

**VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS
ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJA
INŽINERIJOS FAKULTETAS
ŽEMĖTVARKOS IR GEOMATIKOS KATEDRA**

TVIRTINU:

VDU ŽŪA kanclerė
Prof. Astrida Miceikienė

2023 m. lapkričio mėn. 9 d.

**ŽEMĖS, MAISTO ŪKIO, ŽUVININKYSTĖS IR KAIMO PLĖTROS
MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS 2015–2022 METŲ
PROGRAMA**

TVARAUS APLEISTŲ ŽEMĖS PLOTŲ NAUDOJIMO GALIMYBIŲ STUDIJA

2023 M. GALUTINĖ PROJEKTO ATASKAITA

Projekto vadovė doc. dr. Daiva Juknelienė

Akademija, Kauno r.

2023

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto užsakovas – Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerija

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto vykdymo vieta – Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto vykdytojai:

Doc.dr. Daiva Juknelienė (VDU ŽŪA)

Doc.dr. Jolanta Valčiukienė (VDU ŽŪA)

Prof.dr. Gintautas Mozgeris (VDU ŽŪA)

Doktorantė Orinta Vaitkutė (VDU ŽŪA)

Magistrantė, vyr. specialistė Laimutė Gasianec (NŽT Ignalinos ir Visagino skyrius)

Projekto pradžia: 2022 m.

Projekto pabaiga: 2023 m.

TURINYS

Pagrindinės sąvokos ir santrumpos	4
Paveikslų sąrašas	4
Lentelių sąrašas	5
ĮVADAS.....	6
1. APLEISTOS ŽEMĖS IDENTIFIKAVIMO IR JOS RAIDOS STEBĖSENOS SISTEMOS LIETUVOJE TOBULINIMAS	10
1.1 Pilotinė apleistų žemių identifikavimo tobulinimo galimybių studija	10
1.2 Apleistų žemių identifikavimas naudojant geomatikos sprendimus	15
1.2.1. Apleistų žemių tyrimų vietovėje (Jonavos rajone) identifikavimo suderinamumas su kitų erdvinių duomenų bazių informacija	16
1.2.2. Iš orlaivių atliekamo lazerinio skenavimo potencialas apleistoms žemėms identifikuoti	23
1.3. Apleistų žemių identifikavimo ypatumai įvairiomis sąlygomis	27
1.3.1. Metodiniai apleistų žemių identifikavimo patikros aspektai	27
1.3.2. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiomis sąlygomis	28
1.3.3. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo pilnumas AZ_DR10LT duomenų rinkinyje ...	34
1.3.4. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo tikslumas nuotolinių tyrimų vaizduose	37
2. VEIKSNIŲ IR PROCESŲ, NULEMIANČIŲ ŽEMĖS APLEIDIMO PRIEŽASTIS ANALIZĖ	42
2.1 Apleistų žemės plotų teisiniai aspektai.....	42
2.1.1. Teisinių šaltinių analizės metodiniai sprendimai.....	42
2.1.2. Teisinio reguliavimo nuostatų apžvalga.....	42
2.2 Apleistų žemės plotų tvaraus naudojimo kryptių nustatymas	55
2.2.1. Kokybinio tyrimo metodiniai sprendimai.....	55
2.2.2. Apleistų žemių panaudojimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistemos potencialių naudotojų poreikių analizė	57
3. ŽEMĖS NAUDOJIMO SCENARIJŲ MODELIAVIMO LIETUVOJE METODINIŲ PRINCIPŲ IŠVYSTYMAS	65
3.1. Žemės naudojimo scenarijų modeliavimas: metodai, jų taikymas pasaulyje ir Lietuvoje	65
3.2. Apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimentas	67
4. REKOMENDACIJOS	80
5. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	84

Pagrindinės sąvokos ir santrumpos

AŽSMS	Apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistema
MTTV	Mokslinio tyrimo taikomoji veikla
NŽT	Nacionalinė žemės tarnyba prie Aplinkos ministerijos
ŠESD	Šiltnamio efektą skatinančios dujos
VDU	Vytauto Didžiojo universitetas
ŽŪA	Žemės ūkio akademija

Paveikslų sąrašas

1 pav. Pilotiniame tyrime nagrinėjama teritorija	11
2 pav. Pilotinio tyrimo vietovėje AŽ_DRLT identifikuotos apleistos žemės (oranžinis kontūras). Fone – ortofotografinis žemėlapis iš maps.lt	12
3 pav. Žemė, potencialiai apauganti mišku dažnai būna vienaip ar kitaip „užfiksuota“ įvairiose viešai prieinamose duomenų bazėse, tačiau ne miškų valstybės kadastru (duomenų šaltiniai: Miškų valstybės kadastro duomenys, Valstybinė miškų tarnyba, 2021; Georeferencinio pagrindo kadastro erdviųjų duomenų rinkinys, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021; AŽ_DRLT – Lietuvos Respublikos teritorijos apleistų žemių erdviųjų duomenų rinkinys, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021; ORT10LT – Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021 m.). Iliustracijos šaltinis - Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Vilnius, 2021. ...	13
4 pav. Lidar_DR_LT duomenų panaudojimo apleistų žemių identifikavimui patikslinti pilotinės studijos metu schema	14
5 pav. Pagal Lidar_DR_LT duomenys identifikuoti medžiai ir jų tankis ne miško žemėse bei už apleistų žemių ribų	15
6 pav. Apleistos žemės Jonavos rajone pagal AZ_DR10LT	16
7 pav. KŽS_DR5LT ir AZ_DR10LT suderinamumo problemų pavyzdžiai	18
8 pav. Žemės dangų/naudojimo identifikavimo skirtumai (pavyzdys) įvairiose Lietuvoje sudaromose erdviųjų duomenų bazėse. Juoda spalva pažymėti elementai iš GRPK sluoksnio PLOTAI kontūrai bei tipas (atributas GKODAS). Žalia spalva pažymėti sklypai iš miškų valstybės kadastro bei užrašyta jų žemės naudmenos kategorija (1 – savaiminės kilmės medynas, 2 – želdiniai). Geltonai pavaizduoti sklypai iš KŽS_DR5LT duomenų bazės. Apleistų žemių plotai pateikti spalvoti, priklausomai nuo GRPK žemės dangos tipo.....	21
9 pav. Netikrumo/netikslumų kaupimasis atvaizduojant geografinius objektus bei naudojant erdvinę informaciją	23
10 pav. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal žemės nuosavybės formą Jonavos rajone	23
11 pav. Identifikuotos visos ne miško žemėje esančios lajos (fragmentas)	24
12 pav. Tyrimų vietovėje išskirtų lajų skaičiaus pasiskirstymas pagal jų aukštį.....	25
13 pav. Didesnė ne miško žemėje identifikuotų lajų dalis nepatenka į plotus, pažymėtus AŽ_DR10LT	25
14 pav. Lajų tankumas plotuose, identifikuotose kaip apleistos žemės	26
15 pav. Pavienių lajų ne miško žemėje pagrindu suformuotų poligonų pavyzdys.....	27
16 pav. Patikros duomenų rinkinio turinys.....	28
17 pav. Apleista žemė fiksuota ties deklaruoto pasėlių lauko riba.....	34
18 pav. Lidar_DR_LT duomenų panaudojimo apleistoms žemėms identifikuoti schema.....	39

19 pav. Žemių apleidimas Jonavos rajono savivaldybėje per pastarąjį dešimtmetį, pagal patikros duomenų rinkinį	68
20 pav. Apibendrinta apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimento schema	69
21 pav. Apleistų ir neapleistų žemių transformacijų plotai per skirtingus nagrinėjamus laikotarpius Jonavos raj. savivaldybėje.....	70
22 pav. Apleistų ir neapleistų žemių transformacijos vizualizacija žemėlapyje per skirtingus nagrinėjamus laikotarpius Jonavos raj. savivaldybėje	71
23 pav. Tikimybė, kad neapleista žemė bus apleista per 2012-2018 metų laikotarpį.....	73
24 pav. Tikimybė, kad apleista žemė taps neapleista per 2012-2018 metų laikotarpį.....	74
25 pav. Tikimybė, kad neapleista žemė bus apleista per 2018-2021 metų laikotarpį.....	74
26 pav. Tikimybė, kad apleista žemė taps neapleista per 2012-2018 metų laikotarpį.....	75
27 pav. Sumodeliuotas apleistų žemių išsidėstymas 2021 metais, jei per 2018-2021 metų laikotarpį vyktų panašūs su žemių apleidimu susiję procesai kaip ir per 2012-2018 metų laikotarpį	76
28 pav. Sumodeliuotas apleistų žemių išsidėstymas 2021 metais, jei per 2018-2021 metų laikotarpį vyktų panašūs su žemių apleidimu susiję procesai kaip nustatyta per 2018-2021 metų laikotarpį	76
29 pav. Prognozuojamos apleistos žemės 2024 metais (a) ir plotai, kuriuose pagal dabar galiojančią teisinę bazę galimas įveisti miškas (b)	77
30 pav. Prognozuojamų apleistų žemių 2024 metais suderinamumas su VSTT nustatytais miškų įveisimo plotais	78
31 pav. Prognozuojamų apleistų žemių 2024 metais suderinamumas su VSTT nustatytais miškų įveisimo plotais, koreguotais pagal MEL2DB informaciją.....	78

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal bloko tipus KŽS_DR5LT duomenų bazėje	17
2 lentelė. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal GRPK sluoksnio PLOTAI erdviųjų objektų tipus ...	20
3 lentelė. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiose žemės naudmenose/dangose, pagal svarbiausias Lietuvoje GIS duomenų bazes.....	29
4 lentelė. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiuose NMA deklaruotų pasėlių tipuose.....	33
5 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo AZ_DR10LT tikslumas	35
6 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimas deklaruotuose pasėliuose.....	36
7 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo pagal Lidar_DR_LT duomenų pagrindu identifikuotas medžių ir krūmų lajas tikslumas	40
8 lentelė. Tarptautinių ir nacionalinių teisinių dokumentų suvestinė	44
9 lentelė. Informantų, potencialiai suinteresuotų apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu apibūdinimas	56
10 lentelė. Transformacijų tarp apleistų ir neapleistų žemių modelių įvertinimas (tikslumo santykis, procentais, maksimali reikšmė 100%)	72
11 lentelė. Įvairių veiksmų įtakos stiprumas modeliuojamam reiškiniui	72
12 lentelė. Vienos žemės apleidimo kategorijos perėjimų į kitą kategoriją tikimybės.....	75

IVADAS

2023 m. gegužės 1 d. duomenimis Lietuvoje nustatyta 31 580 ha apleistos žemės. Tai sudaro apie 0,9 % visos šalies bendro žemės ūkio naudmenų ploto. Siekiant tvariai naudoti visas apleistas žemės ūkio naudmenas, aktualus šių apleistų žemės ūkio naudmenų ūkinės būklės ir galimo jų racionalaus naudojimo įvertinimas. Šiuo metu viena iš aktualiausių problemų yra nenaudojamų žemės ūkio naudmenų su įrengtomis sausinimo sistemomis savaiminis apaugimas sumedėjusia augmenija (medžiais ir krūmais), t.y. atsiradusios apleistos žemės. Tačiau jeigu sumedėjusia augmenija apauga nenašios žemės ūkio naudmenos, teritorijoje vykstantys renatūralizacijos procesai gali būti svarbūs gamtiniu ekologiniu požiūriu, siekiant išsaugoti retas bei nykstančias augalų ar gyvūnų rūšis, didinant šalies miškingumą bei šiltnamio efektą sukeliančių dujų absorbcijos potencialą, prisidedant prie klimato kaitos švelninimo. Todėl labai svarbu yra tvarus apleistų žemės ūkio naudmenų panaudojimas, atsižvelgiant į būtinumą išsaugoti žemės plotus su našiais dirvožemiais bei su įrengtomis sausinimo sistemomis gražinant žemę ūkinei veiklai arba atkuriant natūralias žemės naudmenas (pelkes, vandens telkinius, natūralias pievas ar ganyklas). Naudojant tinkamiausias apleistų žemės plotų panaudojimo priemones ir didinant žemės ūkio naudmenų plotą, galima padidinti tvariai ūkininkaujančių ūkių skaičių bei išsaugoti žemdirbystei ir maisto produktų gamybai tinkamus plotus. Taip pat tvarus apleistų žemių panaudojimas Lietuvoje yra svarbus ir klimato kaitos politikoje mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas taip prisidedant prie neutralios klimato kaitos politikos tikslų įgyvendinimo Europos Sąjungoje (toliau – ES). Taip pat pabrėžtina, kad tvarus apleistų žemių naudojimo veiksmų plano parengimas yra numatytas Lietuvos Respublikos Vyriausybės programoje (6.5.13 ir 6.5.7 punktai) įgyvendinant Lietuvos žaliojo kurso priemones.

