Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos gairės savivaldybėms

Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos gairės savivaldybėms

Tekstų autoriai: Justinas Kilpys, Kęstutis Pauša, Nerijus Jurkus

NORVEGIJOS PARAMA LIETUVAI:
partnerystė vertybėms kurti ir išsaugoti

Leidinys parengtas įgyvendinant Europos ekonominės erdvės (toliau – EEE) ir Norvegijos finansinių mechanizmų projektą „**Klimato kaitos švelninimas ir pritaikymas vietos lygmeniu**“

Projektą įgyvendina:
VšĮ Kauno regioninė energetikos agentūra

Projekto partneriai:

Norvegijos vietos bei regioninės valdžios institucijų asociacija

Lietuvos savivaldybių asociacija

2017

TURINYS

APIE LEIDINĮ....5
SANTRAUKA....6
1. KLIMATO POKYČIAI IR KLIMATO KAITOS PROGNOZĖS LIETUVOJE....11
1.1. Klimato kaitos priežastys ir tendencijos....11
1.2. Klimato pokyčiai Lietuvoje....12
1.2.1. Temperatūra....12
1.2.2. Krituliai....13
1.2.3. Sniegas....14
1.2.4. Baltijos jūros lygis....15
1.3. Klimato kaitos prognozės iki 2100 metų....16
1.3.1. Klimato kaitos scenarijų sudarymas....16
1.3.2. Oro temperatūros prognozės Lietuvai iki 2100 m....17
1.3.3. Kritulių kiekio prognozės....19
1.3.4. Kitų klimato elementų pokyčiai....20
1.3.5. Baltijos jūros lygis....21
1.3.6. Upių nuotėkis....22
Apibendrinimas....23
2. TEISINIS KLIMATO KAITOS REGULIAVIMAS....24
2.1. Jungtinių tautų iniciatyvos susijusios su klimato kaita....24
2.1.1. Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija (1992)....24
2.1.2. Jungtinių Tautų Bendrosios klimato konvencijos Kioto protokolas (1997)....25
2.1.3. Paryžiaus klimato kaitos susitarimas (2015)....25
2.2. Teisinis klimato kaitos reguliavimas Europos Sąjungoje....27
2.2.1. Europos Sąjungos tarptautiniai susitarimai....27
2.2.2. Europos Sąjungos teisės aktai, susiję su klimato kaitos švelninimu....28
2.2.3. ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema....30
2.2.4. Merų paktas dėl klimato ir energetikos....31
2.2.5. Aplinkos ir klimato politikos programa (LIFE)....32
2.3. Lietuvos teisinė bazė, susijusi su klimato kaita: Lietuvos klimato kaitos valdymo strategija ir savivaldybių vaidmuo....34
2.3.1. Nacionalinė klimato kaitos valdymo strategija....34
2.3.2. Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarpinstitucinis veiklos planas....37
2.3.3. Savivaldybių vaidmuo įgyvendinant Nacionalinę klimato kaitos valdymo strategiją. .39
3. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMAS....42
3.1. Sektoriai, kuriuose išmetami didžiausi ŠESD kiekiai....42
3.2. Energijos efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių energijos gamybos skatinimas....42
4. PRISITAIKYMAS PRIE KLIMATO KAITOS....44
4.1. Kas yra prisitaikymas?....44
4.2. Teritorijų planavimas....45

4.3. Energetikos sektorius....47
4.4. Transportas....48
4.5. Pramonė....50
4.6. Žemės ūkis....51
4.7. Miškininkystė....53
4.8. Turizmas....55
4.9. Visuomenės sveikata....57
5. REKOMENDACIJOS SAVIVALDYBĖMS SUDARANT KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO IR PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS PLANUS....59
5.1. Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo planų rengimo žingsniai....59
5.2. Strateginis savivaldybės teritorijos planavimas....60
5.3. Stiprybių ir grėsmių bei kaštų ir naudos analizė....60
5.4. Vietos klimato scenarijai....61
5.5. Kompaktiška urbanistinė struktūra....62
5.6. Efektyvus energijos vartojimas....62
5.7. Sveika ir patogi aplinka....63
5.8. Visuomenės ir suinteresuotųjų šalių dalyvavimas....64
6. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO IR PRISITAIKYMO PRIEMONIŲ FINANSAVIMO GALIMYBĖS....65
6.1. 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programa....65
6.2. Klimato kaitos specialioji programa....67
6.3. Aplinkos ir klimato politikos programa (LIFE)....68
LITERATŪRA....71

APIE LEIDINĮ

Vis akivaizdžiau pastaraisiais dešimtmečiais pasireiškianti klimato kaita neigiamai veikia aplinką, socialinę bei ekonomikos plėtrą. Žmogaus ūkinė veikla didina šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) koncentraciją atmosferoje, o tai lemia oro temperatūros didėjimą visame pasaulyje. ŠESD išsiskiria deginant iškastinį kurą, pramonės ir žemės ūkio gamybos procesų metu, netinkamai tvarkant atliekas. Klimato kaita yra viena svarbiausių aplinkosaugos problemų pasaulyje.

Lietuvos Respublikos Seimas 2012-11-06 patvirtino Nacionalinę klimato kaitos valdymo politikos strategiją. Strategijos tikslas – nustatyti Lietuvos klimato kaitos valdymo politiką ir trumpo (iki 2020 m.), vidutinio (2030-2040 m.) ir ilgojo laikotarpio (iki 2050 m.) klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo tikslus ir uždavinius. Strategijos tikslai ir priemonės pirmiausia yra skirti nacionalinėms institucijoms. Nepaisant to, savivaldybėms tenka esminis vaidmuo mažinant atmosferos taršą ir prisitaikant prie klimato kaitos pasekmių vietiniame lygmenyje. Savivaldybėms tai naujas iššūkis, reikalaujantis papildomų pastangų ir žinių. Savivaldybės jau dabar prisideda prie klimato kaitos švelninimo įgyvendindamos įvairius projektus (renovuodamos pastatus, tvarkydamos atliekas, atlikdamos teritorijų planavimą, rizikos vertinimą ir t.t.), tačiau iki šiol nėra bendrų rekomendacijų. Savivaldybėms trūksta žinių – kaip jos prisideda prie problemos didėjimo, kaip galima sumažinti CO2 pėdsaką, ir kaip prisitaikyti prie vykstančių klimato pokyčių. Dalis savivaldybių prisideda prie problemos sprendimo laisvanoriškai dalyvaudamos europinėje Merų pakto iniciatyvoje (15 Lietuvos savivaldybių yra Merų pakto signatarai), tačiau labai svarbu dalintis šia gerąją patirtimi.

Dabartinė situacija rodo, jog savivaldybėms reikia daugiau žinių kaip vykdyti klimato kaitos politiką savivaldybių lygmenyje. Prieš imantis veiksmų labai svarbu teisingai įvertinti situaciją ir pasirinkti tinkamas ir efektyvias priemones klimato kaitos švelninimui ir prisitaikymui. Siekiant užpildyti šią žinių spragą kartu su ekspertais iš Norvegijos buvo parengtas šis leidinys – gairės, skirtos vietos valdžios institucijoms palengvinti Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos įgyvendinimą. Šiame leidinyje rasite informacijos apie tai:

- Kodėl vyksta klimato kaita;
- Kokios yra klimato kaitos prognozės Lietuvai;
- Kokie tarptautiniai ir Europos Sąjungos susitarimai lemia Lietuvos Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslus;
- Kokios galimos klimato kaitos švelninimo priemonės;
- Kokios galimos prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės;
- Rekomendacijos planuojant savivaldybių teritorijas;
- Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo projektų finansavimo galimybės.

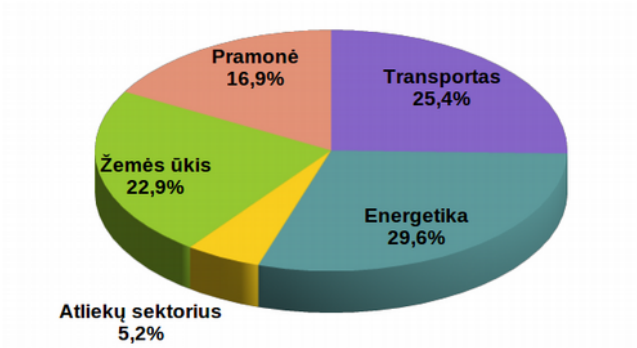
Leidinys parengtas įgyvendinant projektą „Klimato kaitos švelninimas ir pritaikymas vietos lygmeniu“, kurio pagrindinis tikslas – stiprinti Lietuvos savivaldybių gebėjimus klimato kaitos valdymo srityje. Projektas finansuotas pagal Norvegijos finansinio mechanizmo programą LT10 „Gebėjimų stiprinimas ir institucinis valstybės, paramos gavėjos, ir Norvegijos viešųjų institucijų, vietinės ir regioninės valdžios bendradarbiavimas“. Projekto partneriai - Norvegijos vietos bei regioninės valdžios institucijų asociacija (KS), Lietuvos savivaldybių asociacija (LSA), Kauno regioninė energetikos agentūra (KREA).

SANTRAUKA

Klimato kaitos keliamos grėsmės:

- Iki 2100 m. vidutinė metinė oro temperatūra Lietuvoje pakils 1,5–5,1 °C. Labiausiai temperatūra augs žiemą, bus mažiau dienų su sniego danga, teks keisti žemės ūkio praktiką. Vasarą labai išaugs karštų dienų (> 30 °C) skaičius ir tai turės didelį poveikį žmonių sveikatai.
- Iki 2100 m. vidutinis kritulių kiekis išaugs 3,7–13,5 %. Labiausiai kritulių padaugės žiemos sezonu (iki 27,5 %), ir vis dažniau iškris lietus, o ne sniegas. Vasarą kritulių kiekis keisis nedaug, tačiau jie dažniau iškris gausių ir intensyvių liūčių metu. Dėl intensyvių vasaros liūčių reikės pritaikyti miestų vandens surinkimo sistemas bei įvertinti galimą nuošliaužų pavojų.
- XXI a. pabaigoje pavasario potvynis upėse bus mažesnis ir prasidės anksčiau, nes žiemą nesusidarys stora sniego danga. Bendras vandens nuotėkis per metus gali šiek tiek išaugti dėl gausesnių kritulių, vasarą galimi dažnesni mažų upių poplūdžiai dėl intensyvių liūčių.
- Iki 2100 m. Baltijos jūros lygis pakils 20–90 cm. Tai pirmiausia atsilieps Kuršių marioms – dalis krantų bus užlieti, dėl dažnesnės druskingo vandens prietakos keisis visa ekosistema. Dėl aukštesnio vandens lygio dažniau bus nuplaunami paplūdimiai.

Sektoriai, kuriuose išmetami didžiausi ŠESD kiekiai



Pagal 2015 m. duomenis šiltnamio efektą sukeliančių dujų daugiausia susidaro energetikos, transporto ir žemės ūkio sektoriuose. Didžiausias ŠESD išmetimų augimas pastaraisiais metais stebimas transporte, todėl taršos mažinimui šiame sektoriuje turi būti skiriamas didelis dėmesys. Sumažinus atmosferos taršą transporte, energetikoje ir žemės ūkyje galima pasiekti didžiausią klimato kaitos švelninimo efektą.

Sprendimai, mažinantys ŠESD išmetimą

Skatinkite diegti naujus technologinius ir architektūrinius sprendimus – projektuojant pastatus atsižvelkite į saulėtąją pusę ir iš kurios pusės dažniausiai pučia vėjas, įvertinkite vienų pastatų sąryšį su kitais pastatais ir atviromis erdvėmis. Skatinkite statyti pasyvios (ar nulinės) energijos ar mažai energijos naudojančius būstus. Tokių būstų pradinės investicijos didesnės, bet priežiūros sąnaudos mažesnės. Jau yra daugybė technologinių sprendimų padedančių sumažinti energijos sąnaudas: šilumos siurbliai, vėjo jėgainės, saulės kolektoriai, rekuperacinės oro vėdinimo sistemos ir pan. Siekite, kad naujose statybose ar kuriant kraštovaizdį būtų naudojamos vietoje gaminamos, aplinkai nekenksmingos statybinės medžiagos. Naudojant vietinę produkciją mažėja transportavimo atstumai bei remiamas vietos verslas.

Skatinkite tvarių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimą – saulės energijos, geoterminės energijos, vėjo energijos ir biokuro. Stenkitės, kad AEI būtų naudojami ne tik viešoje elektros ir šilumos gamyboje (šilumos tiekimo įmonėje), bet ir skatinkite gyventojus tapti gaminančiais vartotojais. Gaminančiais vartotojais gali tapti ne tik gyventojai, bet ir juridiniai asmenys, kurie įsirengę atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias elektrines, galės pagamintą elektros energiją vartoti savo reikmėms, o nesuvartotą – tiekti į elektros tinklus, ir, esant poreikiui, ją atgauti iš tinklų.

Atliekų tvarkymas ir nuotekų valymas. Atliekų sektoriuje pagrindinis metano (CH4) susidarymo šaltinis – sąvartynai, kuriuose anaerobinės bakterijos skaido atliekų organines medžiagas iki metano. Dėl panašaus pobūdžio procesų metanas išsiskiria ir tvarkant nuotekas. Atliekų perdirbimas turėtų būti privalomas, o kompostavimas – skatintinas. Siekti perdirbimui netinkamas atliekas ir nuotekas panaudoti energijos gamybai. Pavyzdžiui, yrant atliekoms, metano dujas galima rinkti ir iš jų gaminti energiją arba tiesiogiai deginti atliekas kogeneracinėje jėgainėje, kurios pagamintą šilumą tiekti į šilumos tiekimo sistemas.

Efektyvus energijos vartojimas – vienas iš geriausių būdų mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų teršalų išmetimą. Energijos sąnaudas galima mažinti taupant elektrą, šilumą, degalus. Svarbu šviesti gyventojus ir paaiškinti, kaip apšiltintas būstas, taupi elektros lemputė, ekonomiška šildymo ar vandens tiekimo sistema leis sutaupyti. Praktika rodo, kad racionaliai šeimininkaujant galima sutaupyti 10 % ir daugiau suvartojamos energijos.

Prisitaikymas prie klimato kaitos

Klimato kaita yra įsibėgėjusi, todėl net ir sumažinus atmosferos taršą, dalis klimato pokyčių yra neišvengiami ir prie jų reikės prisitaikyti. Ankstyvos ir gerai suplanuotos prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės padės sutaupyti lėšų ir išvengti galimų nelaimių ateityje. Lietuvoje prie jautriausių klimato kaitai priskiriami sektoriai: sveikatos apsauga, žemės ūkis, miškininkystė, turizmas, energetika, transportas. Prie vidutiniškai jautrių priskirtini: žuvininkystė ir pramonė.

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių plano rengimas

Rengiant planus galima taikyti šiuos 5 pagrindinius žingsnius:

1) *Inicijavimas* – identifikuoti suinteresuotas šalis ir sukurti iš jų atstovų sudarytą darbo grupę.
2) *Pasiruošimas* – įvertinti klimato pokyčius, savivaldybės teritorijos pažeidžiamumą ir rizikos lygį, susipažinti su gerąja praktika.
3) *Plano sudarymas* – strateginių tikslų išskyrimas, terminų ir vertinimo rodiklių nustatymas, finansinių išteklių įvertinimas.
4) *Įgyvendinimas* – pradėti įgyvendinti tikslus, laikytis terminų, užsitikrinti kuo platesnę visuomenės paramą.
5) *Stebėsena* – sekti pažangą ir veiklos efektyvumą, atsižvelgiant į išsikeltus rodiklius, vertinti naują informaciją.

Į planavimo procesą įtraukite visus su tuo susijusius dalyvius. Jei planuojant dalyvauja ir visuomenė, didėja tikimybė sprendimus įgyvendinti laiku ir pasiekti geresnius rezultatus Prieš pradedant įgyvendinti konkrečias prisitaikymo priemones reikėtų atlikti stiprybių, silpnybių, grėsmių ir galimybių bei sąnaudų-naudos analizę. Svarbu tinkamai pasidalyti atsakomybe už plano įgyvendinimą ir apskaičiuoti reikiamus išteklius. Prisitaikymo ir strateginiai tikslai turėtų atsispindėti bendrajame ir detaliuosiuose savivaldybės planuose.

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės skirtinguose sektoriuose:

Energetika

- Elektros tinklo pralaidumo didinimas.
- Visuomenės švietimas ir sąmoningumo didinimas, skatinant mažinti elektros energijos vartojimą.
- Antžeminių elektros linijų keitimas požeminėmis.
- Elektros tiekimo įrenginių saugumo didinimas.
- Skubios prieigos prie antžeminių elektros linijų užtikrinimas.

Transportas

- Informacinių transporto sistemų (ITS) plėtra.
- Tiltų, kelių ir geležinkelių atnaujinimas naudojant atsparesnes medžiagas ir naujesnes technologijas.
- Miestų transporto sistemos plėtra. Visuomenės skatinimas naudotis viešuoju transportu, dviračių ir kitų bemotorių transporto priemonių infrastruktūros plėtra.

Pramonė

- Žaliavų ir energijos naudojimo efektyvumo didinimas ir importo mažinimas.
- Atliekų ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros pritaikymas liūtims ir potvyniams.
- Gamybos, sandėliavimo ir transportavimo įrangos pritaikymas prie kintančio klimato sąlygų.
- Investicinės apsaugos nuo užliejimo priemonės.

Žėmės ūkis

- Ūkių konsolidacija, veiklų diversifikacija.
- Ekologinis ūkininkavimas, derlingų melioruotų žemių panaudojimas.
- Apsauginių augalijos juostų ir buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus žemės sklypus.
- Draudimo išmokos, savitarpio pagalbos fondai.
- Atsparesnių gyvulių ir žemės ūkio kultūrų diegimas ir selekcija.

Miškininkystė

- Apželdinti nenaudojamą ir žemės ūkiui mažai tinkamą žemę.
- Vykdyti darnią miškininkystės politiką, panaudoti miško kirtimo atliekas biokuro gamybai.
- Veisti retesnius medynus, tokie medynai atsparesni tiek žiemos audroms, tiek vasarą pasitaikantiems škvalams.
- Atkuriant mišką vengti vienarūšių medynų, ypač eglynų.
- Miško gaisrų prevencija, gaisrų rizikos valdymas.

Turizmas

- Paslaugų, kuriomis turistai gali naudotis įvairiais metų laikais, plėtra.
- Reguliuojamo mikroklimato patalpų įrengimas.
- Efektyvios informavimo ir perspėjimo sistemos kūrimas.
- Turistų srautų apskaita ir ribojimas.
- Oro ir vandens taršos monitoringo vietų įrengimas turistų lankomose vietovėse.
- Perspėjimai apie padidėjusią oro taršą.
- Paplūdimių būklės vertinimas.

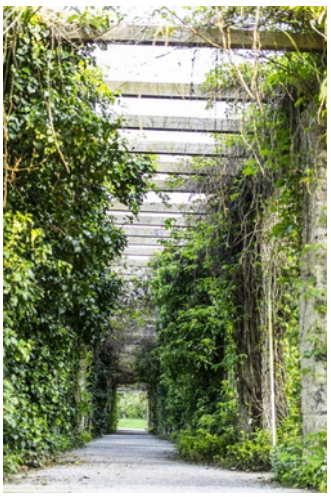
Visuomenės sveikata

- Karščio valdymo veiksmų planai, strategijos (prevencijos, pasirengimo ir ekstremalių situacijų).
- Išankstinio perspėjimo apie ekstremalius orus sistema.
- Medicinos įstaigų prisitaikymas (žmogiškųjų ir materialiųjų išteklių perskirstymas) priimti papildomus pacientų srautus.
- Pažeidžiamų visuomenės grupių išskyrimas ir jų stebėjimas.
- Tinkamos graužikų, vabzdžių ir kitų ligų pernešėjų kontrolės programos.

Tinkamas savivaldybės teritorijos planavimas

- Teritorijų planavimas – procesas, kuriuo siekiama darnaus teritorijų vystymo ir kuris apima žemės naudojimo prioritetų, aplinkosaugos, visuomenės sveikatos saugos, paveldosaugos ir kitų priemonių nustatymą, gyvenamųjų vietovių, gamybos, inžinerinės ir socialinės infrastruktūros sistemų kūrimą, visuomenės ir privačių interesų suderinimą.
- Savivaldybių ir jų dalių teritorijų bendrieji planai yra privalomieji planavimo dokumentai, užtikrinantys sistemingą konkrečių teritorijų darnų vystymąsi bei racionalų teritorijų, lėšų ir kitų išteklių panaudojimą, atsižvelgiant į šių teritorijų plėtros ilgalaikius poreikius. Priimti sprendimai lems aplinkos situaciją dešimtmečiams, todėl klimato kaitos ir prisitaikymo prie jos aspektai yra itin svarbūs.
- Ilgalaikio planavimo sprendimai turėtų būti priimami įvertinant būsimus klimato scenarijus bei atsižvelgus į klimato kaitos keliamas grėsmes, ypatingą dėmesį skiriant prognozuojamiems ekstremaliems reiškiniams (liūtims, karščio bangoms, potvyniams, sausroms, miškų gaisrams ir pan.).

Rekomendacijos rengiant ar atnaujinant savivaldybių ir jų dalių teritorijų bendruosius planus:



- **Naudokite žemę darniai ir skatinkite kompaktišką urbanistinę struktūrą** – vietoves projektuokite taip, kad jos būtų ekologiškai tvarios. Planuojant miestų plėtrą, derėtų pradėti nuo žaliųjų zonų ir parkų kūrimo. Norint sukurti sveiką ir įvairų miesto ekosistemos tinklą, esamas žaliąsias zonas derėtų saugoti ir, esant galimybei, plėtoti. Miestuose esantys miškai, parkai ir žalieji stogai sukuria patogias erdves gyventojams ir apsaugo miestus nuo potvynių, šilumos salų susidarymo.
- **Planuokite taip, kad ateityje statinių ir vietovės paskirtis galėtų būti lengvai pritaikoma,** atsižvelgiant į besikeičiantį klimatą bei gyventojų poreikius. Vietovių paskirtis turėtų būti įvairiapusė, kad žmonės turėtų galimybę dirbti, gyventi ir laisvalaikį leisti toje pačioje vietoje. Gyvenamuosiuose rajonuose turėtų būti numatytos paslaugas teikiančios institucijos – mokyklos, vaikų darželiai ir sveikatos priežiūros institucijos bei parduotuvės. Tai mažina būtinybę naudotis transportu. Pirmenybę teikite statyboms prie veikiančių viešojo transporto koridorių ir viešojo transporto stočių.

- **Ribokite arba uždrauskite statybas vietovėse, kur kyla potvynių, purvo nuošliaužų, erozijos grėsmė.** Ypač pažeidžiamose vietovėse įrenkite įspėjimo sistemas (stiprių liūčių ar stipraus vėjo).
- **Kelius ir kitą inžinerinę infrastruktūrą planuokite atsižvelgiant į būsimas klimato sąlygas (purvo nuošliaužas, liūtis ir pan.)**. Vandens nutekėjimo sistemas modernizuokite atsižvelgdami į būsimus reikalavimus, nes dėl dažnesnių liūčių didės užliejimo tikimybė, o kompaktiškoje miestų struktūroje vyrauja vandeniui nepralaidūs paviršiai, pvz., asfaltas.
- **Numatykite inžinerinės infrastruktūros galimybes ir tinkamus pajėgumus vėsinimo poreikiams patalpose tenkinti.** Centralizuotas vėsumos tiekimo tinklas Lietuvoje nėra išvystytas. Gyvenamosios ir komercinės paskirties patalpos yra vėsinamos individualiai, vėsumos gamybai

naudojant energiją iš elektros tinklo. Jau šiuo metu preliminarus vėsinimo poreikis Lietuvoje yra apie 5 TWh/metus ir ateityje tik didės.

- **Užtikrinkite viešojo transporto, pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūros pakankamumą ir patogumą.** Derėtų gerai išplėtoti pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūrą. Miesto centras galėtų būti skirtas tik pėstiesiems.

Savivaldybių vaidmuo įgyvendinant Nacionalinę klimato kaitos valdymo politikos strategiją

Nacionalinėje klimato kaitos valdymo politikos strategijos tarpinstituciniame veiklos plane savivaldybės yra įvardintos kaip vienos iš strategijos tikslus ir uždavinius įgyvendinančios institucijos. Plane savivaldybėms yra numatytas dalyvavimas priemonėse, iš kurių paminėtinos klimato kaitos švelninimo priemonės: miestų ir miestelių aplinkkelių plėtra ir modernizavimas, darnaus judumo miestuose organizavimas; prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės: paviršinių vandens telkinių būklės gerinimas, įgyvendinti potvynių rizikos valdymas. Plane taip pat numatyti asignavimai atskirų priemonių įgyvendinimui 2014–2020 metais.

Atskiri savivaldybių uždaviniai bei kompetencija yra susiję ir su kitomis programomis bei priemonėmis, kurios prisideda prie minėtos strategijos įgyvendinimo, pvz. Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa, Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programa, 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos prioritetais „Regioninė plėtra“ ir „Sveikata visiems“, Nacionalinės šilumos ūkio plėtros 2015–2021 metų programa, Valstybinės saugaus eismo plėtros 2011–2017 metų programa, Valstybiniu ekstremaliųjų situacijų valdymo planu, Lietuvos inovacijų plėtros 2014–2020 metų programa.

Prisijunkite prie Merų pakto – būkite tarp klimato kaitos sprendimų lyderių

Merų paktas – tai politinė Europos Komisijos iniciatyva skatinanti vietos ir regiono valdžios institucijas imtis veiksmų ir dalyvauti procesuose susijusiuose su klimato kaita (www.merupaktas.eu). Pakte patvirtintos trys pagrindinės kryptys – klimato kaitos švelninimas, prisitaikymas prie jos bei patikima, tvari ir įperkama energija. Dalyvaudamos šioje iniciatyvoje savivaldybės turi parengti pradinį išmetamų teršalų aprašą bei klimato kaitos rizikos ir pažeidžiamumo įvertinimą. Vėliau politiniai įsipareigojimai turi virsti praktinėmis priemonėmis ir projektais. Dalyvavimas Merų pakte yra puiki galimybė parengti savivaldybės klimato kaitos strategiją ir prisidėti prie nacionalinės ir ES klimato ir energetikos politikos įgyvendinimo.

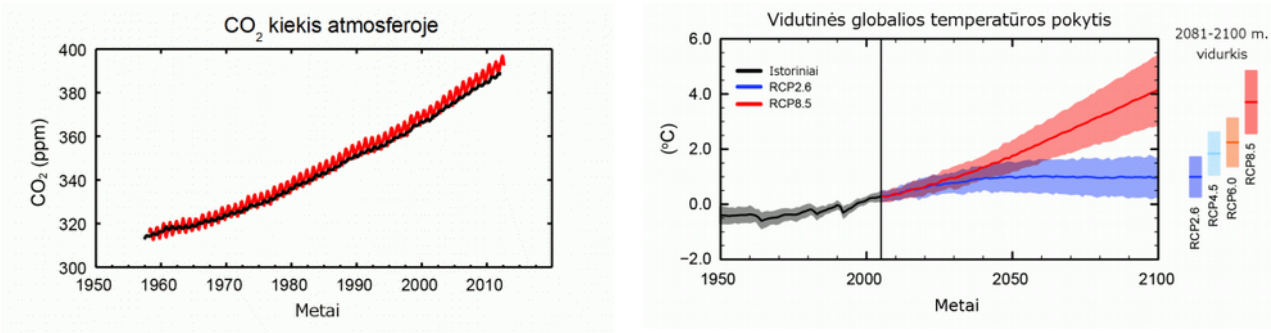
Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo projektų finansavimo galimybės

- **2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programa** www.esinvesticijos.lt
- **Klimato kaitos specialioji programa**. Projektų paraiškų kvietimus skelbia Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas (www.laaif.lt) pagal tų metų numatytas finansavimo priemones.
- **Energijos efektyvumo fondas.** Įkurtas Finansų ir Energetikos ministerijų, finansuojamas Europos regioninės plėtros fondo lėšomis, yra skirtas energijos vartojimo efektyvumą didinantiems viešosios infrastruktūros modernizavimo projektams. Šį fondą administruoja UAB Viešųjų investicijų plėtros agentūra (www.vipa.lt).
- **Aplinkos ir klimato politikos programa (LIFE)**. Remiamas prisitaikymo strategijų įgyvendinimas, novatoriškos, mažai teršiančios visuomenės kūrimas, regioniniai demonstraciniai mažo anglies dioksido kiekio strategijų ar žemės naudojimo valdymo planų projektai (ec.europa.eu/environment/life/).

1. KLIMATO POKYČIAI IR KLIMATO KAITOS PROGNOZĖS LIETUVOJE

1.1. Klimato kaitos priežastys ir tendencijos

Žmonės degindami iškastinį kurą, vykdydami ūkinę veiklą, gamindami įvairiausius gaminius į atmosferą išmeta daugybę įvairiausių cheminių medžiagų. Nuo industrinės revoliucijos pradžios XVIII a. dėl žmonių ūkinės veiklos anglies dioksido (CO_2) koncentracija išaugo 1,4 karto (nuo 280 iki 400 ppm) (1.1 pav.). Dėl padidėjusios taršos, ypač dėl dujų, kurias sudaro trys ir daugiau atomų (pvz.: CO_2) labai paspartėjo šiltnamio efektas. Šiltnamio efektas atmosferoje pasireiškia tuo, kad iš Saulės ateinantys spinduliai pasiekia ir sušildo Žemės paviršių, tačiau šiluminė energija sklindanti nuo Žemės paviršiaus yra sulaikoma šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir nebėra išspinduliuojama į kosmosą. Panašiai veikia stiklas ar plėvelė sodininkų šiltnamiuose, todėl šis reiškinys ir buvo pavadintas šiltnamio efektu. Kuo atmosferoje daugiau CO_2 ir kitų dujų sudarytų iš trijų atomų, tuo stipresnis šiltnamio efektas. Tarpvyriausybinė klimato kaitos komisija (IPCC – Intergovermental Panel on Climate Change) savo 2013 m. ataskaitoje teigia, kad dėl stiprėjančio šiltnamio efekto, vidutinė Žemės temperatūra nuo 1880 iki 2012 metų pakilo 0,85 °C.



1.1 pav. Anglies dioksido (CO_2) augimas Žemėje. Vidutinės temperatūros pokytis Žemėje pagal skirtingas šiltnamio efektą sukeliančių dujų koncentracijų trajektorijas (pagal IPCC, 2013)

Kadangi taršos mąstai pasauliniu mastu nemažėja, kyla klausimas, o kas gi laukia mūsų klimato netolimoje ir tolimoje ateityje. Į šį klausimą padeda atsakyti kompiuteriniai modeliai. Jų skaičiavimai atliekami pagal skirtingus socialinės-ekonominės raidos scenarijus, kur kiekvienas iš jų turi būdingas CO_2 koncentracijų trajektorijas. Visos CO_2 koncentracijų trajektorijos yra vienodai tikėtinos ir viskas priklauso nuo žmonijos sprendimų priimamu šiandien. Jei visos pasaulio valstybės sutartų smarkiai sumažinti CO_2 išmetimą, pereitų prie atsinaujinančių energijos šaltinių, mažintų vartojimą, tai iki amžiaus pabaigos vidutinė planetos temperatūra pakiltų apie 1,5 °C. Jei nieko nebus daroma vidutinė temperatūra Žemėje gali pakilti daugiau nei 4 °C.

Lietuvoje vykstantys klimato svyravimai ir pokyčiai yra neatsiejami nuo visame Žemės rutulyje vykstančių procesų. Paskutinieji trys metai (2014, 2015, 2016) buvo patys karščiausi pasaulyje per visą meteorologinių matavimų istoriją. Lietuvoje patys karščiausi metai per visą meteorologinių stebėjimų istoriją buvo fiksuoti 2015 m. Nesumažinus atmosferos taršos šios klimato šiltėjimo tendencijos pasaulyje ir Lietuvoje išliks ir toliau.

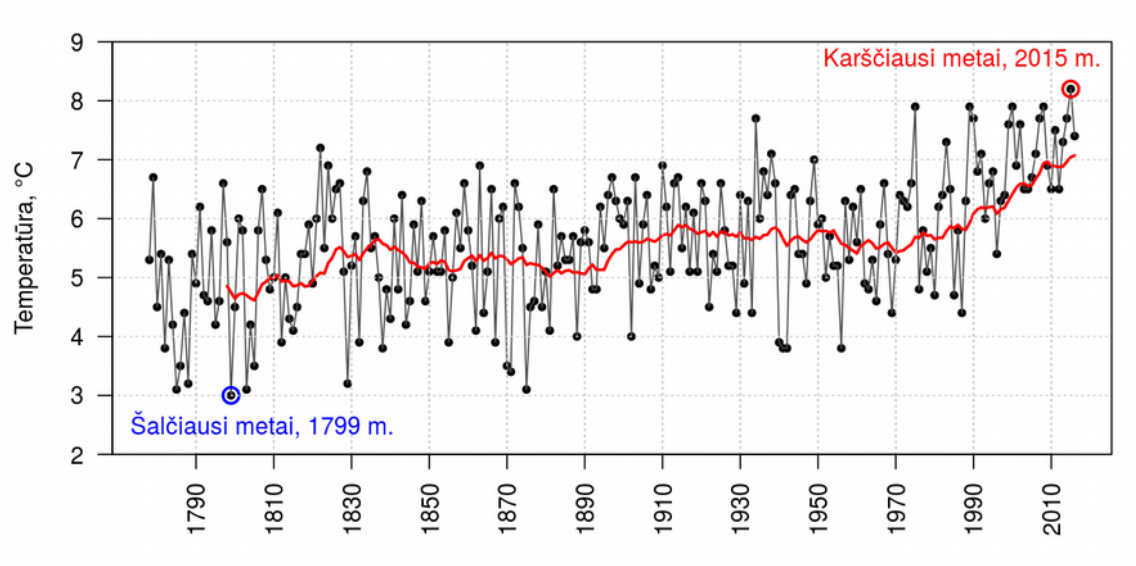
1.2. Klimato pokyčiai Lietuvoje

Svarbiausi faktai:

- Vidutinė metinė oro temperatūra Lietuvoje nuo 1961 m. pakilo apie 0,7 °C.
- Per pastaruosius 50 metų 3 kartus išaugo karštų dienų (≥ 30 °C) pasikartojimas, o šaltų dienų (≤ -15 °C) sumažėjo 2 kartus.
- Per pastaruosius 50 metų Rytų Lietuvoje nustatytas (iki 13 %) metinio kritulių kiekio padidėjimas, o Vakarų Lietuvoje nežymus sumažėjimas (iki 5 %).
- Daugiausia kritulių kiekis padidėjo žiemos sezonu - iki 14 % (dažniau iškrinta lietus).
- Stiprių kritulių atvejų didžiojoje Lietuvos teritorijos dalyje padaugėjo 1–2 dienomis.
- Nuo 1961 m. dienų skaičius su sniego danga Lietuvoje, priklausomai nuo regiono sutrumpėjo 11–20 dienų.
- Per pastaruosius 50 metų Baltijos jūros lygis Klaipėdos sąsiauryje pakilo apie 16 cm.

1.2.1. Temperatūra

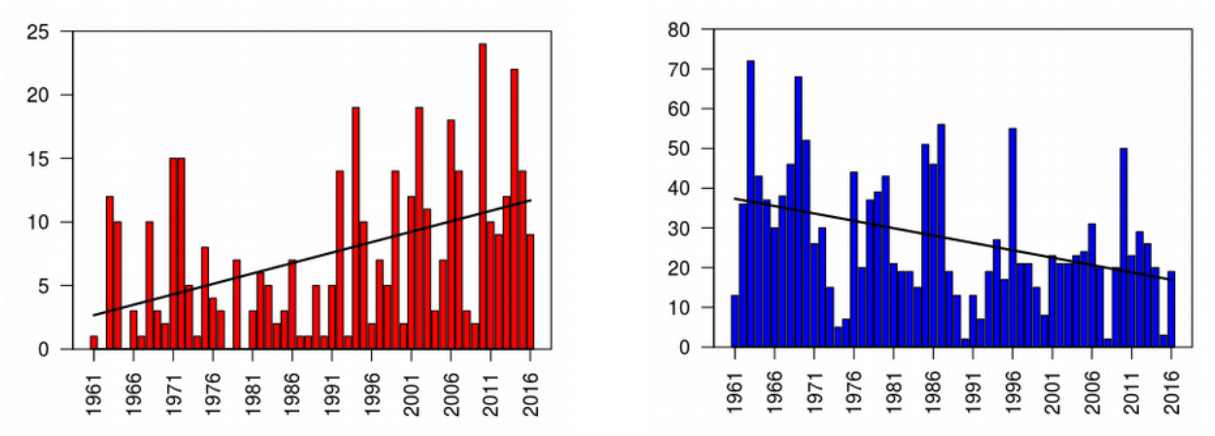
Lietuvoje oro temperatūra pradėta matuoti 1770 m. Vilniaus universiteto Astronomijos observatorijoje, tačiau stebėjimų duomenys išlikę tik nuo 1778 m. Vidutinė metinė oro temperatūra per 238 stebėjimo metus Vilniuje pakilo 1,8 °C. Šalčiausi metai buvo 1799 m., kai vidutinė temperatūra tesiekė 3,0 °C, o karščiausi – 2015 m., kai vidutinė temperatūra buvo 8,2 °C (1.2 pav.). Vilniuje oro temperatūra 1850–2012 m. augo greičiau nei globaliu mastu. Labai ryškus vidutinės temperatūros augimas stebimas nuo praėjusio amžiaus 8-dešimtmečio. Šiuo metu temperatūra Vilniuje kyla maždaug 0,65 °C per 10 metų (Mickievič, Rimkus, 2013).