Tvaraus apleistų žemės plotų naudojimo galimybių studija (toliau – Studija) parengta žemės ūkio, maisto ūkio ir žuvininkystės 2015–2022 metų mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos finansavimo programos lėšomis. Studijos tikslas - patobulinti apleistų žemės plotų valdymo sistemą Lietuvoje pasitelkiant žemės naudojimo scenarijų modeliavimą.

Studijos darbo uždaviniai:

1. Įvertinti apleistos žemės identifikavimo ir jos raidos stebėsenos sistemą Lietuvoje bei pasiūlyti sprendimus šiai sistemai tobulinti.
2. Nustatyti veiksnius ir procesus, lemiančius žemės apleidimo priežastis bei jos tvaraus naudojimo kryptis.
3. Sukurti ir aprobuoti žemės naudojimo scenarijų modeliavimo Lietuvoje metodinius principus, orientuotus į apleistų žemių valdymą.

4. Sukurti ir aprobuoti apleistos žemės tvaraus naudojimo metodinius principus bei pateikti pasiūlymus jiems diegti Lietuvos žemėtvarkos praktikoje.

Studijoje yra išsamiai įvertintas apleistų žemių informacijos ir jos surinkimo potencialas nagrinėjant tiek Lietuvos geografinės informacijos infrastruktūros galimybes, tiek gilinantis į naujas duomenų surinkimo technologijas. Išsamiai nagrinėtas Lietuvos teritorijos skaitmeninių erdvių žemės paviršiaus lazerinio skenavimo taškų duomenų (Lidar_DR_LT) tinkamumas ir naudotini algoritmai apleistoms žemėms charakterizuoti. Studijoje pateikiamas metodinis sprendimas, grindžiamas atskirų sumedėjusios augmenijos elementų aptikimu. Tyrimų metu buvo nustatyta, kad visapusiškai įvertinti nagrinėjamų sprendimų tinkamumą, būtinas sukurti atskiras nepriklausomas duomenų rinkinys, kuriame būtų preciziškai identifikuoti ir vietovėje patvirtinti apleistos žemės, ir žemės naudmenos žemės apleidimo apimtims stebėti, vykstantiems procesams pažinti ir jų raidai modeliuoti. Veiksnių ir procesų, nulemiančių apleidimo priežastis bei jos tvaraus naudojimo kryptims nusakyti atlikta teisinių šaltinių analizė bei atliktos potencialiai suinteresuotų apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu dalyvių apklausos. Susisteminti teisės aktai, kurie vienaip ar kitaip reglamentuoja apleistų žemių plotų valdymą. Siekiant efektyviai valdyti žemės naudojimą, Studijoje, naudojantis patobulinta apleistų žemių ir kitų žemės naudmenų informacija bei pagilintu veiksnių ir procesų, lemiančiu žemės naudojimo kaitą, pažinimu, tyrimų vietovėje išvystyti bei patikrinti erdvine informacija grindžiami žemės naudojimo raidos modeliavimo metodai. Atliktas apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimentas, kur testuoti apleistų žemių identifikavimo naudojant įvairius duomenų šaltinius klausimai. Ataskaitoje taip pat yra pateikiamos iš darbo rezultatų išplaukiančios išvados ir rekomendacijos.

MTTV PROJEKTO VYKDYMO PLANAS

Eil. Nr.	MTTV projekto etapo pavadinimas	MTTV projekto etapo trumpas aprašas, numatomi atlikti darbai	Įvykdymas
1.	Apleistos žemės identifikavimo ir jos raidos stebėsenos sistemos Lietuvoje tobulinimas	Apleistos žemės stebėsenos sistema yra sukurta orientuojantis į netolimoje praeityje buvusias geografinės informacijos surinkimo Lietuvoje realijas. Tačiau pastaraisiais metais yra stipriai išvystyta Lietuvos geografinės informacijos infrastruktūra – surenkami gausesni duomenys (pavyzdžiui, LiDAR), vystomos naujos duomenų surinkimo technologijos (pavyzdžiui, grindžiamos dronais ar visuotine patalka). Iš kitos pusės, tiksli ir savalaikė informacija apie apleistas žemes yra paklausi sprendžiant kitus su tvarių žemės valdymu susijusius uždavinius, pavyzdžiui, valdant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas ir absorbciją, didinant šalies miškingumą ir pan. Todėl bus įvertintas dabar naudojamos apleistų žemių informacijos ir jos surinkimo metodų tobulinimo potencialas, atsižvelgiant į šiandienos	Įvykdyta

Eil. Nr.	MTTV projekto etapo pavadinimas	MTTV projekto etapo trumpas aprašas, numatomi atlikti darbai	Įvykdymas
		<p>poreikius ir galimybes. Tyrimas bus atliekamas bent 2 tyrimo vietovėse Lietuvoje. Bus įvertinti ne tik apleistos žemės identifikavimo klausimai, tačiau ir ištinio žemės naudmenų ypatybių kartografavimo metodai, orientuojantis į apleistų žemių raidos modeliavimo poreikius. Bus išnagrinėtas alternatyvių įvesties duomenų šaltinių tinkamumas žemės naudojimui specifikuoti, įvertintas visos Lietuvos teritorijos skaitmeninių erdvių žemės paviršiaus lazerinio skenavimo taškų (LIDAR) duomenų tinkamumas ir naudotini algoritmai apleistoms žemėms charakterizuoti. Bus parengti praktiniai pasiūlymai apleistų žemių stebėsenai tobulinti.</p>	
2.	<p>Veiksnių ir procesų, lemiančių žemės apleidimo priežastis bei jos tvaraus naudojimo krypties nusakymas</p>	<p>Veiksniai ir procesai, nulemiantys žemės apleidimo priežastis bei ateities raidos siekiamybė bus įvertinta derinant:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teisinių ir mokslinių šaltinių analizę, grindžiamą dokumentų analizės ir sintezės, lyginamosios analizės bei apibendrinimo metodais. 2. Kokybinį tyrimą, naudojant giluminį interviu su ekspertais. 3. Pagal poreikį, kiekybinį tyrimą, apklausiant suinteresuotus asmenis ir visuomenę. 	Įvykdyta
3.	<p>Žemės naudojimo scenarijų modeliavimo Lietuvoje metodinių principų išvystymas</p>	<p>Siekiant efektyviai valdyti žemės naudojimą, siūlomi politiniai sprendimai turi būti patikrinti modeliavimo būdu. Tam reikia turėti efektyvius su žemės naudojimo kaitos stebėseną, analize ir modeliavimu susijusius įrankius. Naudojantis patobulinta apleistų žemių ir kitų žemės naudmenų informacija bei pagilintu veiksnių ir procesų, lemiančių žemės naudojimo kaitą, pažinimu ir susijusių šalių ateities lūkesčiais, tyrimų vietovėse bus išvystyti bei patikrinti erdvine informacija grindžiami žemės naudojimo raidos modeliavimo metodai (orientuojamasi į „sistemų dinamika ir priežastiniu ryšiu grindžiamus“, „gardelių lygmens“ ir „agentų“ modeliavimo metodinius sprendimus). Atsižvelgiant į patikslintus scenarijų modeliavimo sistemos informacinius poreikius, bus patikslintas reikalavimų įvesties duomenims sąrašas. Bus sukurta bei pademonstruota scenarijų modeliavimo integracijos į žemės naudojimo sprendimų priėmimą technologija.</p>	Įvykdyta
4.	<p>Duomenų apibendrinimas ir studijos bei rekomendacijų apleistų žemių tvariam naudojimui parengimas.</p>	<p>Tyrimo duomenų apibendrinimas. Rekomendacijų apleistų žemių tvariam naudojimui parengimas. Mokslo populiarinimo straipsnio parengimas. Pranešimų skaitymas mokslinėse konferencijose. Mokslinio straipsnio parengimas.</p>	Įvykdyta

MTTV PROJEKTO ĮGYVENDINIMO (PRIEŽIŪROS) RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Rodiklio reikšmė skaičiais
Parengti moksliniai straipsniai	1
Parengti informaciniai straipsniai spaudoje	2 (atlikta 4 kartu su konferencijomis)
Parengtos rekomendacijos	
Parengtos metodikos	
Parengtos studijos	1

MTTV PROJEKTO REZULTATŲ POPULIARINIMAS (ŠVIEČIAMOJI VEIKLA: SEMINARAI, STRAIPSNIAI SPAUDOJE IR PAN.)

Eil. Nr.	Priemonės pavadinimas	Numatoma priemonės įvykdymo data ir vieta
1.	Mokslo straipsnio parengimas	Daiva Juknelienė, Jolanta Valčiukienė, Orinta Vaitkutė, Gintautas Mozgeris. <i>Apleistų žemių identifikavimas pagal lazerinio skenavimo iš orlaivių duomenis</i> . Mokslo straipsnių leidinys „Žemės naudojimas“. 2023, VDU.
2.	Mokslo populiarinimo straipsnių parengimas	Daiva Juknelienė, Jolanta Valčiukienė, Gintautas Mozgeris. <i>Apleistų žemių identifikavimo suderinamumas su kontrolinių žemės sklypų erdvių duomenų rinkiniu</i> . Žurnalas „Žemėtvarka ir hidrotechnika“. 2023. LŽHIS.
3.	Pranešimų skaitymas mokslinėse konferencijose	<ul style="list-style-type: none"> Seminaras „Geografinių duomenų panaudojimo galimybės Žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės (ŽNŽNKM) sektoriuje“. Valstybinė miškų tarnyba. 2023-03-06. 2 pranešimai: <ol style="list-style-type: none"> Daiva Juknelienė. „<i>Žemės naudojimo scenarijų modeliavimo poreikiai bei galimi metodiniai sprendimai Lietuvoje</i>“; Daiva Juknelienė, Jolanta Valčiukienė ir Gintautas Mozgeris. „<i>Apleistų ir medžių savaiminukais apaugančių žemių identifikavimas pagal lazerinio skenavimo duomenis</i>“. Tarptautinė mokslinė konferencija „Relevant issues of environmental management 2023“. 2023-04-27/28. Kaunas. Pranešimas: <ol style="list-style-type: none"> Daiva Juknelienė „<i>Identification of abandoned agricultural land using laser scanning data</i>“.
4.	Studijos parengimas	TVARAUS APLEISTŲ ŽEMĖS PLOTŲ NAUDOJIMO GALIMYBIŲ STUDIJA. 2023. VDU

1. APLEISTOS ŽEMĖS IDENTIFIKAVIMO IR JOS RAIDOS STEBĖSENOS SISTEMOS LIETUVOJE TOBULINIMAS

Apleistos žemės stebėsenos sistema yra sukurta orientuojantis į netolimoje praeityje buvusias geografinės informacijos surinkimo Lietuvoje realijas. Tačiau pastaraisiais metais yra stipriai išvystyta Lietuvos geografinės informacijos infrastruktūra – surenkami gausesni duomenys (pavyzdžiui, Lidar_DR_LT - skaitmeniniai erdviniai lazerinio skenavimo taškų duomenys, prieinami Lietuvos erdvinės informacijos portale), vystomos naujos duomenų surinkimo technologijos (pavyzdžiui, grindžiamos dronais ar visuotine patalka). Iš kitos pusės, tiksli ir savalaikė informacija apie apleistas žemes yra paklausi sprendžiant kitus su tvariu žemės valdymu susijusius uždavinius, pavyzdžiui, valdant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas ir absorbciją, didinant šalies miškingumą ir pan. Todėl vienas iš šio darbo uždavinių yra įvertinti dabar naudojamų apleistų žemių informacijos ir jos surinkimo metodų tobulinimo potencialą, atsižvelgiant į šiandienos poreikius ir galimybes.

Tyrimas yra atliktas 2 etapais. Pirmo etapo metu buvo vykdomas nedidelės apimties pilotinis projektas, kurio metu buvo susipažįstama su potencialiai apleistoms žemėms identifikuoti tinkamais duomenimis (pirmiausia Lidar_DR_LT) bei šių duomenų bendros analizės galimybėmis, testuojami perspektyviausi duomenų apdorojimo algoritmai. Antro etapo metu buvo vykdoma pilnos apimties studija didesnės apimties tyrimo vietovėje, kurioje vystomi ištisinio žemės naudmenų ypatybių kartografavimo metodai, orientuojantis į apleistų žemių raidos modeliavimo poreikius (t.y. Jonavos rajonas).