1.2 pav. Vidutinė metinė oro temperatūra Vilniuje, 1778–2016 m.

Visoje Lietuvos teritorijoje vidutinė metinė oro temperatūra nuo 1961 m. pakilo apie 0,7 °C (Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, 2014). Stipriausia vidutinės oro temperatūros kilimo tendencija nustatyta žiemą. Labiausiai šilo rytiniai Lietuvos rajonai (vidutiniškai 0,61 °C/10 metų), kiek mažiau pajūris (0,54 °C/10 metų) (Mickievič, Rimkus, 2013).

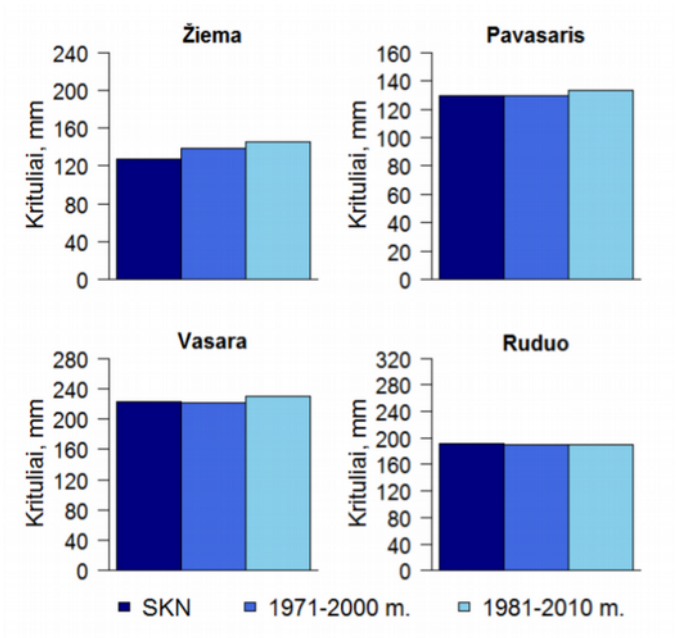
Kylanti vidutinė oro temperatūra dar neparodo visų vykstančių pokyčių, nes ji išlygina temperatūrų ekstremumus. Vis dažniau Lietuvoje pasitaiko didelių karščių, staigių temperatūros pokyčių ir vis rečiau būna didelių šalčių. Per pastaruosius 50 metų 3 kartus išaugo karštų dienų (≥ 30 ºC) pasikartojimas, o šaltų dienų (≤ -15 ºC) sumažėjo 2 kartus. (1.3 pav.) Taip pat padaugėjo reiškinių kurie anksčiau buvo laikomi klimato retenybe. Pvz.: Lietuvoje XX a. viduryje tropinių naktų (kai temperatūra naktį išsilaiko aukštesnė nei 20 °C) pasitaikydavo vidutiniškai tik kartą per trisdešimt metų, o dabar pasitaiko kas 3–5 metus.



1.3 pav. Dienų skaičius su Lietuvoje 1961-2016 m.: a) kai maksimali temperatūra ≥ 30 ºC, b) kai minimali temperatūra ≤ -15 ºC.

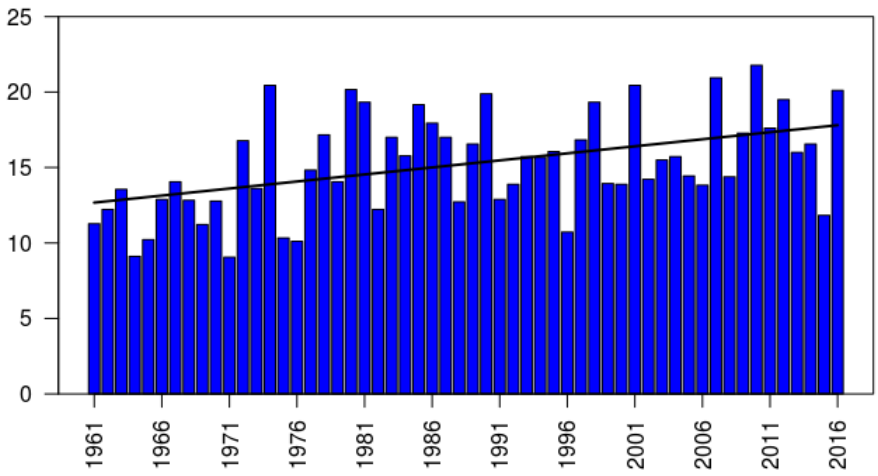
1.2.2. Krituliai

Per pastaruosius 50 metų Rytų Lietuvoje nustatytas (iki 13 %) metinio kritulių kiekio padidėjimas, o Vakarų Lietuvoje nežymus sumažėjimas (iki 5 %). Nagrinėjant sezoninį kritulių kiekį aiškiai išsiskiria žiemos sezonas – lyginant su 1961–1990 m. ir 1981–2010 m. laikotarpiais kritulių kiekis padidėjo 14 % (18 mm). Pavasario ir vasaros kritulių kiekis padidėjo 3 % (4–7 mm), o rudens išliko beveik nepakitęs (pastebėtas nedidelis 1 % (2 mm) sumažėjimas) (Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, 2014) (1.4 pav.).



1.4 pav. Kritulių kiekio pokyčiai Lietuvoje skirtingais sezonais 1961–2010 m.

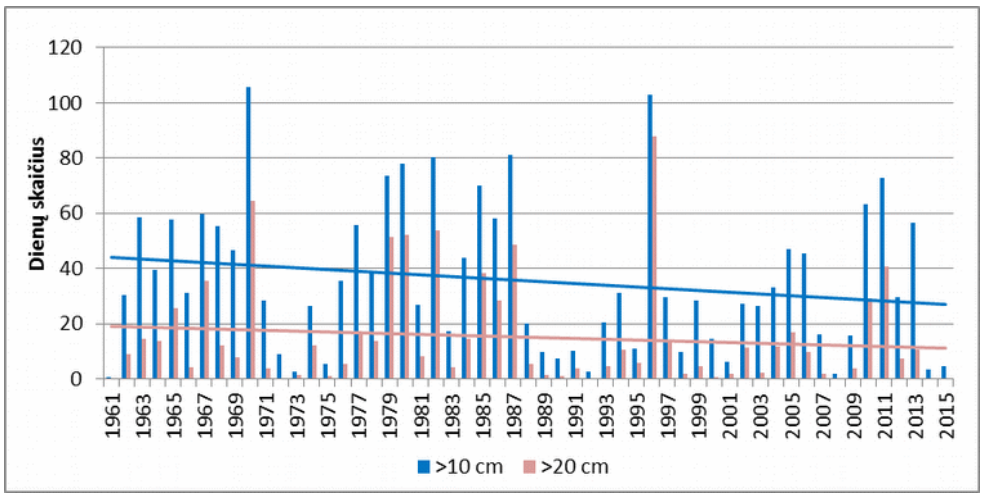
Stiprių kritulių atvejų (kai per parą kritulių iškrinta ≥ 10 mm) daugiausiai pasitaiko Vakarų Lietuvoje, mažiausiai – Vidurio Lietuvoje (atitinkamai 18–22 dienas ir 10–12 dienų per metus). Per 1991–2010 m., palyginti su 1961–1990 m. laikotarpiu, stiprių kritulių atvejų didžiojoje Lietuvos teritorijos dalyje padaugėjo 1–2 dienomis (Bukantis ir kt., 2013; Rimkus ir kt., 2011) (1.5 pav.).



1.5 pav. Stiprių kritulių (≥ 10 mm) atvejai Lietuvoje 1961–2016 m.

1.2.3. Sniegas

Kylanti vidutinė oro temperatūra, lemia, kad sniego dangos trukmė mažėja – ji susidarau vėliau ir ištirpsta anksčiau. Nuo 1961 m. visose Lietuvos meteorologijos stotyse nustatytas dienų su sniego danga skaičiaus mažėjimas. Lietuvoje sniego dangos trukmė vidutiniškai sutrumpėja 4 dienomis per dešimtmetį. Nuo 1961 metų rytinėje šalies dalyje esančioje Dūkšto meteorologijos stotyje dienų skaičius sumažėjo nuo 118 iki 107, Žemaičių aukštumą reprezentuojančioje Laukuvos meteorologijos stotyje – nuo 109 iki 93 dienų. Kitose Lietuvos meteorologijos stotyse nustatytas panašus tokių dienų skaičiaus skirtumas, kuris priklausomai nuo stoties svyruoja 11–20 dienų (1.6 pav.).

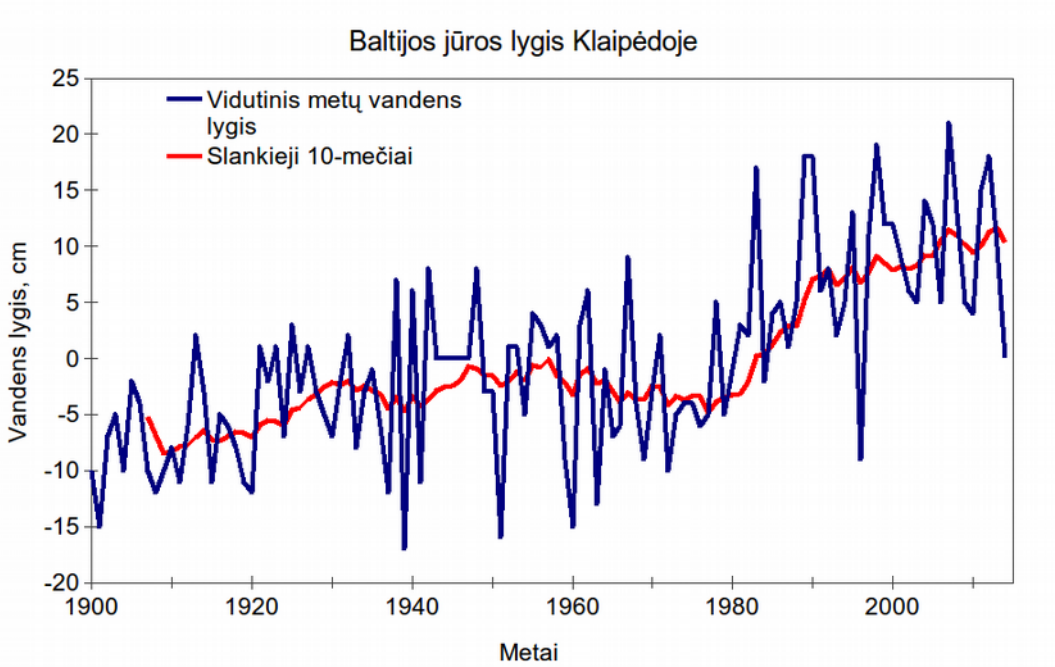


1.6 pav. Dienų su sniego danga skaičiaus pokytis Lietuvoje 1961 – 2015 m., kai dangos storis >10 cm ir >20 cm.

Sniego danga yra labai svarbi žiemkenčiams, nes nesant sniego dangos, net ir trumpi, bet stiprūs šalčiai gali įšaldyti žiemines kultūras. Nuo XX a. vidurio įšalo trukmė sutrumpėjo vidutiniškai dviem savaitėmis, be to, padidėjo jo visiško atitirpimo ir kartotinio užšalimo tikimybė. Kelis kartus per sezoną pasikartojantis įšalas daro poveikį dirvodaros procesams, trumpina dirbtinių dangų bei kitų dirvožemyje esančių konstrukcijų eksploatavimo laiką. Įšalo atitirpimų padažnėjimas visoje šalyje rodo, kad per pastaruosius 50 metų ne tik atšilo žiemos, bet ir iš esmės turėjo pasikeisti šaltojo laikotarpio vandens infiltracinės sąlygos, upių minimalusis nuotėkis ir pavasarinio potvynio pobūdis.

1.2.4. Baltijos jūros lygis

Baltijos jūros vandens lygis ties Lietuvos krantais pastaraisiais metais pakyla apie 4 mm per metus. Per pastaruosius 50 metų Baltijos jūros lygis Klaipėdos sąsiauryje pakilo apie 16 cm (1.7 pav.). Labiausiai lygis pakilo žiemą (11,3 cm); pavasarį bei rudenį lygis kilo beveik vienodai (atitinkamai 6,5 ir 6,8 cm). Mažiausi lygio pokyčiai buvo vasarą (+0,5 cm). Taigi vandens lygio kilimas žiemą sudarė net 43 % bendro metinio vandens lygio pakilimo.



1.7 pav. Vidutinis metinis Baltijos jūros lygis Klaipėdos sąsiauryje, 1900–2014 m.

Nustatyti jūros lygio sezoniniai pokyčiai rodo, kad vandens lygio metinė kaita iš esmės pakito. XX amžiaus pradžioje Baltijos jūros lygis ties Lietuvos krantais būdavo maksimalus vasarą – kai orai būna santykinai ramūs, todėl didesnės įtakos kranto būklei neturėdavo. Tuo tarpu pastaraisiais metais aukščiausias lygis būna žiemą, t.y. audringu laikotarpiu. Kaip minėta, audrų metu maksimalus sezoninis lygio pakilimas susijęs su bangine patvanka sustiprina krantų ardymą (Žilinskas, Jarmalavičius, 1996). Todėl pastaraisiais metais Lietuvos pajūris stipriai ardomas beveik kiekvieną žiemą.

1.3. Klimato kaitos prognozės iki 2100 metų.

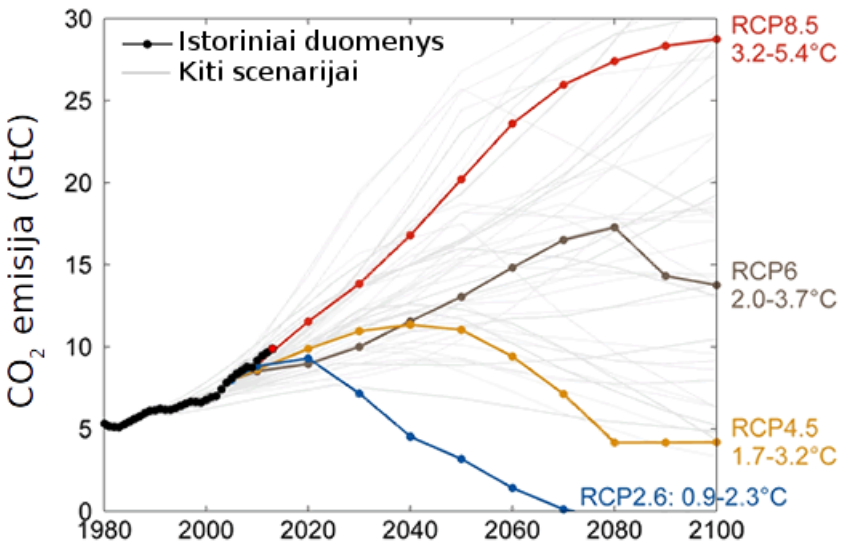
Svarbiausios prognozės:

- Iki 2100 m. vidutinė metinė oro temperatūra Lietuvoje gali pakilti 1,5–5,1 °C.
- Sparčiausiai temperatūra augs šaltuoju laikotarpiu, vasarą išaugs karštų dienų (> 30 °C) ir šiltų naktų (> 18 °C) skaičius.
- Iki 2100 m. vidutinis kritulių kiekis išaugs 3,7–13,5 %.
- Labiausiai kritulių padaugės žiemos sezonu (iki 27,5 %), dėl dažniau iškrentančio lietaus.
- Vasarą kritulių kiekis keisis nedaug, tačiau jie dažniau iškris gausių ir intensyvių liūčių metu.
- Maksimalus per vieną para iškrentantis kritulių kiekis gali išaugti 17,4 %.
- Iki 2100 m. vidutinė sniego dangos laikymosi Lietuvoje trukmė sumažės 17–56 dienomis.
- XXI a. pabaigoje pavasario potvynis upėse bus mažesnis ir prasidės anksčiau, tačiau bendras vandens nuotėkis per metus gali šiek tiek išaugti dėl gausesnių kritulių.

1.3.1. Klimato kaitos scenarijų sudarymas

Klimato modeliai yra pagrindinė priemonė leidžianti įvertinti galimus klimato pokyčių scenarijus. Ateities klimato pokyčiai modeliuojami įvertinant visus gamtinius bei antropogeninius faktorius. Žmonių veiklos poveikis ateityje išreiškiamas per tipinius koncentracijų scenarijus RCP (angl. Representative Concentration Pathways) (IPCC, 2013). Jie susideda iš socialinių-ekonominių prognozių bei šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų prognozių. Dažniausiai yra naudojami 4 pagrindiniai RCP scenarijai (RCP2.6, RCP4.5; RCP6.0; RCP8.5), kur skaičius parodo kaip pasikeis Žemės šilumos balansas dėl žmonių sukeltos taršos (t. y. žmonių išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų poveikis išreiškiamas W/m^2) (1.8 pav.).

Šiandien neįmanoma pasakyti, kuris RCP scenarijus yra labiausiai tikėtinas. Pagrindinis klimato kaitos ir RCP realizacijos veiksnys – socialinė ir ekonominė žmonijos raida. Nuo šiandienos ir ateities politinių, socialinių ir kitų žmogiškų pasirinkimų priklausys kiek XXI a. pabaigoje pasaulyje gyvens žmonių, kokį bendrąjį vidaus produktą generuos globali ekonomika, kokios energijos gamybos formos vyraus, kokį lygį pasieks globalizacijos procesai, kiek dėmesio pasaulis skirs aplinkosaugai ir t. t. Nuo visų šių procesų priklausys šiltnamio dujų emisija bei atitinkamai poveikis Žemės paviršiui ir klimato rodikliams.



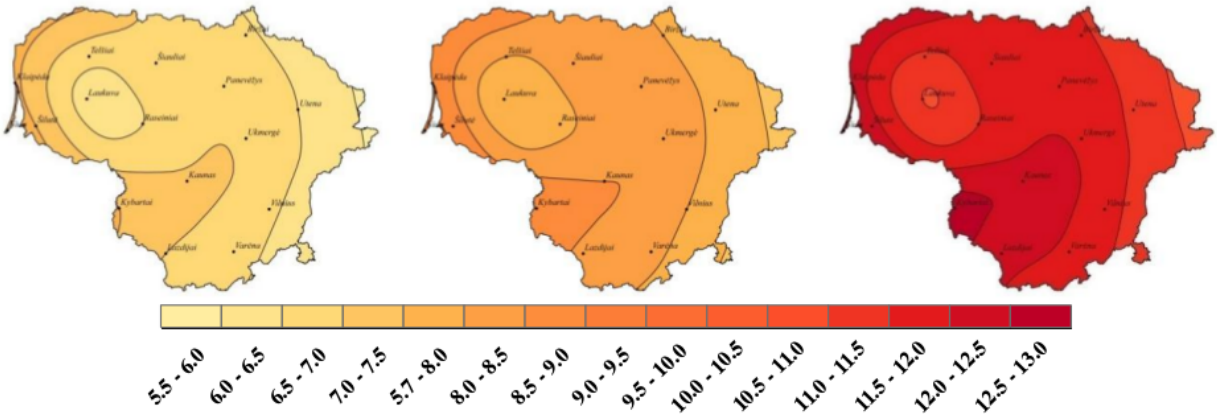
1.8 pav. RCP scenarijai ir su jais susijusi temperatūros kaita bei CO_2 emisijų kiekis.

Visi modeliai ir scenarijai rodo, kad globali oro temperatūra XXI a. ir toliau kils. Prognozuojama, jog 2081–2100 m. (lyginant su 1986–2005 m.) oro temperatūra Žemėje išaugs 1,7–4,8 °C (priklausomai nuo scenarijaus). Iki XXI a. vidurio numatomi oro temperatūros pokyčiai pagal skirtingus RCP scenarijus skiriasi nedaug, vėliau prognostiniai rodikliai išsiskiria. Ilgalaikėse prognozėse (iki 2100 m.) yra numatoma, jog šiltnamio efektą sukeliančių dujų poveikis bus žymiai stipresnis nei vidiniai klimato sistemos svyravimai, todėl klimato kaita tiesiogiai priklausys nuo žmonių veiklos poveikio stiprumo (Kirtman ir kt., 2013). Regioniniai temperatūros pokyčiai nebus vienodi: sausumoje jie bus 1,4–1,7 karto didesni nei vandenyne. Labiausiai šils Arktis, o mažiausi pokyčiai numatomi Šiaurės Atlante ir Pietiniame vandenyne palei Antarktidą (IPCC, 2013).

Augant temperatūrai didės ir globalus kritulių kiekis. Tikėtina, jog kritulių kiekis per XXI amžių išaugs 0,5–4 % (pagal skirtingus RCP scenarijus). Tačiau regioniniai pokyčiai bus itin margi. Išaugs kontrastas tarp drėgnų ir sausų regionų, be to daugelyje pasaulio regionų didės kontrastai tarp sausųjų ir drėgnųjų metų laikotarpių. Poliarinės sritys taps drėgnesnės, o tropinės – sausesnės. Didžiojoje vidutinių platumų sausumos dalyje bei drėgnuosiuose tropikuose didės intensyvių ir gausių kritulių atvejų skaičius (IPCC, 2013). Lietuva, kaip ir kitos šalys, nėra apsaugota nei nuo globalių klimato pokyčių, nei nuo jų padarinių.

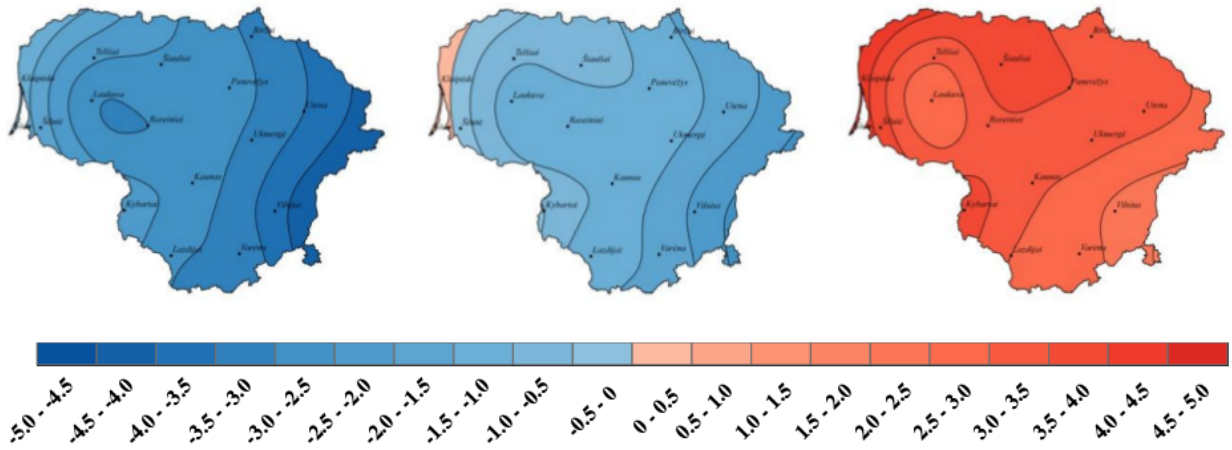
1.3.2. Oro temperatūros prognozės Lietuvai iki 2100 m.

Lietuvoje oro temperatūra turėtų kilti greičiau nei vidutiniškai visoje planetoje. Remiantis didžiausius pokyčius numatančiu scenarijumi (RCP8.5) vidutinė metinė temperatūra iki amžiaus pabaigos gali padidėti beveik 6 °C (Keršytė ir kt., 2015) (1.9 pav.). Pagal RCP2.6 scenarijų 2 °C riba Lietuvoje bus viršijama XXI amžiaus pirmoje pusėje, o po to oro temperatūra keisis mažai. Pagal RCP4.5 ir RCP6.0 scenarijus Lietuvoje vidutinė metinė oro temperatūra iki amžiaus pabaigos atitinkamai išaugs apie 3,2 ir 3,7 °C. Apibendrinant galima pažymėti, jog globalios oro temperatūros padidėjimo 2 °C, lyginant su priešindustriniu lygiu, galime laukti XXI amžiaus viduryje, o Lietuvoje – 15–20 metų anksčiau (Keršytė ir kt., 2015).



1.9 pav. Vidutinė metinė temperatūra (ºC) Lietuvoje 1986–2005 m. (kairėje) bei prognozuojama 2081–2100 m. pagal RCP2.6 (viduryje) ir RCP8.5 (dešinėje) scenarijus (Bukantis ir kt., 2015).

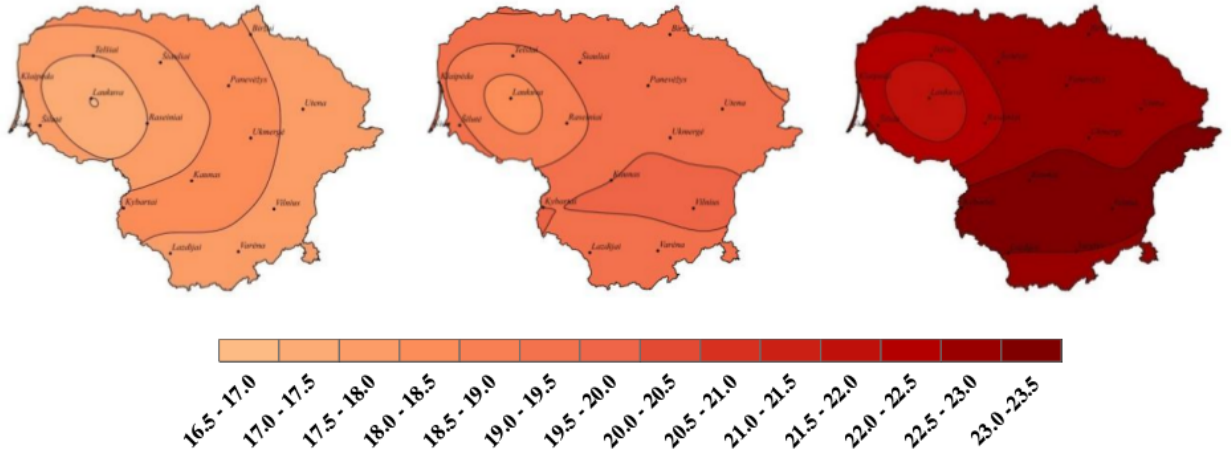
XXI a. pabaigoje oro temperatūra Lietuvoje sparčiausiai augs šaltuoju metų laikotarpiu, ypač sausio vidutinė oro temperatūra. Remiantis RCP8.5 scenarijumi daugiausiai temperatūra sausio mėnesį pakils Šiaurės rytų Lietuvoje (pokytis gali siekti 6,3 °C), mažiausiai pasikeis Vakarų Lietuvoje (5,3 °C) (1.10 pav.). Žymų oro temperatūros augimą modeliai numato ir rugpjūtį. Pagal RCP8.5 scenarijų oro temperatūros pokyčiai šį mėnesį skirtingose šalies dalyse gali siekti nuo 4,7 iki 5,4 °C. XXI a. pabaigoje mažiausiai turėtų pasikeisti gegužės vidutinė oro temperatūra. Net ir pagal RCP8.5 scenarijų temperatūros pokyčiai šį mėnesį neviršys 3,9 °C. Nepriklausomai nuo scenarijaus oro temperatūros erdvinio pasiskirstymo pobūdis pasikeis nedaug - vidutinė metinė temperatūra bus aukščiausia pajūryje, o žemiausia Žemaičių aukštumoje ir Rytų Lietuvoje.



1.10 pav. Vidutinė oro temperatūra (ºC) Lietuvoje sausį 1986–2005 m. (kairėje) bei prognozuojama 2081–2100 m. pagal RCP2.6 (viduryje) ir RCP8.5 (dešinėje) scenarijus (Bukantis ir kt., 2015).

Metinių oro temperatūros minimumų ir maksimumų kaitos tendencijos Lietuvoje XXI a. sutampa su prognozuojamais globaliais pokyčiais: minimumai kils sparčiau nei maksimumai. Metiniais minimumais (maksimumais) čia vadinama pati žemiausia (aukščiausia) per kalendorinius metus užfiksuota oro temperatūra. Pagal RCP8.5 scenarijų metinių oro temperatūros minimumų vidurkis išaugs 9,4–12,1 ºC (labiausiai Šiaurės Rytų Lietuvoje). Pagal RCP2.6 scenarijų šie pokyčiai bus gerokai mažesni – 3,5-4,0 ºC. Taigi, priklausomai nuo atmosferos taršos mažinimo masto amžiaus pabaigoje bus didelis skirtumas tarp minimalios temperatūros augimo.

Metinių oro temperatūros maksimumų pokyčiai bus gerokai mažesni nei minimumų. Modeliavimo rezultatai rodo, kad XXI a. metiniai oro temperatūros maksimumai sparčiausiai kils šalies pietryčiuose ir pietvakariuose, o nuosaikiausias jų kilimas prognozuojamas šalies vakaruose. Amžiaus pabaigoje pagal RCP8.5 Lietuvos pietvakariuose ir pietryčiuose metinių maksimumų vidurkis bus 6,7 ºC, o kitur Lietuvoje 5,5–6,3 ºC didesnis už 1986–2005 m. vidurkį (1.11 pav.). Pagal RCP2.6 scenarijų analizuojamo rodiklio pokyčiai šio amžiaus pabaigoje skirtingose Lietuvos dalyse neturėtų viršyti 1,5–1,8 ºC. Pagal RCP8.5 scenarijų amžiaus pabaigoje metinių oro temperatūros maksimumų vidurkis Lietuvos pietryčiuose gali siekti 40 ºC.



1.11 pav. Vidutinė oro temperatūra (ºC) Lietuvoje liepą 1986–2005 m. (kairėje) bei prognozuojama 2081–2100 m. pagal RCP2.6 (viduryje) ir RCP8.5 (dešinėje) scenarijus (Bukantis ir kt., 2015).

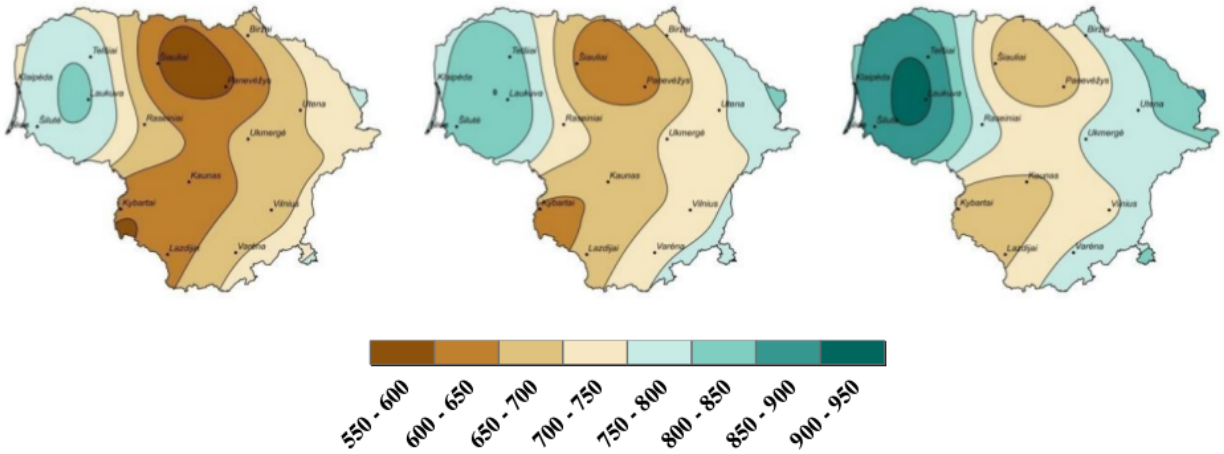
XXI a. Lietuvoje augs tarppariniai oro temperatūros svyravimai, didės ekstremaliai karštų dienų (>30 °C) ir šiltų naktų (>18 °C) skaičius (Margelytė, 2011). Karščio bangos bus dažnesnės ir intensyvesnės (jos truks ilgiau, o oro temperatūra jų metu bus aukštesnė). Ekstremaliai šaltų dienų skaičius mažės lėčiau (Rimkus ir kt., 2006).

1.3.3. Kritulių kiekio prognozės

Didžiausi kritulių kiekio pokyčiai XXI a. pabaigoje numatomi pagal RCP8.5, o vidutinio metinio kritulių kiekio stabilizavimasis – pagal RCP2.6. Numatomi kritulių kiekio pokyčiai pagal RCP4.5 ir RCP6.0 beveik nesiskiria.

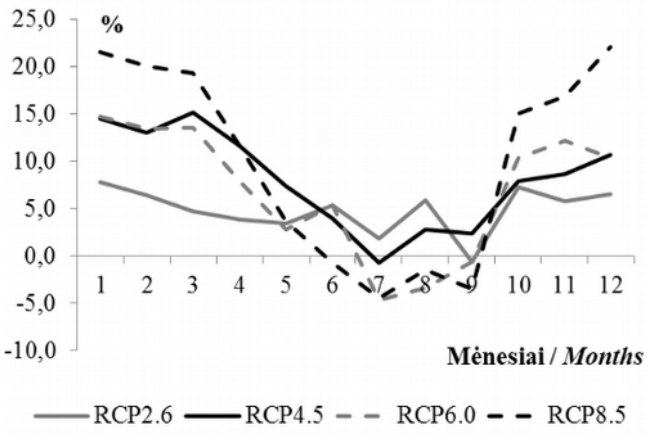
Vidutiniškai iki 2035 m. vidutinis metinis kritulių kiekis Lietuvoje turėtų išaugti 1,6–4,0 %. Tikėtina, kad labiausiai kritulių kiekis turėtų padidėti vakarų Lietuvoje, o mažiausiai pietų Lietuvoje. Modelių išvesties rezultatai pagal visus keturis RCP scenarijus XXI a. pradžioje visoje Lietuvos teritorijoje numato kritulių kiekio augimą spalį–balandį ir birželį. Kitais mėnesiais kritulių pokyčiai bus nežymūs arba pokyčių tendencija pagal skirtingus scenarijus išsiskiria, todėl sunku daryti apibendrinimus (1.13 pav.).

Dar didesni kritulių kiekio pokyčiai prognozuojami XXI a. pabaigoje. Vidutinis metinis kritulių kiekis gali išaugti 3,7–13,5 %. Šiaurinėje šalies dalyje prognozuojami didesni pokyčiai nei pietinėje. Mažiausiai metinis kritulių kiekis pasikeis pagal RCP2.6, o daugiausiai – pagal RCP8.5 scenarijų (1.12 pav.).



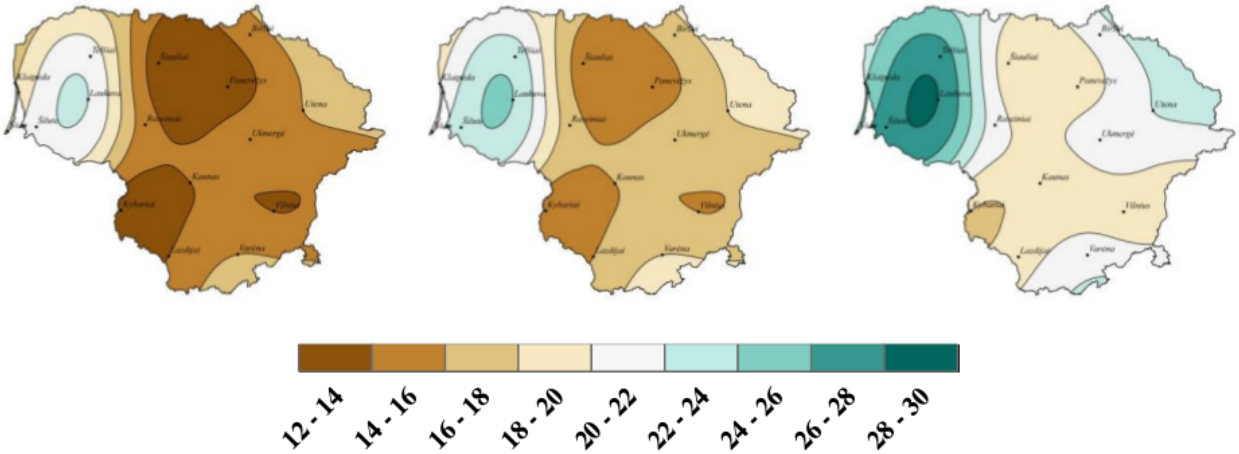
1.12 pav. Vidutinis kritulių kiekis (mm) Lietuvoje 1986–2005 m. (kairėje) bei prognozuojamas 2081–2100 m. pagal RCP2.6 (viduryje) ir RCP8.5 (dešinėje) scenarijus (Bukantis ir kt., 2015).

Pagal visus RCP scenarijus kritulių kiekio augimas yra prognozuojamas spalio–gegužės mėn. Likusiais mėnesiais kritulių kiekio pokyčių tendencija tarp RCP scenarijų skiriasi. XXI a. pabaigoje kritulių kiekis labiausiai išaugs šaltuoju metų laiku (15,3–27,5%, pagal RCP8.5) (1.13 pav.). Nors ateityje metinės kritulių kiekio reikšmės turėtų išaugti, erdvinis kritulių kiekio pasiskirstymas išliks artimas dabartiniam: daugiausia kritulių bus Žemaičių aukštumoje, o mažiausiai Vidurio Lietuvos lygumoje.



1.13 pav. Kritulių kiekio pokyčiai (%) Lietuvoje iki 2100 m., remiantis skirtingais RCP scenarijais.

Keičiantis klimatui intensyvių kritulių (kai per dieną iškrenta ≥10 mm) Lietuvos teritorijoje pasitaikys vis dažniau. Baziniu laikotarpiu (1986–2005 m.) vidutinis dienų, kai per parą iškrenta ≥ 10 mm kritulių, skaičius per metus Lietuvoje siekė nuo 13 dienų (Šiauliuose, Panevėžyje ir Kybartuose) iki 22 dienų (Laukuvoje). Šiame amžiuje tokių dienų skaičiaus padidėjimą numatomas pagal visus scenarijus. Prognozuojama, kad 2081–2100 m. (pagal RCP8.5 scenarijų) vakarinėje, centrinėje ir šiaurės rytinėje Lietuvos dalyje jų padaugės 6, o šalies pietuose – 5 dienomis. Pagal RCP2.6 scenarijų visoje Lietuvoje prognozuojami panašūs pokyčiai – iki 2 dienų. Šio amžiaus pabaigoje per metus bus vidutiniškai 18–28 dienų, kai per parą iškrenta ≥10 mm kritulių (1.14 pav.).



1.14 pav. Vidutinis dienų, kai per parą iškrenta ≥ 10 mm kritulių, skaičius per metus Lietuvoje 1986–2005 m. (kairėje) bei prognozuojamas 2081–2100 m. pagal RCP2.6 (viduryje) ir RCP8.5 (dešinėje) scenarijus (Bukantis ir kt., 2015).

Ateityje metinis paros kritulių kiekio maksimumas Lietuvoje augs. 2016–2035 m. laikotarpiu maksimalus kritulių kiekis, iškrentantis per vieną dieną, gali išaugti 1,9–4,6 %. Amžiaus pabaigoje paros kritulių kiekio maksimumai augs sparčiau ir remiantis RCP8.5 scenarijumi centrinėje šalies dalyje gali padidėti net 17,4 %. Baziniu laikotarpiu vidutinio metinio kritulių kiekio maksimumo reikšmės Lietuvoje svyravo nuo 33 mm Raseiniuose iki 42 mm Telšiuose.

1.3.4. Kitų klimato elementų pokyčiai

Keičiantis klimatui Lietuvoje keisis ne tik temperatūra ir krituliai, keisis ir daugelis kitų meteorologinių rodiklių (oro drėgnumas, vėjo greitis, perkūnijų pasikartojimas, sniego dangos storis ir t.t.). Prognozuojama, kad santykinis oro drėgnis šaltuoju metų laikotarpiu pakis nedaug, o šiltuoju periodu labai sumažės, ypač antroje vasaros pusėje bei rudens pradžioje. Saulės spindėjimo trukmė šaltuoju metų laiku trumpės, o šiltuoju – keisis mažai. Vidutinis vėjo greitis keisis nedaug, tačiau gali didėti vėjo greičio svyravimai, susiję su dažnesniu audrų pasikartojimu (pvz.: tikėtina, kad vasarą škvalai pasitaikys dažniau). Sniego storis ir dienų su sniego danga skaičius sumažės (ypač vakarinėje Lietuvos dalyje). Perkūnijos atvejų skaičius augs. Galimas ir tokių reiškinių kaip lijundra, kruša, viesulas skaičiaus didėjimas (Rimkus ir kt., 2006).

Šiltėjant žiemoms vis dažniau šaltuoju laikotarpiu iškris ne sniegas, o lietus. Dėl to keisis ir sniego dangos charakteristikos. Tikėtina, jog iki XXI a. vidurio vidutinė sniego dangos laikymosi Lietuvoje trukmė sumažės 14–34 dienomis, o iki 2100 m. 17–56 dienomis (priklausomai nuo RCP scenarijaus). Mažės ir nuolatinės sniego dangos susiformavimo tikimybė. Prognozuojama, kad pajūrio regione pastovi sniego danga susiformuos vos kartą per penkerius metus. Rytinėje Lietuvos dalyje tokių ryškių pokyčių nebus (Keršytė ir kt., 2015).

1.15 pav. Krušos ledėkai. Varėna 2011-09-12 (foto: iš LHMT archyvo).

Maksimalus sniego dangos storis Lietuvoje XXI a. mažės. Prognozuojama, kad iki 2065 m. maksimalus sniego dangos storis sumažės 5–9 cm, o iki 2100 m. – 5–14 cm. (priklausomai nuo RCP scenarijaus). Mažiausi pokyčiai tikėtini pagal RCP2.6, o didžiausi – pagal RCP8.5 scenarijų. Didžiausi neigiami maksimalaus sniego dangos storio pokyčiai numatomi pajūryje, mažiausi – Žemaičių ir Rytų Baltijos aukštumose (Keršytė ir kt., 2015).

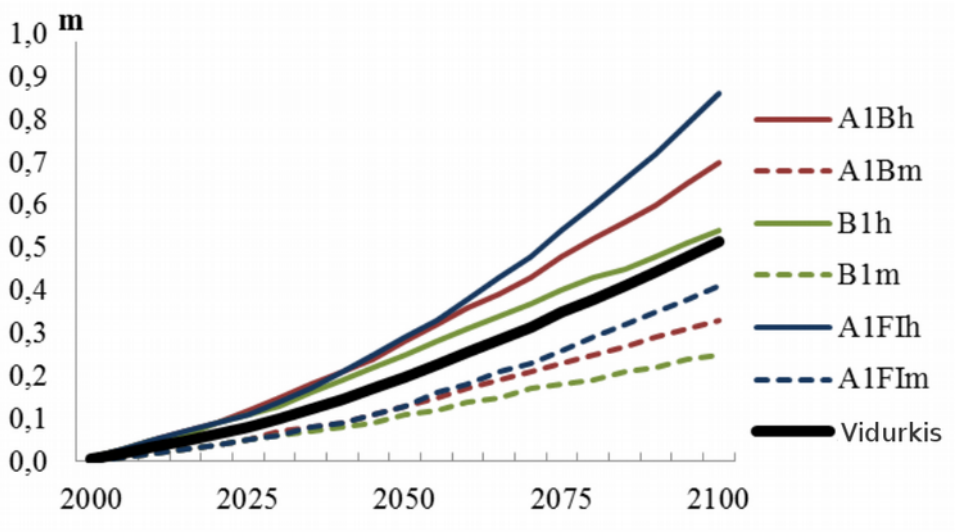
1.3.5. Baltijos jūros lygis

Globalios klimato kaitos poveikis jaučiamas ir Baltijos jūroje. Pastaruoju metu nustatyti reikšmingi vandens temperatūros, deguonies koncentracijos ir rūgštingumo pokyčiai. Fizinių rodiklių kaita lemia vandens stratifikacijos bei jūros ledo dangos kaitą, kurie savo ruožtu veikia jūros ekosistemą (Rutgersson et. al., 2015). Baltijos jūros vandens paviršiaus ir priedugnio temperatūra 1960–2009 m. laikotarpiu padidėjo 1 °C laipsniu. Bet didžiausi Baltijos jūros paviršiaus temperatūros pokyčiai (1,35 °C) nustatyti per 1982–2006 m. laikotarpį (Bajerčiūtė, Pupienis, 2011).

Baltijos jūros pakrantė yra bene labiausiai dėl klimato kaitos pažeidžiamas regionas Lietuvoje (Bukantis ir kt., 2007; Arustienė ir kt., 2012). Pakrantei, priekrantės ekosistemoms bei vietos gyventojams daugiausia įtakos turi jūros lygio kilimas, dažnėjančios audros ir uraganiniai vėjai, jūros ir Kuršių marių vandens šiltėjimas ir druskingumo pokyčiai.

2081−2100 m., lyginant su 1986–2005 m., Pasaulinio vandenyno lygis tikėtina pakils 26–98 cm. Numatoma, jog vandens lygis Baltijos jūroje XXI a. taip pat kils. Tačiau vėjo režimo pasikeitimai bei vertikalūs tektoniniai judesiai lems, jog vandens lygio pokyčiai skirtingose Baltijos jūros dalyse bus labai nevienodi. Labiausiai vandens lygis išaugs pietrytinėje Baltijos jūros pakrantėje, kur yra ir Klaipėda.

Ties Klaipėdos pakrante jūros lygis XXI a., remiantis skirtingais scenarijais, pakils 20–90 cm (1.16 pav.). Šešių scenarijų vidurkis yra lygus 52 cm (iki 2100 metų). Vidutiniam vandens lygiui pakilus 90 cm, labai išaugtų užtvindymo pavojus audrų metu jūros pakrantėje bei Klaipėdos miesto teritorijoje abipus Danės ir Smeltelės upių vagų (Arustienė ir kt., 2012). Kylant vidutiniam jūros, Klaipėdos sąsiaurio bei Kuršių marių vandens lygiui, kyla ir vidutinis į jūrą įtekančių upių žemupių vandens lygis.



1.16 pav. Jūros vandens lygio kaitos ties Klaipėdos pakrante prognozės XXI amžiuje pagal skirtingus klimato kaitos scenarijus (Arustienė ir kt., 2012).

1.3.6. Upių nuotėkis

Remiantis skirtingais klimato kaitos scenarijais ir modeliavimo rezultatais, metinis upių nuotėkis XXI a. amžiuje šiek tiek padidės. Didžiausias padidėjimas prognozuojamas Lietuvos vidurio lygumos upėms (14–23 %), dėl šiame regione prognozuojamo didžiausio kritulių kiekio padidėjimo. Žemaičių aukštumoje bei Pietryčių Lietuvoje upių nuotėkio pokyčiai bus nereikšmingi, nes dėl augančios temperatūros išaugs ir garavimas nuo žemės paviršiaus. Pavasario potvynis mažės visose Lietuvos upėse dėl mažėjančio sniego dangos storio ir sniego dangos nepastovumo. Pavasario potvynio maksimumas pasislinks iš balandžio į kovo ar net vasario mėnesį, o vakarų Lietuvos upėse rudens ir pavasario nuotėkio maksimumas gali susilieti į vieną. Vasaros metu trumpi lietaus sukelti poplūdžiai iki XXI a. vidurio gali didėti dėl intensyvesnių kritulių, o vėliau tendencija gali pasikeisti dėl sparčiau augančios temperatūros ir intensyvesnio garavimo (Kilkus ir kt., 2006).

Apibendrinimas

Klimato elementai	Numatomų pokyčių pobūdis
Oro temperatūra	Oro temperatūra kils visais metų laikais. Augs tarppariniai oro temperatūros svyravimai. Vidutinė metų temperatūra per XXI a. gali išaugti 1,5–5,1 °C. Stipriausiai atšilimas pasireikš žiemos ir vasaros mėnesiais. Iki 2035 m. temperatūra labiausiai kils vasarį, kovą ir liepą. Globalios oro temperatūros padidėjimas 2 °C, lyginant su priešindustriniu lygiu, labiausiai tikėtinas XXI a. viduryje, o Lietuvoje – 15–20 metų anksčiau (apie 2030 m.).
Oro temperatūros ekstremumai	Didės ekstremaliai karštų dienų ir šiltų naktų skaičius. Daugiau bus karščio bangų, o oro temperatūra jų metu bus aukštesnė. Metiniai oro temperatūros maksimumai sparčiausiai kils šalies pietryčiuose ir pietvakariuose, o nuosaikiausias jų kilimas prognozuojamas šalies vakaruose. Ekstremalių šalčių pasikartojimas nežymiai mažės. Metinių oro temperatūros minimumų vidurkis labiausiai išaugs Šiaurės Rytų Lietuvoje, mažiausiai – Vakarų Lietuvoje.
Kritulių kiekis	Vidutinis metinis kritulių kiekis iki XXI a. pabaigos turėtų išaugti 3,7–13,5 % (iki 2035 m. – 1,6–4,0 %). Didžiausias kritulių kiekio augimas (15–27 %) prognozuojamas spalio– balandžio mėn. Liepos–rugsėjo mėn. kritulių kiekis mažės, labiausiai – šalies pietryčiuose, o mažiausiai – vakarinėje dalyje.
Gausūs krituliai	Didės gausių kritulių atvejų skaičius ir jų dalis bendrame kritulių kiekyje. Augs dienų, kai per parą iškrenta ≥ 10 mm kritulių, skaičius per metus. Didės metiniai paros kritulių kiekio maksimumai.
Sausros	Tikėtina, jog sausrų skaičius vasarą (ypač antroje vegetacijos periodo pusėje) didės.
Oro drėgnis	Šaltuoju metų laikotarpiu santykinis oro drėgnis keisi mažai, o šiltuoju sumažės (labiausiai liepos–rugsėjo mėnesiais).
Vėjo greitis	Vidutinis vėjo greitis keisis mažai, tačiau gali išaugti jo gūsingumas (ypač vasaros laikotarpiu). Tikėtina, jog audrų ir uraganinių vėjų pasikartojimas augs (ypač šaltuoju metų laikotarpiu).
Saulės spinduliuotė	Saulės spindėjimo trukmė šaltuoju metų laiku trumpės, o šiltuoju – keisis mažai.
Pavojingi hidrometeorologiniai reiškiniai	Tikėtinas pavojingų reiškinių (tokių kaip perkūnija, lijundra, kruša, škvalas, viesulas, konvekcinės audros ir kt.) skaičiaus, trukmės ir intensyvumo didėjimas.
Baltijos jūros lygis, vandens temperatūra	Per XXI a. Baltijos jūros lygis pakils 20–90 cm. Vandens paviršiaus ir priedugnio temperatūra kils.
Sezoninis įšalas	Įšalo trukmė ir gylis mažės, visiško atitirpimo ir pakartotinio užšalimo tikimybė didės.
Sniego rodikliai	Sniego storis ir dienų su sniego danga skaičius sumažės (ypač vakarinėje Lietuvos dalyje), tačiau maksimalus sniego dangos storis keisis nedaug.
Upių potvyniai	XXI a. pabaigoje pavasario potvynis upėse bus mažesnis ir prasidės anksčiau. Bendras vandens nuotėkis per metus gali šiek tiek išaugti dėl gausesnių kritulių.

2. TEISINIS KLIMATO KAITOS REGULIAVIMAS

2.1. Jungtinių tautų iniciatyvos susijusios su klimato kaita

Svarbiausi faktai:

- **1992:** pasirašyta **JT bendroji klimato kaitos konvencija**, nustatyti apribojimai vidutinės pasaulio temperatūros kilimui ir su tuo susijusiai klimato kaitai.
- **1997:** patvirtintas **Kioto protokolas**, pirmasis teisiškai privalomas susitarimas sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį.
- **2009:** Kopenhagoje pasiektas politinis susitarimas dėl konkrečių veiksmų mažinant išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį.
- **2010:** Kankūne priimtas sprendimas siekti, kad visuotinis atšilimas neviršytų 2 °C, palyginti su iki pramoniniu laikotarpiu (1750 m.).
- **2011:** Durbane patvirtinta, kad reikalingas naujas teisinis susitarimas dėl kovos su klimato kaita po 2020 m.
- **2012:** Dohoje patvirtintas išsivysčiusių šalių, įskaitant ES ir jos valstybių narių, susitarimas dalyvauti antrajame Kioto įsipareigojimų laikotarpyje (2013–2020 m.).
- **2013:** Varšuvoje priimtas grafikas šalims pateikti savo planus dėl išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimo arba ribojimo pagal būsimą naująjį visuotinį susitarimą dėl klimato kaitos.
- **2014:** Limoje patvirtinti Varšuvos įsipareigojimai bei susitarta dėl 2015 m. susitarimo dalių projekto ir veiksmų iki 2020 m. paspartinimo.
- **2015**: priimtas **Paryžiaus susitarimas –** visuotinis ir teisiškai privalomas susitarimas dėl pasaulio klimato kaitos. Susitarime pateiktas visuotinis veiksmų planas nuo 2020 m., kad pasaulis išvengtų pavojingos klimato kaitos ir globalus atšilimas neviršytų 2 °C, lyginant su ikipramoninio laikotarpio lygiu.

2.1.1. Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija (1992)

1992 m. gegužės 9 d. Niujorke buvo pasirašyta Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija, kuri šiuo metu yra pagrindinis galiojantis tarptautinis susitarimas klimato kaitos srityje. Konvencija įsigaliojo 1994 metų kovo 21d., jos šalys yra 197 valstybės.

Konvencijos tikslas yra pasiekti, kad šiltnamio efektu pasižyminčių dujų koncentracijos atmosferoje stabilizuotųsi tokiame lygyje, kuriame pavojingas antropogeninis poveikis nesutrikdo klimato sistemos. Šis lygis turi būti pasiektas per tokį laikotarpį, kuris leistų ekosistemoms natūraliai prisitaikyti prie klimato pasikeitimo, kad nekiltų pavojaus maisto produktų gamybai, ir ekonominis vystymasis vyktų stabiliai.

Konvenciją pasirašiusios valstybės pripažino, jog valstybės turėtų išleisti efektyvius aplinkos tvarkymo ir apsaugos įstatymus, kad aplinkos standartai, tvarkymo tikslai ir prioritetai turėtų atspindėti tą aplinkos ir šalies vystymosi būklę, kurios kontekste jie yra taikomi, ir kad standartai, taikomi vienose valstybėse, gali būti netinkami ir per brangūs socialiniu bei ekonominiu požiūriu kitose, ypač – besivystančiose šalyse.

Atsižvelgiant į tai, išsivysčiusios šalys įsipareigojo padėti besivystančioms šalims, kurios yra ypač jautrios neigiamoms klimato pasikeitimo pasekmėms, padengti išlaidas, susijusias su prisitaikymu prie šių neigiamų pasekmių.

2.1.2. Jungtinių Tautų Bendrosios klimato konvencijos Kioto protokolas (1997)

1997 m. gruodžio 11 d. Kiote, Japonijoje, buvo pasirašytas Kioto protokolas, kuriame nustatytos konkrečios Jungtinių Tautų Bendrosios klimato konvencijos tikslo įgyvendinimo priemonės. Protokolas įsigaliojo 2005 m., jos šalys yra 192 valstybės.

Kioto protokolas yra vienas svarbiausių tarptautinių teisinių dokumentų, skirtų kovai su klimato pokyčiais. Jame numatyti įsipareigojimai, kuriuos prisiima pramoninės šalys, siekdamos sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) išmetimą.

Protokolą pasirašiusios pramoninės šalys įsipareigojo 2008–2012 m. sumažinti bendrą išmetamų ŠESD kiekį vidutiniškai 5 % (Lietuva ir Europos Sąjunga – 8 %), palyginti su 1990 m. lygiais.

Kioto protokolas numato mechanizmus, kurių pagrindu valstybės, įtrauktos į protokolo I-ąjį priedą, gali vykdyti savo įsipareigojimus:

Prekyba apyvartiniais taršos leidimais (susitarimas, kurio pagrindu vienos šalies subjektai perka iš kitos šalies subjektų apyvartinius taršos leidimus (ATL));

Bendro įgyvendinimo projektai (susitarimas, kurio pagrindu vienos šalies subjektai investuoja į kitoje šalyje įgyvendinamus projektus, už tai gaudama iš pastarosios taršos mažinimo vienetus (TMV));

Švarios plėtros mechanizmas (susitarimas, kurio pagrindu viena šalis investuoja į kitoje šalyje, kuri nėra įtraukta į protokolo I-ąjį priedą, įgyvendinamus projektus, už tai gaudama iš pastarosios TMV.

Pirmasis Kioto protokolo įsipareigojimų laikotarpis pasibaigė 2012 m., Konvencijos šalių konferencijose 2011 m. Durbane (Pietų Afrikos Respublika) ir 2012 m. Dohoje (Kataras) konvencijos šalys susitarė dėl antrojo Kioto protokolo įsipareigojimų laikotarpio (2013-2020 m.) ir naujo visuotinio teisiškai privalomo susitarimo parengimo 2015 m. bei jo įsigaliojimo nuo 2021 m.

2.1.3. Paryžiaus klimato kaitos susitarimas (2015)

2015 m. lapkričio 30 d. – gruodžio 12 d. Paryžiuje vykusioje 21-oje Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos šalių konferencijoje (COP 21) buvo priimtas susitarimo dėl pasaulinio atsako į klimato kaitos keliamą grėsmę stiprinimo tekstas. Šis Paryžiuje patvirtintas susitarimas yra teisiškai privalomas visuotinis klimato kaitos dokumentas, kuris apima 197 išsivysčiusių ir besivystančių šalių išmetamų ŠESD kiekio mažinimo, prisitaikymo prie klimato kaitos ir įgyvendinimo priemonių įsipareigojimus. Susitarimas įsigaliojo 2016 m. lapkričio 4 d., šiuo metu jį yra ratifikavusios 167 šalys.

2017 m. birželio pradžioje JAV prezidentas Donaldas Trumpas paskelbė, kad JAV pasitrauks iš Paryžiaus susitarimo, nurodydamas, kad po pasitraukimo JAV sieks pradėti naujas derybas – arba iš naujo prisijungti prie Paryžiaus susitarimo, arba sudaryti naują susitarimą tokiomis sąlygomis, kurios atitiktų JAV interesus. Nepaisant JAV pranešimo apie pasitraukimą, kuris pagal susitarimo nuostatas įmanomas tik praėjus trejiems metams po susitarimo įsigaliojimo ir dar vieneriems metams po pranešimo apie pasitraukimą, daug kitų Paryžiaus susitarimo šalių patvirtino, kad Paryžiaus susitarimas yra tinkamas ir dėl jo negali būti iš naujo deramasi. Susitarimas yra plataus užmojo, tačiau griežtų taisyklių ten nėra nustatyta; pagal jį kiekviena šalis gali nusistatyti kelią, kaip prisidėti siekiant tikslų, kurie padeda kovoti su klimato kaita, keliančia grėsmę visame pasaulyje.

Paryžiaus susitarimas yra taikomas laikotarpiui po 2020 m., juo pakeičiama 1997 m. Kioto protokole numatyta sistema, kurioje buvo numatyti Konvencijos šalių įsipareigojimai iki 2020. Šalių ankstesniais susitarimais suderintos priemonės ir programos, tokios kaip Varšuvos tarptautinis klimato kaitos poveikio sukeltų nuostolių ir žalos mechanizmas, Kankūno prisitaikymo prie klimato kaitos programa, ir toliau taikomos Paryžiaus susitarimo kontekste.

Paryžiaus susitarime nustatytas ilgalaikis tikslas, atitinkantis siekį užtikrinti, kad pasaulio temperatūra didėtų gerokai mažiau nei 2 °C, palyginti su ikipramoninio laikotarpio lygiu, ir toliau siekti, kad temperatūros didėjimas neviršytų 1,5 °C, palyginti su ikipramoninio laikotarpio lygiu. Šalys įsipareigojo, remdamosi geriausiomis turimomis mokslo žiniomis, antroje šio šimtmečio pusėje pasiekti žmogaus veiklos nulemtų ŠESD ir jų šalinimo absorbentais pusiausvyrą. Minėtų tikslų pasiekimui šalys parengs nuosekliai išdėstytus nacionaliniu lygmeniu nustatytus įpareigojančius veiksmus, apie juos praneš ir juos palaikys.

Paryžiaus susitarime numatyta, kad nuo 2023 m. šalys, remdamosi naujausiomis mokslinėmis žiniomis ir ligtoliniais įgyvendinimo duomenimis, kas penkerius metus atliks bendros pažangos įvertinimą: bus įvertinta pažanga ir svarstomi išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo, prisitaikymo prie klimato kaitos ir paramos teikimo klausimai; kiekvienos šalies nuosekliai išdėstytais įpareigojančiais veiksmais turi būti siekiama pažangos, palyginti su tuo metu galiojančiais jos įpareigojančiais veiksmais, ir jie turi parodyti patį didžiausią galimą užmojį.

Paryžiaus susitarimas nustato globalių veiksmų planą, siekiant geriau įgyvendinti Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvenciją ir jos tikslą, sustiprinti pasaulinį atsaką į klimato kaitos grėsmes atsižvelgiant į darnų vystymąsi ir pastangas išnaikinti skurdą.

Pagrindiniai Paryžiaus susitarimo akcentai:

- nustatytas ilgalaikis tikslas dėl vidutinės pasaulio temperatūros didėjimo ribų, siekiant užtikrinti, kad tai sumažintų klimato kaitos sukeliamą pavojų ir poveikį;
- susitarta dėl šalių įsipareigojimų ir veiksmų, kuriais siekiama sumažinti šalių išmetamų ŠESD kiekį;
- susitarta informuoti apie šalių veiksmus ir tikslų įgyvendinimą, kad būtų užtikrintas skaidrumas ir priežiūra bei nustatomi dar platesnio užmojo tikslai;
- susitarta didinti gebėjimą prisitaikyti prie neigiamo klimato kaitos poveikio ir skatinti atsparumą klimato kaitai ir mažu išmetamų ŠESD kiekiu pasižyminčią plėtrą tokiu būdu, kad nekiltų grėsmė maisto gamybai;
- susitarta užtikrinti, kad skiriamas finansavimas atitiktų išmetamų ŠESD kiekio mažėjimo trajektoriją ir klimato kaitai atsparią plėtrą.

Taip pat atkreiptinas dėmesys į Paryžiaus susitarimo nuostatas, pabrėžiančias visuotinio prisitaikymo prie klimato kaitos tikslą ir būtinybę jo įgyvendinimo uždavinius spręsti nuosekliai, nuolat ir visais mastais. Susitarimu šalys nustatė visuotinį prisitaikymo tikslą: sustiprinti gebėjimą prisitaikyti, padidinti atsparumą ir sumažinti pažeidžiamumą dėl klimato kaitos, siekiant prisidėti prie darnaus vystymosi ir užtikrinti tinkamas atsakomąsias prisitaikymo priemones, atsižvelgiant į susitarime nurodytą siekiamą temperatūros tikslą.

Paryžiau susitarimu šalys pripažino, kad prisitaikymas prie klimato kaitos yra visuotinis uždavinys, kurį būtina spręsti vietos, žemesnio nei nacionalinio lygmens, nacionaliniais, regioniniais ir tarptautiniais mastais, ir kad prisitaikymas yra esminė ilgalaikio visuotinio atsako į klimato kaitą sudedamoji dalis bei indėlis, siekiant apsaugoti žmones, pragyvenimo šaltinius ir ekosistemas, atsižvelgiant į būtinybę nedelsiant atsiliepti į besivystančių valstybių, šio susitarimo šalių, kurios yra ypač pažeidžiamos neigiamo klimato kaitos poveikio, poreikius.

Prisitaikymo prie klimato kaitos veiksmai turėtų būti inicijuojami valstybių, orientuoti į lyčių lygybę, dalyvaujamojo pobūdžio ir visiškai skaidrūs, atsižvelgiant į pažeidžiamas grupes, bendruomenes bei ekosistemas, taip pat turi remtis ir vadovautis pažangiausiomis turimomis mokslo žiniomis ir, prireikus, tradicinėmis žiniomis, čiabuvių tautų žiniomis ir vietos žinių sistemomis, siekiant, kad prisitaikymo klausimai, kai tinkama, būtų įtraukiami į susijusią socialinę bei ekonominę ir aplinkosaugos politiką ir veiksmus.

Paryžiaus susitarime pabrėžiama, kad svarbu remti tarptautinį bendradarbiavimą prisitaikymo srityje, taip pat svarbu atsižvelgti į besivystančių valstybių, visų pirma tų, kurios yra ypač pažeidžiamos neigiamo klimato kaitos poveikio, poreikius. Šalys turėtų stiprinti savo

bendradarbiavimą gerinant prisitaikymo veiksmus pagal Kankūno prisitaikymo prie klimato kaitos programą, taip pat ir:

- dalydamosi informacija, gerąja praktika, patirtimi ir įgytomis žiniomis, taip pat ir tais atvejais, kai tai susiję su mokslu, planavimu, politika ir prisitaikymo veiksmų įgyvendinimu;
- stiprindamos institucines struktūras, skirtas reikiamai informacijai bei žinioms susisteminti ir techninei paramai bei konsultacijoms Šalims teikti, įskaitant Konvencijoje šiam Susitarimui įgyvendinti nustatytas priemones;
- stiprindamos mokslines žinias klimato kaitos srityje, įskaitant mokslinius tyrimus, sistemišką klimato kaitos stebėseną ir ankstyvojo perspėjimo sistemas, tokiais būdais, kad tai suteiktų naudingos informacijos klimato tarnyboms ir padėtų priimti sprendimus;
- padėdamos besivystančioms valstybėms nustatyti veiksmingą prisitaikymo praktiką, prisitaikymo poreikius, prioritetus, paramą, teikiamą ir gaunamą prisitaikymo veiksmams ir pastangoms, taip pat sunkumus bei trūkumus taip, kad tai skatintų gerąją patirtį;
- didindamos prisitaikymo veiksmų veiksmingumą ir ilgaamžiškumą.

Kiekviena šalis prireikus imasi vykdyti prisitaikymo planavimo procesus ir įgyvendinti veiksmus, įskaitant reikalingų planų, politikos ir (arba) veiksmų dokumentų rengimą ar tobulinimą. Tai gali apimti:

- prisitaikymo veiksmus, įsipareigojimų vykdymą ir (arba) dedamas pastangas;
- nacionalinių prisitaikymo planų rengimo ir įgyvendinimo procesą;
- klimato kaitos poveikio ir pažeidžiamumo vertinimą, kuriuo siekiama parengti nacionaliniu lygmeniu nustatomus prioritetinius įpareigojančius veiksmus, atsižvelgiant į pažeidžiamus asmenis, vietoves ir ekosistemas;
- prisitaikymo planų, politikos, programų ir veiksmų stebėjimą, vertinimą ir atitinkamų žinių kaupimą;
- socialinių, ekonominių ir ekologinių sistemų atsparumo stiprinimą ekonomikos diversifikavimo, tvaraus gamtinių išteklių valdymo ir kt. priemonėmis.

2.2. Teisinis klimato kaitos reguliavimas Europos Sąjungoje

2.2.1. Europos Sąjungos tarptautiniai susitarimai

Europos Sąjunga (ES) ratifikavo Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvenciją 1993 m. gruodžio 21 d., Kioto protokolą - 2002 m. gegužės 31 d., Paryžiaus susitarimą - 2016 m. spalio 5 d.

2014 m. spalio 23 ir 24 d. Europos Vadovų Tarybos išvadose dėl 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategijos buvo patvirtintas privalomas tikslas ne vėliau kaip 2030 m. bent 40 % sumažinti viduje išmetamą ŠESD kiekį visuose ekonomikos sektoriuose, palyginti su 1990 m. 2015 m. kovo 6 d. Taryba šį ES ir jos valstybių narių įsipareigojimą priėmė kaip jų numatomą nacionaliniu lygmeniu nustatytą įpareigojantį veiksmą. 2015 m. kovo 6 d. Jungtinėms Tautoms pateiktuose numatomuose nacionaliniu lygmeniu nustatytuose įpareigojančiuose veiksmuose nurodytus įsipareigojimus Europos Sąjunga ir jos valstybės narės vykdys drauge, kiekviena – pagal savo kompetenciją.

2016 m. spalio 5 d. Tarybos sprendime (ES) 2016/1841 dėl Paryžiaus susitarimo, priimto pagal Jungtinių Tautų bendrąją klimato kaitos konvenciją, sudarymo Europos Sąjungos vardu, nurodyta, kad Paryžiaus susitarimas atitinka Sutarties dėl Europos Sąjungos veikimo (SESV) 191 straipsnyje nurodytus Europos Sąjungos aplinkos apsaugos tikslus, t. y. išlaikyti, saugoti ir gerinti aplinkos kokybę, saugoti žmonių sveikatą ir remti tarptautinio lygio priemones, skirtas regioninėms ar pasaulinėms aplinkos problemoms spręsti, visų pirma kovai su klimato kaita.

SESV 191 straipsnyje apibrėžiami Europos Sąjungos aplinkos politikos uždaviniai bei principai ir remiamas ES dalyvavimas derybose dėl klimato kaitos. Minėto straipsnio 1 dalyje

konkrečiai nurodyta, kad vienas iš pagrindinių ES tikslų aplinkos politikos srityje yra remti tarptautinio lygio priemones, skirtas regioninėms ar pasaulinėms aplinkos problemoms spręsti, visų pirma kovai su klimato kaita, o 4 dalyje apibrėžiamas ES ir valstybių narių bendradarbiavimas su trečiosiomis šalimis ir kompetentingomis tarptautinėmis organizacijomis atitinkamose savo kompetencijos srityse.

Europos Sąjunga pagal Sutartį dėl Europos Sąjungos veikimo, ypač jos 191 straipsnį ir 192 straipsnio 1 dalį, yra kompetentinga sudaryti tarptautinius susitarimus, taip pat vykdyti iš jų kylančias pareigas, kurie padeda siekti šių tikslų: išlaikyti, saugoti ir gerinti aplinkos kokybę; saugoti žmonių sveikatą; apdairiai ir racionaliai naudoti gamtos išteklius; remti tarptautinio lygio priemones, skirtas regioninėms ar pasaulinėms aplinkos problemoms spręsti, visų pirma kovai su klimato kaita.

Vykdydama tarptautinius susitarimus ES savo 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategijoje įsipareigojo iki 2030 m. pasiekti tikslus:

- bent 40 %, palyginti su 1990 m. lygiu, sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį;
- 27 % padidinti energijos vartojimo efektyvumą (orientacinis tikslas, kuris bus persvarstomas 2020 m. su tikslu pasiekti 30 %);

iki 27 % padidinti sunaudojamos energijos iš atsinaujinančiųjų energijos šaltinių dalį.

Europos Sąjungoje yra priimta teisės aktų, kuriais įgyvendinami kai kurie iš nurodytų tikslų. Dalis iš šių galiojančių Europos Sąjungos teisės aktų turės būti persvarstyti siekiant įgyvendinti tam tikras Paryžiaus susitarimo nuostatas.

2.2.2. Europos Sąjungos teisės aktai, susiję su klimato kaitos švelninimu

Kovos su klimato kaita ir išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo veiksmai yra ES prioritetas. Taip pat ES vadovai yra įsipareigoję paversti Europą ypač energiją taupančia, mažo anglies dioksido kiekio ekonomika.

Pirmasis ES klimato ir energetikos priemonių rinkinys buvo priimtas 2008 m. gruodžio mėn., patvirtinus Klimato kaitos ir energetikos teisės aktų paketą dėl tikslų įgyvendinimo nuo 2013 m. iki 2020 m. Paketą sudaro 4 teisės aktai: 2003 m. spalio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2003/87/EB, nustatanti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos leidimų sistemą Bendrijoje ir iš dalies keičianti Tarybos direktyvą 96/61/EB, su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/29/EB; 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos sprendimas Nr. 406/2009/EB dėl valstybių narių pastangų mažinti jų šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, Bendrijai siekiant įvykdyti įsipareigojimus iki 2020 m. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas; 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/31/EB dėl anglies dioksido geologinio saugojimo, iš dalies keičianti Tarybos direktyvą 85/337/EEB, direktyvas 2000/60/EB, 2001/80/EB, 2004/35/EB, 2006/12/EB, 2008/1/EB ir Reglamentą (EB) Nr. 1013/2006, su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2011 m. gruodžio 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2011/92/ES; 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB.