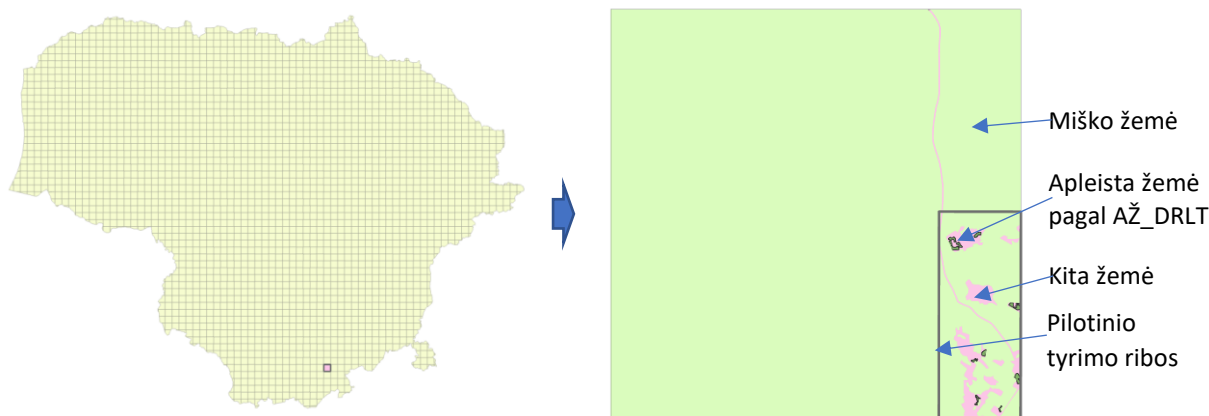
1.1 Pilotinė apleistų žemių identifikavimo tobulinimo galimybių studija

Pilotinė apleistų žemių identifikavimo tobulinimo galimybių studija vykdyta siekiant geriau susipažinti su turimais duomenimis bei išbandyti potencialius duomenų apdorojimo algoritmus. Taip pat buvo vystomos kompetencijos didesnės apimties studijai antrame tyrimo etape. Pilotinis tyrimas buvo atliktas vieno M1:10000 nomenklatūrinio lapo pagal LKS-94 skaidymą plote (67/20) – 1 pav. Tyrimui vykdyti naudoti tokie duomenys:

- Iš geoportal.lt gauti Lidar_DR_LT – skaitmeniniai erdviniai lazerinio skenavimo taškų duomenys (https://www.geoportal.lt/download/lidar/2019/67_20.zip). Duomenys gauti suskaidyti M 1:2 000 lapais, pagal LKS-94 skaidymą *.laz formatu. Iš viso – 25 bylos. LiDAR taškų tankis yra ne mažiau 6,5 tšk./m². Vidutinė kvadratinė taško, esančio ant tvirtų, nekintančių objektų, horizontalaus nustatymo vidutinė kvadratinė paklaida – ne daugiau kaip

30 cm, vertikalaus – ne daugiau kaip 10 cm. LiDAR duomenys išlyginti ir suklasifikuoti pagal LAS specifikaciją į 8 klases. Skenavimas duomenims gauti buvo atliktas 2019 metais.

- Iš geoportal.lt gautas AŽ_DRLT – Lietuvos Respublikos teritorijos apleistų žemių erdvinis duomenų rinkinys, kurio versija maksimaliai priartinta prie LiDAR duomenų gavimo datos.
- Iš Valstybinės miškų tarnybos gautas miškų valstybės kadastro duomenų fragmentas. Oficiali miškų valstybės kadastro duomenų bazės kopijos padarymo data – 2021 metų liepos mėn., tačiau įvertinus šios duomenų bazės atnaujinimo operatyvumą, ji praktiškai atstovauja antrą šio amžiaus dešimtmetį.

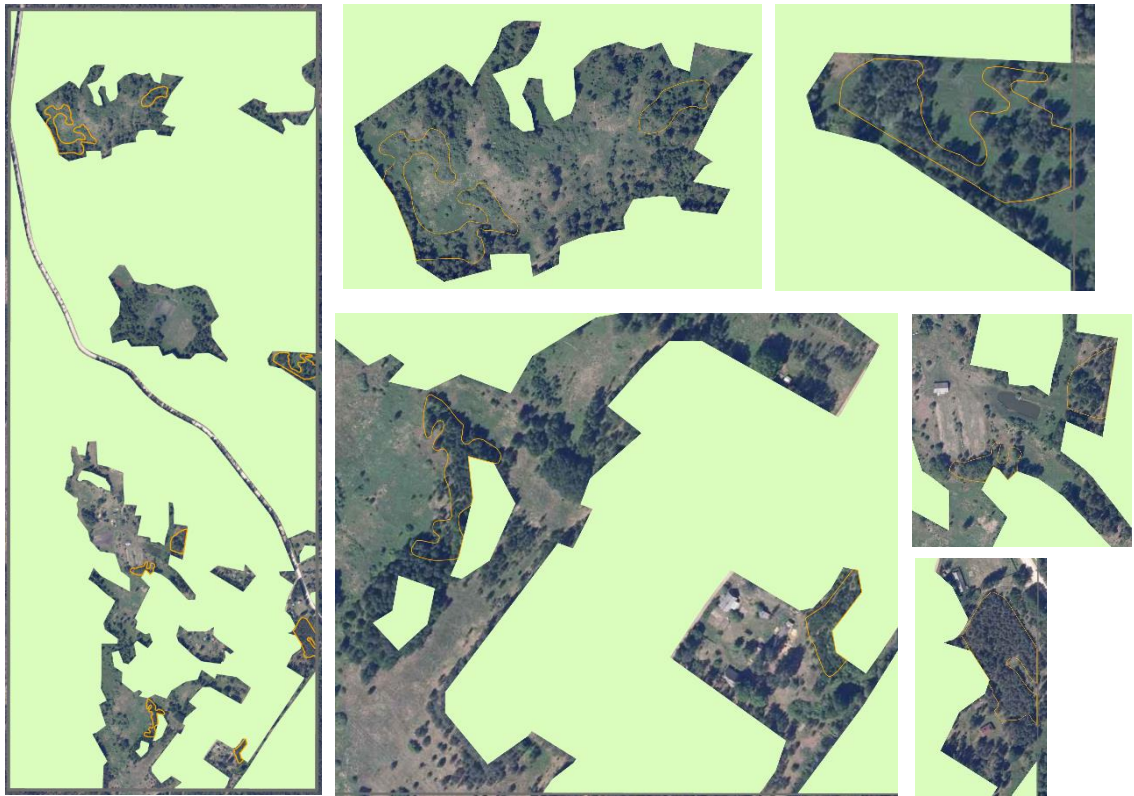


1 pav. Pilotiniame tyrime nagrinėjama teritorija

Kadangi didesnė šio nomenklatūrinio lapo dalis yra padengta mišku, dėmesys sukonzentruotas į pietrytinę jo dalį, kuri 1 pav. pažymėta juodu stačiakampiu ir kurioje, pagal AŽ_DRLT yra aptikta apleistų žemių. Šios teritorijos plotas – 253 ha, joje yra 203 ha miško žemės bei pažymėti 3,2 ha apleistų žemių.

Vizualiai analizuodami apleistų žemių identifikavimą AŽ_DRLT (2 pav.) darome prielaidas, kad plotai, pažymėti kaip apleistos žemės, visais atvejais yra apaugę sumedėjusia augmenija. Kai kuriais atvejais sumedėjusia augmenija apaugę plotai turėtų būti traktuojami kaip savaiminukais apaugantys ne miško žemės plotai bei identifikuoti miškų valstybės kadastrė¹. Tačiau visais atvejais sutinkame, kad AŽ_DRLT pažymėti plotai gali būti traktuojami kaip apleistos žemės. Tuo pačiu yra ženklūs plotai, kurie apaugę praktiškai identiškai augmenija, tačiau jie nėra identifikuoti nei AŽ_DRLT, nei miškų valstybės kadastrė. Taigi, potencialiai apleistų žemių identifikavimo tikslinimas yra susijęs su sumedėjusios augmenijos identifikavimu.

¹ Medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2012 m. gegužės 8 d. įsakymu Nr. D1-409/3D-331, naujausia redakcija 2022-02-15



2 pav. Pilotinio tyrimo vietovėje AŽ_DRLT identifikuotos apleistos žemės (oranžinis kontūras). Fone – ortofotografinis žemėlapis iš maps.lt

Sudarant AŽ_DRLT apleistos žemės nustatomos spektrinės nuotolinių tyrimų vaizdų analizės pagrindu. Miškų valstybės kadastro duomenys sudaryti miško sklypų inventorizacijos pagrindu, kuri vykdoma 10-ies metų ciklais. Nagrinėjamoje teritorijoje inventorizacijos darbai, kurių pagrindu sudaryta naudojama miškų valstybės kadastro duomenų versija, atlikti apie 2011 metus. Šiuo metu šioje teritorijoje yra atnaujinta valstybinių miškų inventorizacija, tačiau duomenys dar neįkelti į miškų valstybės kadastro duomenų versiją, kurią nagrinėjame studijoje. Miškų valstybės kadastro duomenų atnaujinimas Lietuvoje yra ganėtinai problemiškas dėl pasirinktų organizacinių ir technologinių sprendimų (3 pav.). Taigi, darome prielaidą, kad **apleistų žemių identifikavimo tikslinimas yra susijęs su sumedėjusios augmenijos, kuri nėra apskaityta miškų valstybės kadastre, aptikimu bei jų charakteristikų nustatymu**. Savo ruožtu, sumedėjusios augmenijos identifikavimas yra glaudžiai susijęs su miškų valstybės kadastro uždaviniais, kas mūsų studiją sieja su kitų institucijų, nei atsakingų už apleistų žemių apskaitą bei valdymu, interesais. Yra pripažįstama, kad sumedėjusios augmenijos identifikavimas šiuo metu optimalus naudojant iš orlaivio atliekamo lazerinio skenavimo duomenis². Todėl Lidar_DR_LT duomenų rinkinys gali būti traktuojamas kaip unikalus duomenų šaltinis, kuris

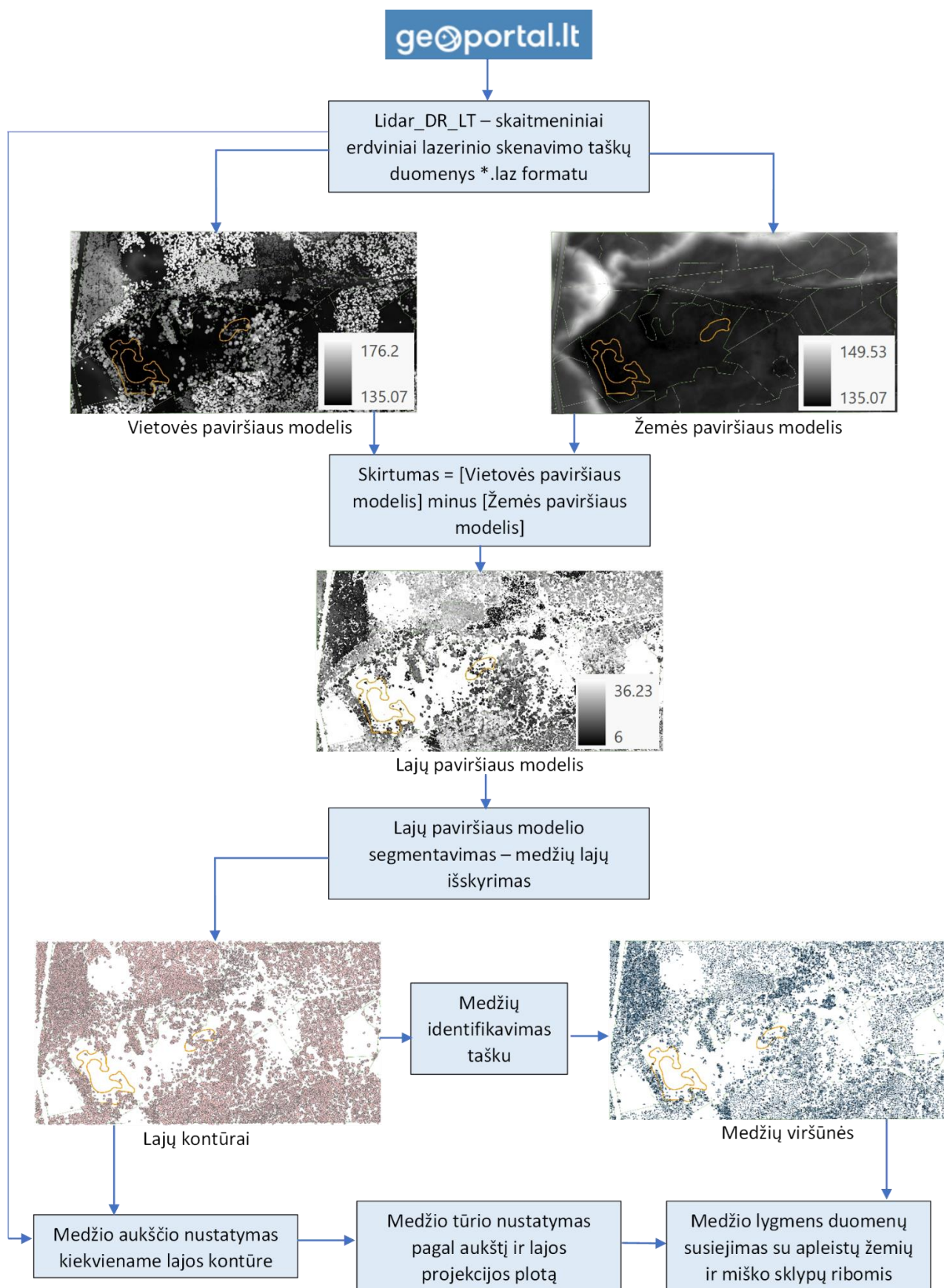
² Mozgeris, G.; Balenović, I. Operationalization of Remote Sensing Solutions for Sustainable Forest Management. *Remote Sensing*. 2021, 13, 572

gali leisti iš esmės patobulinti tiek apleistų žemių apskaitą, tiek ir susijusias informacines sistemas. Todėl pilotinėje studijoje pagrindinį dėmesį sukcentravome į sumedėjusios augmenijos identifikavimo galimybes naudojant Lidar_DR_LT bei sąsajas su apleistomis žemėmis ir jų identifikavimo patikslinimu.