Nurodytame pakete siūlomos išsamios priemonės naujos Europos energetikos politikos kūrimui siekiant spręsti klimato kaitos klausimus ir skatinti ES energetikos saugumą ir konkurencingumą. Šis paketas numato ambicingus tikslus, susijusius su išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimu ir atsinaujinančios energijos šaltinių naudojimu. Šiame pakete nustatyti ES tikslai – iki 2020 m. 20 % sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį, palyginti su 1990 m., ir pereiti prie 30 %. išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslo tuo atveju, jei kitos išsivysčiusios šalys taip pat įsipareigos imtis palyginamų išmetamųjų ŠESD mažinimo pastangų ir jei besivystančios šalys

adekvačiai prisidės pagal savo atsakomybę ir atitinkamas galimybes iki 20 % padidinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį ir 20 % padidinti energijos vartojimo efektyvumą.

2009 m. balandžio 23 d. direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją siekiama užtikrinti, kad iki 2020 m. energija iš atsinaujinančiųjų išteklių (pvz.: biomasės, vėjo, hidroelektrinių ir saulės energijos) elektros energijos gamybos, transporto, šildymo ir aušinimo sektoriuose sudarytų bent 20 % viso ES suvartojamo energijos kiekio.

2009 m. balandžio 23 d. reglamentas 443/2009 nustato naujų keleivinių automobilių išmetamų teršalų normas pagal ES integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo anglies dioksido kiekį. Tikslas – pasiekti, kad 2015 m. naujų keleivinių automobilių išmetamo CO2 kiekis prilygtų 130 g CO2/km, o nuo 2021 m. šis kiekis būtų sumažintas iki 95 g CO2 /km.

Analogiškas 2014 m. vasario 26 d. reglamentas 253/2014 galioja naujų registruojamoms lengvosioms komercinėms transporto priemonėms ir jau rengiamas projektas autobusams ir sunkvežimiams.

Siekiant remti išmetamo CO2 kiekio mažinimo politiką, pagal 1999 m. gruodžio 13 d. direktyvą 1999/94/EB vartotojams turi būti teikiama informacija apie ES parduodamų ar nuomojamų naujų keleivinių automobilių degalų sąnaudas.

Kol nėra pasaulinės strategijos dėl tarptautinio jūrų transporto, ES 2015 m. balandžio 29 d. reglamentu 2015/757 nustatė didelių laivų išmetamo anglies dioksido kiekio stebėsenos, ataskaitų teikimo ir tikrinimo sistemą. Nuo 2018 m. dideli laivai turės kasmet pateikti CO2 išmetamo kiekio ataskaitą jiems plaukiant į/iš ir esant ES uoste.

2009 m. balandžio 23 d. direktyva 2009/31/EB dėl anglies dioksido geologinio saugojimo yra nustatyta anglies dioksido aplinką tausojančio geologinio saugojimo teisinė sistema, kurios tikslas – CO_2 izoliavimas visam laikui tokiu būdu, kad būtų kuo labiau išvengta neigiamo poveikio ir bet kokio pavojaus aplinkai bei žmonių sveikatai, o jei tai neįmanoma, kad toks poveikis ir pavojus būtų panaikinti.

2014 m. balandžio 16 d. reglamentu 517/2014 siekiama apsaugoti aplinką mažinant išmetamų fluorintų ŠESD kiekį, nustatomos taisyklės dėl šių dujų ribojimo, naudojimo, surinkimo ir suardymo, konkrečių produktų ir įrangos su šiomis dujomis pateikimo rinkai sąlygos ir kt.

2014 m. sausio 22 d. Komisija pristatė 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategiją, kurioje išdėstyta ES klimato ir energetikos politikos programa 2020–2030 m. laikotarpiui. Strategijoje pateikiamos priemonės ir tikslai, kuriuos pasitelkiant ES ekonomika ir energetikos sistema taptų konkurencingesnė, saugesnė ir tvaresnė. Šia politikos strategija taip pat siekiama skatinti investicijas į žaliąsias technologijas, kuriomis būtų padedama sukurti naujų darbo vietų ir sustiprinti Europos konkurencingumą.

2030 m. strategija siekiama padėti ES spręsti, pavyzdžiui, tokius klausimus:

- tolesnės priemonės siekiant tikslo iki 2050 m. išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažinti 80–95 %, palyginti su 1990 m. lygiu;
- didelės energijos kainos ir ES ekonomikos pažeidžiamumas, jeigu kainos, ypač naftos ir dujų, ateityje išaugtų ES priklausomybė nuo energijos importo, dažnai iš politiškai nestabilių regionų
- būtinybė pakeisti ir atnaujinti energetikos infrastruktūrą ir užtikrinti potencialiems investuotojams stabilią reglamentavimo sistemą.

2030 m. politikos strategijoje siūlomi nauji ES tikslai, kurie įtvirtinti 2014 m. spalio 23-24 d. Europos vadovų tarybos išvadose:

- įsipareigojimas toliau mažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, nustatant tikslą iki 2030 m. šį kiekį sumažinti 40 %, palyginti su 1990 m. lygiu. Nustatyta, kad ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje (ES ATLPS) dalyvaujančiuose sektoriuose ES valstybės narės bendrai išmetamų ŠESD kiekį sumažins 43 %, o ES ATLPS nedalyvaujančiuose (transportas, žemės ūkis, pramonės įmonės, kurios vykdo kitas veiklos rūšis arba kurą deginantys

įrenginiai, kurių katilinių instaliuota galia mažesnė negu 20 MW (mažos centralizuoto šilumos tiekimo įmonės), viešojo sektoriaus pastatai, namų ūkiai, žvejyba, statyba, paslaugos, atliekų tvarkymas ir kt.) – 30%, lyginant su 2005 m., nustatant privalomus tikslus atskiroms ES valstybėms narėms;

- tikslas suvartojamos energijos dalį, kurią sudaro atsinaujinančioji energija, padidinti bent iki 27 %, valstybėms narėms suteikiant laisvę nusistatyti nacionalinius tikslus;
- 27 % padidinti energijos vartojimo efektyvumą ir 2020 m. šį tikslą peržiūrėti siekiant 30 % iš dalies pakeitus Energijos vartojimo efektyvumo direktyvą;
- 15% tarpsisteminių pralaidumų padidinimas nuo elektrinių instaliuotos galios.

Ppagrindiniai rodikliai – energijos kainų, energijos šaltinių įvairinimo, jungčių tarp valstybių narių ir technologinės plėtros, kuriais remiantis būtų vertinama pažanga siekiant konkurencingesnės, saugesnės ir tvaresnės energetikos sistemos. Numatoma nauja valstybių narių ataskaitų teikimo valdymo sistema, pagrįsta ES lygiu derinamais ir vertinamais integruotais nacionaliniais energetikos ir klimato srities veiksmų planais.

Šiuo metu teisėkūros procese yra ES ATLPS direktyva ir ES Pastangų pasidalinimo reglamentas, kuriuo, siekiant vykdyti įsipareigojimus pagal Paryžiaus susitarimą, valstybėms narėms būtų nustatomi išmetamųjų ŠESD mažinimo tikslai ES ATLPS nedalyvaujančiuose sektoriuose 2021–2030 m. laikotarpiu. Lietuva iki 2030 m. privalės 9 % sumažinti ŠESD kiekį, palyginti su 2005 m., ES ATLPS nedalyvaujančiuose sektoriuose. Analogiškai, kaip ir 2013-2020 m. laikotarpyje ES įgyvendinamaisiais sprendimais bus patvirtintos metinės ŠESD kvotos 2021-2030 m. laikotarpyje.

Siekiant padėti ES įvykdyti Paryžiaus susitarimo įsipareigojimus, be kita ko, siūloma įtraukti žemės naudojimą, žemės naudojimo keitimą ir miškininkystę (anglų k. LULUCF) į išmetamų dujų kiekio mažinimo pastangas, patvirtinant ES LULUCF reglamentą.

ES teisinis reguliavimas dėl klimato kaitos švelninimo yra platus ir dinamiškai kintantis, todėl čia paminėti tik esminiai teisės aktai. Kiti ES teisės aktai nurodyti tolesniuose skyriuose tiek, kiek jie susiję su aprašoma tema.

2.2.3. ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema

ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema (ES ATLPS), pirma ir didžiausia tarptautinė anglies dioksido rinka, yra svarbiausia ES politikos priemonė kovojant su klimato kaita. ES ATLPS buvo sukurta siekiant paskatinti ekonomiškai efektyviai ir naudingai mažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Ja ribojamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, kurį gali išmesti dideli kurą deginantys įrenginiai, kurių instaliuota galia didesnė negu 20 MW. Apyvartinių taršos leidimų kiekis ribojamas atsižvelgiant į ES lygiu nustatytą kvotą, o veiklos vykdytojams dalis apyvartinių taršos leidimų suteikiama nemokamai, o trūkstamą dalį privalo įsigyti aukcione. Nuo 2005 m. veikianti ATLPS taikoma daugiau kaip 11 000 į sistemą įtrauktų įrenginių (gamyklos, jėgainės ir pan.). Nuo 2012 metų ATLPS taip pat taikoma aviacijai (2014 m. taikymas buvo apribotas apimant tik skrydžius Europos ekonominės erdvės šalyse).

Dėl ekonominės krizės šių leidimų paklausa sumažėjo ir dėl to rinkoje susikaupė didelis jų perteklius. Siekdami išspręsti šį klausimą, 2015 m. Taryba ir Europos Parlamentas priėmė sprendimą sukurti ES ATLPS rinkos stabilumo rezervą. Rinkos stabilumo rezervu siekiama užtikrinti didesnį sistemos atsparumą apyvartinių taršos leidimų pasiūlos ir paklausos neatitikimams. Jis pradės veikti nuo 2019 m. sausio 1 d.

2016 m. Komisija taip pat pateikė pasiūlymą dėl išsamios ES ATLPS peržiūros. Jo tikslas – užtikrinti, kad ši sistema išliktų veiksmingiausia ir ekonomiškai efektyviausia priemone per artimiausią dešimtmetį ES išmetamam ŠESD kiekiui mažinti. Šis pasiūlymas taip pat yra pirma konkreti teisėkūros priemonė siekiant įgyvendinti ES įsipareigojimą iki 2030 m. ES viduje išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažinti bent 40 %.

2.2.4. Merų paktas dėl klimato ir energetikos

2008 m. priėmus ES 2020 m. klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinį, Komisija inicijavo Merų paktą, kad būtų paremtos vietos valdžios institucijų pastangos įgyvendinti klimato kaitos ir tvarios energetikos politiką. Merų paktas – tai politinė iniciatyva skatinanti vietos ir regiono valdžios institucijas imtis veiksmų ir dalyvauti procesuose susijusiuose su klimato kaita, parengti veiksmų planus ir investuoti į klimato kaitos sušvelninimo priemones.

Nuo šios iniciatyvos pradžios prie jos prisijungė tūkstančiai vietos ir regiono valdžios institucijų. Tokia Merų pakto sėkmė paskatino 2014 m. priimti iniciatyvą „Merai prisitaiko“ (angl. „Mayors Adapt“), pagrįstą tokiu pačiu valdymo modeliu, raginančią miestus priimti politinius įsipareigojimus ir imtis veiksmų, kad būtų pasirengta neišvengiamam klimato kaitos pokyčiui. 2015 m. pabaigoje šios iniciatyvos buvo sujungtos į bendrą integruotą Merų paktą dėl klimato ir energetikos, numatant ES 2030 m. tikslus ir bendrą požiūrį, kaip sušvelninti klimato kaitą ir prie jos prisitaikyti.

2015 m. spalio mėn. 15 d. Komisija priėmė naują integruotą Merų paktą dėl klimato ir energetikos (angl. „Covenant of Mayors for Climate and Energy“). Pakte patvirtintos trys pagrindinės kryptys – klimato kaitos švelninimas, prisitaikymas prie jos bei patikima, tvari ir įperkama energija, taip pat pritarta bendrai 2050 m. vizijai: greičiau sumažinti anglies dioksido išmetimą savo teritorijose, stiprinti savo gebėjimus prisitaikyti prie neišvengiamo klimato kaitos poveikio ir aprūpinti gyventojus patikima, tvaria ir įperkama energija.

Prie naujo pakto prisijungusios institucijos įsipareigoja imtis veiksmų, kad padėtų įgyvendinti ES klimato kaitos švelninimo tikslą – iki 2030 m. mažiausiai 40 % sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį ir nustatyti bendrą požiūrį ir integruotus metodus, kaip sušvelninti klimato kaitą ir prie jos prisitaikyti. Paktą pasirašiusios institucijos visų pirma turės parengti pradinį išmetamųjų teršalų aprašą bei klimato kaitos rizikos ir pažeidžiamumo įvertinimą, kad politiniai įsipareigojimai virstų praktinėmis priemonėmis ir projektais. Per dvejus metus nuo vietos tarybos sprendimo miestai įsipareigoja pateikti Tvarios energetikos ir klimato veiksmų planą (angl. SECAP), apimantį pagrindinius veiksmus, kurių jie ketina imtis. Prisitaikymo strategija turi būti SECAP plano dalis ir (arba) parengta kaip atskiras planavimo dokumentas, prisijungusios institucijos gali pasirinkti, kokia forma pateikti dokumentus.

Šiuo metu prie Merų pakto yra prisijungę 7 574 signatarai (iš jų 856 naujo Merų pakto dėl klimato ir energetikos signatarai), kurių teritorijose gyvena daugiau kaip 235 mln. gyventojų. Prisijungimas prie Merų pakto savivaldybėms gali būti įdomus ir naudingas dėl daugelio priežasčių:

- dėl platus tarptautinio pripažinimo ir matomumo savivaldybei dalyvaujant klimato politikos ir energetikos veikloje;
- dėl galimybės prisidėti formuojant ES klimato ir energetikos politiką;
- dėl prisiimamų įsipareigojimų peržiūrėti proceso eigą ir vykdyti stebėseną;
- dėl geresnės finansavimo galimybės savo vietinės reikšmės klimato ir energetikos projektams;
- dėl naujoviškų būdų bendradarbiauti, dalintis patirtimi ir stiprinti pajėgumus dalyvaujant įvairiuose reguliariuose renginiuose, internetiniuose seminaruose ar diskusijose;
- dėl praktinės pagalbos (pagalbos tarnyba), konsultacinės medžiagos ir priemonių;
- dėl greitos prieigos prie „pažangiųjų technologijų“ ir sėkmės atvejų studijų;
- dėl palengvinto savęs vertinimo proceso ir nuomonių mainų, vykdant bendrą stebėseną ir naudojant bendrą ataskaitos šabloną;
- dėl lanksčios pavyzdinės veiksmų programos, pritaikomos vietos poreikiams;
- dėl intensyvesnio bendradarbiavimo ir nacionalinių ir subnacionalinių institucijų paramos.

Merų paktas dėl klimato kaitos ir energetikos yra atviras visoms demokratiškai sudarytoms savivaldybėms, kurioms vadovauja per rinkimus išrinkti atstovai, nepriklausomai nuo savivaldybių dydžio ir kokiame etape yra jų energetikos bei klimato kaitos politikos įgyvendinimas. Mažos ir

vidutinės kaimyninės savivaldybės, atsižvelgdamos į tam tikras sąlygas, gali nuspręsti suformuoti pakto signatarų grupę ir prisidėti prie tvarios energijos ir klimato veiksmų plano įsipareigodamos kiekviena atskirai arba prisiimdamos kolektyvinius įsipareigojimus siekti 40 % sumažinti CO_2 ir didinti prisitaikymą prie klimato kaitos. Vietos valdžios institucijos bet kada gali pasirašyti merų paktą dėl klimato ir energetikos, išsamiau apie tai galima rasti pakto interneto svetainėje http://www.merupaktas.eu/index_lt.html.

2.2.5. Aplinkos ir klimato politikos programa (LIFE)

2013 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 1293/2013 Dėl aplinkos ir klimato politikos programos (LIFE) įsteigimo, kuriuo panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 614/2007 (OL 2013 L 347, p. 185), įsteigta aplinkos ir klimato politikos programa, apimanti laikotarpį nuo 2014 m. sausio 1 d. iki 2020 m. gruodžio 31 d. (toliau - LIFE programa).

LIFE programą koordinuoja Europos Komisijos Aplinkos ir Klimato politikos generaliniai direktoratai. Projektų administravimą vykdo Europos Komisijos įgaliota Mažų ir vidutinių įmonių vykdomoji agentūra EASME (angl. Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises). Lietuvos bendrojo finansavimo lėšas projektams skiria Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.

Pagrindinis LIFE programos tikslas - būti aplinkos politikos katalizatoriumi, o bendrieji programos tikslai yra tokie:

- padėti pereiti prie klimatui atsparios mažo anglies dioksido kiekio ir efektyvaus išteklių naudojimo ekonomikos, aplinkos kokybės apsaugos bei gerinimo ir biologinės įvairovės nykimo sustabdymo, įskaitant paramą tinklui Natura 2000 ir kovą su ekosistemų nykimu;
- gerinti Sąjungos aplinkos ir klimato politikos bei teisės aktų rengimą, įgyvendinimą ir vykdymo užtikrinimą, taip pat greitinti ir skatinti bei remti aplinkos ir klimato tikslų integravimą ir įtraukimą į kitas Sąjungos politikos sritis bei viešojo ir privačiojo sektorių praktiką, įskaitant šių sektorių pajėgumo didinimą;
- remti geresnį aplinkos ir klimato valdymą visais lygmenimis, įskaitant didesnį pilietinės visuomenės, NVO ir vietos subjektų dalyvavimą;
- remti 7-osios aplinkos veiksmų programos įgyvendinimą.

Siekdama išvardintų tikslų, LIFE programa prisideda prie tvarios plėtros ir strategijos „Europa 2020“ tikslų bei užduočių, taip pat prie atitinkamų Sąjungos aplinkos ir klimato politikos strategijų ir planų įgyvendinimo.

LIFE programos įgyvendinimo finansinis paketas 2014–2020 m. laikotarpiui yra beveik 3,5 mlrd. eurų. Šiuo laikotarpiu LIFE programą sudaro dvi paprogramės – aplinkos (2,59 mlrd. eurų) ir klimato kaitos (864 mln. eurų). Europos Parlamentas ir Taryba patvirtino metinius asignavimus atsižvelgdami į daugiametėje finansavimo programoje nustatytas ribas.

Pagal paprogrames finansavimo (projektų) sritys yra tokios:

Aplinkos paprogramė: aplinkos ir išteklių naudojimo efektyvumas; gamta ir biologinė įvairovė; aplinkos valdymas ir informavimas.

Klimato politikos paprogramė: klimato kaitos švelninimas; prisitaikymas prie klimato kaitos; klimato valdymas ir informavimas.

2014-2020 m. veiksmų dotacijomis gali būti finansuojami šie projektai:

- bandomieji projektai;
- parodomieji projektai;
- geriausios praktikos projektai;
- integruotieji projektai;
- techninės pagalbos projektai;
- gebėjimų ugdymo projektai;
- parengiamieji projektai;
- informavimo, informuotumo didinimo ir sklaidos projektai;

- visi kiti projektai, kurie reikalingi, siekiant įgyvendinti LIFE programos nustatytus bendruosius tikslus.

Tradiciniai projektai gali būti geriausios praktikos, parodomieji, bandomieji (pilot), informavimo, informuotumo didinimo ir sklaidos projektai. Privalomi LIFE programos projektų aspektai: novatoriški ar parodomieji; susiję su ES interesu ir prisidedantys prie bendrų ES aplinkos politikos tikslų įvykdymo; rezultatai turi būti skleidžiami; tvarūs (tęstinio pobūdžio); siekiant didesnio poveikio, juos turi atkartoti kiti subjektai.

Daugiau informacijos apie LIFE programos prioritetus, jos komponentus, finansavimo sąlygas, paraiškų pildymą, projektų vertinimą bei jų administravimą galima rasti programos tinklalapyje http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life2014/index.htm.

2.3. Lietuvos teisinė bazė, susijusi su klimato kaita: Lietuvos klimato kaitos valdymo strategija ir savivaldybių vaidmuo

Svarbiausi faktai:

- Lietuvos Respublikos Seimas 2009 m. liepos 7 d. priėmė **Lietuvos Respublikos klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatymą** Nr. XI-329. Šis įstatymas nustato asmenų, vykdančių ūkinę veiklą, kurios metu į atmosferą išmetamos šiltnamio efektą sukeliančios dujos, teises, pareigas ir atsakomybę bei valstybės institucijų ir įstaigų kompetenciją, taip pat fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų tvarkymo atestatų išdavimo, jų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo ir atestatų galiojimo panaikinimo esminius reikalavimus.
- Lietuvos Respublikos Seimas 2012-11-06 nutarimu Nr. XI-2375 patvirtino **Nacionalinę klimato kaitos valdymo politikos strategiją**. Strategijos paskirtis – formuoti ir įgyvendinti Lietuvos klimato kaitos valdymo politiką, nustatyti trumpalaikius (iki 2020 m.), indikatyvius vidutinės trukmės (iki 2030 m. ir iki 2040 m.) ir ilgalaikius (iki 2050 m.) tikslus ir uždavinius klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos padarinių srityse.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. balandžio 23 d. nutarimu Nr. 366 buvo patvirtintas **Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarpinstitucinio veiklos planas** su vėlesniais jo pakeitimais 2014, 2015, 2016 m.
- Lietuvos Respublikos Seimas 2016-12-22 įstatymu Nr. XIII-184, atsižvelgdamas į Lietuvos Respublikos Prezidento 2016 m. gruodžio 14 d. dekretą Nr. 1K-831, ratifikavo 2015 m. gruodžio 12 d. Paryžiuje priimtą **Paryžiaus susitarimą**.

2.3.1. Nacionalinė klimato kaitos valdymo strategija

Nacionalinė klimato kaitos valdymo politikos strategija 2013–2050 m. laikotarpiui (toliau – Strategija) skirta įgyvendinti ES klimato kaitos ir energetikos paketo teisės aktus (žr. gairių 5.2 p.). Strategija įsigaliojo 2013 m., kai baigėsi Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinės strategijos, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. sausio 23 d. nutarimu Nr. 94, galiojimas.

Strategijos paskirtis – formuoti ir įgyvendinti Lietuvos klimato kaitos valdymo politiką, nustatyti trumpalaikius (iki 2020 m.), indikatyvius vidutinės trukmės (iki 2030 m. ir iki 2040 m.) ir ilgalaikius (iki 2050 m.) tikslus ir uždavinius klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos padarinių srityse. Strategiją sudaro klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos dalys. Strategijos 2 priede pateikti ES ir nacionaliniai strateginiai dokumentai, kuriais remiantis suformuluoti specialieji ir bendrieji klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos tikslai ir uždaviniai. Žemės ūkis, energetika (įskaitant pramonę) ir transportas yra pagrindiniai sektoriai, kuriuose ES lygmeniu patvirtinti teisės aktai ir parengti strateginiai dokumentai turės didelį poveikį klimato kaitos švelninimo politikai nacionaliniu lygmeniu.

Strategijoje nurodyti prisitaikymo prie klimato kaitos ir klimato kaitos švelninimo tikslai ir uždaviniai atitinka Lietuvos Respublikos nacionalinius interesus ir Nacionalinio saugumo strategijoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos Seimo 2002 m. gegužės 28 d. nutarimu Nr. IX-907, nustatytas nuostatas, susijusias su klimato kaitos politikos įgyvendinimu: užtikrinti tvarų ir nenutrūkstamą energijos ir energijos išteklių tiekimą iš kaip galima įvairesnių šaltinių ir šalies energetikos sektoriaus integraciją į bendrą Europos energetikos rinką, visuotinį ir regioninį saugumą ir stabilumą, plėtoti ekologiškai saugų regioną, modernizuoti energetinę infrastruktūrą, vykdyti pastatų renovaciją ir įgyvendinti kitas energetinio efektyvumo priemones, skatinti vietinių ir

atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą, užtikrinti energetikos įmonių veiklą ekstremaliosiomis sąlygomis smarkiai sumažėjus arba visiškai nutrūkus energijos ar energijos išteklių tiekimui.

Strategijoje yra pateikta klimato kaitos valdymo politikos vizija iki 2050 m.: 2050 m. Lietuvoje bus užtikrintas šalies ūkio (ekonomikos) sektorių prisitaikymas prie klimato kaitos keliamų aplinkos pokyčių ir klimato kaitos švelninimas (išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas), išplėtota mažo anglies dioksido kiekio konkurencinga ekonomika, įdiegtos eko-inovatyvios technologijos, pasiektas energijos gamybos ir vartojimo efektyvumo padidėjimas ir atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimas visuose šalies ūkio (ekonomikos) sektoriuose (energetika, pramonė, transportas, žemės ūkis ir kt.).

Lietuvos klimato kaitos švelninimo politikos strateginis tikslas – pasiekti, kad šalies ekonomika augtų daug sparčiau negu didėtų išmetamųjų ŠESD kiekis. Šio strateginio tikslo įgyvendinimo stebėsenai atlikti nustatytas vertinimo kriterijus – išmetamųjų ŠESD kiekis, tenkantis BVP vienetui (t CO2e/1 mln. eurų BVP). Įgyvendinant strateginį tikslą, bus siekiama:

- užtikrinti ES trumpalaikių klimato kaitos švelninimo tikslų iki 2020 m. įgyvendinimą (sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį, palyginti su 1990 m. lygiu, bent 20 % arba 30 % su sąlyga, kad kitos išsivysčiusios šalys irgi įsipareigos siekti panašaus išmetamųjų teršalų sumažinimo ir kad besivystančios šalys tinkamai prisidės atsižvelgdamos į savo įsipareigojimus bei atitinkamus pajėgumus; padidinti iki 20 % atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą galutinio energijos suvartojimo atžvilgiu; 20 % padidinti energijos vartojimo efektyvumą);

- užtikrinti Lietuvos trumpalaikius klimato kaitos švelninimo tikslus iki 2020 m. (pasiekti, kad ES prekybos ATL sistemoje dalyvaujančiuose sektoriuose išmetamųjų ŠESD kiekis neviršytų 8,53 mln. t CO2e; pasiekti, kad ES prekybos ATL sistemoje nedalyvaujančiuose sektoriuose išmetamųjų ŠESD kiekis neviršytų 158,240 mln. t CO2e ES 20 % tikslo atveju; pasiekti, kad atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, sudarytų ne mažiau kaip 23 %; kiekvienais metais suvartoti po 1,5 % mažiau energijos (2020 m. suvartoti 17 % mažiau energijos negu 2009 m.); siekti, kad trumpalaikių klimato kaitos švelninimo tikslų įgyvendinimui būtų skiriama ne mažiau kaip 0,38 % šalies BVP 2020 m.);

- užtikrinti Lietuvos pagrindinių indikatyvių vidutinės trukmės ir ilgalaikių klimato kaitos švelninimo tikslų įgyvendinimą – prisidėti prie Konkurencingos mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. plane nurodytų ES indikatyvių išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslų vykdymo: vidutinės trukmės – iki 2030 m. sumažinti 40 % ir iki 2040 m. – 60 % išmetamųjų ŠESD kiekį, palyginti su 1990 m. lygiu; ilgalaikio – iki 2050 m. sumažinti 80 % išmetamųjų ŠESD kiekį, palyginti su 1990 m. lygiu.

Lietuvos prisitaikymo prie klimato kaitos keliamų aplinkos pokyčių politikos strateginis tikslas – sumažinti gamtinių ekosistemų ir šalies ūkio (ekonomikos) sektorių pažeidžiamumą, diegiant priemones, leidžiančias išlaikyti ir padidinti jų atsparumą klimato kaitos pokyčiams, ir užtikrinant palankias visuomenės gyvenimo ir ūkinės veiklos sąlygas. Šio strateginio tikslo įgyvendinimas bus vertinamas pagal specialiųjų prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų jautriausiuose šalies ūkio (ekonomikos) sektoriuose (žemės ūkis, miškininkystė ir biologinės įvairovės apsauga, vandens išteklių valdymas, energetika, transportas, pramonė, visuomenės sveikata ir kt.) pasiekimą.

Strateginis tikslas bus įgyvendinamas laikantis pagrindinių krypčių:

- integruotas požiūris į klimato kaitos poveikį konkrečiose teritorijose regioniniu lygiu. Toks požiūris skatina kompromisinius sprendimus tarp įvairių poreikių, įtraukia kitus regioninius pokyčių procesus (pvz., demografinius pokyčius) ir gali optimizuoti sektorinių ir tarpsektorinių prisitaikymo priemonių, tinkamų tam regionui, sąveiką;

- klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių sinergija ir jų konflikto vengimas. Pasirenkamos klimato kaitos prisitaikymo priemonės neturėtų prieštarauti klimato kaitos švelninimo pastangoms, o atvirkščiai – prisidėti prie jų;

- abipusiai naudingas valstybės, savivaldybių ir finansinių institucijų, fondų, universitetų, kitų šalių ir ES projektų bendradarbiavimas klimato tyrimų srityje. Prisitaikymas prie klimato kaitos turi tapti atskira klimato tyrimų sudedamąja dalimi;

- tvirtas žinių apie klimato kaitos poveikį ir padarinius pagrindas, kurį sudaro nuolatinis ir sisteminis mokslinių tyrimų metodų ir rezultatų, duomenų, prognozių, patirties ir informacijos kaupimas, perdavimas ir keitimasis tarp šalių.

Strategijoje yra pateiktos specialiųjų prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų ir uždavinių nustatymo prielaidos ir numatomi rezultatai. Prioritetiniai sektoriai Strategijoje išskirti vadovaujantis Lietuvos Respublikos klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatymu, Baltijos jūros regiono šalių vykdomo projekto dėl Baltijos jūros regiono prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos parengimo vykdymo metu atliktomis analizėmis, ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategijai parengti nustatytais principais bei surinkta informacija ir 2009 m. ES Baltijos jūros regiono strategijoje nurodytais sektoriais bei kitų šalių (pvz., Danijos, Suomijos, Vokietijos) prisitaikymo prie klimato kaitos strategijų pavyzdžiais ir atsižvelgiant į skirtingą esamų tyrimų lygį ir aktualumą sektoriuose.

Strategijoje numatoma, kad bus atlikti moksliniai tyrimai sektoriuose, kuriuose nėra identifikuotos klimato kaitos veikiamos sritys ar esami tyrimai yra nepakankami, bus nustatyti labiausiai pažeidžiami sektoriai ir pasiūlytos reikalingos, efektyvios bei aktualios priemonės. Sektoriuose, kuriuose atlikti tyrimai pakankami, priemonės parinktos pagal esamus tyrimus.

Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos įgyvendinimo stebėsenai atlikti nustatyti šie tiesiogiai su prisitaikymo prie klimato kaitos tikslais ir uždaviniais iki 2020 m. susiję vertinimo kriterijai:

- visiškai funkcionuojantis nacionalinis informacijos koordinavimo mechanizmas, sujungtas su ES informacijos koordinavimo sistema apie prisitaikymą prie klimato kaitos, su kuriuo dirba apmokyti Aplinkos ministerijos ir (ar) jai pavaldžių institucijų darbuotojai (siektina reikšmė – įdiegtas informacijos koordinavimo mechanizmas);

- sukurtos numatytos pavojų ir krizių valdymo priemonės, skirtos klimato reiškinių sukeltiems ekonominiams padariniams likviduoti, potvynio rizikos žemėlapiai, potvynio rizikos valdymo planai, perspėjimo sistema (ekstremaliųjų situacijų valdymo planas, gamtinių stichinių reiškinių padarytos žalos žemės ūkiui draudimo ir kompensavimo mechanizmas) (siektina reikšmė – potvynio rizikos žemėlapis, apimantis visą Lietuvos teritoriją, visiškai ir efektyviai funkcionuojanti draudimo nuo ekstremalių gamtinių reiškinių sistema 2020 m.);

- atliktų tyrimų ir parengtų rekomendacijų atskiruose sektoriuose skaičius (siektina reikšmė – ne mažiau kaip 20 tyrimų, susijusių su klimato kaita, iki 2020 m.).

Trumpalaikiai (iki 2020 m.) tikslai ir uždaviniai prisitaikymo prie klimato kaitos poveikio srityje Strategijoje suskirstyti į tokius sektorius: tarpsektoriniai tikslai ir uždaviniai; žemės ūkis, dirvožemis; miškininkystė, ekosistemos, biologinė įvairovė, kraštovaizdis; vandens ištekliai; energetika, transportas, pramonė; visuomenės sveikata. Iš visų Lietuvos regionų Baltijos jūros regionas yra jautriausias klimato kaitos pokyčiams dėl prognozuojamo vandens lygio kilimo ir potvynių grėsmės. Prisitaikymo prie klimato kaitos tikslai ir uždaviniai Baltijos jūros regione yra integruoti į tarpsektorinius tikslus ir uždavinius, miškininkystės, ekosistemų, biologinės įvairovės, kraštovaizdžio bei vandens išteklių sektorių tikslus ir uždavinius.

Strategijoje numatyti tokie prisitaikymo prie klimato kaitos srityje numatyti specialieji indikatyvūs vidutinės trukmės ir ilgalaikiai tikslai (taip pat ir uždaviniai siekiant šių tikslų):

- toliau stebėti ir tirti labiausiai pažeidžiamus šalies ūkio (ekonomikos) sektorius ir užtikrinti šių sektorių, ypač žemės ūkio, atsparumą klimato pokyčiams (uždaviniai: užtikrinti nuolatinę klimato kaitai jautriausių sektorių stebėseną ir efektyvų priemonių klimato kaitos padariniams mažinti įdiegimą; užtikrinti inžinerinės infrastruktūros atsparumą klimato kaitos pokyčiams; stebėti, tirti ir vertinti klimato kaitos įtaką žemės ūkio sektoriui ir, atsižvelgiant į pokyčius, gamybą žemės ūkyje derinti prie besikeičiančio klimato; organizuoti priemonių, skirtų didinti žemės ūkio ir kitų

jautrių sektorių atsparumą klimato kaitos pokyčiams, tinkamą parinkimą ir įgyvendinimą; užtikrinti tausų gamtos išteklių – vandens, biologinės įvairovės ir dirvožemio naudojimą);

- skatinti bendradarbiavimą su kitomis šalimis prisitaikymo prie klimato kaitos klausimais (uždaviniai: užtikrinti ilgalaikį efektyvų finansinių ir techninių išteklių valdymą ir priemonių trečiosiose šalyse įgyvendinimą; siekiant didinti besivystančių šalių atsparumą klimato kaitai, tęsti paramą prisitaikymo prie klimato kaitos besivystančiose šalyse bandomųjų projektų rengimui ir įgyvendinimui).

Strategijoje taip pat yra nustatyti bendrieji trumpalaikiai (iki 2020 m.), indikatyvūs vidutinės trukmės (iki 2030 m. ir iki 2040 m.) ir ilgalaikiai (iki 2050 m.) prisitaikymo prie klimato kaitos ir klimato kaitos švelninimo tikslai ir uždaviniai.

Strategiją įgyvendina Aplinkos ministerija, Energetikos ministerija, Finansų ministerija, Susisiekimo ministerija, Sveikatos apsaugos ministerija, Švietimo ir mokslo ministerija, Užsienio reikalų ministerija, Ūkio ministerija, Vidaus reikalų ministerija, Žemės ūkio ministerija, savivaldybių institucijos ir kitos institucijos pagal kompetenciją.

Strategijos įgyvendinimą koordinuoja Aplinkos ministerija. Strategijai įgyvendinti rengiami priemonių planai, kuriuos tvirtina Lietuvos Respublikos Vyriausybė. Be to, Strategijos tikslai ir uždaviniai įgyvendinami ir per šalies ekonomikos (ūkio) konkrečių sektorių planavimo dokumentus, tokius kaip Nacionalinę pažangos programą, plėtros programas ar trumpos trukmės planavimo dokumentus.

Strategijos įgyvendinimas finansuojamas Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto, savivaldybių biudžetų, ES, tarptautinių organizacijų ir kitų šaltinių lėšomis.

Strategijos įgyvendinime dalyvaujančios valstybės ir savivaldybių institucijos teikia Aplinkos ministerijai informaciją apie Strategijos ir jos įgyvendinimo priemonių plano vykdymą metinėse veiklos ataskaitose. Lietuvos Respublikos Vyriausybė kas dveji metai už Strategijos įgyvendinimą atsiskaito Lietuvos Respublikos Seimui, parengdama ir pristatydama šios strategijos įgyvendinimo ataskaitą.

2.3.2. Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarpinstitucinis veiklos planas

2016 m. atnaujinatas Nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarpinstitucinis veiklos planas (toliau – Planas) įgyvendina Strategijoje nustatytus klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos specialiuosius ir bendruosius trumpalaikius tikslus ir uždavinius iki 2020 metų ir nustato 2017–2019 metų priemones ir asignavimus joms įgyvendinti.

Plano paskirtis – nustatyti išmetamų į aplinkos orą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo, mažo anglies dioksido kiekio konkurencingos ekonomikos plėtojimo, ekoinovatyvių technologijų diegimo, energijos gamybos ir vartojimo efektyvumo didinimo ir atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo visuose šalies ūkio (ekonomikos) sektoriuose (energetika, pramonė, transportas, žemės ūkis ir kita), gamtinių ekosistemų ir šalies ūkio (ekonomikos) sektorių pažeidžiamumo mažinimo, jų atsparumo klimato kaitos pokyčiams didinimo, palankių visuomenės gyvenimo ir ūkinės veiklos sąlygų gerinimo priemones, taip pat asignavimus šioms priemonėms įgyvendinti ir užtikrinti tarpinstitucinį bendradarbiavimą siekiant įgyvendinti Strategijoje nustatytus tikslus ir uždavinius.

Plane nustatyti tikslai, uždaviniai ir priemonės padeda siekti trumpalaikių 2013–2020 metų Lietuvos klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų. Prie Strategijos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo prisidės 2014–2020 metų nacionalinė pažangos programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. lapkričio 28 d. nutarimu Nr. 1482 „Dėl 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos patvirtinimo“, Nacionalinė darnaus vystymosi strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 „Dėl

Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos patvirtinimo ir įgyvendinimo“, Nacionalinė reformų darbotvarkė, kuriai pritarta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2011 m. balandžio 27 d. nutarimu Nr. 491 „Dėl Lietuvos konvergencijos 2011 metų programos ir Nacionalinės reformų darbotvarkės“, Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugsėjo 23 d. nutarimu Nr. 1213 „Dėl Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos patvirtinimo“, Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. lapkričio 26 d. nutarimu Nr. 1328 „Dėl Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programos patvirtinimo“, Kvartalų energinio efektyvumo didinimo programų rengimo ir įgyvendinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2016 m. birželio 1 d. nutarimu Nr. 547 „Dėl Kvartalų energinio efektyvumo didinimo programų rengimo ir įgyvendinimo tvarkos aprašo patvirtinimo, Investicijų skatinimo ir pramonės plėtros 2014–2020 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. rugsėjo 17 d. nutarimu Nr. 986 „Dėl Investicijų skatinimo ir pramonės plėtros 2014–2020 metų programos patvirtinimo“, 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Regioninė plėtra“ tarpinstitucinis veiklos planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. vasario 19 d. nutarimu Nr. 172 „Dėl 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Regioninė plėtra“ tarpinstitucinio veiklos plano patvirtinimo“ (toliau – „Regioninė plėtra“ TVP), 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Sveikata visiems“ tarpinstitucinis veiklos planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. kovo 26 d. nutarimu Nr. 293 „Dėl 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Sveikata visiems“ tarpinstitucinio veiklos plano patvirtinimo“ (toliau – „Sveikata visiems“ TVP), 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Kultūra“ tarpinstitucinis veiklos planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. kovo 10 d. nutarimu Nr. 269 „Dėl 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos horizontaliojo prioriteto „Kultūra“ tarpinstitucinio veiklos plano patvirtinimo“ (toliau – „Kultūra“ TVP), Valstybinis atliekų tvarkymo 2014–2020 metų planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 12 d. nutarimu Nr. 519 „Dėl Valstybinio atliekų tvarkymo 2014–2020 metų plano patvirtinimo“, Nacionalinė šilumos ūkio plėtros 2015–2021 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2015 m. kovo 18 d. nutarimu Nr. 284 „Dėl Nacionalinės šilumos ūkio plėtros 2015–2021 metų programos patvirtinimo“, Valstybinė saugaus eismo plėtros 2011–2017 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2011 m. kovo 2 d. nutarimu Nr. 257 „Dėl Valstybinės saugaus eismo plėtros 2011–2017 metų programos patvirtinimo“, Nacionalinė 2014–2020 metų gyvulininkystės sektoriaus plėtros programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 4 d. nutarimu Nr. 1162 „Dėl Nacionalinės 2014–2020 metų gyvulininkystės sektoriaus plėtros programos patvirtinimo“, Nacionalinė susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1253 „Dėl Nacionalinės susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programos patvirtinimo“, Nacionalinė miškų ūkio sektoriaus plėtros 2012–2020 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. gegužės 23 d. nutarimu Nr. 569 „Dėl Nacionalinės miškų ūkio sektoriaus plėtros 2012–2020 metų programos patvirtinimo“, Valstybinis ekstremaliųjų situacijų valdymo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. spalio 20 d. nutarimu Nr. 1503 „Dėl Valstybinio ekstremaliųjų situacijų valdymo plano patvirtinimo“, Lietuvos inovacijų plėtros 2014–2020 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. gruodžio 18 d. nutarimu Nr. 1281 „Dėl Lietuvos inovacijų plėtros 2014–2020 metų programos patvirtinimo“, Valstybinė studijų, mokslinių tyrimų ir eksperimentinės (socialinės, kultūrinės) plėtros 2013–2020 metų plėtros programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. gruodžio 5 d. nutarimu Nr. 1494 „Dėl Valstybinės studijų, mokslinių tyrimų ir eksperimentinės (socialinės, kultūrinės) plėtros 2013–2020 metų plėtros programos patvirtinimo“, kitų valdymo sričių plėtros programos ir trumpos trukmės planavimo dokumentų nuostatų įgyvendinimo priemonės, susijusios su klimato kaitos švelninimu ir

prisitaikymu prie klimato kaitos, kurių svarbiausios nurodytos Plano II skyriaus lentelės skiltyje „Prisidedančios prie Plano tikslų ir uždavinių įgyvendinimo priemonės, numatytos kituose planavimo dokumentuose“.

Tinkamam ir savalaikiam Plane nustatytų priemonių įgyvendinimui, ministerijos, dalyvaujančios įgyvendinant Planą, turi parengti Plane numatytus teisės aktų projektus:

- klimato kaitos švelninimo priemonių dalyje: Aplinkos ministerija parengs teisės aktų, reglamentuojančių Valstybiniame atliekų tvarkymo 2014–2020 metų plane, patvirtintame Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 12 d. nutarimu Nr. 519 „Dėl Valstybinio atliekų tvarkymo 2014–2020 metų plano patvirtinimo“, nustatytų atliekų tvarkymo tikslų ir uždavinių įgyvendinimą, projektus; Energetikos ministerija kartu su Aplinkos ministerija parengs energetikos, statybų ir teritorijų planavimo sričių teisės aktų, reglamentuojančių įrenginių ir sistemų, skirtų elektros energijai, šildymui ir vėsinimui iš atsinaujinančių energijos išteklių naudoti, taip pat šilumai ir vėsumai centralizuotai tiekti, planavimą kuriant miestų infrastruktūrą, projektus; Energetikos ministerija parengs projektus teisės aktų, skatinančių efektyviai vartoti energiją, 2012 m. spalio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo, kuria iš dalies keičiamos direktyvos 2009/128/EB ir 2010/30/ES ir kuria panaikinamos direktyvos 2004/8/EB ir 2006/32/EB nuostatoms perkelti ir įgyvendinti.
- prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių dalyje: Aplinkos ministerija parengė Vandenų srities plėtros 2017–2023 metų programos, kurios dalimis yra Baltijos jūros aplinkos apsaugos strategija ir Potvynių rizikos valdymo planas, ir Vandenų srities plėtros 2017–2023 metų programos įgyvendinimo veiksmų planus.
- bendrųjų klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo priemonių dalyje: Aplinkos ministerija, Energetikos ministerija, Susisiekimo ministerija, Ūkio ministerija parengs teisės aktų, reglamentuojančių Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto lėšų naudojimą taikant paskolų teikimo, aplinkosauginio inžinerinio projektų finansavimo būdus, užtikrinant lėšų grąžą ir pakartotinį naudojimą pramonės sektoriui nustatytiems griežtesniems klimato kaitos srities reikalavimams įgyvendinti, projektus.

Plane yra numatytos klimato kaitos švelninimo, prisitaikymo prie klimato kaitos, bendrųjų klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo priemonės, kurias ministerijos turės įgyvendinti iš bendrųjų asignavimų. Ministerijos, rengdamos valdymo sričių plėtros programas, tarpinstitucinius veiklos planus, veiksmų planus ar kitus planavimo dokumentus, turi įtraukti į juos Strategijoje nustatytus prisitaikymo prie klimato kaitos ir klimato kaitos švelninimo tikslus ir uždavinius, numatyti jų įgyvendinimo priemones ir užtikrinti glaudų tarpinstitucinį bendradarbiavimą.

2.3.3. Savivaldybių vaidmuo įgyvendinant Nacionalinę klimato kaitos valdymo strategiją

Nacionalinėje klimato kaitos valdymo politikos strategijoje bei jos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo tarpinstituciniame veiklos plane savivaldybės yra nurodytos, kaip vienos iš strategijos tikslus ir uždavinius įgyvendinančios institucijos. Plane savivaldybėms kartu su kitomis institucijoms yra numatytas dalyvavimas priemonėse, iš kurių paminėtinos klimato kaitos švelninimo priemonės: miestų ir miestelių aplinkkelių plėtra ir modernizavimas, darnaus judumo miestuose organizavimas; prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės: paviršinių vandens telkinių būklės gerinimas, įgyvendinti potvynių rizikos valdymas. Žemiau nurodytos Plano priemonės, kuriose yra numatytas tiesioginis savivaldybių dalyvavimas ar kurios aktualios savivaldybėms:

Eil. Nr.	Tikslo, uždavinio, priemonės pavadinimas	2014–2020 metais, iš viso, tūkst. eurų	Dalyvaujanti institucija
	I. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO PRIEMONĖS		
	Transporto sektorius		
2.2.	Uždavinys – užtikrinti, kad daugėtų kelionių dviračiais, viešuoju kelių ir geležinkelių transportu	30 989	Susisiekimo ministerija
2.2.1.	Priemonė – skatinti darnų judumą miestuose (gerinti viešojo transporto infrastruktūrą, įrengti kombinuotos viešojo ir privataus transporto sąveikos, viešųjų dviračių, intelektines viešojo transporto sistemas ir kita)	30 989	Susisiekimo ministerija, savivaldybės
Priemonės veiklos: darnaus judumo planų (SUMP) rengimas ir juose numatytų darnaus judumo priemonių įgyvendinimas miestų ir rajonų savivaldybėse, miestų gatvių pritaikymas viešojo transporto poreikiams (greitųjų autobusų sistemos diegimas ir kita); šiuolaikiškų inžinerinių eismo saugos (pavyzdžiui, perėjos, atitvarai, žiedinės sankryžos ir panašiai) ir saugumo (pavyzdžiui, stebėsenos sistemos) priemonių diegimas; dviračių ir / ar pėsčiųjų takų ir / ar trasų rekonstrukcija ir plėtra, viešojo ir privataus transporto sąveikos ir darnaus judumo sistemų kūrimas (*Park&Ride*, *Bike&Ride* aikštelės ir kita, viešųjų dviračių sistemos (angl. *Bike Sharing*), vandens transporto panaudojimas, intelektinių sistemų diegimas didinant viešojo transporto sistemos efektyvumą (viešojo transporto pirmumo sistemos, įvairiarūšio susisiekimo sistemos, elektroninės bilietų sistemos, kelionės tęstinumo užtikrinimas ir kokybės gerinimas diegiant daugiarūšių maršrutų planavimo ir paieškos sistemas, gerinant viešojo transporto informacijos paieškos ir sklaidos sistemas, didinant transporto sistemos prieinamumą žmonėms, turintiems specialiųjų poreikių, ir kita)			
	II. PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS PRIEMONĖS		
	Vandens ištekliai		
8.	Tikslas – mažinti neigiamą vandens lygio kilimo, stichinių meteorologinių reiškinių poveikį paviršinio ir požeminio vandens kokybei	220 409	Aplinkos ministerija
8.1.	Uždavinys – tobulinti vandens išteklių valdymą ir užtikrinti vandens kokybės gerinimą	220 409	Aplinkos ministerija
8.1.1.	Priemonė – įgyvendinti vandens išteklių valdymo ir apsaugos projektus	13 323	Aplinkos ministerija
8.1.2.	Priemonė – įgyvendinti vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo projektus	185 075	Aplinkos ministerija, vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įmonės
8.1.3.	Priemonė – įgyvendinti paviršinių vandens telkinių būklės gerinimo projektus	22 011	Aplinkos ministerija, savivaldybės
9.	Tikslas – sukurti veiksmingą potvynių rizikos vertinimo ir valdymo sistemą, atsižvelgiant į socialinius, ekonominius ir aplinkosaugos aspektus	78 269	Aplinkos ministerija, Žemės ūkio ministerija, Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba
9.1.	Uždavinys – užtikrinti potvynių rizikos vertinimo ir valdymo sistemos įdiegimą	9 268	Aplinkos ministerija, Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba
9.1.1.	Priemonė – įgyvendinti potvynių rizikos valdymo projektus	9 268	Aplinkos ministerija, savivaldybės

Atskiri savivaldybių uždaviniai bei kompetencija yra susiję ir su kitomis programomis bei jose nurodytomis priemonėmis, kurios prisideda prie minėtos strategijos įgyvendinimo, pvz. Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa, Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programa, 2014–2020 metų nacionalinės pažangos programos prioritetais „Regioninė plėtra“ ir „Sveikata visiems“, Nacionalinė šilumos ūkio plėtros 2015–2021 metų programa, Valstybinė saugaus eismo plėtros 2011–2017 metų programa, Valstybiniu ekstremaliųjų situacijų valdymo planu, Lietuvos inovacijų plėtros 2014–2020 metų programa, kitų valdymo sričių plėtros programos ir trumpos trukmės planavimo dokumentų nuostatų įgyvendinimo priemonėmis, susijusiomis su klimato kaitos švelninimu ir prisitaikymu prie klimato kaitos.

Savivaldybės, spręsdamos klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo klausimus, gali aktyviai naudotis teisės aktuose nustatytomis teisėmis, įgalinančiomis savivaldybes pagal kompetenciją vykdyti funkcijas įvairiose srityse, pvz. aplinkos apsaugoje, transporte, pramonėje, komunaliniame sektoriuje, teritorijų planavime, žemės ūkyje visuomenės sveikatos priežiūroje, švietime ir kt.

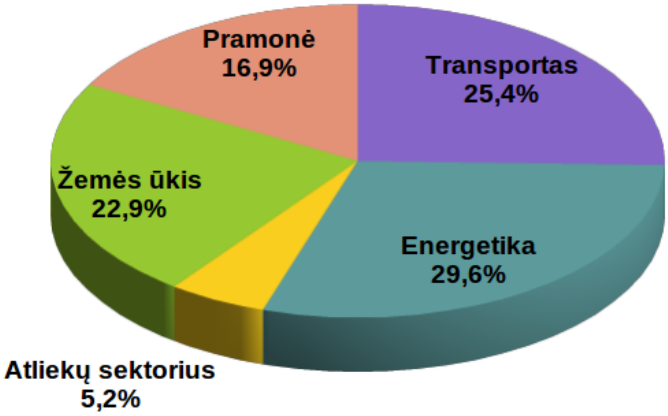
Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatyme nustatytos tokios savarankiškosios savivaldybių funkcijos, kaip teritorijų planavimas, savivaldybės bendrųjų planų ir detaliųjų planų sprendinių įgyvendinimas, specialiųjų architektūros reikalavimų nustatymas ir statybą leidžiančių dokumentų išdavimas, savivaldybės strateginio planavimo dokumentų rengimas ir įgyvendinimas, dalyvavimas regionų plėtros programose, savivaldybės saugomų teritorijų organizavimas, savivaldybės teritorijoje esančių želdinių apsauga, tvarkymas ir kūrimas, aplinkos kokybės gerinimas ir apsauga, šilumos ir geriamojo vandens tiekimo bei nuotekų ir komunalinių atliekų tvarkymo organizavimas; saugaus eismo organizavimas; švietimo organizavimas, visuomenės sveikatos priežiūra, sąlygų verslo ir turizmo plėtrai sudarymas ir pan.

Taip pat savivaldybėms yra nustatytos valstybinės (valstybės perduotos savivaldybėms) funkcijos, iš kurių klimato kaitos klausimų kontekste paminėtinos tokios, kaip civilinė ir priešgaisrinė sauga, stichinių meteorologinių reiškinių likvidavimo ir priežiūros programų įgyvendinimas, kaimo plėtros priemonių įgyvendinimo administravimas. Kai kuriuose teisės aktuose yra nustatyta atskira savivaldybių kompetencija, pvz. pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą savivaldybės rengia ir įgyvendina atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planus, kuria infrastruktūrą, reikalingą atsinaujinančių išteklių energiją ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai ir pan.

3. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMAS

3.1. Sektoriai, kuriuose išmetami didžiausi ŠESD kiekiai

Pagal 2015 m. duomenis šiltnamio efektą sukeliančių dujų daugiausia išmeta energetikos, transporto ir žemės ūkio sektoriai (Aplinkos apsaugos agentūra, 2017). Didžiausias ŠESD išmetimų augimas pastaraisiais metais stebimas transporte, todėl taršos mažinimui šiame sektoriuje turi būti skiriamas didelis dėmesys. Sumažinus taršą transporte, energetikoje ir žemės ūkyje galima pasiekti didžiausią klimato kaitos švelninimo efektą.



3.1. pav. ŠESD išmetimų pasiskirstymas pagal sektorius Lietuvoje, 2015 m.

3.2. Energijos efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių energijos gamybos skatinimas

2014–2020 m. veiksmų programos 4-asis prioritetas „Energijos efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių energijos gamybos ir naudojimo skatinimas“ detalizuoja veiklas, remtinas įvairiose energijos gamybos ir vartojimo efektyvumo srityse. Manoma, kad daugiausia energijos įmanoma sutaupyti pramonės ir namų ūkiuose – iš viso 61 %, taip pat nemažas energijos taupymo potencialas yra ir modernizuojant gatvių apšvietimą: sėkmingai įgyvendinus tokius projektus, būtų galima sutaupyti iki 50 % energijos, o eksploatacijos sąnaudos sumažėtų 60 %. Prioritetinės veiklos, kuriomis gali pasinaudoti savivaldybės:

- Daugiabučių namų atnaujinimas ir modernizavimas energetinį efektyvumą didinančiomis priemonėmis (įskaitant socialinių grupių gyvenamosios paskirties pastatus). Numatoma finansuoti pastato energetinį naudingumą didinančias ir kitas pastato atnaujinimo (modernizavimo) (įskaitant kapitalinę renovaciją) priemones (šildymo ir karšto vandens sistemų, ventiliacijos ir rekuperacijos sistemų pertvarkymas, keitimas ar įrengimas, pastato fasado sienų šiltinimas įskaitant sienų konstrukcijos defektų pašalinimą ir nuogrindos sutvarkymą, balkonų ar lodžijų įstiklinimas, jų esamos konstrukcijos sustiprinimas ar įrengimas, taip pat laiptinių lauko durų ir patalpų langų keitimas į mažiau šilumą praleidžiančius, rūsio perdangos šiltinimas, liftų atnaujinimas, kitų pastato bendrojo naudojimo inžinerinių sistemų sutvarkymas ir kitos tiesiogiai su atliekamais darbais susijusios priemonės), įskaitant AIE juose diegimą ir įrengimą, siekiant atitikti ne mažesnę kaip C pastato energinio naudingumo klasę.
- Viešosios paskirties pastatų ir daugiabučių namų atnaujinimo skatinimas ir priežiūra. Numatoma finansuoti skatinimo veiklas (viešosios paskirties pastatų ir daugiabučių namų modernizavimo viešinimas, viešosios paskirties pastatų valdytojų ir daugiabučių namų savininkų informavimas ir konsultavimas), rengti tipinius ir investicinius projektus, taip pat vykdyti projektų įgyvendinimo priežiūrą, kontrolę.

- Savivaldybių institucijų ir įstaigų naudojamų pastatų renovacija ir modernizavimas. Planuojama remti savivaldybių institucijų ir įstaigų pastatų (vietos savivaldos administracinės paskirties, kultūros, švietimo ir mokslo, gydymo paskirties pastatų ir kitų pastatų (pavyzdžiui sporto ir specialiosios paskirties)), priklausančių savivaldybių institucijoms ir įstaigoms nuosavybės teise ir (arba) valdomų kitais teisėtais pagrindais, renovavimo priemones (išorinių atitvarų remontas ir (arba) rekonstravimas, pastatų energetikos sistemų modernizavimas ir (arba) rekonstravimas ir kitos susijusios priemonės), siekiant pagerinti pastatų energines savybes, atsižvelgiant į energinio naudingumo susitarimų principą, taip pat AIE panaudojimo energijos gamybai juose skatinimui.
- Valstybės institucijų ir įstaigų naudojamų pastatų renovacija ir modernizavimas. Planuojama remti valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsinamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų renovavimo priemones (išorinių atitvarų remontas ir (arba) rekonstravimas, pastatų energetikos sistemų modernizavimas ir (arba) rekonstravimas ir kitos susijusios priemonės), siekiant pagerinti pastatų energines savybes, atsižvelgiant į energinio naudingumo susitarimų principą, taip pat AIE panaudojimo energijos gamybai juose skatinimui.
- Miestų gatvių apšvietimo modernizavimas (planuojama remti šviestuvų, atramų atnaujinimą, intelektualios kontrolės sistemos diegimą, skirstymo bei maitinimo spintų atnaujinimą).

4. PRISITAIKYMAS PRIE KLIMATO KAITOS

4.1. Kas yra prisitaikymas?

Klimato kaita yra įsibėgėjusi, todėl net ir sumažinus atmosferos taršą, prie kai kurių klimato pokyčių reikės prisitaikyti. Prisitaikymas prie klimato kaitos reiškia, kad įvertinus neigiamą klimato kaitos poveikį ir imantis atitinkamų veiksmų, galima išvengta žalos arba ją sumažinti. Ankstyvos ir gerai suplanuotos prisitaikymo priemonės sutaupo lėšų ir padeda išvengti galimų nelaimių. Tarpvyriausybinės klimato kaitos komisijos ataskaitoje (IPCC, 2014) išskiriamos trys pagrindinės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių kategorijos:

- Struktūrinės (fizinės) – tai technologijų plėtra ir modernizavimas, infrastruktūros ar statinių projektavimas, specialiųjų paslaugų (susijusių su klimato kaita) formavimas.
- Socialinės – visuomenės švietimas apie klimato kaitą, jos švelninimą ir prisitaikymą, informavimo ir perspėjimo sistemų kūrimas ir tobulinimas, visuomenės įpročių formavimas.
- Institucinės – mokesčių ir išmokų sistemos optimizavimas, draudimo išmokų dydžio vertinimas pagal klimato faktorius, valstybės teisinės bazės koregavimas, prisitaikymo planų, scenarijų ir projektų organizavimas.

Lietuvoje prie jautriausių priskiriami šie sektoriai: sveikatos apsauga, ekosistemos ir biologinė įvairovė, žemės ūkis, miškininkystė, turizmas, energetika, transportas. Prie vidutiniškai jautrių priskirtini: žuvininkystė ir pramonė. Nedideliu jautrumu (kol kas) pasižymi požeminio vandens ištekliai ir atliekų tvarkymas (Bukantis ir kt., 2015). Apskritai gamtinės sistemos klimato pokyčiams yra labiau jautrios, kadangi jų prisitaikymo galimybės ribotos. Socialinės sistemos yra mažiau jautrios, nes jų prisitaikymo potencialas didesnis.

Gebėjimas prisitaikyti prie kintančių klimato sąlygų padeda sumažinti galimus nuostolius, be to, tinkamai pasiruošus netgi galima gauti naudos. Pavyzdžiui, tinkamas rūšinis miškų reguliavimas gali padidinti jų produktyvumą. Tačiau numatant prisitaikymo priemones reikia nepamiršti, kad nėra universalių prisitaikymo priemonių, kurios tiktų visai Lietuvos teritorijai. Skirtingose savivaldybėse gali būti skirtingi poreikiai ir prioritetai. Norint pasirinkti veiksmingas priemones, būtina atlikti galimybių studiją konkrečiai vietovei bei parengti techninį priemonių įgyvendinimo projektą. Konkrečios priemonės dažniausiai būna lokalaus masto, pavyzdžiui, skirtos jūros pakrantės ruožui, upės deltai, miestui ir pan. Prisitaikymo priemonių efektyvumą galima įvertinti pagal šiuos bendruosius kokybinius kriterijus (IPCC, 2014):

6) Būtinumas – poreikio lygis, leidžiantis įgyvendinti priemonę, kuri padeda išvengti arba sumažina neigiamą poveikį ir (arba) padidiną atsparumą.
7) Lankstumas – lankstumo lygis, taikant priemonę arba plėtojant priemonės taikymą ateityje (grįžtamumo galimybė).
8) Naudingumas – naudingumo lygis, nepriklausomai nuo bet kokios ekonominės naudos, padedantis išvengti neigiamo klimato kaitos poveikio.
9) Šalutinis poveikis – šalutinio poveikio lygis, neigiama (konfliktai) ir teigiama (sinergija) sąveika su skirtingais poreikiais arba sektoriais.
10) Kainos efektyvumas – sąnaudų efektyvumo lygis (ilgalaikė nauda yra efektyvesnė nei trumpalaikė, naudojant mažas išlaidas).
11) Išpildymas – a) techninio sudėtingumo lygis (priemonės taikymo patirtis); b) socialinio pritarimo lygis (suinteresuotos šalys, politikai, gyventojai); c) praktinio įgyvendinimo lygis (planavimas, administravimas, valdymo struktūra, institucijų sąveikos sudėtingumas).

Laiku įgyvendinant prisitaikymo priemones galima pasiekti akivaizdžios ekonominės naudos: sumažinti nuostolius, grėsmę ekosistemoms, žmonių sveikatai, ekonomikai, turtui ir infrastruktūrai. Nustatant prioritetus svarbu žinoti, kaip pasireikš klimato kaitos poveikis. Tačiau tai, kiek pakils temperatūra, priklausys ir nuo to, kokių klimato kaitos švelninimo priemonių bus imtasi visame pasaulyje. Todėl prisitaikymo prie klimato kaitos veiksmai turi būti derinami su klimato kaitos švelninimo veiksmais, o klimato kaitos švelninimo strategija – su prisitaikymo priemonėmis.

4.2. Teritorijų planavimas

Ekstremalūs klimato reiškiniai lemia ekonominius ir socialinius padarinius. Daugelis klimato reiškinių tiesiogiai veikia infrastruktūrą (pastatus, transportą, energetiką ir vandens tiekimą) ir kelia grėsmę gyventojams, ypač – tankiai apgyvendintose teritorijose. Tiek sausumos, tiek jūros teritorijose reikalingas strateginis ir ilgalaikis požiūris į teritorijų planavimą, apimant transportą, pramonę, urbanistinę plėtrą, turizmo ir energetikos vystymąsi bei politiką.

Teritorijų planavimas gali padėti sukurti miestus, gyvenvietes, pakrančių zonas atsparesnes klimato pokyčiams. Tai galima pasiekti numatant vietas žaliosioms erdvėms (parkai, šlapynės, žalieji koridoriai), taip sumažinant temperatūrą miestų teritorijose, valdant potvynius ar vandens trūkumą, projektuojant lietaus vandens surinkimo sistemas (BMVBS, 2010). Teritorinio planavimo procese turėtų būti išskiriamos mažiausiai keturios standartinės žemės naudojimo paskirtys:

- urbanizuotos teritorijos;
- galimos urbanizuoti teritorijos;
- žemės ūkio teritorijos (kaimų vietovės);
- gamtinės teritorijos.

Bet kurios žemės naudojimo paskirties teritorijose gali būti nustatyti penki pagrindiniai veiklos režimai: saugojimas, modernizavimas ir papildoma statyba (užstatymo tankinimas), konversija, nauja plėtra (naujai įsisavinamos teritorijos), draudžiama (nerekomenduojama) plėtra ir „status quo“ režimas. Tinkamai identifikavus klimato kaitos grėsmes, riziką galima sumažinti keičiant žemės naudojimą paskirtį arba veiklos režimą. Viešas interesas ir klimato kaitos prisitaikymo principai turi būti identifikuoti savivaldybių teritorijų planavimo dokumentuose. Galimos prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės teritorijų planavime (Bukantis ir kt., 2015):

- būtina užtikrinti viešosios infrastruktūros statybą atsižvelgiant į kintančias klimato sąlygas;
- plėtoti „žaliąją infrastruktūrą“, t. y. įtvirtinti normatyvius želdynų parametrus naujos plėtros teritorijose, įrengti želdynus (gerinti jų kokybę) susiformavusiuose miesto rajonuose;
- vandens tiekimo ir poreikio valdymas siekiant sušvelninti sausrų ir vandens trūkumo riziką;
- gamtinių pavojų monitoringas, rizikos žemėlapių sudarymas;
- užliejamų teritorijų zonavimas. Zonavimo sistemos tikslas – nukreipti plėtrą į teritorijas, kurios nėra užliejamos potvynių metu, o vidutinės ir didelės tikimybės potvynių užliejamose teritorijose riboti ekonominę veiklą ir statybas. Reikalavimai turi būti taikomi ir teritorijose, kurioms nėra parengti potvynių grėsmės žemėlapiai (pvz. prie mažesnių upių);
- apsauga nuo potvynių (arba atsitraukimas) užliejamose teritorijose;
- nestruktūrinės apsaugos nuo pavasario potvynių ir lietaus poplūdžių priemonės (miškingumo didinimas, šlapynių atkūrimas, agrarinių aplinkosaugos priemonių įgyvendinimas). Jos sudaro prielaidas tvariai plėtrai ir ilgalaikėje perspektyvoje mažina potvynių ir poplūdžių riziką ekonomikai.
- išteklių valdymas (lietaus vandens surinkimas, kritinių gamtos išteklių apsauga);
- teritorijų, kurios patiria stichines nelaimes ir ateityje galimas dažnesnis jų pasireiškimas, vystymo ribojimas;
- gyvenviečių modelių, kurie pasižymėtų ne tik pakankamu tankumu, bet ir atviromis erdvėmis, kurios sumažintų šilumos salų poveikį, kūrimas;
- perėjimas nuo „taškinio“ (pavienių sklypų) prie kvartalinio planavimo;
- apleistų teritorijų įsisavinimas.

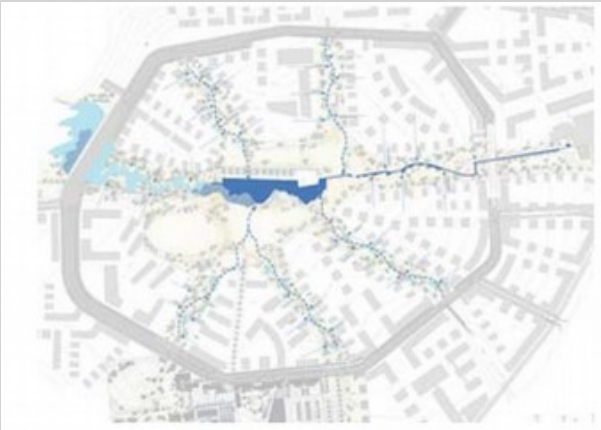
Pirmas ir labai svarbus žingsnis link klimato kaitai atsparaus teritorijų planavimo yra teritorijų jautrumo ir pažeidžiamumo vertinimas. Sudarius kompleksinį savivaldybės teritorijos rizikos žemėlapį bus daug lengviau pasirinkti tinkamiausią žemės paskirtį ir veiklos režimą. Klimato kaita – tai ne vienintelis veiksnys, lemiantis regiono ir teritorinio planavimo kryptį, tačiau jis, kaip ir kiti veiksniai, turėtų būti lygiavertis atskaitos taškas. Be apgalvoto teritorijų planavimo neįsivaizduojama nė viena veiksminga prisitaikymo prie klimato kaitos strategija.

Teritorijų planavimo gerosios praktikos pavyzdys iš Norvegijos:

Fornebu oro uosto teritorijos konversija

Norvegijos Bærum savivaldybės teritorijoje, Fornebu vietovėje, iki 1998 m. veikė pagrindinis Oslo oro uostas, tačiau augant skrydžių ir keleivių skaičiui jis tapo per mažas ir buvo pastatytas naujas oro uostas kitoje vietoje. Uždarius senąjį Fornebu oro uostą, oro uosto ir aplinkines teritorijas buvo nuspręsta paversti komerciniu ir gyvenamuoju rajonu. Planuojant naują rajoną labai didelis dėmesys buvo skiriamas aplinkosaugai ir kompromisui tarp komercinės, gyvenamosios ir rekreacinės paskirties. Buvo paskelbtas tarptautinis teritorijos planavimo konkursas, konkurso dalyviai turėjo atsižvelgti į aplinkosauginius, funkcinius, techninius ir estetinius aspektus planuodami transporto, energijos sistemas, statybinių medžiagų naudojimą ir jų tvarkymą, gamtos ir paveldo apsaugą, taršą ir triukšmą.

Konkursą laimėjo Suomijos architektų grupė, kurie pasiūlė teritorijos viduryje sukurti parką su tvenkinių ir upelių sistema, kuri šakojasi į visas puses link fiordo. Planuojant transportą prioritetas suteiktas pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūrai. Į vidinę teritorijos dalį taip pat gali įvažiuoti viešasis transportas, o sunkusis transportas nukreipiamas aplinkkeliu. Centrinėje dalyje koncentruojasi gyvenamieji namai, o komerciniai pastatai įkurti ten kur anksčiau buvo oro uosto infrastruktūra.



Fornebu mikrorajono planas, kuriame svarbiausia ašis yra tvenkinys ir upeliai sutekantys į jį. Upeliai ir tvenkinys, bei mažytės kūdros taip pat veikia kaip lietaus vandens surinkimo sistema.

Fornebu žaliosios erdvės atlieka ne tik rekreacinę, bet ir lietaus vandens surinkimo funkciją.

Fornebu sukurta paviršinė lietaus surinkimo sistema, kuri remiasi natūraliu kraštovaizdžiu – reljefas pertvarkant oro uostą suformuotas taip, kad lietaus vanduo sutekėtų į upelius, o šie į tvenkinį ir galiausiai į fiordą. Nuo pagrindinių gatvių lietaus vanduo suteka į mažas kūdras ir šlapynes, kurios atlieka natūralų filtrų vaidmenį. Upeliai ir šlapynės surenka lietaus vandenį iš beveik 200 ha teritorijos. Tokia sukurta lietaus surinkimo sistema padidina vietovės atsparumą klimato pokyčiams, nes gali surinkti vandenį net ir labai intensyvių liūčių metu, o karščio bangų metu žaliosios erdvės ir tvenkinys sumažina miesto šilumos salos efektą.

4.3. Energetikos sektorius

Klimato kaita veikia energetikos sektorių pirmiausią dėl besikeičiančio šildymo ir vėsinimo poreikio, taip pat kinta energijos ištekliai ir elektrinių darbo efektyvumas. Pvz.: ilgalaikių sausrų metu gali pradėti trūkti vandens hidroelektrinėms, aušinimui skirto vandens trūkumas gali sumažinti jėgainių efektyvumą (McColl ir kt., 2012). Elektros perdavimo tinklai taip pat labai jautrūs klimato pokyčiams, ypač ekstremalių meteorologinių reiškinių (škvalų, krušos, lijundros ir pan.) dažnėjimui. Tačiau dalis klimato pokyčių yra lėti ir pasireiškia tik per ilgą laikotarpį, todėl reikia prisitaikyti tiek prie trumpų, tiek prie ilgalaikių iššūkių. Klimato kaita turi ir netiesioginį poveikį energetikos sektoriui – pavyzdžiui, karščio bangų metu labai išauga energijos suvartojimas, žiemos metu mažėja energijos sąnaudos šildymui, dėl atmosferos taršos mažinimo populiarėja elektromobiliai, o jų naudojimas prisideda prie elektros energijos suvartojimo didėjimo.

Energetikos sektoriui būdingos ilgalaikės investicijos, ilgas investicijų grąžos laikotarpis, taigi ir ilgalaikis strateginis planavimas. Technologinę energetikos sektoriaus plėtrą šiuo metu labiausiai skatina taršos mažinimo tikslų įgyvendinimas, diegiamos energijos efektyvumo priemonės, atsinaujinančios energetikos plėtra ir inovacijos (IPCC, 2014). Kartu šios plėtros tendencijos yra palankios ir prisitaikymo prie klimato kaitos požiūriu (pvz.: geriau izoliuotos šilumos perdavimo linijos yra efektyvesnės bei atsparesnės temperatūros svyravimo poveikiui). Lietuvoje AB „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) savo investicijų plane iki 2025 m. yra numatęs skirti 511 mln. eurų klimato reiškiniams atsparaus tinklo kūrimui.