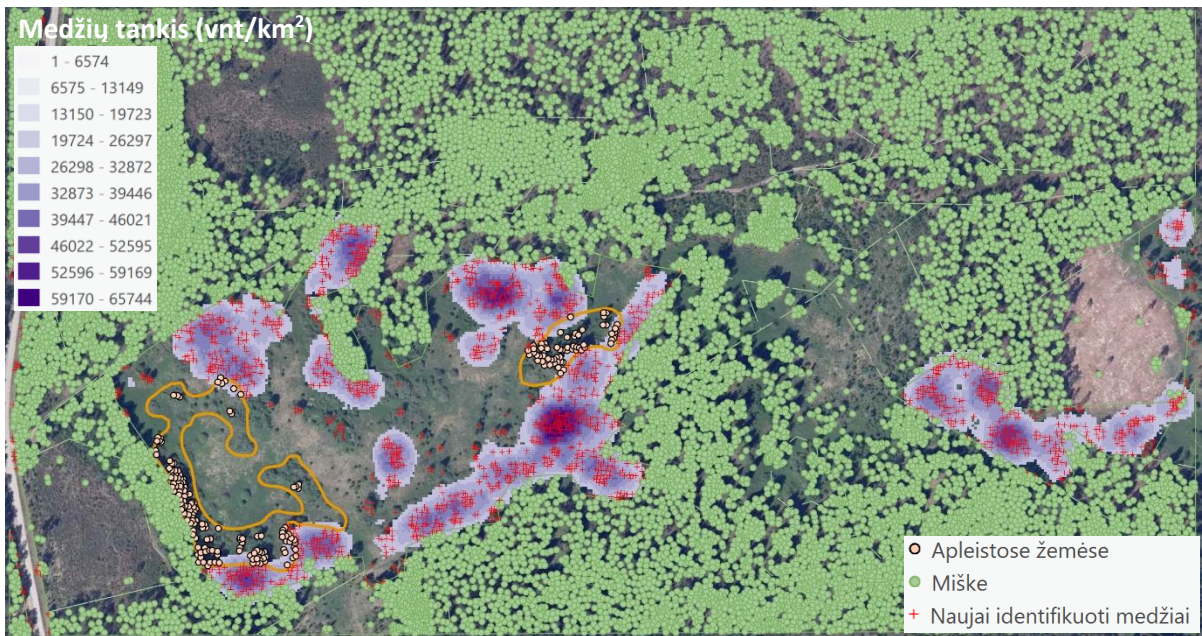


3 pav. Žemė, potencialiai apauganti mišku dažnai būna vienaip ar kitaip „užfiksuota“ įvairiose viešai prieinamose duomenų bazėse, tačiau ne miškų valstybės kadastrė (duomenų šaltiniai: Miškų valstybės kadastrė duomenys, Valstybinė miškų tarnyba, 2021; Georeferencinio pagrindo kadastrė erdvinių duomenų rinkinys, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021; AŽ_DRLT – Lietuvos Respublikos teritorijos apleistų žemių erdvinių duomenų rinkinys, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021; ORT10LT – Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2021 m.). Iliustracijos šaltinis - Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Vilnius, 2021.

Sumedėjusiai augmenijai identifikuoti pilotinėje studijoje pasirinkome vieną metodinį sprendimą, grindžiamą atskirų medžių identifikavimu lazerinio skenavimo duomenų masyve bei medžių charakteristikų nustatymu. Pagal atskirų medžių padėtį, jų koncentraciją vėliau sprendėme apie potencialiai apleistų žemių plotų kontūrus. Pilotinėje studijoje išbandytas metodinis sprendimas yra apibendrintas 4 pav. Iš viso čia pavaizduotame plote buvo identifikuoti 18033 medžiai, kurių aukštis virš 6 m. Smulkesni medžiai ir krūmai pilotinės studijos metu buvo atmesti – vėlesnio tyrimo metu į juos bus atsižvelgta, tame tarpe ir siekiant geriau identifikuoti apleistos žemės ypatybes. 15977 medžiai yra identifikuoti miško žemėje – jie priklauso miško sklypams, kurie pažymėti miškų valstybės kadastrė. 212 medžių auga plotuose, kurie pažymėti kaip apleistos žemės AŽ_DRLT duomenų rinkinyje. Tuo tarpu likę 1844 medžiai nepriklauso nei AŽ_DRLT pažymėtoms apleistoms žemėms, nei miškų valstybės kadastrė identifikuotiems miško sklypams (5 pav.). Mes juos traktuojame kaip parodančius arba miškų valstybės kadastrė klaidas, arba, esant didesnei koncentracijai – savaiminukais apaugančius ne miško žemės plotus, kurie pagal Lietuvoje galiojančias nuostatas gali būti traktuojami apleistomis žemėmis.



4 pav. Lidar_DR_LT duomenų panaudojimo apleistų žemių identifikavimui patikslinti pilotinės studijos metu schema



5 pav. Pagal Lidar_DR_LT duomenis identifikuoti medžiai ir jų tankis ne miško žemėse bei už apleistų žemių ribų

Taigi, pilotinės studijos metu buvo išbandyti duomenų importo iš geoportal.lt pateikiamų duomenų bazių sprendimai bei testuotas lazerinio skenavimo duomenų potencialas apleistoms žemėms patikslinti. Šio tyrimų etapo metu buvo vertintas potencialiai neaptiktų sumedėjusia augmenija padengtų plotų nustatymas, sukurti ir testuoti duomenų apdorojimo algoritmai, grindžiami atskiro medžio lajų identifikavimu. Toliau tyrimas tęsiamas didesnėse tyrimų vietovėse bei sąlygomis, labiau priartintomis prie praktinių taikymų.

1.2 Apleistų žemių identifikavimas naudojant geomatikos sprendimus

Kaip jau minėta ankstesniame skyriuje, ši studijos dalis buvo įgyvendinama dviem etapais – nedidelės apimties pilotinė studija bei išsamus tyrimas tyrimų vietovėje. Išsamus tyrimas atliktas tokia tvarka:

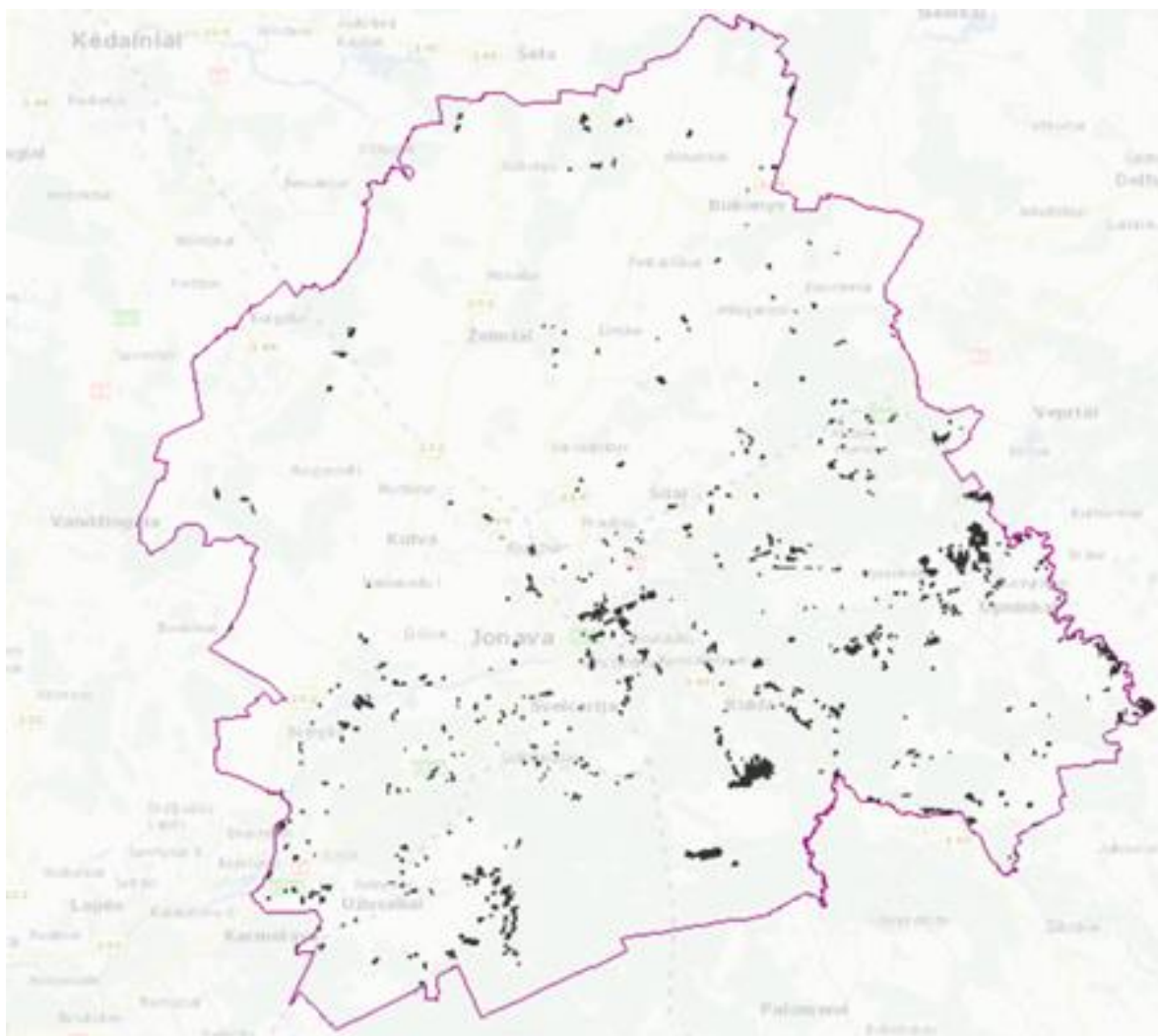
- Išsamus mokslinis tyrimas Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje, kur įvertinamos įvairios alternatyvos bei parengiami praktiniai pasiūlymai apleistų žemių stebėsenai tobulinti.
- Pasiūlymų apleistų žemių stebėsenai aprobacija sąlygomis, maksimaliai priartintomis prie gamybos.

Pilotinės apleistų žemių apskaitos galimybių studijos paskirtis buvo susipažinti su problema bei nustatyti tolesnės studijos kryptis. Apleistos žemės identifikavimo ir jos raidos stebėsenos sistemos

tobulinimas išsamiau yra nagrinėjamas tyrimų vietovėje – Jonavos rajono teritorijoje. Čia yra sukaupti išsamūs skaitmeniniai geografiniai duomenys, taip pat yra palankios sąlygos patikros vietovėje duomenims rinkti. Studijoje nagrinėjami duomenys, perteikiantys situaciją, kuri buvo 2021 metais. T.y. naudojamos įvairių duomenų bazių versijos, sukurtos su kiek įmanoma mažesniu sudarymo ar atnaujinimo datos skirtumu nuo 2021-ųjų metų.