Galimos prisitaikymo priemonės energetikos sektoriuje (Bukantis ir kt., 2015):

- Elektros tinklo pralaidumo didinimas, siekiant sumažinti įrangos perkaitimo grėsmę karščio bangų metu, ypač didelį dėmesį skiriant tankiai apgyvendintų vietovių ar aukštai temperatūrai jautrių pramonės įmonių (pvz. maisto pramonės) aprūpinimo užtikrinimą.
- Gyventojų perspėjimo sistemos tobulinimas.
- Visuomenės švietimas ir sąmoningumo didinimas, skatinant mažinti elektros energijos vartojimą ekstremalių orų laikotarpiais (ypač karščio bangų metu), taupant ir atsisakant nebūtinų reikmių.
- Elektrinių aušinimo sistemų strategiškas įvertinimas, atsižvelgiant į pakitusius aušinimui naudojamų vandens telkinių temperatūros ir (ar) nuotėkio rodiklius. Alternatyvių vandens tiekimo sistemų įrengimas, jei būtų nustatyta reikšminga rizika nepatenkinti aušinimo reikmių iš esamų šaltinių.
- Antžeminių elektros linijų keitimas požeminėmis. Prioritetas turėtų būti teikiamas miškingose teritorijose esantiems ruožams, kur didesnė medžių išvartų ar išlaužų tikimybė, bei Vakarų ir Rytų Lietuvoje, kur didesnė lijundrų tikimybė.
- Antžeminių elektros linijų atvirų (bemiškių) koridorių formavimas, siekiant išvengti medžių išlaužų bei išvartų sukeliamų elektros tiekimo sutrikimų.
- Elektros tiekimo įrenginių saugumo didinimas,
- Skubios prieigos prie antžeminių elektros linijų užtikrinimas avarinių atvejų metu techninėmis ir (ar) teisinėmis priemonėmis.
- Požeminės infrastruktūros terminė izoliacija, siekiant apsaugoti nuo neigiamo įšalo poveikio.

Reikia pabrėžti, kad net ir pritaikius specialias priemones, keičiantis klimatui energijos tiekimo sistemos sutrikimai yra neišvengiami. Todėl svarbu būti pasiruošusiems ekstremaliems atvejais ir užtikrinti atsarginį energijos tiekimą gyvybiškai svarbioms institucijos, tokioms kaip ligoninės, priešgaisrinė apsauga ir pan. Išmanių sistemų diegimas ir tarnybų specialistų mokymai gali pagreitinti energijos tiekimo atstatymą po ekstremalių meteorologinių įvykių (URS…, 2010). Savivaldybės turėtų reikalauti, kad ilgalaikės investicijos jų teritorijoje į energetikos sektorių būtų planuojamos atsižvelgiant į klimato pokyčius.

4.4. Transportas

Transporto sektoriaus prisitaikymo prie klimato kaitos pagrindinis tikslas – mažinti jautrumą ir kylančias grėsmes transporto sistemai. Kartais pavojingų meteorologinių reiškinių sukelti transporto sistemos sutrikimai gali turėti ir daug netiesioginių padarinių (pvz.: dėl atidėtų lėktuvų skrydžių ar užtvindytų gatvių keleiviai gali nepasiekti savo kelionės tikslo, prekės nepasiekti savo gavėjo ir pan.) (EEA, 2014). Transporto sistemos sutrikimai gali turėti domino efektą ir paveikti daugybę žmonių gyvenimo sričių. Norint išvengti klimato kaitos sukeltų transporto sutrikimų būtina imtis prisitaikymo priemonių.

Prieš pasirenkant ir taikant prisitaikymo priemones, svarbiausia identifikuoti pagrindines transporto sistemos problemas ir poreikius kylančius dėl besikeičiančio klimato. Akivaizdžiausios problemos yra kelių ir geležinkelių deformacija karščio bangų metu, dėl kylančio jūros lygio ir liūčių užtvindomi ruožai, tačiau yra ir netiesioginis poveikis per turistinių maršrutų kaitą, visuomeninio ir asmeninio transporto kaitą, dėl audrų atidedamus skrydžius ir pan. (EEA, 2014).

Atsižvelgiant į klimato kaitos prognozes Lietuvos teritorijai ir transporto sektoriaus pažeidžiamumą Lietuvoje siūlomos šios prisitaikymo priemonės (Bukantis ir kt., 2015):

- Informacinių transporto sistemų (ITS) plėtra. Modernios ir šiuolaikinės informacinės sistemos gali užtikrinti ne tik operatyvų gyventojų perspėjimą esant nepalankioms orų sąlygoms ar kitiems pavojams, tačiau ir palengvinti transporto infrastruktūrą prižiūrinčių darbuotojų darbą bei padėti užtikrinti kelių nepriekaištingą būklę. ITS plėtra turėtų apimti: vartotojų perspėjimo sistemą apie avarijas ir kitus transporto trikdžius, infrastruktūrą prižiūrinčių įmonių informavimo ir sprendimų priėmimo sistemą, vieno bilieto sistemą bei bendrą sistemą vartotojų informavimui apie maršrutus ir kitą aktualią informaciją.
- Transporto priemonių ir infrastruktūros naudotojų bei prižiūrinčių darbuotojų kvalifikacijos kėlimas (ypač vidaus vandenų, geležinkelio ir automobilių viešojo transporto sektoriuose), kuris padėtų užtikrinti naujų technologijų ir medžiagų naudojimą, elgsenos, esant ekstremalioms orų sąlygoms, pokyčius.
- Transporto infrastruktūros plėtra mažinant tiesioginį orų sąlygų poveikį jai. Tiltų rekonstrukcijos, kelių ir geležinkelių atnaujinimas naudojant atsparesnes medžiagas ir naujesnes technologijas, tinkamų vandens pralaidų ir lietaus vandens surinkimo sistemų įrengimas, naujų kelių tiesimas ir kt.
- Transporto infrastruktūros plėtra potvynių ir poplūdžių užliejimo rizikos zonose. Pakeltų kelių tiesimas, alternatyvių maršrutų sudarymas, esamų ir naujų pylimų įrengimas bei kitų prevencinių pastatų statymas ar hidrotechninių įrenginių diegimas.
- Miestų transporto sistemos plėtra. Naujų gatvių, aplinkkelių ir kitų struktūrinių elementų kūrimas ir senųjų rekonstrukcija atsižvelgiant į klimato kaitos grėsmes. Visuomenės skatinimas naudotis viešuoju ar kombinuotu asmeniniu-viešuoju transportu, nemotorinėmis transporto priemonėmis. Taip pat „Park&ride" sistemų plėtra, maršrutų optimizavimas derinant esamus maršrutų laikus tarp skirtingų transporto rūšių, senų optimizavimas ir naujų maršrutų kūrimas, dviračių ir kitų bemotorių transporto priemonių infrastruktūros plėtra.

Ne visais atvejais yra būtinos naujos investicijos į transporto infrastruktūrą siekiant padaryti ją atsparesne klimato kaitos poveikiui. Nuolatinė ir tinkama infrastruktūros priežiūra (pvz.: geležinkelio pralaidų ar miesto lietaus vandens surinkimo sistemų valymas) gali padėti išvengti neigiamų stichinių nelaimių padarinių arba sumažinti jų sukeliamą žalą. Atnaujinant kelių infrastruktūrą reiktų atsižvelgti kaip per planuojama infrastruktūros gyvavimo periodą pasikeis pagrindiniai klimato rodikliai (URS…, 2010).

Ilgalaikis transporto sektoriaus prisitaikymas yra neatskiriamas nuo atsakingo teritorinio planavimo, urbanizuotų teritorijų plėtros, socialinių pokyčių (keliavimo įpročių kaitos). Todėl svarbu žiūrėti į transporto sektorių ne kaip į atskirą, bet kaip į svarbų daugelį gyvenimo sričių apjungiant veiksnį.

Intensyvių liūčių paralyžiuotas Vilnius

2017 m. birželio 29 d. ir liepos 11 d. Vilnių užklupo intensyvios liūtys, per 12 valandų iškritęs kritulių kiekis siekė atitinkamai 55 ir 45 mm. Birželio 29 d. liūtis pasiekė stichinio meteorologinio reiškinio kriterijų (50-80 mm kritulių per 12 val). Dėl smarkaus lietaus buvo užtvindytos kai kurios sostinės gatvės, dalis vairuotojų buvo priversti palikti savo automobilius užlietose gatvėse bei požeminiuose garažuose, sutriko viešasis transportas, susidarė didžiulės spūstys. Liūtys sukėlė ir kitų nepatogumų – daliai gyventojų dingo elektra, buvo užlieta nuotekų siurblinė.

Lietaus užtvindyta T. Narbuto gatvė Vilniuje 2017 m. birželio 29 d. (foto: 15 min.lt)

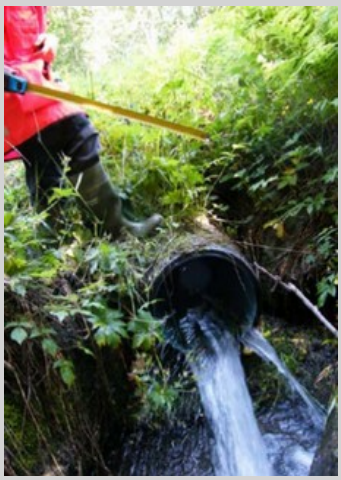
Užlieta prekybos centro požeminė stovėjimo aikštelė 2017 m. liepos 11 d. (foto: 15 min.lt)

Pagrindinė šių dviejų liūčių sukeltų nelaimių priežastis – tokiam dideliam vandens kiekiui nepritaikytos lietaus surinkimo sistemos, per siauros kelių pralaidos ir netinkamai suprojektuotas paviršinis nutekėjimas. Tačiau problema ne tik gausūs krituliai, bet ir tai, kad mieste labai daug vandeniui nepralaidžių paviršių (betono, asfalto), todėl iškritęs vanduo labai staigiai suteka į žemas vietas, o lietaus surinkimo sistemos nesusitvarko su tokiu gausiu kiekiu vandens.

Keičiantis klimatui intensyvių liūčių Lietuvoje daugės, todėl norint išvengti panašių nelaimių, reikia pritaikyti gatvių infrastruktūrą ir urbanizuotų teritorijų lietaus surinkimo sistemas, kad jos susitvarkytų su didesniu vandens kiekiu. Miestuose reikia mažinti vandeniui nepralaidžių paviršių plotą, didinti žaliųjų erdvių plotų, stovėjimo aikštelėse naudoti korėtas plyteles ir pan.

Norvegijos nacionalinės kelių tarnybos rekomendacijos

Norvegijos nacionalinė kelių tarnyba (NPRA) 2013 m. parengė nauja rekomendacijas ir instrukcijas skirtas kelių statybai ir priežiūrai. Jose atsižvelgiama į klimato kaitos keliamus pavojus: potvynius, nuošliaužas, užpustymus sniegu, intensyvias liūtis, eroziją ir jūros lygio kilimą. Buvo sukurtos naujos rekomendacijos į ką turėtų būti atsižvelgta planuojant ir statant naujus kelius, tiltus bei kokių priemonių turėtų būti imtasi juos prižiūrint. Viena iš priimtų rekomendacijų – visos drenažo sistemos (tiek požeminės, tiek paviršinės) turėtų būti patikrinamos ir, jei reikia, išvalomos prieš kiekvieną prognozuojamą didesnę audrą. Taip siekiama užtikrinti, kad egzistuojančios drenažo sistemos veiktų maksimaliai efektyviai. Projekto metu taip pat buvo išleisti gidai ką daryti stichinių nelaimių metu ir kaip apsisaugoti kelių infrastruktūrą nuo nuošliaužų, potvynių, užpustymų sniegu ir pan.



Drenažo sistemos patikrinimas ruošiantis liūtims (foto: NPRA)

4.5. Pramonė

Pramonės sektoriuje prisitaikymo priemones gali inicijuoti ir įgyvendinti pačios pramonės įmonės arba nacionalinės, regioninės bei vietinės valdymo institucijos. Priemonių aktualumas priklauso nuo veiklos vykdymo vietos sąlygų, veiklos pobūdžio, žaliavų tiekimo ir produkcijos pardavimo tinklo (EEA, 2013). Įvertinus Europos šalių prisitaikymo prie klimato kaitos patirtį pramonės sektoriuje Lietuvoje būtų aktualios šios prisitaikymo priemonės (Bukantis ir kt., 2015):

1. Priemonės skirtos didinti pramonės sektoriaus prisitaikymo prie klimato kaitos gebėjimus.
   - Klimato kaitos įtraukimas į pramonės veiklos ir verslo rizikos planus. Pramonės sektoriaus įmonės turėtų įvertinti, kokią riziką jų veiklai daro klimato kaita ir kokios investicinės bei struktūrinės priemonės yra tinkamiausios jų jautrumo klimato kaitai mažinimui. Kitą vertus, dėl klimato kaitos gali susidaryti palankios sąlygos plėsti veiklą arba didinti pelną. Pavyzdžiui, dėl klimato kaitos mažėja kritulių kiekis pietinėje Europos dalyje, tuo tarpu Lietuvoje fiksuojamas kritulių kiekio didėjimas. Racionaliai naudojant paviršinį ir požeminį vandenį, daug vandens reikalaujančios pramonės įmonės Lietuvoje gali įgyti konkurencinį pranašumą.
2. Priemonės, užtikrinančios žaliavų ir energijos tiekimo saugumą bei produkcijos paklausą.
   - Energijos naudojimo efektyvumo didinimas. Priemonės, skirtos energijos naudojimo pramonėje efektyvumo didinimui ir atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimui, sumažintų klimato kaitos keliamą riziką, susijusią su poreikiu mažinti ŠESD išmetimą ir dėl to didėjančią energijos kainą.
   - Žaliavų naudojimo efektyvumo didinimas ir importo mažinimas. Pramonei prisitaikant prie klimato kaitos labai svarbu užtikrinti saugų, patikimą ir už konkurencingą kainą prieinamą žaliavų tiekimą. Mažinant žaliavų importą ir didinant žaliavų naudojimo efektyvumą, sumažėtų klimato kaitos poveikio rizika, susijusi su žaliavų kainų kaita, prieinamumu ir tiekimo saugumu.
   - Pramonės įmonių bendradarbiavimo skatinimas. Klimato kaitos rizika sumažėtų skatinant įmones drauge diegti regiono pramoninės simbiozės principus, leidžiančius taupyti žaliavas ir mažinti atliekų susidarymą.
   - Sukauptų žaliavų kiekio didinimas. Su klimato kaita susijusių trumpalaikių žaliavų tiekimo sutrikimų riziką sumažintų racionalus sukauptų žaliavų kiekio didinimas.
   - Produkcijos paklausos analizė. Dėl klimato kaitos gali kisti vartotojų poreikiai, todėl savalaikė, paremta rinkos studijomis reakcija į poreikių pokyčius padidintų konkurencingumą ir sumažintų nuostolius.
   - Vandens naudojimo efektyvumo didinimas. Daug vandens gamybos procese arba aušinimui naudojančių pramonės įmonių jautrumas klimato kaitai sumažėtų, padidinus vandens naudojimo efektyvumą.
3. Pramonės gamybos infrastruktūrai klimato kaitos riziką mažinančios priemonės.
   - Statybos standartų priderinimas prie kintančių klimato sąlygų. Statant naujus statinius būtina atsižvelgti į pasikeitusias klimato sąlygas. Kintant temperatūros režimui pasikeis patalpų vėdinimo, šildymo ir vėsinimo poreikiai. Dėl didėjančio liūčių intensyvumo planuojamos lietaus drenažo sistemos turi turėti didesnį pralaidumą. Nauji statybos standartai turėtų sumažinti pramonės infrastruktūros jautrumą ekstremaliems klimato reiškiniams.
   - Gamybos, sandėliavimo ir transportavimo įrangos pritaikymas prie kintančio klimato sąlygų. Kai kuriems pramonės sektoriams svarbi temperatūra tiek gamybos, tiek sandėliavimo, tiek transportavimo metu. Įranga, leidžianti vykdyti gamybą, sandėliuoti ir transportuoti žaliavas bei produkciją didesniame temperatūros intervale, leistų išvengti nuostolių ir veiklos sutrikimų per karščio bangas šiltuoju metų laiku ir ekstremalius šalčius šaltuoju metų laiku.

- Investicinės apsaugos nuo užliejimo priemonės. Apsaugos nuo užliejimų priemones nacionaliniu mastu Lietuvoje rengiamos įgyvendinant ES Potvynių direktyvą. Įgyvendinant direktyvą atsižvelgiama ir į klimato kaitos poveikį. Investicinės apsaugos nuo užliejimo priemonės turėtų būti orientuotos į konkrečių pramonės įmonių užliejimo rizikos mažinimą.

Daugelį pramonės veiklų galima apdrausti ir neinvestuoti į specialias prisitaikymo prie klimato kaitos priemones, tačiau kai kuriais atvejais draudimas gali būti brangesnis. Be to, keičiantis klimatui rizikos lygis keisis, o kartu augs ir draudimo įmokos. Struktūrinių prisitaikymo priemonių įdiegimas ilgu laikotarpiu gali būti gerokai pigesnis nei draudimas.

Pramonės įmonėms renkantis prisitaikymo prie klimato kaitos priemones svarbu įsivertinti galimas rizikas, alternatyvias galimybes, poveikį bendruomenėms, bei atitikimą nacionaliniams bei vietiniams strateginiams tikslams. Tačiau klimato kaita gali suteikti ir naujų galimybių pramonei – vis didėjantis poreikis naudoti išteklius efektyviai ir ieškoti išmanių sprendimų kaip sumažinti riziką, skatina inovacijas ir gali paskatinti naujų verslų kūrimąsi.

4.6. Žemės ūkis

Žemės ūkis yra labai jautrus klimato pokyčiams. Per daugelį metų ūkininkai yra prisitaikę auginti kultūras, kurioms dabartinis klimatas yra palankiausias ir galima tikėtis didžiausio derliaus ar prieaugio. Tačiau keičiantis klimatui reikės keisti tiek auginamas žemės ūkio kultūras, tiek žemės apdirbimo praktiką (LR Žemės ūkio ministerija, 2012). Žemės ūkis yra jautrus temperatūros, kritulių, ekstremalių meteorologinių reiškinių poveikiui. Beveik kiekvienais metais pavojingi meteorologiniai reiškiniai (škvalai, kruša, šalnos, sausros) padaro žalos žemės ūkiui.

Žemės ūkio prisitaikymo prie klimato kaitos klausimams LR strateginiuose dokumentuose skiriama nemažai dėmesio. „Lietuvos kaimo plėtros 2014–2020 m. programoje“ prisitaikymas prie klimato kaitos yra įtrauktas į bendrą strategiją. Vienas iš programos prioritetų yra „skatinti efektyvų išteklių naudojimą ir remti perėjimą prie klimato kaitai atsparios, mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos žemės ūkio, maisto ir miškininkystės sektoriuose“. Rekomenduojama įvairias būdais skatinti gyvulių augintojus diegti ūkininkavimo metodus, mažinančius poveikį aplinkai ir klimato kaitai (LR Žemės ūkio ministerija, 2015). Atsižvelgiant į Lietuvos teritorijos jautrumą bei klimato kaitos keliamą riziką, rekomenduojamos šios nacionalinio ir savivaldybių lygmens prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės (Bukantis ir kt., 2015):

- subalansuota teritorinė plėtra, išsaugant natūralias gamtines ekosistemas, racionali žemėnauda;
- žemės ūkio potencialo atkūrimas ir prevencinių priemonių (ūkių konsolidacija, veiklų diversifikacija, ekologinis ūkininkavimas, priešerozinės priemonės ir kt.) diegimas;
- augalų ir gyvūnų kenkėjų ir ligų prevencijos, stebėsenos ir kontrolės sistemos plėtra;
- agrarinės aplinkosaugos priemonės: apsauginių augalijos juostų ir buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus ariamos žemės plotus, ražienų per žiemą laikymas;
- investicinės ūkio lygmens priemonės (kondicionavimas, pusiau atviro tipo tvartai ir kt.);
- žemės ūkio naudmenų sausinimo ir drėkinimo inovatyvių sistemų kūrimo ir priežiūros skatinimas;
- draudimo išmokos, savitarpio pagalbos fondai, pajamų stabilizavimo priemonės;
- gyventojų ekologinės savimonės ir bendruomeniškumo stiprinimas per savivaldos atstovus ir žiniasklaidos priemones;
- galimų alternatyvių veiklų rajonų savivaldybės teritorijoje strategijų parengimas;
- dirvožemio, požeminio ir paviršinio vandens taršos prevencija, griežtinant aplinkosaugos kontrolę (itin pažeidžiamose teritorijose, pakrantės juostose ir zonose);
- naminių gyvulių ganiavos natūraliomis sąlygomis laiko ilginimas ir tam skirtų plotų didinimas;

- teritorijos ūkinio potencialo, išnaudojant išaugsiančius žemės ūkio kultūrų produktyvumo ir derliaus kokybės rodiklius, didinimas;
- šilumą mėgstančių ir sausroms atsparesnių augalų veislių diegimas.
- Apleistų ir mažo našumo (≤35 balai) žemių panaudojimas, neleidžiant plisti menkaverčiams augalams: apsodinant mišku, pritaikant gyvulių ganiavai, auginant biokurui skirtas kultūras;
- sodininkystės ir daržininkystės plėtra teritorijose, kur mažesnis šalnų pavojus, maža potvynių ir poplūdžių rizika;
- lapuočių medžių sodinimas teritorijose, pasižyminčiose karstiniais procesais, didesniais reljefo nuolydžiais (≥10 °), mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus);
- mažiau palankių ūkininkauti teritorijų panaudojimas alternatyviai ūkinei veiklai (golfo laukai, kaimo turizmo sodybos, senoviniai amatai ir kt.);
- apsauginių augalijos juostų ir šlapių žemių buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus (naudojant trąšas ir pesticidus) ariamos žemės plotus;
- dideliu (daugiau kaip 1 kartą per 10 metų) potvynių ir poplūdžių pavojumi pasižyminčiose upių atkarpose ūkinės veiklos ribojimas; pylimų ir kitų hidrotechninių įrenginių statymas; teritorijos pritaikymas turizmo, rekreacijos ar gamtinėms reikmėms.

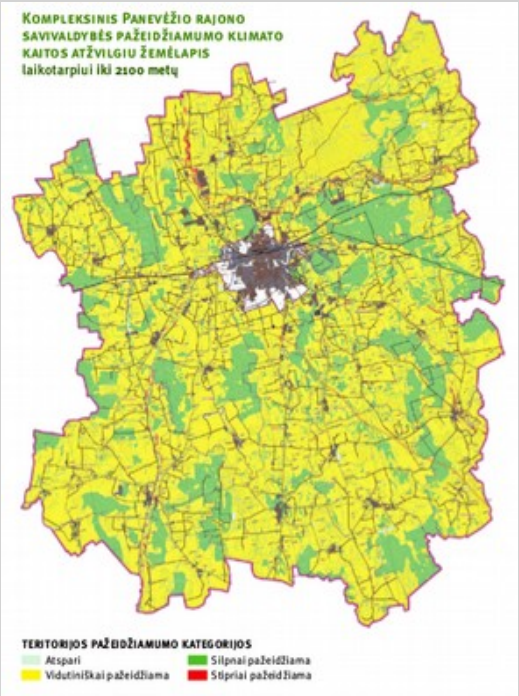
Išsikelti strateginiai tikslai žemės ūkyje yra suformuojami nacionaliniu arba regioniniu lygiu, tačiau jų įgyvendinimas tiesiogiai priklauso nuo kaimo bendruomenių ir ūkininkų įsitraukimo. Būtent regionuose gyvenantys žmonės ir ūkio sektoriai tiesiogiai susiduria su įvairiais klimato kaitos keliamais iššūkiais. Todėl svarbu užtikrinti informacijos sklaidą ir ūkininkų mokymus, kad reikalingos žinios pasiektų tiesiogiai klimato kaitos veikiamus žmones.

Prisitaikymas prie klimato kaitos Panevėžio rajono savivaldybės teritorijoje

2009-2011 m. Baltijos jūros regiono valstybėse vyko tarptautinis projektas „BalticClimate“, kurio tikslas buvo įvertinti klimato kaitos įtaka regiono vystymosi galimybėms. Lietuvai šiame projekte atstovavo Žemės ūkio ministerija ir Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas. Tiksline teritorija buvo pasirinkta Panevėžio rajono savivaldybė. Projekto metu buvo įvertintas savivaldybės teritorijos pažeidžiamumas dėl klimato kaitos poveikio ir atlikta prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių analizė.

Buvo sudarytas kompleksinis pažeidžiamumo žemėlapis įvertinus kraštovaizdžio, dirvožemių tipologijos, reljefo nuolydžio, hidrografinio tinklo ir dirvožemių našumo pažeidžiamumo laipsnį bei klimato pokyčius iki 2100 metų. Pažeidžiamumo vertinimas yra vienas iš pirmųjų žingsnių siekiant pasirinkti tinkamiausias prisitaikymo priemones.

Atsižvelgiant į teritorijos pažeidžiamumą, Panevėžio rajono savivaldybei buvo pasiūlytos šios prisitaikymo priemonės: mažo našumo žemių panaudojimas ganykloms arba miškams atsodinti, ariamų laukų apželdinimas medžių juostomis, veiklos ribojimas Lėvens ir Nevėžio upių atkarpose pasižyminčiose potvynių pavojumi ir kt.



Žemės ūkio teritorijų pažeidžiamumas dėl klimato kaitos Panevėžio rajone 2100 m. (LR Žemės ūkio ministerija.., 2012)

4.7. Miškininkystė

Dėl sparčios klimato kaitos miškų ekosistemos gali nespėti natūraliai keistis ir prisitaikyti prie naujų sąlygų. Todėl didėja rizika, kad miškai bus labiau paveikti audrų (škvalų), miško gaisrų, medžių kenkėjų ir ligų (Bonn ir kt., 2014). Norint sumažinti šią riziką ir užtikrinti miškų darnų ir pelningą valdymą reikalingos prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės.

Trumpalaikės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės miškininkystės sektoriuje apima miško atsodinimo, želdinių parinkimo ir retinimo bei tvarios medienos ruošos veiklas. Vidutinės trukmės – miškotvarkos planavimo ir miško (ir jo ekosistemos) apsaugos veiklas. Ilgalaikės – medelynų kūrimo ir medžių selekcijos bei prisitaikymo priemonių integracija į rizikos valdymo ir miško plėtros programas (European Forest Institute, 2011). Trumpalaikių prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių pagrindinis tikslas – didinti ŠESD absorbentų plotą, didinant šalies miškingumą ir stiprinant gamtinį karkasą. Galimos trumpalaikės priemonės (Bukantis ir kt., 2015):

- Įgyvendinti miškingumo didinimo priemones, apželdinant nenaudojamą ir žemės ūkiui mažai tinkamą žemę: skatinti įveisti naujus ūkiškai vertingus, našius, biologiškai atsparius miškus valstybinėje bei privačioje nenaudojamoje žemėje, tam panaudojant Europos žemės ūkio fondo kaimo plėtrai skiriamą finansinę paramą.
- Vykdyti darnią miškininkystės politiką, išplečiant miško kirtimo atliekų paėmimo biokuro gamybai mastą.
- Veisti retesnius medynus, nors dėl didesnio medžių šakotumo jų mediena mažiau patraukli pramonei, tačiau tokie medynai atsparesni tiek žiemos audroms, tiek vasarą pasitaikantiems škvalams ar kitiems ekstremaliems orams.
- Atkuriant mišką parinkti optimalų medynų tankį, nes tankesni želdynai mažiau atsparūs besikeičiančio klimato sąlygoms.
- Atkuriant mišką vengti vienarūšių medynų, ypač eglynų, kurių paviršinė šaknų sistema silpna, todėl lengvai pasiduoda vėjovartoms, be to dėl šylančio klimato eglės arealas traukiasi į šiaurę. Vienarūšiuose ir vieno amžiaus medynuose susidaro labai palankios sąlygos kenkėjams plisti.

Vidutinės trukmės ir ilgalaikės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės (Bukantis ir kt., 2015):

- sausroms atsparių medžių rūšių sodinimas;
- perėjimas nuo vienarūšių prie mišrių miškų;
- genetinės medžių įvairovės išsaugojimas;
- miško gaisrų prevencija, gaisrų rizikos valdymo pajėgumų didinimas;
- vandens išteklių valdymo planų pritaikymas miško poreikiams;
- formuojant aplinkos poveikiui atsparesnius medynus, siūloma spygliuočius sodinti kartu su lapuočiais;
- įvairaus amžiaus medynų veisimas;
- savaiminį miško atžėlimą derinti su dirbtiniu želdinimu: visų pirma leidžiama miškui užsisėti savaime, vėliau papildoma jaunesniais, neretai ir kitos rūšies, sodmenimis;
- atkuriamą mišką būtina ugdyti: reikia iš lapuočių ir krūmų formuoti pamiškes, medynus retinant miško pakraščiuose, nes pakraščiuose augantys medžiai yra tvirtesni, kilus audrai ar škvalui susilpnintų pagrindiniam medynui tenkančią vėjo jėgą;
- šylant klimatui, keičiasi įprastinė vietinių medžių rūšių pusiausvyra: lapuočiams sąlygos gerėja, o spygliuočiams – prastėja, jie silpsta, traukiasi į šiaurę, todėl rekomenduotina pamažu į atkuriamą mišką įsileisti prie kintančio klimato labiau prisitaikiusias rūšis (buką, maumedį, platanalapį klevą ir kt.);
- nuolat vykdyti vertingesnių ir ekstremaliems gamtos reiškiniams atsparesnių medžių rūšių testavimą esamoms ir numatomoms klimato sąlygoms Lietuvoje;
- vykdyti ir nuolat tobulinti priešgaisrinę miškų stebėseną, ypač jautriausių miško gaisrams masyvų, tokių kaip Kuršių nerijos ir Pietryčių Lietuvos pušynai;

- atkuriant Kuršių nerijos miškus sodinti lapuočius (pavyzdžiui, beržo ar juodalksnio) medynus arba leisti savaiminį atžėlimą po gaisrų; kopos jau yra gerai sutvirtintos prieš tai augusių kalninių pušų šaknimis, todėl, vengiant stichinių miško gaisrų besikeičiančio klimato sąlygomis, jų nebesodinti;
- suformuoti finansinį mechanizmą leidžiantį mažų privačių miškų savininkams naudoti brangias biologines priemones prieš miško kenkėjus, kadangi maži privatūs miško plotai dažnai yra įsiterpę į didelius valstybinių miškų plotus ir gali būti kenkėjų ir ligų židiniai tolimesniam jų plitimui.

Lietuvoje miškai dengia beveik 33 % šalies teritorijos ir yra svarbus ūkio sektorius. Kadangi miškotvarkos įgyvendinimas (medžių sodinimas, kirtimas, atsodinimas) užtrunka nuo 10 iki 100 metų, todėl miškininkystėje būtinas ilgalaikis prisitaikymo priemonių planavimas. Pasirinkus tinkamas priemones ilgu laikotarpiu galima netgi gauti didesni medienos prieaugį ir gauti ekonominės naudos. Tačiau jei kaštų ir naudos analizė parodytų, kad prisitaikymo priemonės yra per brangios, galimas ir pasyvus reagavimas į klimato kaitos iššūkius – atliekant tam tikrus miškotvarkos veiksmus tik įvykus stichinei nelaimiai, ar sutvarkant vietoves po gaisro.

Gaisras Kuršių nerijoje

2006 m. Kuršių nerijoje kilęs gaisras suniokojo 236 ha miško. Šis gaisras laikomas didžiausiu per pastarąjį šimtmetį. 2006 m. buvo sausas pavasaris, todėl miškas buvo išdžiūvęs ir prasidėjus gaisrui jis plito labai greitai. Daugiausia išdegė kalnapušynai, kurie pasižymi dideliu sakingumu yra tankūs ir monokultūriniai. Miško gaisro plitimą sustiprino nuolat besikeičiantis vėjas.

2006 m. Kuršių nerijoje išdegė 236 ha miškai. Gaisras plito labai greitai dėl itin sausų ir degių kalnapušynų ir nuolat besikeičiančio vėjo (foto: 15 min.lt).

Po šios nelaimės buvo priimtas sprendimas nebeatsodinti kalnapušių, o sodinti paprastąsias pušis, dalyje išdegintos teritorijos miškas atsikuria pats. Taip pat buvo įrengti nauji priešgaisriniai barjerai, keliukai, privažiavimas prie vandens paėmimo vietų, įsigyta nauja technika galinti iškart paimti didelius kiekius vandens ir pan. Dėl klimato kaitos miško gaisrų pavojus Lietuvoje didės. Todėl po gaisrų Kuršių nerijoje pritaikytos priešgaisrinės priemonės yra aktualios ir kitiems Lietuvos regionams ir gali padėti sumažinti miško gaisrų riziką.

4.8. Turizmas

Turizmas yra tiesiogiai priklausomas nuo vietovės klimato ir orų. Kuo švelnesnis ir pastovesnis klimatas tuo daugiau turistų gali pritraukti regionas. Klimato pokyčiai lems turistinių maršrutų pasikeitimus, o tai turės didelių ekonominių pasekmių. Šiaurės Europoje, Baltijos šalyse vasaros turizmo sezonas ilgės, todėl tikėtina, kad turistų srautai augs. Tačiau žiemą, dėl dažnų atlydžių ir nepastovios sniego dangos, prastės sąlygos žiemos turizmui (Amelung, Moreno, 2009).

Lietuvoje galima išskirti keletą pagrindinių turizmui dėl klimato kaitos atsirandančių grėsmių: sezoninių paslaugų kaita, ekstremalūs orų reiškiniai, vandens ir oro kokybės kaita. Visos šios grėsmės gali būti sumažintos arba jų išvengta imantis atitinkamų prisitaikymo priemonių bei didinant turizmo sektoriuje dirbančių žmonių gebėjimus (Bukantis ir kt., 2015).

Neigiamą klimato sezoniškumo poveikį mažinančios priemonės:

- Paslaugų, kuriomis turistai gali naudotis įvairiais metų laikais, plėtra. Skatinti viešbučius aktyviau kurti visus metus veikiančius SPA centrus, Pajūrio regione plėtoti turistams patrauklias paslaugas ne tik vasarą, orientuotis į konferencijų turizmą ar miestų pažinimo keliones, o kaimo turizmo sodybose skatinti teikti ir plėtoti specializuotas paslaugas, patrauklias įvairiais metų laikais. Pailgėjus šiltajam metų sezonui galima rengti menų ir muzikos festivalius, maratonus, įvairių sporto šakų čempionatus ilgesnį laiką.
- Visus metus veikiančių turistinių objektų plėtra. Investicijos turėtų būti nukreiptos į ištisus metus naudojamą infrastruktūrą (dviračių ir pėsčiųjų takai, baseinai, teniso kortai, čiuožyklos, slidinėjimo ir ledo ritulio arenos). Tačiau įvertinti ekonominį naudingumą, pavyzdžiui, ar sniego gamybai sunaudota energija ir vandens sąnaudos atsiperka.

Ekstremalių meteorologinių reiškinių poveikį švelninančios priemonės:

- Uždarose patalpose veikiančių turistinių objektų plėtra regionuose. Klimato ekstremalumas ir su tuo susiję vasaros karščiai privers ieškoti naujų (ne vien lauko sąlygomis) prieinamų pramogų. Ypač tai aktualu regionuose, kur turistai atvyksta praleisti laiką gamtoje.
- Patalpų mikroklimato reguliavimas. Siekiant užtikrinti komfortiškas sąlygas turi būti plėtojamos kondicionavimo sistemos apgyvendinimo įstaigų ir lankomų objektų pastatuose.
- Efektyvios informavimo ir perspėjimo sistemos kūrimas. Būtina tobulinti informavimo ir perspėjimo sistemą, plėsti specializuotas hidrometeorologines paslaugas, kad Lietuvoje atostogaujantys žmonės būtų laiku informuojami apie gręsiančius ekstremalius reiškinius, pavyzdžiui, karščio bangas, audras, intensyvią UV spinduliuotę.
- Turistų srautų apskaita ir ribojimas. Svarbu stebėti turistų srautus įvairiose vietovėse ir atlikti aplinkos būklės vertinimą. Kilus grėsmei aplinkai, riboti turistų srautus ir pasiūlyti alternatyvių pramogų. Kritiniuose objektuose reikalinga nustatyti leidžiamus turistų srautus.