1.2.1. Apleistų žemių tyrimų vietovėje (Jonavos rajone) identifikavimo suderinamumas su kitų erdvinių duomenų bazių informacija

Pagal AZ_DR10LT, 2021 metais apleistų žemių plotas Jonavos rajone buvo 531,8 ha, o tai sudaro 0,56% nuo viso rajono teritorijos ploto (įskaitant vidaus vandenis). Pietinėje rajono dalyje apleistų žemių koncentracija vizualiai didesnė nei šiaurinėje (6 pav.).



6 pav. Apleistos žemės Jonavos rajone pagal AZ_DR10LT

Įvertinome apleistų žemių santykį su (tam tikra prasme) žemės naudmenų identifikacija (vietos koeficientas) kontrolinių žemės sklypų erdvinių duomenų rinkinyje (KŽS_DR5LT) – 1 lentelė. Pastebėjome, kad tiek absoliučia, tiek procentine užimamo ploto išraiška apleistos žemės koncentravosi blokuose, formaliai nesietinuose su dirbama žeme, t.y. miestu, miško žeme bei mišriu bloku identifikuotuose sklypuose.

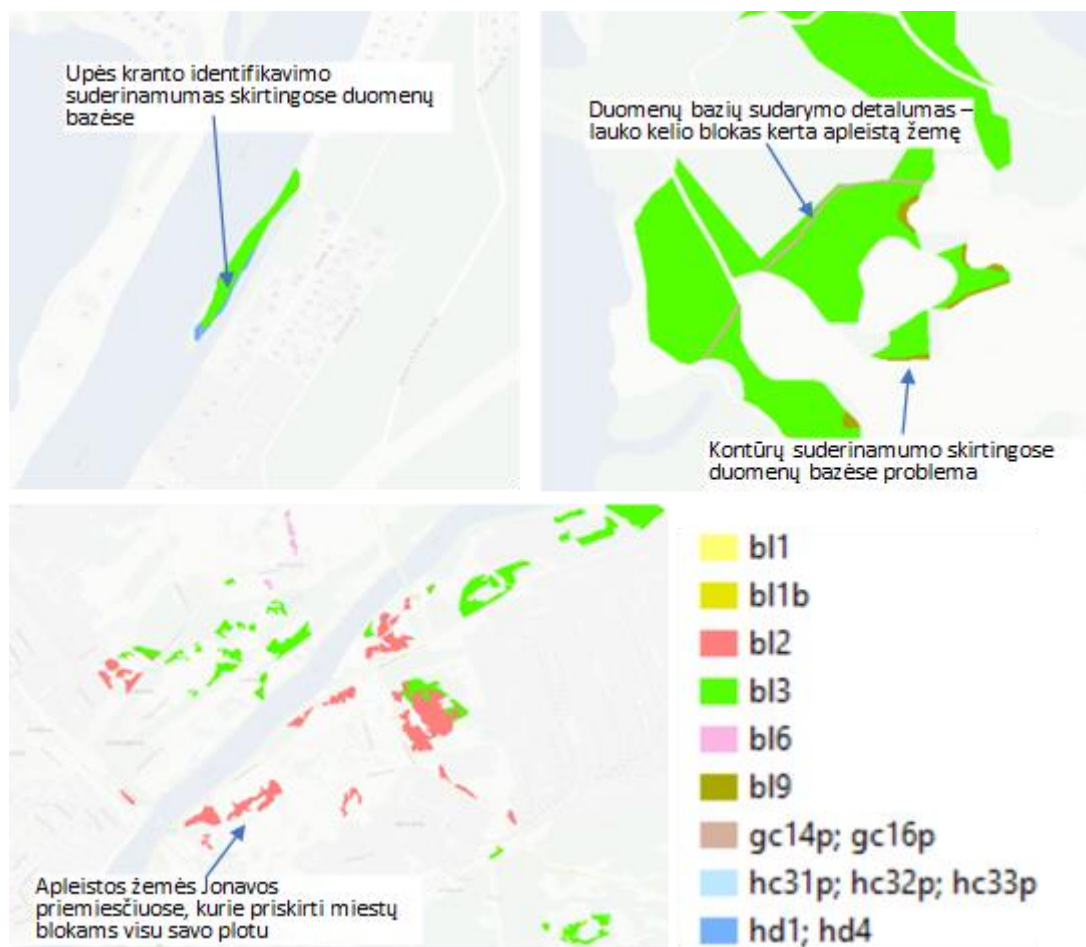
1 lentelė. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal bloko tipus KŽS_DR5LT duomenų bazėje

Kodas	Aprašymas	Plotas, m ²	Procentas	Vietos koeficientas*
bl1	Kontrolinis dirbamosios žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima dirbamoji žemė (ariamoji žemė, pieva, sodai ir uogynai)	48365	0,909	0,022
bl1b	Kontrolinis dirbamosios žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima dirbamoji žemė (ariamoji žemė, pieva, sodai ir uogynai), už kurio plotą praėjusiais metais nebuvo prašyta paramos	38284	0,719	0,605
bl2	Kontrolinis užstatytos teritorijos žemės sklypas mieste	161949	3,043	2,559
bl3	Kontrolinis miško žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima miško žemė (miškai, medžių grupės, krūmynai)	5011650	94,156	2,064
bl6	Kontrolinis užstatytos teritorijos žemės sklypas ne mieste	23292	0,438	0,144
bl9	Kontrolinis mišrusis žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima žemės ūkiui nenaudojama žemė (pelkėtos teritorijos, karjerai, laikinai įmirkę plotai ir pan.)	29789	0,560	0,499
gc14p	Kelias su danga be kieto pagrindo	1634	0,031	0,053
gc16p	Lauko ir miško kelias	3243	0,061	0,087
hc31p	1–3 m pločio upelis, griovys, kanalas	137	0,003	0,015
hc32p	3–6 m pločio upelis, griovys, kanalas	589	0,011	0,019
hc33p	6–12 m pločio upelis, griovys, kanalas	215	0,004	0,004
hd1	Upė	1915	0,036	0,028
hd4	Kitas paviršinio vandens telkinys (baseinas, kūdra)	1670	0,031	0,070

* Pastaba: jei vietos koeficientas didesnis už vienetą, šios rūšies atvejų neproporcingai daug; jei vietos koeficientas mažesnis už vienetą, šios rūšies atvejų dalis neproporcingai mažesnė

Dažnai apleistų žemių buvimas blokuose, kurių tipas yra sunkiai susiejamas su apleidimo procesais, gali būti paaiškinamas skirtingų duomenų bazių sudarymo detalumu ar nepakankama koordinacija duomenų bazių sudarymo metu (7 pav.). Tarkime, apleistos žemės yra identifikuotos vandens telkiniuose, tačiau tai yra paaiškinama tuo, kad sudarant KŽS_DR5LT ir AZ_DR10LT identiškai kontūrai, greičiausia, nepakankamai derinti tarpusavyje. Miestų blokuose identifikuota

apleista žemė susikoncentravusi Jonavos miesto priemiesčiuose. Blokai, formuojami apie linijinius objektus (kelius, griovius) dažnai kerta apleistų žemių poligonus.



7 pav. KŽS_DR5LT ir AZ_DR10LT suderinamumo problemų pavyzdžiai

Taip pat atkreiptinas dėmesys į tai, kad apleistos žemės buvimo tikimybė dirbamos žemės plotuose, kuriuose nebuvo prašyta paramos, yra ženkliai didesnė nei dirbamos žemės sklypuose, kuriuose tokia parama buvo prašyta (vietos koeficientai 0,605 prieš 0,022). Tik apie 1% apleistų žemių priskirtos žemės ūkio naudmenoms (saugomos sluoksnyje ŽŪN), dažniausia daugiamečių pievų ir ganyklų plotams (89,9%), rečiau ariamai žemei (8,7 %). Iš 6817,8 ha plotų, pažymėtų KŽS_DR5LT sluoksnyje DG (daugiametės pievos), 15,7 ha (0,2%) yra apleisti. Iš 3869 ha plotų, pažymėtų KŽS_DR5LT sluoksnyje DE (dirvos erozija), 42,4 ha (1,1%) yra apleisti. Tačiau iš 1421,5 ha plotų, pažymėtų KŽS_DR5LT sluoksnyje EASV (ekologiniu atžvilgiu svarbios vietovės), apleistų plotų praktiškai nėra. Tuo tarpu apleistos žemės plotai visiškai nepatenka į miškų valstybės kadastrę identifiкуotus plotus. To ir buvo galima tikėtis, nes identifiкуojant apleistas žemes, šios derinamos su miškų valstybės kadastro informacija. T.y. **miškų valstybės kadastro informacija tarnauja kaip**

ribojanti informacija sudarant AZ_DR10LT, t.y. plotai, patenkantys į miškų valstybės kadastrą, gali būti nenagrinėjami. Tuo tarpu **KŽS_DR5LT rinkinys gali būti traktuojamas kaip papildomas informacijos šaltinis**, kuris gali pasitarnauti apleistoms žemėms aptikti, joms apibūdinti bei (ypač) raidai modeliuoti. Tuo pačiu norėtume atkreipti dėmesį į nepakankamai atsakingą specifinių terminų naudojimą sudarant įvairių žinybų kontroliuojamas duomenų bazes. Tarkime, KŽS_DR5LT miško žeme yra įvardijama miškai, medžių grupės, krūmynai, kai, tuo tarpu miškų valstybės kadastre miško žemė – *„apaugę mišku žemės plotai – medynai, taip pat neapaugę mišku žemės plotai – kirtavietės, žuvę medynai, miško laukymės, miško aikštės, mažosios miško pelkės, miško medelynai, sėklinės miško medžių plantacijos ir klonų rinkiniai, miškui įveisti skirta žemė. Prie miško žemės priskiriami tuose pačiuose plotuose esantys miško keliai, kvartalai, technologiniai proskiebiai ir linijos, priešgaisrinės juostos, medienos sandėlių ir kitų su mišku susijusių įrenginių (griovių, pralaidų, tiltelių, priešgaisrinių bokštų ir kitų) užimti plotai, poilsio aikštelės, žvėrių pašarų aikštelės“*. Tarkime, pagal KŽS_DR5LT miško žemės plotas Jonavos rajone – 44463,4 ha, o pagal miškų valstybės kadastrą – tik 39151,7 ha. „Miško žemės“ plotai abejose duomenų bazėse sutampa tik 38346,4 ha, t.y. net 13,8% plotų, pažymėtų kaip „miško žemė“ KŽS_DR5LT, nepatenka į miškų valstybės kadastro miško žemės apskaitą. Miškų valstybės kadastre plotai yra miško žemė, tačiau apie 1,7% miškų valstybės kadastre pažymėtų plotų (688,9 ha) oficialiai yra ne miško žemė. 429,7 ha yra priskirti medžių savaiminukais apaugančiai ne miško žemei, t.y. pagal Lietuvoje galiojančius teisės aktus yra artimesni apleistoms žemėms nei miško žemei, kadangi jie bus traktuojami kaip miško žemė tik kai medelių vidutinis amžius pasieks 20 metų – iki tol žemės savininkai turi teisę tokius medžius iškirsti.

AZ_DR10LT suderinamumas su Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkiniu (GRPK) yra ženkliai didesnis – 2 lentelė. Matyti, kad apleistų žemių identifikavimas yra derintas su GRPK ir kai kurios klaidos yra topologinio pobūdžio, atsirandančios erdvinės analizės metu (pavyzdžiui, labai mažų apleistų žemių plotų patekimas į buferius apie linijinius objektus). Tačiau pažymėtina, kad vėl stebimas kitų duomenų bazių nesuderinamumas. Tarkime, trečdalis Jonavos rajono apleistų žemių pagal GRPK patenka į mišką. Beje, miškas GRPK specifikacijoje yra apibūdinamas: *„teritorijos, apimančios ne mažesnius kaip 0,1 ha žemės plotus, apaugusius medžiais, kurių amžius ne mažesnis kaip 20 metų, kita miško augalija, išretėję ar dėl žmogaus veiklos bei gamtinių veiksnių laikinai netekę augalijos buvusio miško plotai (kirtavietės, degavietės, žuvę medynai, aikštės). Miškams taip pat priskiriami žemės plotai, užimti priešgaisrinėmis linijomis, medelynai, daigynai, miško sėklinės plantacijos, žvėrių pašarų aikštelės“*. T.y. šis apibūdinimas atitinka miškų valstybės kadastre naudojamą miško žemės sampratą. Tačiau matome, kad, nepaisant vienodo apibrėžimo, duomenų bazėse sukaupti elementai gali nesutapti. Pažymėtina, kad apleistų žemių koncentracija didžiausia plotuose, kurie GRPK identifikuoti kaip medžių, krūmų želdiniai ir žėliniai,

po to karjerai ir ganyklos arba pievos. Apleistos žemės nefiksuotos plotuose, kurie pagal savo esmę nesuję su žemės apleidimo procesais, tačiau turi ženklus sumedėjusios augmenijos kiekius – soduose, užstatytose teritorijose, gamybinėse teritorijose ir pan.

2 lentelė. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal GRPK sluoksnio PLOTAI erdvinių objektų tipus

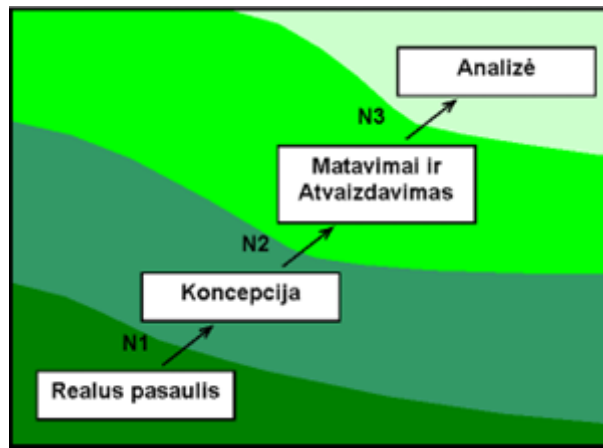
Kodas	Aprašymas	Plotas, m ²	Procentas	Vietos koeficientas
ek0	Karjerai	34999,309	0,65812529*	2,928
gt14	Buferiai, sukurti nuo kelių su danga be kieto pagrindo ašinių linijų	0,001	0,00000002	0,000
gt16	Buferiai, sukurti nuo lauko ir miško kelių ašinių linijų	0,128	0,00000240	0,000
hd21	Buferiai, sukurti nuo upelių, kanalų, drenažo griovių, siauresnių kaip 2 m pločio, ašinių linijų	0,037	0,00000070	0,000
hd22	Buferiai, sukurti nuo upelių, kanalų, drenažo griovių, kurių plotis 3–5 m, ašinių linijų	0,012	0,00000022	0,000
mj0	Medžių juosta	286,037	0,00537862	0,063
ms0	Miškas	1790309,961	33,66490022	0,808
sd11	Dirbama žemė	13946,245	0,26224451	0,006
sd15	Medžių, krūmų želdiniai ir žėliniai	3065152,629	57,63697890	24,087
sd2	Ganyklos arba pievos	413105,887	7,76802272	2,047
sd4	Nenaudojama žemė	231,144	0,00434641	0,002

* Pastaba: didelis ženklų po kablelio skaičius naudotas tikslingai

Lietuvoje sudaromų erdvinių duomenų rinkinių suderinamumo problema yra iliustruojama 8 pav. Vėliau šioje Studijoje yra pateikti suderinamumo kiekybiniai vertinimai. Identiški žemės naudojimo atžvilgiu plotai skirtingose duomenų bazėse yra atvaizduoti skirtingai. Tai yra natūralu, kai skirtingos duomenų bazės sudaromos skirtingų įgaliotų institucijų. Taip pat pastebėtina, kad, nepaisant kiek skirtingo interpretavimo, plotų kontūrai ties linijiniais GRPK identifikuotais elementais (keliais, hidrografinio tinklo objektais) yra pakankamai suderinami. Tačiau problemos kyla perteikiant plotinių vietovės elementų kontūrus. Sudarant daugumą erdvinių duomenų bazių Lietuvoje yra akcentuojama georeferencinio pagrindo reikšmė. Bendroju atveju – georeferenciniai duomenys – tai universalus vartojimo geoduomenys apie svarbiausius topografinius, inžinerinius ir geodezinio pagrindo objektus. Apibrėžtos teritorijos georeferencinių duomenų visuma, sudaryta pagal geoinformacinių sistemų principus, yra georeferencinių duomenų bazė, kuri konkrečiu atveju yra sietina su GRPK. Georeferencinius duomenis kaupia ir atnaujina valstybės įgaliotos institucijos, prisilaikydamos standartizuoto duomenų bazių turinio bei formos ir jie yra naudojami kaip pagrindas sudarant temines, t.y. taikomąsias GIS duomenų bases. Mūsų atveju – taip pat ir identifikuojant apleistas žemes.

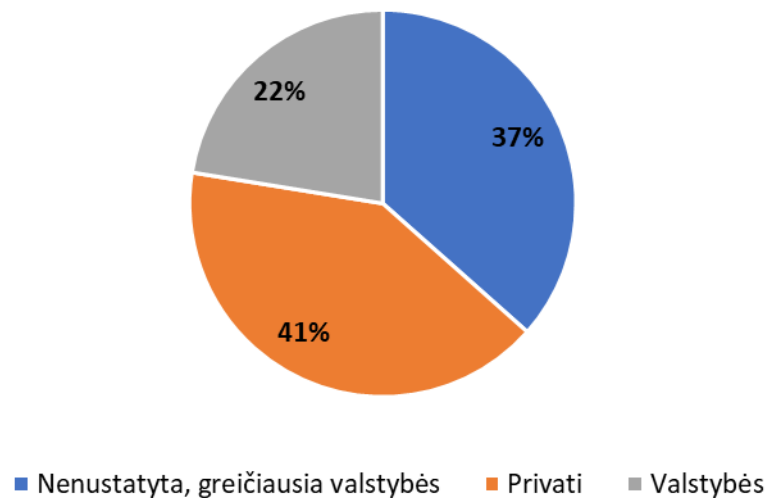
vienas, tarkime, žemės naudojimo tipas. Atitinkamai, žemė gali būti apleista arba neapleista. Tam, kad aprašyti reiškinį tolydžiam lauke, yra naudojami diskretaus, mišraus ir tolygaus kintamumo modeliai. Tarkime, taikant diskretaus kintamumo tolygiame lauke modelį, turi būti nustatytos diskrečios ribos, kurios atskiria plotus, kuriuose aprašomas reiškinys esminiai skiriasi pagal vieną ar kitą požymį. Tarkime, turime nustatyti ribą tarp dviejų poligonų, kurių viename žemė yra apleista, o kitame – jau neapleista. Tačiau tokios ribos nustatymas yra labai sudėtingas tiek dėl techninių priežasčių, tiek ir dėl to, kad aiškiai išreikštos ribos gamtoje dažnai neegzistuoja, t.y. jos būna arba sukurtos, arba abstrahuotos žmogaus. Naudojant tolygaus kintamumo tolygiame lauke modelį, reiškinys yra aprašomas unikalia atributo reikšme bet kuriame teritorijos taške, pavyzdžiui, vietovės reljefas geografinėje matricoje. Šioje ataskaitoje nesiekiamo aprašyti GIS disciplinos teorinių pagrindų, tačiau mūsų sprendžiamos apleistų žemių identifikavimo tikslinimo problemos atveju manome esant tikslinga pažymėti:

- Taškinius elementus kaupti ir ypač juos charakterizuoti erdvinėse duomenų bazėse yra paprasčiau nei linijinius, o pastaruosius, savo ruožtu, lengviau nei plotinius. Savaime suprantama, tokia prielaida daroma tik su tam tikromis išlygomis, tarkime nevertiname erdvinių duomenų bazių apimčių, sudarymo kaštų ir t.t.
- Aptariant elementus, kurie turi prasmę tik kaip plotai, akcentas turi būti dedamas į juos formuojančias ribas, visų pirma tokias ribas, kurios stabilios laike. Tokiomis ribomis galime suprasti tiek įvairius topografinius elementus (keliai, griovai ir t.t.), tiek valdų ribas. Lietuvos nekilnojamo turto registre, tiek miškų valstybės kadastre, tiek ir daugelyje kitų duomenų bazių pirminis apskaitos vienetas yra sklypas, t.y. plotinis objektas. Beje, daugelyje Vakarų Europos šalių pirminis žemės kadastrų vienetas yra nuosavybės ribos, kurios dažnai paženklintos vietovėje. Kalbant apie apleistų žemių apskaitos tobulinimą, reiktų maksimizuoti stabilių linijinių elementų reikšmę.
- Apleistų žemių neįmanoma pilnai identifikuoti nepasitelkus žmogaus ar kompiuterinio algoritmo sprendimo apie ribos pažymėjimą. Tačiau toks sprendimas turi būti daromas tik vadovaujantis griežtomis taisyklėmis, kurios turi būti skaidrios, moksliskai pagrįstos ir grindžiamos minimaliu žmogaus įsikišimu.



9 pav. Netikrumo/netikslumų kaupimasis atvaizduojant geografinius objektus bei naudojant erdvinę informaciją

Tik apie 41% apleistų žemių buvo identifikuota kaip esančios privačioje nuosavybėje (10 pav.). Privačiai nuosavybei priskyrėme 59,7% visos Jonavos rajono teritorijos (įskaitant vidaus vandenį ir pan.). Taigi, žemių apleidimas yra problema, su kuria susiduriama ir valstybei priklausančiuose žemės plotuose.



10 pav. Apleistų žemių pasiskirstymas pagal žemės nuosavybės formą Jonavos rajone

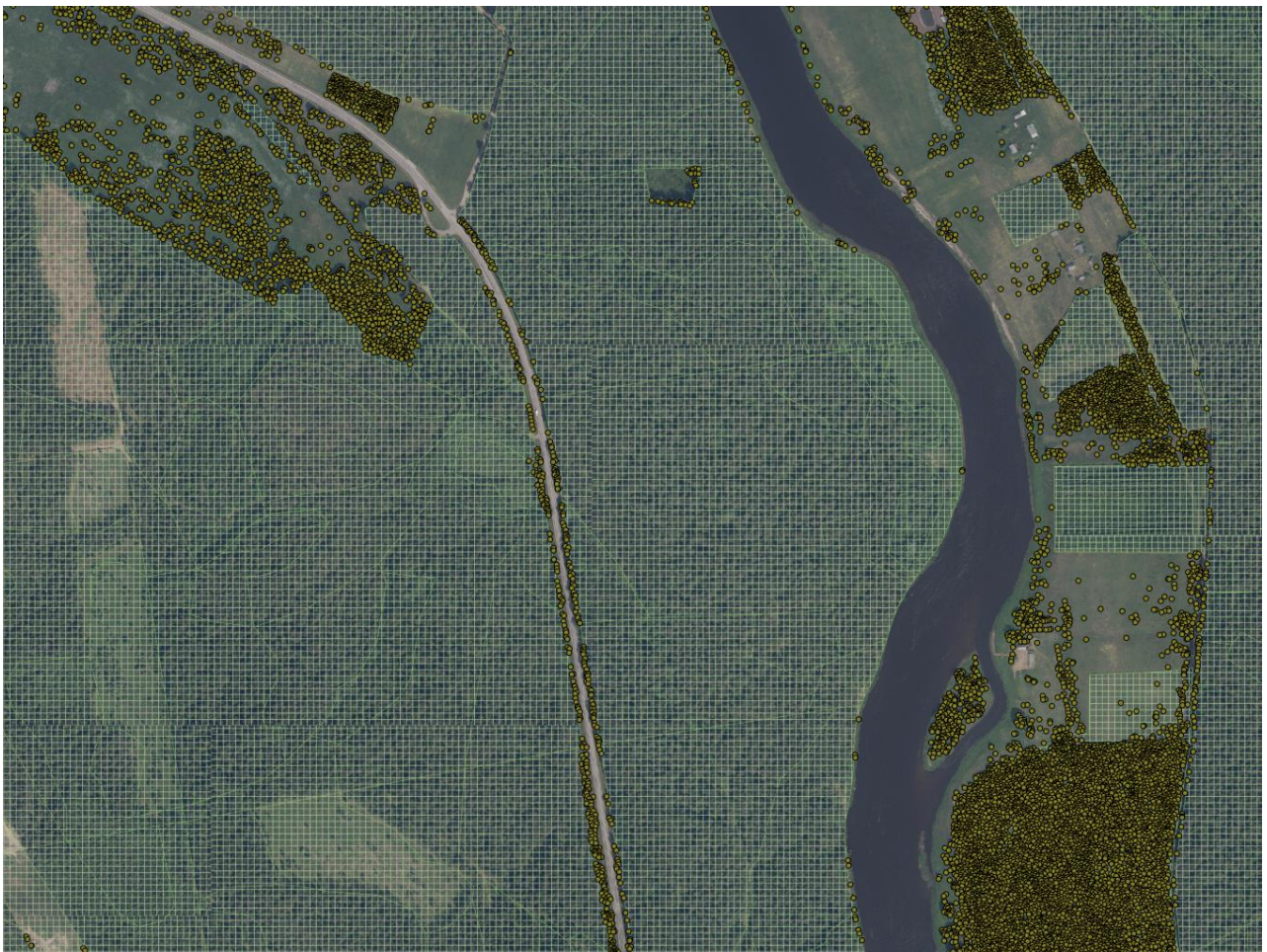
1.2.2. Iš orlaivių atliekamo lazerinio skenavimo potencialas apleistoms žemėms identifikuoti