Oro ir vandens taršos kontrolė:

- Oro taršos monitoringo vietų įrengimas turistų lankomose vietovėse. Turistų lankomose vietovėse ir kurortuose vykdyti nuolatinį oro taršos monitoringą ir kontrolę, nes oro kokybė yra vienas svarbiausių vietovės patrauklumą turizmui lemiančių veiksnių;
- Perspėjimai apie padidėjusią oro taršą. Perspėjimai apie pablogėjusias oro kokybės sąlygas turi būti prieinami visiems Lietuvoje atostogaujantiems žmonėms (įskaitant ir užsieniečius). Reikalinga į gyventojų perspėjimų sistemą įtraukti ir perspėjimus apie padidėjusią oro taršą.
- Vandens monitoringo vietų įrengimas turistų lankomuose vandens telkiniuose. Plėtojantis stovyklavimui prie vandens telkinių, vandens sportui ir pramogoms labai svarbu nuolat stebėti vandens telkinių ekologinę bei sanitarinę būklę. Stebėjimų duomenys turi būti nuolat atnaujinami ir lengvai pasiekiami atostogaujantiems Lietuvoje.
- Paplūdimių būklės vertinimas. Pajūrio regionas yra vienas patraukliausių savo gamtine aplinka, todėl reikėtų detaliau vertinti užterštumo ir paplūdimių būklės pokyčius, atsižvelgiant į klimato kaitos keliamas grėsmes. Turi būti vykdomas kasmetinis paplūdimių būklės vertinimas ir parengiamas prisitaikymo priemonių planas.

Turizmo sektoriaus prisitaikymo prie klimato kaitos gebėjimų stiprinimas:

- Ekologinio, pažintinio ir gydomojo turizmo plėtra. Reikalinga plėsti ne vien poilsinį, bet ir ekologinį, pažintinį, o, esant palankioms klimatoterapinėms sąlygoms, ir gydomąjį (sveikatinimo) turizmą. Ekologiškai tvarus turizmas, orientuotas į gamtinių teritorijų pažinimą, skatinant gamtos bei kultūros supratimą ir apsaugą, gali padėti kovoti su neigiamu klimato kaitos poveikiu.
- Turizmo paslaugų vartotojų poreikių analizė. Dėl klimato kaitos gali keistis Lietuvoje atostogaujančių poreikiai, todėl savalaikė reakcija į poreikių pokyčius padidintų konkurencingumą ir sumažintų nuostolius.
- Teisinės reguliavimo aplinkos tobulinimas ir informacinės infrastruktūros apie klimato kaitą plėtra. Konsultacijos ir informacijos pateikimas turizmo srityje dirbantiems verslo subjektams padėtų prisitaikyti prie klimato kaitos ir surasti tinkamiausius prisitaikymo sprendimus.

Plaunamas Baltijos jūros paplūdimys Palangoje

Palanga yra populiariausias vasaros kurortas Lietuvoje, tačiau jau keli dešimtmečiai šio kurorto paplūdimiai yra smarkiai ardomi jūros. Prie to prisideda žmogaus veikla (naujo tilto statyba, akmenų bunos pašalinimas ir naujos sukūrimas ir pan.), dažnesnės audros ir kylantis Baltijos jūros lygis. Nuo 1995 m. iki 2008 m. kranto linija Palangoje atsitraukė apie 30–50 m. Buvę 60–80 m pločio paplūdimiai susiaurėjo vidutiniškai iki 30 m. Siekiant išlaikyti platų paplūdimį, kuris yra vienas iš pagrindinių traukos objektų, paplūdimys buvo pildomas atvežtu smėliu 2006, 2008, 2011 ir 2012 m.

2017 m. liepos pradžioje jūrai paplovus Palangos paplūdimį, kilo grėsmė pajūryje įrengtai infrastruktūrai (foto: lrytas.lt). Pagrindinės paplovimo priežastys – stiprūs vakarų vėjai, bei 20-40 cm aukštesnis nei įprasta Baltijos jūros lygis.

Paplūdimių papildymas smėliu gali padėti pristabdyti krantų ardymą, tačiau ilgu laikotarpiu kylant Baltijos jūros lygiui gali tekti perkelti infrastruktūrą toliau nuo kranto. Imantis prisitaikymo priemonių (papildymo smėliu ar infrastruktūros atitraukimo) labai svarbu įvertinti kokia yra šių priemonių kaina ir finansinė grąža – ar tai padėtų išlaikyti ar net padidinti turistų srautą.

4.9. Visuomenės sveikata

Daugelyje pasaulio šalių atlikti moksliniai tyrimai rodo, jog orai ne tik daro įtaką žmogaus savijautai, bet ir lemia įvairias ligas ar negalavimus. Klimato ir orų pokyčiams jautriausi yra vaikai, vyresnio amžiaus žmonės, ligoniai bei socialinių atskirčių grupės. Organizmo atsparumas klimato veiksniams priklauso nuo jų poveikio dažnio bei intensyvumo. Klimato kaita gali turėti skaudžių padarinių visuomenei tiek ekonominiu, tiek fiziologiniu aspektu – sukeldama įvairias ligas, plintančias tiek užkrečiamu, tiek neužkrečiamu keliu. Klimato kaita, paveikdama žmonių sveikatą, per ateinančius dešimtmečius Europos regione gali (EEA, 2013):

- padidinti ekstremalių reiškinių poveikį sveikatai;
- paveikti mitybos sritį, ypatingai tose vietose, kuriose gyventojai yra ypač priklausomi nuo augalininkystės ir gyvulininkystės produktyvumo;
- pakeisti per maistą ir vandenį plintančių ligų modelius;
- pakeisti užkrečiamųjų ligų plitimo modelius ir prisidėti prie tropinių ir subtropinių ligų rūšių atsiradimo regione;
- dėl oro kokybės pokyčių, žiedadulkių plitimo padidinti sergamumą kvėpavimo sistemos ligomis;
- padidinti gyventojų migraciją dėl potvynių, žemės ūkio veiklos sutrikimų ir kt.

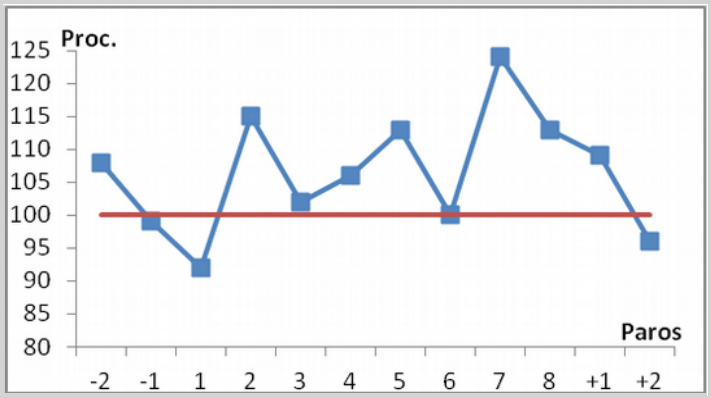
Visuomenės sveikatos sektoriui prisitaikant prie klimato kaitos, rekomenduojamos priemonės (Radišauskas ir kt., 2014):

- Karščio valdymo veiksmų planai, strategijos (prevencijos, pasirengimo ir ekstremalių situacijų).
- Stebėsenos, priežiūros programos, išankstinio perspėjimo programos, informavimo sistema.
- Medicinos įstaigų prisitaikymas (žmogiškųjų ir materialiųjų išteklių perskirstymas) priimti/aptarnauti papildomus pacientų srautus:
  - * ištikus šiluminiam smūgiui, esant kaitrai (karščio bangoms);
  - * sušalus, esant šalčio bangoms (speigui);
  - * esant žarnyno infekcijų protrūkiui;
  - * esant erkinio encefalito bei Laimo ligos protrūkiui;
  - * dėl papildomos rizikos grupių priežiūros.
- Tinkamos klinikinės diagnozės, gydymo ir visuomenės sveikatos apsaugos priemonės: prevencinių priemonių taikymas, vakcinacija.
- Papildomos (įvertinus) antialerginių vaistų atsargų sukaupimas vaistinėse ir sveikatos priežiūros įstaigose pavasario ir vasaros sezonais.
- Vaistinėse užtikrinti pakankamą (įvertinus) kiekį reikalingų medikamentų bei slaugos priemonių.
- Plėsti ir tobulinti švietimo, informavimo, įspėjimų veiksmus.
- Teisingas miestų planavimas: planavimas siekiant išvengti "šilumos salos" efekto susidarymo, šilumos apkrovos; miesto zonų apsodinimas medžiais; būstų ir pastatų projektavimas pasitelkiant alternatyvias kondicionavimo ir ventiliacijos sistemas.
- Pažeidžiamų visuomenės dalių išskyrimas ir jų stebėjimas.
- Oro taršos kontrolė.
- Užtikrinti visuomenės sveikatai ir aplinkai saugų atliekų tvarkymą.
- Tinkama vandens tiekimo sistema (vandens valymo įrenginiai, nuotekų sistemos, atliekų šalinimo ir valymo sistemos).
- Kokybės reguliavimas teisiniame lygmenyje: reglamentai, kontroliuojantys maistu ir vandeniu plintančias ligas gamybos, perdirbimo, transportavimo ir saugojimo metu.
- Tinkamos graužikų, vabzdžių ir kitų ligų pernešėjų kontrolės programos.

Daugelis prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių skirtų sveikatos apsaugai yra naudingos nepriklausomai nuo to, pagal kokį scenarijų keisis klimatas (t. y. jos pagerina sveikatos sistemą apskritai). Užtikrinant darnią sveikatos sistemos ir įstaigų veiklą galima sumažinti klimato kaitos ir ekstremalių orų keliamą pavojų visuomenės sveikatai.

Mirčių skaičius karščio bangų metu Vilniaus mieste

Vilniuje per 1993-2007 metų laikotarpį buvo užfiksuoti 23 karščio bangų periodai. Didelių karščių metu mirtingumas Vilniaus mieste išauga. Po karščio bangos dažniausiai seka gana staigus mirčių skaičiaus sumažėjimas. Apibendrinus visų 23 atvejų duomenis gauta, jog karščio poveikis pasireiškia jau antrąją karščio bangos dieną, mirčių skaičius išauga 15 %. Vėliau mirtingumas išlieka didesnis už vidutinį tikėtiną, o antrasis pikas fiksuojamas 7 dieną iš eilės besitęsiant karščiui – tada mirčių skaičius išauga 24 %. Po karščio bangos, sekančių dviejų dienų metu, mirtingumas mažėja, antrąją jis jau tampa mažesnis už tikėtiną mirtingumą. Remiantis tuo galima teigti, kad jei karštis tęsiasi bent dvi dienas, yra būtina skelbti karščio pavojų, nes yra keliamas pavojus sveikatai. Augantis karštų dienų skaičius taip pat lemia ir paskendimų skaičių atviruose vandens telkiniuose.



Mirtingumo pokyčiai (%), 2 paros prieš karščio bangas, karščio bangų metu ir 2 paros po karščio bangų 1993-2007 m. Vilniuje (Radišauskas ir kt. 2014).

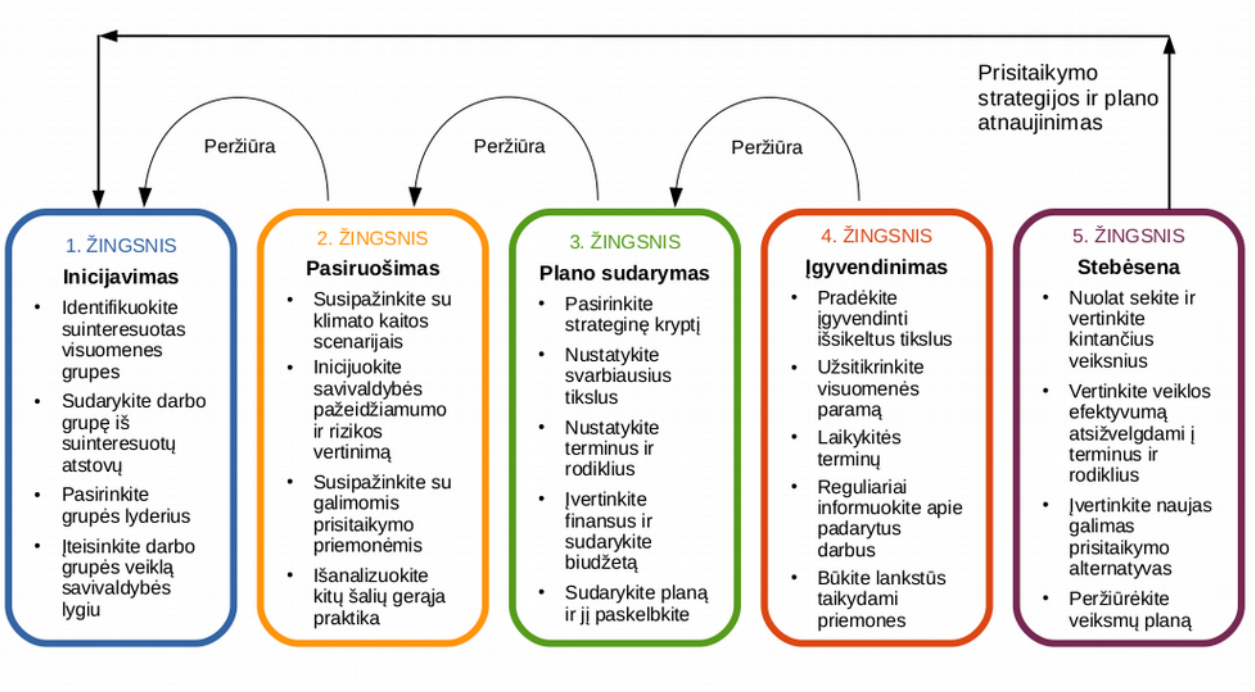
5. REKOMENDACIJOS SAVIVALDYBĖMS SUDARANT KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO IR PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS PLANUS

Pagrindinis šių rekomendacijų tikslas – atkreipti dėmesį į klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo aspektų planavimo svarbą. Savivaldybės bendrojo plano rengimo etape priimti sprendimai lems aplinkos situaciją dešimtmečiams, todėl būtina atsižvelgti į oro taršos mažinimo tikslus ir į esamus ir būsimus klimato pokyčius. Vienas iš pradinių planavimo proceso taškų turėtų būti prisitaikymas prie ateities klimato sąlygų, įskaitant karščio bangas, potvynius ir t. t. Labai svarbu suprasti, kad kuo labiau atidedamos klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo priemonės, tuo ateityje reikės vis didesnių pastangų sumažinti neigiamą poveikį visose srityse. Žemiau pateikiamos rekomendacijos į kokius planavimo aspektus būtiną atsižvelgti norint užtikrinti darnų savivaldybės vystymąsi ir kaip sumažinti teritorijų pažeidžiamumą.

5.1. Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo planų rengimo žingsniai

Prisitaikymo prie klimato kaitos ir klimato kaitos švelninimo priemonės ir strateginiai tikslai turėtų atsispindėti regioniniame, bendrajame ir detaliuosiuose savivaldybės planuose. Rengiant ilgalaikius ir trumpalaikius planus ir savivaldybės klimato kaitos valdymo strategiją galima taikyti procesą sudarytą iš 5 pagrindinių žingsnių (7.1 pav.):

1) Inicijavimas – identifikuoti suinteresuotas šalis ir sukurti iš jų atstovų sudarytą darbo grupę.
2) Pasiruošimas – įvertinti klimato pokyčius, savivaldybės teritorijos bei skirtingų sektorių pažeidžiamumą ir rizikos lygį, susipažinti su gerąja praktiką ir galimomis priemonėmis.
3) Plano sudarymas – strateginių tikslų išskyrimas, terminų ir vertinimo rodiklių nustatymas, finansinių išteklių įvertinimas.
4) Įgyvendinimas – pradėti įgyvendinti tikslus, laikytis terminų, užsitikrinti kuo platesnę visuomenės paramą.
5) Stebėsena – sekti pažangą ir veiklos efektyvumą atsižvelgiant į išsikeltus rodiklius, vertinti naują informaciją, prireikus peržiūrėti veiksmų planą ir atnaujinti strategiją.



7.1 pav. Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo strategijos ir plano rengimo žingsniai.

Klimato kaitos valdymo priemonių įgyvendinimas praktikoje gali būti palengvintas taikant integruotą teritorinę plėtrą. Integruota teritorinė plėtra apima konkretaus geografinio regiono darnų vystymąsi, atsižvelgiant į įvairių sektorių iššūkius ir galimybes. Ši koncepcija taip pat apima bendradarbiavimo tarp vyriausybinių, vietos savivaldos ir socialinių partnerių stiprinimą. Svarbu atsižvelgti į vietos bendruomenės poreikius – taikyti principą „iš apačios į viršų".

5.2. Strateginis savivaldybės teritorijos planavimas

Planavimo tikslas – sudaryti galimybes būsimai pozityviai regiono plėtotei. Strateginis planavimas gali padėti atsakyti į būsimus poreikius, prognozuoti galimus įvairių interesų (politinių, ekonominių, finansinių, aplinkosauginių ir pan.) konfliktus ir rasti jų sprendimus. Planavimas turėtų būti vykdomas plačiu mastu, kad suteiktų galimybę susidaryti visaapimantį kompleksinį požiūrį. Svarbiausias planavimo aspektas yra bendras vietovės funkcionalumas ateityje, kai atsižvelgiama į visus ateityje iškilsiančius aplinkos, ekonominius ir socialinius poreikius.

Strateginiai planai kuriami įvairiais lygmenimis: savivaldos, savivaldybių bendradarbiavimo ar apskrities lygmeniu. Teminiai strateginiai planai (pvz., energijos ar judumo) – dar viena puiki priemonė tam tikroje vietovėje skatinti galimybes vystyti tam tikrą veiklą (pvz., turizmą) ir susieti įvairias regiono vietoves. Strateginis planavimas turėtų skatinti įvairių suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimą, o bendradarbiavimas plėtojamas, kai pripažįstami suinteresuotųjų šalių motyvai ir paisoma skirtingų požiūrių.

Kiekvienam strateginiam planui reikia nustatyti tikslą, apibūdinantį norimus pokyčius. Reikia numatyti ir aprašyti konkrečias priemones (procedūras, veiklas, patobulinimus) siekiant tikslo. Konkretų klimato kaitos poveikį prognozuoti ilga laikotarpį į priekį yra sunku. Taigi norint, kad prisitaikymo planas ar gairės būtų sėkmingi ir leistų prisitaikyti prie nenuspėjamų aplinkybių, veiksmai ir priemonės turi būti gana lankstūs. Priimant strategijai prieštaraujančius sprendimus, galima greitai netekti naudos ir galimybių, pasiekiamų įgyvendinant strateginį planą.

Svarbu tinkamai pasidalyti atsakomybe už plano įgyvendinimą ir apskaičiuoti reikiamus išteklius. Plano įgyvendinimui reikalingi ne tik finansiniai, bet ir kiti svarbūs ištekliai: laikas, reikalingas planui įgyvendinti, bei organizacijų kompetencija. Norint įgyti reikalingos kompetencijos gali prireikti intensyvių darbuotojų mokymų. Strateginio plano biudžete, turėtų būti atsižvelgiama į visų rūšių išteklių (finansų, laiko, kompetencijos) poreikį. Galiausiai strateginiame klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo plane turi būti detalus numatytų priemonių įgyvendinimo grafikas ir rodikliai, pagal kuriuos būtų galima įvertinti šio plano vykdymo eigą.

Siekiant užtikrinti tinkamą priemonių įgyvendinimą turėtų būti nustatytos aiškios atsakomybės ribos: kokia institucija ir jos padalinys atsakingas už priemonės įgyvendinimą, su kokiomis kitomis institucijomis, socialiniais partneriais bus derinama priemonių įgyvendinimo eiga, kaip atsižvelgiama į vietos bendruomenės iniciatyvas ir pan. Dažniausiai strateginiai planai nėra teisiškai įpareigojantis dokumentas, todėl ypač svarbų vaidmenį atlieka parengtos strategijos įgyvendinimo stebėsena.

5.3. Stiprybių ir grėsmių bei kaštų ir naudos analizė

Naudingų atsakymų apie tai, kaip regioną ar sektorių gali paveikti klimato kaita, gali pateikti klimato stiprybių, silpnybių, grėsmių ir galimybių (SSGG) analizė. Ateityje laimėtojais greičiausiai taps tie, kurie pirmieji supras klimato kaitos svarbą, numatys poveikį visuomenei, verslui ir suplanuos atitinkamas klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo strategijas.

Prieš pradedant įgyvendinti konkrečias priemones reiktų atlikti ne tik SSGG, bet ir kaštų-naudos analizę. Būtini keturi tokios analizės atlikimo žingsniai: problemos identifikavimas, tiesioginis poveikio vertinimas (surenkant kuo daugiau informacijos), finansinis veiksnių vertinimas (įvertinama materiali ir nematerialiai galima žala, apskaičiuojama prisitaikymo prie klimato kaitos

priemonių kaina), baigiamasis vertinimas (apskaičiuojama prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių teigiama ir neigiama vertė).

Siekiant priimti ekonomiškai pagrįstus sprendimus, planuojant privalu atsižvelgti į planavimo sąnaudas – tiek tiesiogines (investicijas), tiek ir netiesiogines (eksploatacija ir priežiūra). Naujoms infrastruktūroms reikia investicijų, tačiau finansavimas reikalingas ir senųjų infrastruktūrų priežiūrai. Tiesioginės investicinės sąnaudos, apimančios žemės pirkimą ir planavimą, komunalinę infrastruktūrą (geriamojo vandens vamzdynus ir kanalizacijos sistemą, centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynus), viešojo transporto infrastruktūrą, gali būti didelės. Tačiau bendrųjų planavimo sąnaudų dydį labiausiai lemia inžinerinių tinklų priežiūros ir paslaugų sąnaudos. Be to, jei planuojant buvo apsvarstyti ne visi svarbūs klausimai, netiesioginiai kaštai gali būti itin dideli, pvz., eismo įvykiai, kultūrinio ar istorinio kraštovaizdžio netektis, žemės vertės kritimas.

Didžiausias strateginio ir decentralizuoto planavimo skirtumas yra sąnaudų paskirstymas. Planuojant decentralizuotai, visi kaštai išryškėja vėliau. Iš pradžių, kai atsiranda paslaugos poreikis, pvz., mokyklos, gyventojų būna per mažai, kad paslaugą apsimokėtų teikti. Tokiais atvejais savivalda turi organizuoti moksleivių vežimą į jau veikiančias mokyklas. Bet kai decentralizuotoje vietovėje pradedama planuoti nauja infrastruktūra, gali būti per vėlu, nes infrastruktūros kūrimo kaštai bus ypač dideli, o veiksmingos erdvinės struktūros gali ir nepavykti sukurti, nes rajonas pastatytas neplanuojant.

Svarstant planavimo sąnaudas, derėtų atsižvelgti ir į kitas suinteresuotąsias šalis, nes savo interesų turi žemės savininkai, potencialūs naujakuriai, verslininkai ir valstybė. Nauji darbo rajonai ir prekybos centrai sukuria naujas darbo vietas ir savivaldai generuoja pajamas. Tačiau jei planuojama aplaidžiai, urbanistinė struktūra gali būti pakrikusi ir savivaldos kaštai ilgainiui išaugs.

5.4. Vietos klimato scenarijai

Išanalizuokite dabartinį vietos klimatą ir būsimus jūsų vietovės klimato kaitos scenarijus. Ypatingą dėmesį skirkite ekstremaliems įvykiams. Dabartinės oro sąlygos ir klimato svyravimai (pvz., liūtys, drėgmė ir vėjas) turi įtakos ūkinei veiklai, žemės bei vandens naudojimui, pavyzdžiui, susijusiam su ūkininkavimu, miškininkyste, vandentvarka, laisvalaikiu ir pan. Nustatykite vietos klimato teikiamas galimybes ir metamus iššūkius. Pradedant planuoti, derėtų turėti informacijos apie klimato kaitos scenarijuose prognozuojamus meteorologinių elementų pokyčius. Ilgalaikiai infrastruktūrai informacija apie temperatūros, kritulių, drėgmės ir kitus pokyčius yra ypač svarbi.

Ekstremalūs įvykiai, pvz., liūtys, karščio bangos, pūgos, sausros, miškų gaisrai ir pan., gali įvykti bet kur ir pridaryti daug žalos. Ekstremalūs įvykiai gali sukelti ne tik infrastruktūros sutrikimų (elektros perdavimo linijų, kelių, vandentiekio ir pan.), bet turėti įtakos ir regiono žemės ir miškų ūkiui. Dėl dažnėjančių stiprių liūčių didės būtinybė tinkamai valdyti po audrų susikaupusį vandenį. Jei vandens nutekėjimo sistemos nebus modernizuotos atsižvelgiant į būsimus klimato pokyčius, didės potvynių tikimybė miestuose, nes urbanizuotose teritorijose vyrauja vandeniui nepralaidūs paviršiai. Žaliosios zonos gali būti buferinėmis zonomis, mažinančiomis potvynius ir apsaugančiomis nuo erozijos. Karščio bangos vasarą gali kelti didelį pavojų sveikatai. Miestuose susidaro vadinamosios „šilumos salos“, kai oras mieste yra gerokai šiltesnis nei užmiestyje, o trūkstant vėsaus oro, šis reiškinys gali suintensyvėti. Apsauga nuo vėjo ypač aktuali atviresnėse vietovėse – prie ežerų, pakrančių ruožuose ir laukuose. Vietovės mikroklimatą galima pakeisti pastatus, medžius ir kitus objektus išdėstant taip, kad jie būtų apsauga nuo stipraus vėjo.

Atsižvelkite į klimato kaitos grėsmes ir įtaką poveikio vertinimo procesuose, susijusiuose su planavimu. Uždrauskite ar mažinkite statybas vietovėse, kur klimato kaita kelia pavojų. Labai svarbu nustatyti vietoves, kur kyla potvynių, purvo nuošliaužų, erozijų grėsmė, ir šiose pažeidžiamose vietovėse uždrausti statybas ir taip jas apsaugoti. Tokias vietoves identifikuoti padės topografiniai žemėlapiai ar žemėlapiai, kuriuose pažymėtos potvynių rizikos vietovės. Ypač pažeidžiamose vietovėse praverstų įspėjimo sistemos (stiprių liūčių ar stipraus vėjo).

5.5. Kompaktiška urbanistinė struktūra

Skatinkite kompaktišką ir įvairią urbanistinę struktūrą. Žemę derėtų naudoti darniai. Dabartinės struktūros analizė padės nustatyti kompaktiškos urbanistinės ir erdvinės struktūros galimybes. Išsami dabartinės žemės paskirties ir būsimų poreikių analizė gali padėti sugeneruoti pažangias idėjas ir inovacijas. Ypatingą dėmesį skirkite esamos vietovės padėčiai, pastatų tipams ir dabartiniam žemės naudojimo efektyvumui. Kelius ir kitą infrastruktūrą derėtų planuoti atsižvelgiant į būsimas klimato sąlygas (liūtis, karščio bangas ir pan.).

Nustatykite statybos plėtrai tinkamas vietas. Pirmenybę teikite vietoms, kuriose yra galimybių papildomai statyti jau esamoje urbanistinėje struktūroje, taip pat rajonams, kuriuose yra išplėtotos viešojo transporto jungtys ir (arba) infrastruktūra. Apleistos ir nenaudojamos miesto teritorijos teikia unikalias galimybes tolimesnei plėtrai. Derėtų atsižvelgti ir į regioninius aspektus, nes tarpsavivaldybinis planavimas teikia galimybę veiksmingai išnaudoti regionus.

Derinkite funkcijas. Laikui bėgant statinių ir vietovės paskirtis turėtų būti lengvai pritaikoma prie pokyčių, kad gyventojai ir aplinka taip pat galėtų nesunkiai prie jų prisitaikyti. Vietovių paskirtis turėtų būti daugialypė, kad žmonės turėtų galimybę dirbti, gyventi ir laisvalaikį leisti toje pačioje vietoje. Tai sudaro sąlygas bendrauti toje pačioje erdvėje esančioms įvairioms žmonių grupėms, ir šią erdvę veiksmingiau išnaudoti. Be to, esama infrastruktūra turėtų būti naudojama ištisus metus, net jei ir šiek tiek skirtingais tikslais. Nuolat naudojama daugialypės paskirties infrastruktūra gali mažinti priežiūros sąnaudas. Tam tikrais metų laikais, savaitgaliais ar tam tikromis dienos arba nakties valandomis nenaudojamas vietas ir erdves galima būtų pritaikyti kitai paskirčiai ir panaudoti nedidelio masto ekonomikos plėtrai skatinti.

Gyvenamuosiuose rajonuose turėtų būti įvairaus tipo pastatai (daugiabučiai, individualūs gyvenamieji namai ir blokuoti gyvenamieji namai) ir pagrindinės parduotuvės bei paslaugas teikiančios institucijos (mokyklos, vaikų darželiai, parduotuvės ir sveikatos priežiūros institucijos). Tai mažins būtinybę keliauti. Pirmenybę teikite statyboms prie veikiančių viešojo transporto koridorių ir viešojo transporto, ypač geležinkelio, stočių. Paslaugas teikiančios institucijos ir darbo vietos turėtų būti lengvai pasiekiamos viešuoju transportu, tačiau idealu, kad jos būtų pasiekiamos pėsčiomis ar dviračiu. Netankiai apgyvendintuose rajonuose galima skatinti dalijimąsi vienu automobiliu.

Užtikrinkite viešojo transporto, pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūros gyvybingumą. Galimybę statyti už esamos struktūros ribų derėtų svarstyti ypač atsakingai. Jei tokios statybos tampa tendencija, ateityje sąnaudos gali ypač išaugti, nes nei viešųjų, nei privačiųjų paslaugų vieta nėra optimali logistiniu požiūriu. Išsklaidytą struktūrą sunku remontuoti, o vėliau padaryti ją kompaktiškesnę. Derėtų gerai išplėtoti pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūrą. Miesto centre turėtų būti pėsčiųjų erdvė. Dėl to miesto centras taps patrauklesnis ir bus palankesnis vietos ekonomikai.

5.6. Efektyvus energijos vartojimas

Parenkite vietovėms ir pastatams skirto efektyvaus energijos vartojimo gaires. Atkreipkite dėmesį į tai, kaip ilgainiui bus valdomos ir prižiūrimos vietovės, pastatai ir kita infrastruktūra.

Skatinkite atsinaujinančios energijos vartojimą. Energijos gamybos ir energijos vartojimo planavimas turėtų būti neatsiejama žemės naudojimo ir ekonominės plėtros planavimo dalis. Skatintini alternatyvūs, tvarūs ir atsinaujinantys energijos šaltiniai: saulės energija, geoterminė energija, vėjo energija ir biokuras. Žemės ūkyje ir miškininkystėje reikėtų nustatyti ir naudoti atsinaujinančiai energijos gamybai tinkamas vietoves. Atsinaujinanti energija vartojama tausiai tik tuomet, jei vietovė tam yra tinkama ir nekyla konfliktų dėl žemės paskirties (energijos gamybos ir žemės ūkio). Decentralizuota atsinaujinančios energijos gamyba duotų daug naudos kaimo vietovėse, kur mažesnis gyventojų tankis.

Ieškokite sprendimų, mažinančių šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir skatinančių efektyviai vartoti energiją. Planuotinos tokios gyvenvietės, kurios naudodamos atsinaujinančius

energijos šaltinius, pačios tenkina savo energijos poreikius. Pati vietovė padiktuos atitinkamus pasyvaus pastatų ir rajonų projektavimo metodus. Projektuojant reikia atsižvelgti į saulėtąją pusę ir iš kurios pusės dažniausiai pučia vėjas, įvertinti vienų pastatų sąryšį su kitais pastatais ir atviromis erdvėmis. Skatintinos aplinkos neteršiančių gyvenamųjų rajonų statybos ir pasyviosios būsto technologijos. Derėtų skatinti statyti pasyvios (ar nulinės) energijos arba mažai energijos naudojančius būstus (nors pradinės investicijos ir didesnės, bet priežiūros sąnaudos mažesnės). Jau yra daugybė prieinamų technologinių sprendimų: šilumos siurbliai, vėjo jėgainės, saulės kolektoriai, rekuperacinės oro vėdinimo sistemos ir pan. Didintinas ir esamų struktūrų energijos vartojimo efektyvumas. Pastatų ar gyvenamųjų rajonų energijos vartojimo auditas suteiktų naudingos informacijos ir parodytų, kaip efektyviau vartoti energiją.

Skatinkite infrastruktūroje, vietovėse ir pastatuose diegti naujus technologinius ir architektūrinius sprendimus. Visus pastatus, ne tik gyvenamuosius namus, bet ir biurus, sandėlius, gamyklas ir pan., derėtų projektuoti taip, kad efektyvaus energijos vartojimo požiūriu, būtų išnaudotos stogų, pavėsių teikiamos galimybės. Tai mažintų poreikį šildymui ar vėsinimui. Tokie nauji vėsinimo ir šildymo, centrinio vėsinimo ir panašūs sprendimai nedarytų žalos aplinkai ir ilgainiui būtų ekonomiškai naudingi. Miestuose, miestų rajonuose ir pastatuose derėtų mažinti šilumos praradimą.

Nustatykite vietos gamybą ir vietos poreikius. Reikalaukite, kad naujose statybose, atnaujinant ar kuriant kraštovaizdį būtų naudojamos aplinkai nekenksmingos, vietoje gaminamos statybinės medžiagos. Statybos, kuriose naudojama vietoje pagaminta produkcija, mažina transporto išlaidas ir remia vietos verslą.

Mažinkite atliekų gamybą ir vandens vartojimą. Atliekų ir nuotekų valymas taip pat turėtų būti efektyvus ir, esant galimybei, panaudojamas energijos gamybai. Pavyzdžiui, yrant atliekoms galima rinkti metano dujas ir iš jų gaminti energiją. Atliekų perdirbimas turėtų būti privalomas, o kompostavimas – skatintinas. Bendras perdirbimo sistemas derėtų planuoti taip, kad jos nekenktų vartotojui, o logistika būtų efektyvi. Skalbimui, indų plovimui ar prausimuisi panaudotas vanduo ir lietaus vanduo turėtų būti valomas ir, esant galimybei, naudojamas drėkinimui ar laistymui.

5.7. Sveika ir patogi aplinka

Sukurta aplinka turėtų būti projektuojama taip, kad ji būtų patogi ir sveika. Vietoves projektuokite taip, kad jos būtų ekologiškai tvarios ir būtų išsaugota vietos ekologinė įvairovė besikeičiančio klimato sąlygomis.

Planuojant miestus, derėtų pradėti nuo žaliųjų zonų ir parkų kūrimo. Norint sukurti sveiką ir įvairią miesto ekosistemą, esamas žaliąsias zonas derėtų saugoti ir, esant galimybei, plėtoti. Miestų miškai – tai švaraus ir vėsaus oro koridoriai, apsaugantys nuo smarkių vėjų. Miestuose esantys miškai, parkai ir žalieji stogai sukuria patogias erdves, apsaugo miestus nuo potvynių ir šilumos salų susidarymo. Kintančio klimato sąlygomis gali keistis ir įvairių gyvūnų rūšių mitybos vietos. Siekiant, kad gyvūnai prisitaikytų prie naujos aplinkos, būtina išlaikyti ar kurti ekologinius koridorius, kuriais jie migruoja ir pasklinda po naujas ir jiems tinkamesnes vietoves. Dabartines ekologines paslaugas reikia užtikrinti ir išsaugoti būsimoms kartoms.

Skatinkite sprendimus, kurie sudarytų sąlygas kurti žaliąsias poilsio ir laisvalaikio zonas. Sodams nuomojami žemės sklypai, bendruomenės sodai, sodai ant stogų ir kiti maži šalia miestų esantys žemės ūkiui skirti plotai teikia galimybę sodininkauti ir vietoje auginti maistui skirtus produktus. Kai vasarnamiai ar sodai yra šalia viešojo transporto tinklų, mažėja būtinybė papildomai keliauti. Sodų sklypai dažniausiai naudojami laisvalaikiu, todėl ten reikalinga paprastesnė centralizuota infrastruktūra nei gyvenamųjų namų rajonuose. Tačiau neatsispyrus atkakliam spaudimui keisti šių vietovių paskirtį ir jas pritaikyti gyvenamųjų namų statybai, reikalinga sudėtingesnė infrastruktūrą ir paslaugos. Poilsio zonoms derėtų išsaugoti miškus, kultūrinius ir istorinius kraštovaizdžius. Žaliosios zonos, parkai ir panašūs objektai teikia naudos ne tik gyventojams, bet gali prisidėti ir prie turizmo plėtotės.

5.8. Visuomenės ir suinteresuotųjų šalių dalyvavimas

Į situacijos analizę ir klimato kaitos valdymo plano sudarymą turėtų būti įtrauktą kuo daugiau suinteresuotų šalių. Didesnis skirtingų grupių dalyvavimas užtikrintų teigiamą visuomenės požiūrį bei leistų sugeneruoti daugiau naujų idėjų, kaip sušvelninti klimato kaitą ir kaip prisitaikyti prie neišvengiamų pokyčių. Dalyvaujant visuomenei ir suinteresuotosioms šalims sprendimai įgyvendinami laiku ir pasiekiamas geresnis galutinis rezultatas. Dalyvavimas yra tvarios plėtros kertinis akmuo ir strateginių aplinkos procesų prielaida.

Dalyvavimas užtikrina skaidrų ir atvirą procesą. Jei planuojant dalyvauja visuomenė, didesnė tikimybė, kad projektai bus patvirtinti. Kuo anksčiau ir aktyviau dalyviai ir už planavimą atsakingi asmenys pradės bendradarbiauti, tuo geriau. Tuomet yra tikimybė, kad galutiniai projektai bus patvirtinti, visuomenė jiems pritars ir padės juos įgyvendinti. Be to, jei suinteresuotosios šalys jaučiasi išgirstos, mano, kad į jų interesus atsižvelgiama, jos greičiausiai pritars galutiniam projektui, nors jų pačių idėjų projekte gali ir nesimatyti. Pirmiausia turėtų būti aptarti skirtingų sektorių siūlomi sprendimai, vėliau įvertinama jų strateginė svarba ir sudaromas galutinis planas.

Suinteresuotos grupės, kurios turėtų būti įtrauktos į planavimą:

- **Gyventojai.** Jie geriausiai žino vietovės būklę ir gali suteikti vertingos informacijos (pvz., apie vartojimą ar transportą).
- **Žemės savininkai.** Kai dalyvauja žemės savininkai, procesas bus skaidresnis, o bendradarbiaujant gimsta naujos plėtros galimybės.
- **Politikai.** Jų dalyvavimas sudaro sąlygas dialogui ir stiprėja parama būsimo projekto įgyvendinimui.
- **Klimatologai ir kitų sričių mokslininkai**. Taip užtikrinama, kad pasitelkiama mokslinė informacija yra naujausia, o inovacijos – pažangiausios.
- **Žiniasklaida.** Didinant įvairių suinteresuotųjų šalių įsipareigojimus, didelį vaidmenį vaidina visuomenės pritarimas. Per pranešimus žiniasklaidoje ir kitose masinės informacijos priemonėse, visuomenė gali daugiau sužinoti apie planavimo procesą ir šalių įsipareigojimus. Įvairios kampanijos, simboliniai renginiai ir konkursai taip pat teikia informacijos ir kuria teigiamą atmosferą, prisidedančią prie pastangų švelninti klimato kaitą ir prie jos prisitaikyti.

Nederėtų menkinti per planavimo procesus vykstančio mokymosi proceso. Įtraukus į planavimo procesą suinteresuotąsias šalis, visi dalyviai turės galimybę sužinoti apie klimato kaitos padarinius jų regione. Suinteresuotųjų šalių dalyvavimas sudarys sąlygas į planavimo procesus darniai integruoti priemones, skirtas klimato kaitos švelninimui ir prisitaikymui prie jo.

6. KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMO IR PRISITAIKYMO PRIEMONIŲ FINANSAVIMO GALIMYBĖS

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių finansavimą galima gauti iš ES struktūrinių paramos fondų, tarptautinių projektų (dažnai taip pat finansuojamų iš ES biudžeto), nacionalinio ir savivaldybių biudžeto. Tarptautinių projektų išlaidos dažniausiai skiriamos įvairioms galimybių studijoms, planavimo dokumentams ir pan. ES struktūrinės ir nacionalinės lėšos gali būti skirtos ir „kietųjų“ priemonių įgyvendinimui.

6.1. 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programa

Europos Komisijos 2014 m. rugsėjo 8 d. sprendimu Nr. C(2014)6397 patvirtinta 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programa (toliau – Programa) (pakeitimas patvirtintas 2017-02-08 sprendimu Nr. C(2017)741). Veiksmų programai įgyvendinti Lietuvai skirta 6,709 mlrd. eurų. Lėšos koncentruojamos tose srityse, kurios gali užtikrinti ilgalaikį ir tvarų ekonomikos augimą ir jos konkurencingumą. Taip pat labai svarbios yra investicijos į energetinio efektyvumo bei atsinaujinančios energetikos sritis, kurioms numatoma skirti 14,5 % 2014–2020 m. ES fondų lėšų, toliau bus plėtojama ir gerinama transporto ir energetikos infrastruktūra (17,2 % ES fondų lėšų) bei bus investuojama į aplinkosaugos priemones (12,5 % ES fondų lėšų).

6.1. pav. ES fondų investicijų programos lėšų pasiskirstymas pagal prioritetus

Pagal Programos penktą teminį tikslą bus siekiama paskatinti Lietuvos prisitaikymą prie klimato kaitos keliamų aplinkos pokyčių, leidžiančių sumažinti gamtinių ekosistemų ir šalies ūkio (ekonomikos) sektorių pažeidžiamumą, išlaikyti ir padidinti jų atsparumą klimato kaitos pokyčiams, ir užtikrinti palankias visuomenės gyvenimo ir ūkinės veiklos sąlygas. Visų pirma, numatoma sustiprinti gebėjimus stebėti, tirti ir vertinti klimato kaitos poveikį Lietuvos teritorijoje bei atskiruose regionuose, didinti informacijos apie prisitaikymą prie klimato kaitos koordinavimą ir sklaidą, taip sukuriant tvirtą žinių apie klimato kaitos poveikį ir padarinius pagrindą. Kartu bus investuojama į potvynių rizikos mažinimą, gelbėjimo tarnybų parengties reaguoti į nelaimes stiprinimą. Įgyvendinant krantotvarkos ir potvynių rizikos valdymo priemones, didės klimato kaitai jautriausių Lietuvos teritorijos dalių aplinkos atsparumas klimato kaitai, mažės reikšmingas

neigiamas klimato kaitos keliamų grėsmių poveikis aplinkai, žmonių sveikatai ir gyvybei, kultūros paveldui, ekonominei veiklai ir infrastruktūrai. Programos penktam teminiam tikslui numatoma apie 1,6 % ES fondų lėšų (arba 0,1 % Europos regioninės plėtros fondas (ERPF) ir apie 5,1 % Sanglaudos fonas (SaF)), kurios padės sustiprinti atsparumo klimato kaitos keliamiems pavojams ir stichinių nelaimių prevencijos pajėgumus bei sustiprins klimato kaitai jautriausių Lietuvos teritorijos dalių aplinkos atsparumą klimato kaitai.

Programos 5 prioritetas „Aplinkosauga, gamtos išteklių darnus naudojimas ir prisitaikymas prie klimato kaitos“ sudaromas taip, kad apimtų dviejų teminių tikslų, t.y. Nr. 5 „Prisitaikymo prie klimato kaitos, rizikos prevencijos ir valdymo skatinimas“ ir Nr. 6 „Aplinkosauga ir išteklių naudojimo veiksmingumo skatinimas“ investicinius prioritetus. Toks jungimas tikslingas, atsižvelgiant į glaudžią numatomų finansuoti prisitaikymo prie klimato kaitos pajėgumų stiprinimo veiksmų sąsają su tam tikrais aplinkosaugos ir išteklių naudojimo veiksmingumo skatinimo veiksmais: pagal 5 teminį tikslą numatomos prisitaikymo prie klimato kaitos investicijos į aplinkos monitoringo, vertinimo, kontrolės techninių pajėgumų stiprinimą ir klimato kaitos žinių plėtrą turi tiesioginę sąsają su 6 teminiame tiksle numatytais paviršinio ir požeminio vandens (įskaitant Baltijos jūrą) bei buveinių ir rūšių vertinimo pajėgumų stiprinimo veiksmais. Pagal 5 teminį tikslą taip pat numatomi remti potvynių rizikos valdymo, pajūrio juostos apsaugos ir gyventojų perspėjimo apie pavojus ir gelbėjimo sistemų plėtros veiksmai padės ne tik prisitaikyti prie klimato kaitos, bet ir siekti geros vandens telkinių būklės, kraštovaizdžio išsaugojimo bei užtikrinti efektyvią Baltijos jūros teršimo rizikos valdymo sistemą. Siekiant efektyviai spręsti problemas, būtina derinti ERPF ir SaF finansuojamas veiklas, nes šių dviejų teminių tikslų jungimas į vieną veiksmų programos prioritetą leis įgyvendinti integruotu požiūriu pagrįstus projektus (numatoma, kad daugeliu aukščiau nurodytų atvejų atskiras veiklas įgyvendins tas pats projektų vykdytojas), užtikrins išsamią veiksmų programos prioriteto įgyvendinimo stebėseną ir kokybišką atsiskaitymą.

Numatytas investicinis prioritetas - investicijų, susijusių su prisitaikymu prie klimato kaitos, įskaitant pagrįstas ekosisteminiu požiūriu, skatinimas, bei konkretus uždavinys: sumažinti dėl klimato kaitos atsirandančius nuostolius. Šio investicinio prioriteto įgyvendinimo veiklos:

- Aplinkos monitoringo, vertinimo, kontrolės techninių pajėgumų optimizavimas ir klimato kaitos žinių bazės plėtra. Numatoma remti valstybės institucijų, atliekančių aplinkos monitoringo ir kontrolės funkcijas, laboratorinės įrangos, technikos atnaujinimą, aplinkos informacinės sistemos modernizavimą, taršos objektų rizikos vertinimo sistemos rengimą, nacionalinės oro teršalų (azoto dioksido (NO_2) ir kietųjų dalelių) ir ŠESD apskaitos sistemos kūrimą ir valdymo pajėgumų stiprinimą, nacionalinės integruotos klimato paslaugų ir informacijos sistemos bei Lietuvos klimato stebėjimo duomenų skaitmeninio archyvo kūrimą. Taip pat numatomos investicijos į hidrologinių ir meteorologinių stebėjimų bei miškų būklės, naudojimo, atkūrimo, įveisimo ir apsaugos kontrolės techninių pajėgumų atnaujinimą ir tobulinimą.
- Pajūrio juostos apsaugos ir potvynių rizikos valdymas bei prevencinių priemonių įgyvendinimas. Bus finansuojamos krantotvarkos priemonės Lietuvos pajūrio juostoje (paplūdimių papildymas smėliu, paplūdimio kopagūbrio priauginimo ir apsaugos priemonės) pagal Pajūrio juostos tvarkymo programą 2014–2020 m. Taip pat planuojama remti potvynių grėsmės ir rizikos žemėlapių ir valdymo planų atnaujinimą ir potvynių rizikos valdymo planuose numatytų priemonių įgyvendinimą, t.y. upių krantų erozijos mažinimo (sustabdymo) priemones (upių krantinių sutvirtinimą), apsauginių pylimų, hidrotechnikos statinių įrengimą ir rekonstravimą, potvynių padarinių šalinimą (vagų valymo ir gilinimo darbus), pirmenybę teikiant žaliosios infrastruktūros kūrimo ir ekosistemomis grindžiamo prisitaikymo investicijoms ir kt.
- Paviršinių (lietaus) nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtra ir renovacija. Miestuose su daugiau nei 20000 gyventojų numatoma inventorizuoti paviršinių nuotekų infrastruktūrą, rengti užtvindymo rizikos prevencijos ir valdymo planus, įrengti ir/ar rekonstruoti paviršinių

nuotekų surinkimo tinklus ir kitą susijusią infrastruktūrą, taip pat paviršinių nuotekų valyklas, purvo ir naftos produktų atskirtuvus, filtrus, sedimentacijos tvenkinius ir kt.

- Gyventojų perspėjimo apie pavojus ir gelbėjimo sistemų tobulinimas ir plėtra. Bus investuojama į gyventojų perspėjimo ir informavimo apie pavojus (gamtinio, ekologinio ar techninio pobūdžio, taip pat kitus įvykius, dėl kurių gali susidaryti arba susidaro ekstremalioji situacija) priemonių tobulinimą, modernizuojant gyventojų perspėjimo sirenomis potencialiai pavojingose zonose sistemą. Taip pat bus remiamas gelbėjimo sistemų stiprinimas, aprūpinant gelbėjimo tarnybas modernia technika ir įranga, skirta naudoti potvynių ir kitų dėl klimato kaitos kylančių nelaimių metu (gelbėjimo transporto priemonėmis, kita gelbėjimo įranga ir priemonėmis (pavyzdžiui, valtimis, siurbliais ir pan.), darbo organizavimo priemonėmis (pavyzdžiui, kompiuterine, ryšių įranga, skirta darbo koordinavimo štabo veiklai organizuoti), logistikos priemonėmis, asmeninės apsaugos priemonėmis ir kt.

Pagal Aplinkos ministro 2014 m. gruodžio 19 d. įsakymu Nr. D1-1050 patvirtintą 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos prioriteto įgyvendinimo priemonių įgyvendinimo planą paminėtinos tokios prioriteto priemonės, kuriose gali dalyvauti savivaldybės ar jų įmonės:

Priemonė Nr. 05.1.1-APVA-R-007 „Paviršinių nuotekų sistemų tvarkymas“:

Priemonės įgyvendinimas finansuojamas ES Sanglaudos fondo lėšomis. Įgyvendinant priemonę prisidedama prie uždavinio „Sumažinti dėl klimato kaitos atsirandančius nuostolius“ įgyvendinimo. Remiamos veiklos:

- miestų paviršinių nuotekų tinklų ir kitos infrastruktūros, įskaitant infrastruktūrą, skirtą užtvindymo rizikos mažinimui, rekonstrukcija ir / ar nauja statyba;
- miestų paviršinių nuotekų tvarkymo sistemų inventorizacija.

Galimi pareiškėjai – savivaldybės kontroliuojamos įmonės – paviršinių nuotekų tvarkytojai.

Galimi partneriai – savivaldybių administracijos.

Priemonės finansavimo forma: negrąžinamoji subsidija.

Atsakinga įgyvendinančioji institucija: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra http://www.apva.lt .

Priemonė Nr. 05.1.1-APVA-V-006 „Potvynių rizikos valdymas“:

Priemonės įgyvendinimas finansuojamas ES Sanglaudos fondo lėšomis. Įgyvendinant priemonę prisidedama prie uždavinio „Sumažinti dėl klimato kaitos atsirandančius nuostolius“ įgyvendinimo. Remiamos veiklos:

- potvynių rizikos mažinimo priemonių įgyvendinimas.

Galimi pareiškėjai – savivaldybių administracijos.

Priemonės finansavimo forma: negrąžinamoji subsidija.

Atsakinga įgyvendinančioji institucija: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra http://www.apva.lt .

6.2. Klimato kaitos specialioji programa

Klimato kaitos specialioji programa buvo įsteigta siekiant sukurti atskirą programą už išmetamų ŠESD taršos leidimų pardavimų gautoms lėšoms kaupti ir klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos projektams finansuoti, vadovaujantis 2009 m. liepos 7 d. Lietuvos Respublikos klimato kaitos finansinių instrumentų įstatymu, kuriuo reglamentuojama prekyba ES apyvartiniais taršos leidimais (ATL) ir Kioto vienetais, tarp jų ir nustatytosios normos vienetais (NNV).

Į Klimato kaitos specialiosios programos sąskaitą patenka lėšos, gautos už perleistus NNV ir aukcione parduotus ATL, taip pat surinktos ekonominės baudos, savanoriškos ir kitos lėšos.

Programos lėšomis finansuojami projektai, kurie susiję su klimato kaitos padarinių švelninimu ir prisitaikymu prie klimato kaitos pokyčių.

Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymu Nr. Dl-275 „Dėl Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, nustato lėšų panaudojimo tvarką, pagal šią Programą finansuojamų projektų atrankos, finansavimo, stebėsenos ir ataskaitų teikimo reikalavimus, už techninių funkcijų vykdymą atsakingos institucijos, atliekančios Programos lėšomis finansuojamų projektų paraiškų surinkimą, vertinimą ir priežiūrą, teises ir pareigas.

Programos lėšos naudojamos vadovaujantis kiekvienais metais tvirtinama Programos lėšų naudojimo sąmata, kurios projektą parengia Aplinkos ministerija. Metinės sąmatos projektas yra apsvarstomas su Nacionaliniu klimato kaitos komitetu ir Seimo Aplinkos apsaugos komitetu. Joje nurodomos programos investavimo sritys ir joms skiriama lėšų suma. Patvirtinus metinę sąmatą, tvirtinamas metinę sąmatą detalizuojantis planas, kuriuo nustatomas lėšų paskirstymas konkrečioms finansavimo priemonėms ir kitos finansavimo sąlygos. Po sąmatos ir metinio plano patvirtinimo Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas (http://www.laaif.lt) parengia ir skelbia kvietimus teikti paraiškas pagal tų metų numatytas finansavimo priemones.

6.3. Aplinkos ir klimato politikos programa (LIFE)

ES LIFE programa yra numatyta kaip alternatyvus finansavimo šaltinis biologinės įvairovės bei klimato kaitos nacionaliniuose strateginiuose dokumentuose. Kaip nurodyta 2.2.5 skyriuje, LIFE Klimato politikos paprogramės prioritetinės sritys yra šios: klimato kaitos švelninimo; prisitaikymo prie klimato kaitos; klimato valdymo ir informavimo. Dabartinę ir būsimą ES klimato politiką galėtų palaikyti šių sričių projektai:

- Prisitaikymo strategijų įgyvendinimas. Tai apimtų konkretaus pažeidžiamumo vertinimą regioniniu ar tarpvalstybiniu lygmeniu, sutelkiant dėmesį į labai pažeidžiamas teritorijas, nurodytas ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategijoje, pavyzdžiui, miestų, pakrančių, kalnuotas ir salų teritorijas, jūrų ekosistemas, teritorijas ar upių baseinus, kuriems būdingos sausros, taikant naujoviškus prisitaikymo metodus ir rengiant konkrečius investicinius planus.
- Novatoriškos, mažai teršiančios visuomenės rėmimas. Pradininkai ir sektini pavyzdžiai yra labai svarbūs, kaip perėjimo į mažai anglies dioksido į aplinką išmetančią ekonomiką ir visuomenę proceso gairės. Daugybė technologijų, gyvenimo būdų ar valdymo modelių prieš tapdami vyraujančia tendencija yra išbandomi socialinėse grupėse, mažose bendruomenėse ir novatorių. Naujų gamybos, vartojimo ar valdymo modelių (pavyzdinių miestų ar regionų), turinčių transformuojantį poveikį, diegimo rėmimas turėtų visiškai atspindėti ES klimato ir energetikos dokumentų rinkinio arba Energetikos veiksmų plano iki 2050 m. tikslus. Kad pasisektų, dabartinė mažo anglies dioksido kiekio technologija taip pat turėtų būti nagrinėjama ieškant su technologijomis nesusijusių kliūčių, neleidžiančių skverbtis į rinką.
- Mažo anglies dioksido kiekio strategijų ar žemės naudojimo valdymo planų demonstravimas regioniniu lygmeniu. Tai apimtų įvairių taršos mažinimo ir efektyvaus išteklių naudojimo priemonių populiarinimą įvairiuose sektoriuose ir imantis įvairių priemonių, skatinančių elgsenos pokyčius. Tai taip pat apimtų žemės valdymo būdų, turinčių poveikį taršai ir taršos šalinimui, pavyzdžiui, priemonių, kuriomis papildomos priemonės, remiamos Europos struktūrinių ir investicinių fondų, plėtojimo rėmimą.

Pagal LIFE programą gali būti finansuojami tokių tipų projektai:

- Bandomieji projektai – projektai, kuriuos įgyvendinant taikoma dar netaikyta arba neišbandyta technika ar metodas arba jie nebuvo taikyti ar išbandyti kitur, taip pat kuriuos įgyvendinant gali būti užtikrinta nauda aplinkos ar klimato srityje, palyginti su esama geriausia praktika, ir kuriuos vėliau didesniu mastu galima taikyti panašiose situacijose.

- Parodomieji projektai – projektai, kuriuos įgyvendinant praktiškai vykdomi, bandomi, vertinami ir skleidžiami nauji arba įgyvendinant konkretų projektą (pvz., geografinėmis, ekologinėmis ar socialinėmis arba ekonominėmis aplinkybėmis) nežinomi veiksmai, metodika ar principai ir kurie galėtų būti taikomi kitais atvejais panašiomis aplinkybėmis.

- Geriausios praktikos projektai – projektai, kuriuos įgyvendinant taikoma tinkama, ekonomiškai efektyvi ir pažangiausia technika, metodai ir principai, atsižvelgiant į konkrečias projekto aplinkybes.

- Informavimo, informuotumo didinimo ir sklaidos projektai – projektai, kuriais siekiama palaikyti ryšius, skleisti informaciją ir didinti informuotumą aplinkos ir klimato politikos paprogramių srityse.

- Integruotieji projektai – tai projektai skirti įgyvendinti dideliu teritoriniu mastu (regioniniu, keleto regionų, nacionaliniu ar tarptautiniu nacionaliniu mastu) aplinkos ar klimato kaitos strategijas ar veiksmų planus, kurių reikalaujama pagal konkrečius Europos Sąjungos aplinkos teisės aktus arba valstybių narių valdžios institucijų teisės aktus, visų pirma gamtos (įskaitant Natura 2000 tinklo valdymo), vandens, atliekų, oro ir klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo srityse, užtikrinant suinteresuotųjų šalių įtraukimą ir skatinant koordinavimą ir bent vieno susijusio Sąjungos, nacionalinių ir privačių lėšų šaltinio įtraukimą.

- Techninės pagalbos projektai, skirti suteikti techninę pagalbą tiems pareiškėjams, kurie ketina įgyvendinti integruotuosius projektus.

- Gebėjimų ugdymo projektai – tai projektai, kuriais suteikiamos veiklos dotacijos, kad valstybės narės galėtų veiksmingiau dalyvauti programoje LIFE.

- Parengiamieji projektai – tai projektai, kuriuos vykdant remiami specialūs Sąjungos aplinkos ar klimato politikos ar teisės aktų įgyvendinimo ir plėtros poreikiai.

Reglamente (ES) Nr. 1293/2013 dėl LIFE programos įsteigimo nustatytas LIFE programos įgyvendinimo finansinis paketas 2014–2020 m. laikotarpiui yra 3 456 655 000 EUR, iš jų 864 163 750 EUR numatyta skirti Klimato politikos paprogramei. Bent 81% LIFE programos biudžeto išteklių numatyta skirti projektams, kurie remiami veiksmų dotacijomis. Prie LIFE projektų veiklų įgyvendinimo Europos Komisija paprastai prisideda, skirdama tik 60 % reikalingų lėšų veiksmų dotacijomis finansuojamiems (75 % skiriami prioritetinių rūšių ir buveinių projektams), nacionalinio bendrojo finansavimo lėšomis gali būti padengiama iki 25 % (išimtinais atvejais – iki 40 %) visų projekto išlaidų pagal 2014 m. birželio 18 d. įsakymu Nr. D1-542 patvirtintą Europos Sąjungos aplinkos ir klimato politikos programos (LIFE) bendrojo finansavimo lėšų skyrimo Europos Sąjungos aplinkos ir klimato politikos programos (LIFE) projektams ir paraiškų projektams finansuoti Europos Sąjungos aplinkos ir klimato politikos programos (LIFE) lėšomis teikimo Europos Komisijai tvarkos aprašą.

Bendrojo finansavimo paraiškų teikėjais ir pagrindiniais naudos gavėjais gali būti visi Lietuvos Respublikoje registruoti viešieji ir privatieji subjektai. Nacionalinio bendrojo finansavimo lėšomis gali būti finansuojamos tik tos LIFE projektų veiklos, kurios įgyvendinamos Lietuvos Respublikoje, jos teritorinėje jūroje ir išskirtinėje ekonominėje zonoje Baltijos jūroje.

6.4. Energijos efektyvumo fondas

2015 m. vasario 18 d. trišale sutartimi, sudaryta tarp Lietuvos Respublikos finansų ministerijos, Lietuvos Respublikos energetikos ministerijos ir UAB Viešųjų investicijų plėtros agentūra (toliau –VIPA), įsteigtas Energijos efektyvumo fondas (ENEF fondas), finansuojamas Europos regioninės plėtros fondo lėšomis, o VIPA veikia kaip šio fondo valdytoja.

VIPA administruojamo Energijos efektyvumo fondo remiamos sritys:

Daugiabučiai namai	VIPA teikia lengvatines paskolas daugiabučiams namams atnaujinti (modernizuoti) pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą programą, kurios tikslas – sumažinti šiluminės energijos sąnaudas, racionaliai naudoti energijos išteklius, užtikrinti efektyvų būsto naudojimą, gerinti gyvenamąją aplinką bei gyventojų gyvenimo kokybę. Panaudojant 2014-2020 m. ES struktūrinių fondų lėšas įsteigtas Daugiabučių namų modernizavimo fondas (DNMF). DNMF yra sukurtas siekiant padengti smarkiai išaugusią paklausą ir užtikrinti daugiabučių namų modernizavimo projektų finansavimo tęstinumą.
Viešieji pastatai	Centrinės valdžios viešųjų pastatų modernizavimo priemonė įgyvendinama iš ENEF fondo. Centrinės valdžios viešųjų pastatų atnaujinimui VIPA teikia lengvatines paskolas, taip pat galima pasinaudoti ir grąžinamosios subsidijos finansavimo modeliu. Centrinės valdžios viešųjų pastatų modernizavimui iš fondo numatoma skirti iki 65 mln. eurų.
Gatvių apšvietimas	Savivaldybės, norinčios pasinaudoti garantija, projektus gali įgyvendinti tiek pačios, tiek pasitelkdamos energijos taupymo paslaugų teikėjus (ETPT). 14,5 mln. eurų ENEF fondo lėšų yra skiriama garantijų finansinei priemonei, kuria gali pasinaudoti savivaldybės ar jų įmonės, įgyvendinančios miestų gatvių apšvietimo sistemos modernizavimo projektus. VIPA, suteikdama garantiją, įsipareigoja padengti kreditoriui už skolininko (savivaldybės) neįvykdytus įsipareigojimus pagal paskolos sutartį, suteiktą miestų gatvių apšvietimo sistemos modernizavimo projektui finansuoti. Šie projektai turi pasiekti ne mažesnį kaip 40 % elektros energijos sutaupymą.
Savivaldybių dotacija	Savivaldybės, investuojančios į jų biudžetų išlaidas taupančius ir pajamas didinančius Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšomis finansuojamus projektus, gali gauti dotacijas iš valstybės biudžeto nuosavam indėliui užtikrinti. Tam jos gali teikti prašymus dotacijas administruojančiai VIPA. Dotacijos skiriamos tais atvejais, kai savivaldybės neturi galimybių nuosavomis lėšomis finansuoti projektų, nes jos viršytų įstatymuose joms nustatytus asignavimų dydžio apribojimus, skolos ir skolinimosi limitus. Lėšų poreikis priklausys nuo atitinkamais metais savivaldybėms nustatytų skolos ir skolinimosi limitų, faktinių savivaldybių įsiskolinimų bei įgyvendinamų projektų apimčių.
Bendrabučiai	VIPA teikia lengvatines paskolas aukštųjų mokyklų ir profesinio mokymo įstaigų bendrabučiams atnaujinti (modernizuoti) pagal Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro patvirtintą programą, kurios tikslas – atnaujinti (modernizuoti) senos statybos bendrabučius, pastatytus pagal iki 1993 metų galiojusius statybos techninius normatyvus, siekiant racionalaus energinių išteklių naudojimo, pagerinti studentų ir mokinių gyvenimo bendrabučiuose sąlygas.

LITERATŪRA

Aplinkos apsaugos agentūra (2017). *Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Lietuvoje 2015 m. ir tendencijos 1990-2015 m.* http://klimatas.gamta.lt/files/Tendencijos_2017.pdf

AEA Energy & Environment (2007). *Adaptation to climate change in the agricultural sector*. Report to European Commission Directorate, AEA/ED05334/Issue.

Altvater S., Stuke F. (2013). *Baltadapt Action Plan. Recommended actions and proposed guidelines for climate change adaptation in the Baltic Sea Region*. Danish Meteorological Institute.

http://www.baltadapt.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=225

Amelung B., Moreno A. (2009). *Impacts of climate change in tourism in Europe*. PESETA-Tourism study. http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC55392.pdf

Arustienė J., Bukantis A., Damušytė A., Jarmalavičius D., Kažys J., Kriukaitė J., Ramanauskienė V., Rimkus E., Stonevičius E., Valiuškevičius G., Satkūnas J., Taločkaitė E., Žilinskas G. (2012). *Klimato kaita: poveikis, kaštai ir prisitaikymas Baltijos jūros regione*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

Bajerčiūtė A., Pupienis D. (2012). *Baltijos jūros hidrologinį režimą formuojančių hidrometeorologinių veiksnių analizė 1960–2009 m.* Geografija, T.48 (1). 12–21.

BalticClimate (2011). *Klimato kaitos įtaka Baltijos jūros regiono vystymosi galimybėms. Priemonių rinkinys*. www.toolkit.balticclimate.org

BMVBS (2010). *National strategies of European countries for climate change adaptation: A review from a spatial planning and territorial development perspective*. German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development.

Bonn A., Macgregor N., Stadler J., Korn H., Stiffel S., Wolf K., van Dijk N. 2014. *Helping ecosystems in Europe to adapt to climate change.* German Federal Agency for Nature Conservation. *http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_375.pdf*

Bukantis A., Dailidienė I., Česnulevičius A., Gelumbauskaitė L. Ž., Jarmalavičius D., Kavolytė R., Kažys J., Liukaitytė J., Morkūnaitė R., Pilkaitytė R., Paškauskas R., Povilanskienė R., Razinkovas A., Rimkus E., Stankūnavičius G., Stonevičius E., Šečkus J., Taločkaitė E., Žilinskas G. 2007. *Klimato kaita: prisitaikymas prie jos poveikio Lietuvos pajūryje.* Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

Bukantis A., Ignatavičius G., Satkūnas ir kt. (2013). *Lietuvos gamtinė aplinka, būklė procesai ir raida*. Vilnius: Aplinkos apsaugos agentūra.

Bukantis A., Gulbinas Z., Kažys J., Pupienis D., Stankūnavičius G., Stonevičius E., Valiuškevičius G., Linkevičienė R., Liukaitytė J., Šidlauskaitė L., Valskys V. (2015). *Studijos, nustatančios atskirų sektorių jautrumą klimato kaitos poveikiui, rizikos vertinimą ir galimybes prisitaikyti prie klimato kaitos, veiksmingiausias prisitaikymo prie klimato kaitos priemones ir vertinimo kriterijus, parengimas*. Rengėjas VšĮ Gamtos paveldo fondas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos užsakomasis darbas.

Donatelli M., Duveiller G., Fumagalli D., Srivastava A., Zucchini A., Angileri V., Fasbender D., Loudjani P., Kay S., Juskevicius V., Toth T., Haastrup P., M'barek R., Espinosa M., Ciaian P., Niemeyer S. (2012). *Assessing Agriculture Vulnerabilities for the design of Effective Measures for Adaption to Climate Change (AVEMAC Project)*. Report JRC69269, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

EEA (2012). *Urban adaptation to climate change in Europe. Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies*. Report No 2/2012.

http://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-to-climate-change

EEA (2013). *Adaptation in Europe*. EEA Report No 3/2013.

EEA (2014). *Adaptation of transport to climate change in Europe*. Report No 8/2014. ISBN: 978-92-9213-500-3.

Ekologijos institutas (2007). *Klimato kaitos poveikio šalies ekosistemoms, bioįvairovei, vandens ištekliams, žemės ir miškų ūkiui ir žmonių sveikatai įvertinimo studija ir pasekmių švelninimo strateginis planas*. Užsakomasis darbas Nr. AARP6-178, Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.

European Forest Institute (2011). *Climate Change Impacts and Adaptation in European Forests*. ISBN 978-952-5453-78-2.

IPCC, 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Stocker T. F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S. K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., Midgley P. M. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA. http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/

Keršytė D., Rimkus E., Kažys J. 2014. *Klimato rodiklių scenarijai Lietuvos teritorijoje XXI a.* Geografija T. 50(2).

Kilkus K., A. Štaras, E. Rimkus, G. Valiuškevičius (2006). *Changes in water balance structure of Lithuanian rivers under different climate change scenarios*. Environmental research, engineering and management, No.2(36), P.3-10.

Kirtman B., Power S. B., Adedoyin J. A., Boer G. J., Bojariu R., Camilloni I., Doblas-Reyes F. J., Fiore A. M., Kimoto M., Meehl G. A., Prather M., Sarr A., Schär C., Sutton R., van Oldenborgh G. J., Vecchi G., Wang H. J. 2013. *Near-term Climate Change: Projections and Predictability. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Stocker T. F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S. K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., Midgley P. M. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Kūle L., Haller I., Varjopuro R., Alberth J. (2013). *Climate Change Impacts on Coastal Tourism in the Baltic Sea Region*. Baltadapt Report #6. Danish Meteorological Institute. www.baltadapt.eu.

Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba (2014). *Meteorologinių elementų klimato normų palyginamasis žinynas*. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, p. 65

LR Žemės ūkio ministerija (2015). *Lietuvos kaimo plėtros 2014–2020 m. programa.* Patvirtinta EK 2015 m. vasario 13 d. sprendimu Nr. C(2015)842.

LR Žemės ūkio ministerija, VšĮ Aplinkos vertinimo projektai (2012). *Prisitaikymas prie klimato kaitos žemės ūkyje: projekto „BalticClimate“ pamokos.* http://www.balticclimate.org/

Margelytė S. (2011). *Lietuvos klimato prognozė XXI amžiui remiantis COSMO-CLM modeliu.* Magistro darbas, Vilniaus Universitetas.

McColl L., Angelini T., Betts R. (2012). *Climate Change Risk Assessment for the Energy Sector*. Defra Project (Code GA0204).

Mickievič A., Rimkus E. (2013). *Vidutinės oro temperatūros dinamika Lietuvoje*. Geografija. 49(2): 114–122.

Radišauskas R., Rimkus E., Vaičiulis V., Liukaitytė J., Kažys J., Nemaniūtė-Gužienė J., Anisimovaitė L., Švarplienė A. (2014). *Studijos, nustatančios klimato kaitos keliamos grėsmės žmonių sveikatai, parengimo ir rekomendacijų sukūrimo bei pateikimo paslaugos galutinė ataskaita*. Vilnius. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos užsakomasis darbas.

Rimkus E., Bukantis A., Stankūnavičius G. (2006). *Klimato kaita: faktai ir prognozės*. Geologijos akiračiai 1: 10–20.

Rimkus E., Kažys J., Bukantis A., Krotovas A. (2011). *Temporal variation of extreme precipitation events in Lithuania*. Oceanologia 53(1-TI): 259–277.

Rimkus E., Kažys J., Junevičiūtė J., Stonevičius E. (2007). *Lietuvos klimato pokyčių XXI amžiuje prognozė*. Geografija. 43(2): 99–109.

Rimkus E., Kažys J., Bukantis A. 2009. *Gausių kritulių Lietuvoje prognozė XXI amžiui pagal regioninį CCLM modelį*. Geografija. 45(2): 122–130.

Rimkus E., Korneev V., Pakhomau A., Stonevičius E. 2012. *Climate Change in the Nemunas River Basin: Observed Trends and Future Predictions*. "River Basin Management and Climate Change Adaptation in the Neman River Basin" UNECE projekto ataskaita. Vilnius–Minsk.

Rutgersson, A., Jaagus, J., Schenk, F., Stendel, M., Bärring, L., Briede, A., Claremar, B., Hanssen-Bauer, I., Holopainen, J., Moberg, A., Nordli, O., Rimkus, E., and Wibig, J. (2015). *Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*. Springer International Publishing.

Stuogė I., Ribikauskas V., Lazauskas S., Radzevičius G. (2012). *Klimato kaitos įtaka Lietuvos žemės ūkiui: iššūkiai, situacijos analizė ir prognozės*. Kaimo raidos kryptys žinių visuomenėje 2(4): 43–55.

Štreimikienė D., Ringailaitė I. (2009). *Energetikos ir klimato kaitos švelninimo veiksmų planavimas*. Rengėjas VšĮ „Darnaus vystymosi iniciatyvos".

URS Corporation Limited. (2010). *Adapting energy, transport and water infrastructure to the long-term impacts of climate change*. Summary report. Ref. No. RMP/5456. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/183473/infrastructure-summary-report.pdf

Žilinskas G., Jarmalavičius D. (1996). *Lietuvos Baltijos jūros krantų pažeidžiamumo įvertinimas jūros lygio kilimo fone*. Geografijos metraštis, t. 29, p. 174–183.