Jonavos rajono teritorijoje gauti tokie erdviųjų duomenų rinkiniai (papildomai prie pristatytų ankstesniame skyriuje):

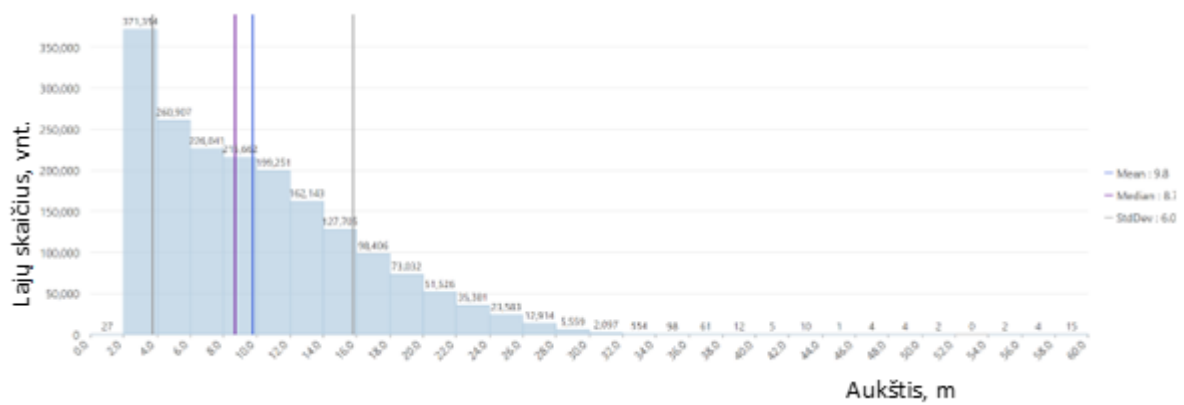
- Lidar_DR_LT – skaitmeniniai erdviniai lazerinio skenavimo taškų duomenys tyrimo vietovėje, 56 LKS94 nomenklatūriniai lapai, LAZ bylos 1x1 km plotais.

- Ortofotografiniai žemėlapiai, grindžiami 2020 metų specializuoto miškų aerofotografavimo ir 2021 metų aerofotografavimo, skirto ORT10LT atnaujinti, medžiaga.

Vadovaujantis pilotinės studijos metu išbandyta metodika, lazerinio skenavimo taškų duomenys buvo apdoroti – išskirtos (potencialiai) medžių ir krūmų lajos bei nustatytas kiekvieno augalo aukštis. Duomenų apdorojimą atliko UAB Aerodiagnostika. Šiame etape visi išskirti objektai yra vadinami lajomis, tolesniuose tyrimo etapuose buvo patikslinta jų identifikacija (žolinė augalija, krūmas ar medis). Toliau naudojome tik tas lajas, kurios nepatenka į miško žemės sklypus miškų valstybės kadastrė (11 pav.). Tokių lajų Jonavos rajone buvo nustatyta 1.866.360 vienetų. Lajų skaičiaus pasiskirstymas pagal aukštį yra pateikiamas 12 pav. Matome, kad už miško žemių ribų dominuoja neaukštos lajos, tačiau jų vidutinis aukštis – beveik 10 m.



11 pav. Identifikuotos visos ne miško žemėje esančios lajos (fragmentas)



12 pav. Tyrimų vietovėje išskirtų lajų skaičiaus pasiskirstymas pagal jų aukštį

Tik 223 331 laja, nepatenkanti į miško žemę pagal miškų valstybės kadastrą, pateko į plotus, identifiukuotus AŽ_DR10LT duomenų rinkinyje (13 pav.). Tai sudaro tik 12% lajų, esančių ne miško žemėje.

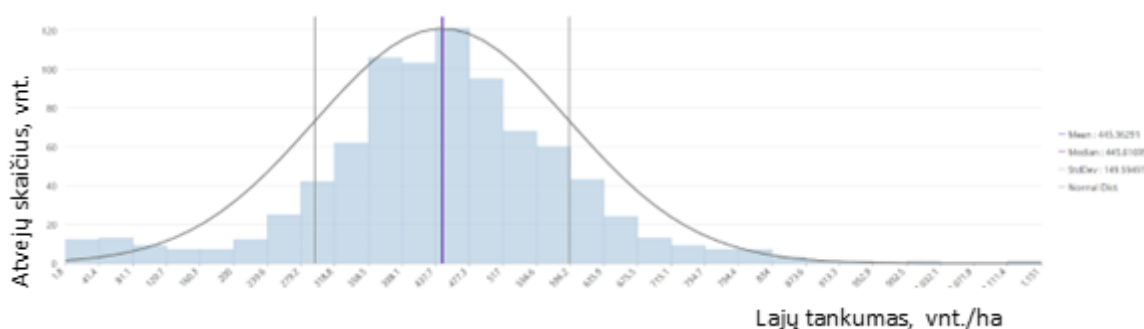


13 pav. Didesnė ne miško žemėje identifikuotų lajų dalis nepatenkanti į plotus, pažymėtus AŽ_DR10LT

Vizualiai studijuodami identifikuotas lajas bei kaip foną naudodami ortofotografinio žemėlapiu vaizdą, nesunkiai galime pastebėti, kad daug lajų, kurios potencialiai galėtų būti traktuojamos kaip apleistos žemės, nepatenka į AŽ_DR10LT. Todėl buvo nuspręsta sukurti **nepriklausomą patikros duomenų rinkinį** Jonavos rajono savivaldybės teritorijoje, kur, taikydami tiek matavimus nuotolinių

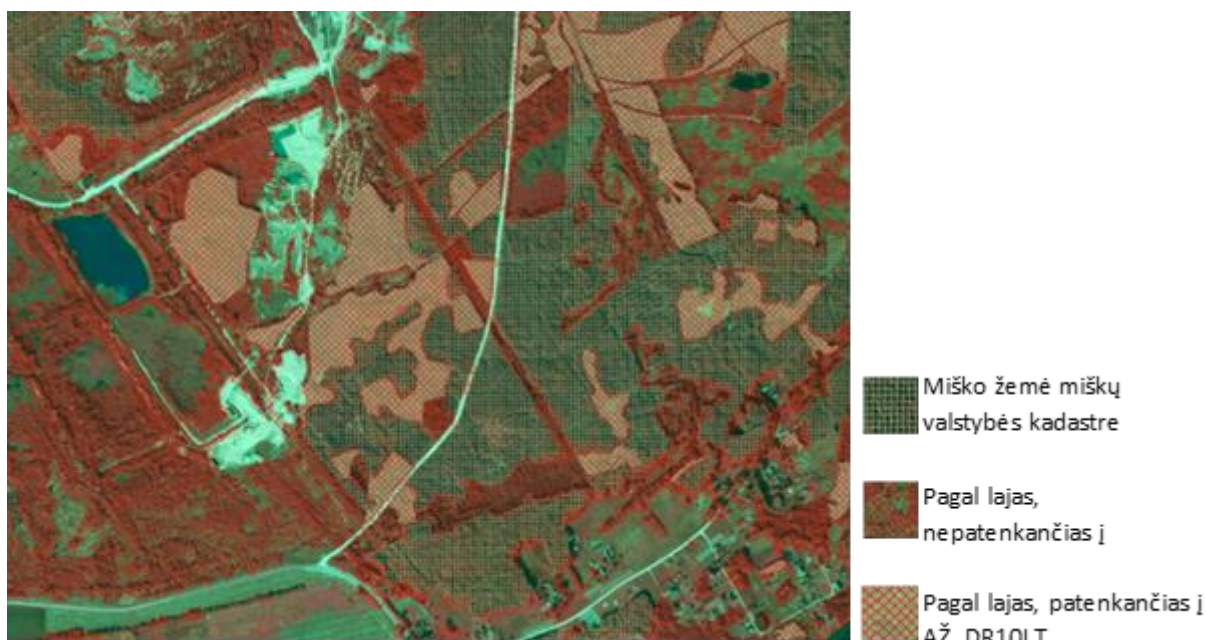
tyrimų vaizduose, tiek konsultuodamiesi kitose erdvinių duomenų bazėse, tiek ir atlikdami patikras vietovėse, suformuotume etaloną, pagal kurį galima būtų objektyviai įvertinti tiek AŽ_DR10LT tikslumą, tiek ir šio duomenų rinkinio pagerinimo potencialą pasitelkiant mūsų nagrinėjamus metodus. Sudarant patikros duomenų rinkinį, sistemaiškai visame Jonavos rajono plote išdėstytuose taškuose, buvo įvertintas žemės naudmenos tipas, fiksuotas žemės apleidimo faktas bei nustatyta apleidimo kategorija, kurią siūlome išskirti vadovaudamiesi apklausų ir šaltinių analizės rezultatais, gautais įgyvendinant kitus šios studijos uždavinius.

Praktiškai visuose plotuose, pažymėtuose AŽ_DR10LR duomenų rinkinyje, nustatytos lajos. Išimtį sudaro 41 poligonas ties Jonavos rajono riba, kurių neįtraukėme į apdorojime naudotą lazerinio skenavimo duomenų masyvą. Šie poligonai toliau nenaudoti analizėje. Tačiau dauguma plotų, kurie identifiukuoti kaip apleistos žemės, yra padengti lajomis, kurių tankumas – apie 400-500 vnt./ha (14 pav.). Taigi, **lajų buvimas yra potencialiai svarbus rodiklis, kad žemės plotas būtų traktuojamas kaip apleistas.**



14 pav. Lajų tankumas plotuose, identifiukuotose kaip apleistos žemės

Lajomis padengtų plotų elementų klasės sukūrimas pagal lajų taškus – GIS analizės uždavinys, kuriam išspręsti galimi įvairūs būdai, kuriems optimizuoti reikia pasirengti patikros duomenų rinkinį. 15 pav. yra iliustruotas sprendimas – lajų taškai konvertuoti į rastrinį duomenų modelį, suformuoti vientisi lajomis padengti plotai, išelminuoti plotai, kuriuose tik pavieniai medžiai ir vėl sukurta poligonų elementų klasė.



15 pav. Pavienių lajų ne miško žemėje pagrindu suformuotų poligonų pavyzdys

Apibendrinami šio skyriaus rezultatus, **darome išvadą**, kuri apsprendžia tolesnio tyrimo kryptis: *apleistos žemės dažniausiai susijusios su aukštesnės nei žolinės dangos augmenijos buvimu, o jų identifikavimo tobulinimas gali būti siejamas su tokios augmenijos identifikavimu.*

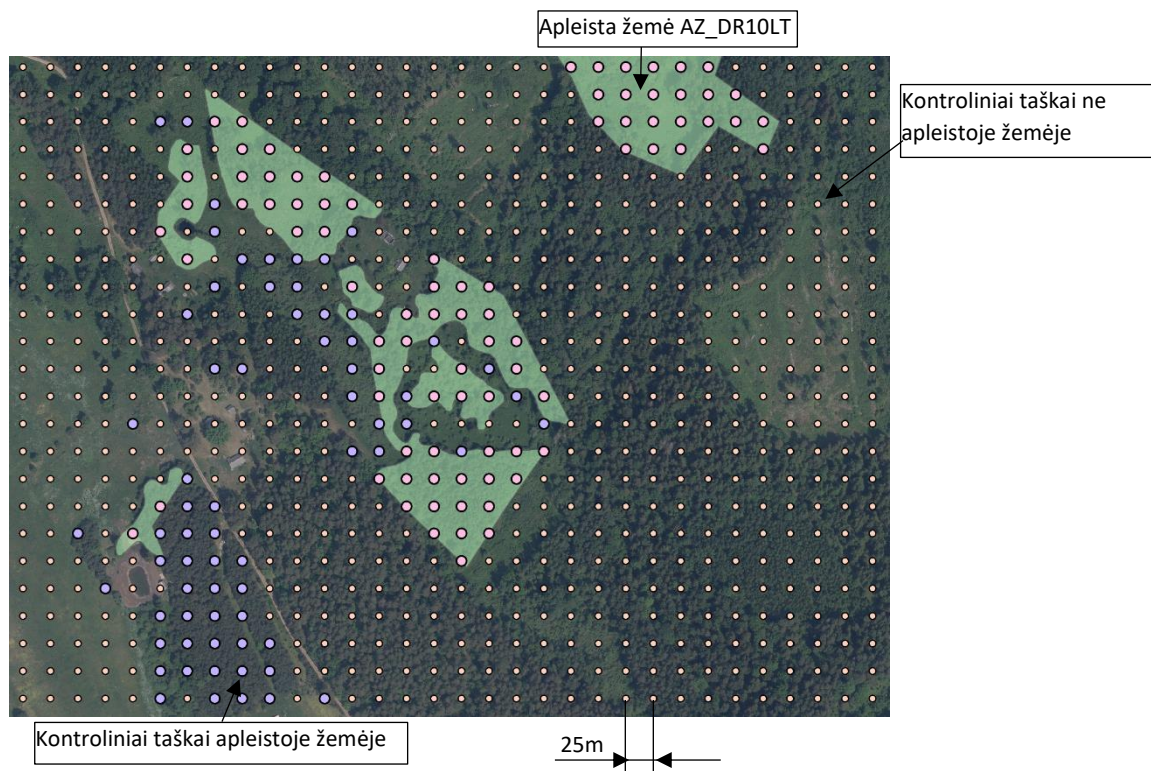
1.3. Apleistų žemių identifikavimo ypatumai įvairiomis sąlygomis

Pirmoje studijos dalyje apleistų žemių identifikavimą priėmėme tokį, koks jis yra pateiktas AZ_DR10LT duomenų rinkinyje. Tačiau šis duomenų rinkinys yra sudaromas naudojant nuotolinių tyrimų informaciją. Plotuose, nepatenkančiuose į AZ_DR10LT poligonus, kartais buvo stebimos identiškios medžiais apaugusios sritys kaip ir pažymėtose apleistose žemėse. Todėl buvo sukurtas nepriklausomas duomenų rinkinys, skirtas įvertinti apleistų žemių tikslumui.

1.3.1. Metodiniai apleistų žemių identifikavimo patikros aspektai

Patikrai vykdyti buvo sukurtas specialus duomenų rinkinys. Pirmiausia buvo sugeneruotas sistemiškai išdėstytų kontrolinių taškų tinklas, dengiantis visą Jonavos rajono teritoriją. Taškai išdėstyti iki 25x25 metrų sutankinant VDA 100x100 m tinklą. Kiekviename taške, naudojant 2021 ir 2022 metų ortofotografinius žemėlapius, vizualiai identifikuota žemės apleidimo būklė, t.y. pažymėta, kad žemė gali būti potencialiai apleista (16 pav). Identifikavimą atliko specialistas, turintis ilgametę

patirtį žemėtvarkoje bei besivadovaujantis specialia vizualaus aerovaizdų dešifravimo metodika³. Atskirais atvejais dešifravimas kontroliuotas vietovėje. Identifikuojant taškus kaip apleistą žemę, buvo nurodomos apleista žeme įvardijamo ploto ypatybės, tokios kaip „padengta tik pavieniais medžiais“, „pamiškėje“, „potencialiai miško pelkė“. Iš viso Jonavos rajone generuoti 1 509 684 kontroliniai taškai, iš kurių 37 002 taškuose fiksuoti žemės apleidimo požymiai.



166 pav. Patikros duomenų rinkinio turinys

1.3.2. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiomis sąlygomis

8714 kontrolinių taškų pateko į poligonus, pateiktus AZ_DR10LT duomenų rinkinyje. Iš jų 8 710 taškų identifikavome kaip apleistą žemę. Taigi, jei plotas pažymėtas kaip apleista žemė AZ_DR10LT, tai beveik garantuotai jis yra apleistas (99,95% atveju). Tačiau, kaip minėta, kontroliniame žemės rinkinyje kaip apleista žemė pažymėta daugiau nei 4 kartus daugiau taškų. Potencialiai, dalis kontrolinių taškų patenka į žemės naudmenas, kuriose žemės apleidimas nėra fiksuojamas. Todėl tolesnėje analizėje naudojame ne visus kontrolinius taškus, bet tik tuos, kurie patenka į specifinius pagal žemės dangos ar naudojimo savybes plotus.

³ J.Daniulis. 1998. Aerofotometodai. Vilnius, Enciklopedija, 248 p.

Lietuvoje šiuo metu turimi ir sistemingai atnaujinami erdviųjų duomenų rinkiniai, susiję su žemės naudojimo ar žemės dangų identifikavimu. Todėl įvertinome kaip kontroliniai taškai, kuriuose identifikavome potencialiai apleistą žemę, pasiskirsto pagal įvairiuose erdviųjų duomenų rinkiniuose pateikiamus objektus (3 lentelė). Pateikiame duomenis apie kiekvieno duomenų rinkinyje identifikuoto objekto dažnumą (proporciją) Jonavos rajone. Taip pat pateikiame apleista žeme identifikuotų taškų proporciją kiekviename objekte. Apskaičiuotas vietos koeficientas, kuris rodo apleista žeme identifikuotų taškų santykinę dominavimą atskirame objekte. T.y. jei vietos koeficientas, siejamas su konkrečiu objektu, yra ženkliai didesnis už kitus, tai reiškia, kad šiame objekte esančiuose taškuose žemės apleidimas fiksuotas dažniau, nei būtų galima tikėtis pagal objekto dažnumą visame rajone. Vietos koeficientas skaičiuotas taip:

$$LQ = \frac{C_{in}/C_m}{\sum_{n=1}^N C_{in} / \sum_{n=1}^N C_m}$$

Čia: C_{in} yra objekto apleista žeme identifikuotų kontrolinių taškų skaičius, C_m – visų objekte esančių kontrolinių taškų skaičius, o N – objektų skaičius. Jei vietos koeficientas didesnis už vienetą, šios apleista žeme identifikuotų kontrolinių taškų neproporcingai daug, nei būtų tikėtina pagal objekto dydį; jei vietos koeficientas mažesnis už vienetą, apleista žeme identifikuotų kontrolinių taškų dalis neproporcingai mažesnė.

3 lentelė. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiose žemės naudmenose/dangose, pagal svarbiausias Lietuvoje GIS duomenų bazes

Gkodas	Objekto pavadinimas	Objekto dažnumo proporcija rajone	Apleistų žemių proporcija atitinkamame objekte	Vietos koeficientas
Georeferencinio pagrindo kadastro erdviųjų duomenų rinkinys				
ed0	Durpynai	0,43	0,01	0,03
ek0	Karjerai	0,23	0,17	0,75
gt12	Keliai su danga	0,23	0,01	0,06
gt14	Keliai su danga be kieto pagrindo	0,39	0,04	0,10
gt15	Gruntkeliai	0,10	0,04	0,34
gt16	Lauko ir miško keliai	0,45	0,29	0,65
gt18	Plačios vėžės geležinkeliai	0,07	0,00	0,00
gt2	Gatvės	0,44	0,04	0,10
hd1	Upės, platesnės nei 12 metrų	0,65	0,06	0,10
hd2	Upeliai, kanalai, drenažo grioviai, platesni nei 12 m	0,02	0,00	0,00
hd21	Upeliai, kanalai, drenažo grioviai, siauresni kaip 2 m pločio	0,09	0,21	2,43
hd22	Upeliai, kanalai, drenažo grioviai, 3-5 m pločio	0,30	0,48	1,57
hd23	Upeliai, kanalai, drenažo grioviai, 6-12 m pločio	0,57	0,22	0,39
hd3	Ežerai	0,03	0,00	0,00
hd4	Kūdros ir kiti nepratekančio vandens telkiniai (hidrotechniniai statiniai)	0,23	0,10	0,42
hd6	Pelkės	0,41	1,58	3,82

Gkodas	Objekto pavadinimas	Objekto dažnumo proporcija rajone	Apleistų žemių proporcija atitinkamame objekte	Vietos koeficientas
hd9	Tvenkiniai	0,13	0,02	0,19
mj0	Medžių juosta	0,08	0,04	0,42
ms0	Miškas	41,64	36,04	0,87
ms4	Sodai	0,24	0,04	0,18
pu0	Užstatytos teritorijos	2,84	0,29	0,10
pu3	Gamybinės teritorijos	0,77	0,04	0,05
sd11	Dirbama žemė	41,42	2,05	0,05
sd15	Medžių, krūmų želdiniai ir žėliniai	2,39	38,61	16,17
sd2	Ganyklos arba pievos	3,79	15,32	4,04
sd4	Nenaudojama žemė	1,85	4,25	2,30
va1	Oro uostai	0,09	0,00	0,00
va11	Pakilimo takai	0,01	0,00	0,00
vg1	Elektros pastočių (transformatorinių) teritorijos	0,01	0,00	0,00
vg2	Vandens valymo įrenginių teritorijos	0,02	0,00	0,11
vg3	Sąvartynai	0,02	0,00	0,00
vg31	Stambiagabaričių atliekų surinkimo aikštelės	0,00	0,00	0,00
vk1	Stadionai ir sporto aikštynų kompleksai	0,03	0,00	0,09
vp1	Kapinės	0,04	0,02	0,48
Kontrolinių žemės sklypų erdviųjų duomenų rinkinys				
Sluoksnis: Kontroliniai žemės sklypai				
bl1	Dirbamosios žemės sklypas - sklypas, kurio didžiąją dalį užima dirbamoji žemė (ariamoji žemė, pieva, sodai ir uogynai)	42,84	4,65	0,11
bl1b	Dirbamosios žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima dirbamoji žemė (ariamoji žemė, pieva, sodai ir uogynai), už kurio plotą praėjusiais metais nebuvo prašyta paramos	1,23	2,02	1,64
bl2	Užstatytos teritorijos žemės sklypas mieste	1,23	2,32	1,89
bl3	Miško žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima miško žemė (miškai, medžių grupės, krūmynai)	47,12	85,73	1,82
bl6	Užstatytos teritorijos žemės sklypas ne mieste	3,15	1,17	0,37
bl9	Mišrusis žemės sklypas – sklypas, kurio didžiąją dalį užima žemės ūkiui nenaudojama žemė (pelkėtos teritorijos, karjerai, laikinai įmirkę plotai ir pan.)	1,16	2,65	2,29
gc11p	Greitkelis	0,04	0,00	0,00
gc12p	Kelias su dangą	0,33	0,01	0,04
gc14p	Kelias su dangą be kieto pagrindo	0,30	0,04	0,13
gc15p	Gruntkelis	0,12	0,02	0,21
gc16p	Lauko ir miško kelias	0,36	0,16	0,43
gzp	Geležinkelio sankasa	0,08	0,00	0,00
hc31p	1–3 m pločio upelis, griovys, kanalas	0,09	0,22	2,53
hc32p	3–6 m pločio upelis, griovys, kanalas	0,30	0,48	1,60
hc33p	6–12 m pločio upelis, griovys, kanalas	0,57	0,25	0,43
hd1	Upė	0,67	0,10	0,15
hd2	Upelis, griovys, kanalas	0,02	0,00	0,00
hd3	Ežeras, tvenkinys	0,16	0,03	0,20
hd4	Kitas paviršinio vandens telkinys (baseinas, kūdra)	0,23	0,15	0,63

Gkodas	Objekto pavadinimas	Objekto dažnumo proporcija rajone	Apleistų žemių proporcija atitinkamame objekte	Vietos koeficientas
Sluoksnis: Žemės ūkio naudmenų skirstymas pagal žemės ūkio naudmenas				
	Kita	56,72	94,50	1,67
az0	Ariamosios žemės plotas	35,83	0,68	0,02
dg0	Daugiamečių ganyklų arba pievų plotas	7,13	4,67	0,66
ds0	Daugiamečių sodinių plotas	0,32	0,15	0,48
Sluoksnis: Ekologiniu atžvilgiu svarbios vietovės				
	Kita	98,50	89,92	0,91
gr0	Griovys, kanalas nuo 1 m pločio	0,74	0,59	0,79
ku0	Kūdra su pakrantės augmenija	0,04	0,03	0,83
mg0	Medžių grupė, miškelis	0,72	9,46	13,22
Sluoksnis: Dirvos erozija				
	Kita	95,90	89,00	0,93
SLE	Šlaito, statesnio nei 12 proc., plotas	4,10	11,00	2,68
Sluoksnis: Daugiametės pievos				
	Kita	92,77	93,53	1,01
dg5	Ganyklų arba pievų, deklaruotų 5 metus iš eilės, plotas	7,23	6,47	0,90

Išsamiai išnagrinėti apleistos žemės identifikavimo kontroliniuose taškuose ypatumus įvairiuose objektuose sudėtinga dėl daugybės atvejų, objektų nevienodos svarbos tiek pažįstant žemės apleidimo procesus, tiek priimant praktinius apleistų žemių valdymo sprendimus. Todėl dėmesį sukcentravome į, mūsų nuomone, svarbiausius atvejus. Nagrinėdami apleistomis žemėmis identifikuotą kontrolinių taškų pasiskirstymą GRPK objektuose pastebėjome:

- Apleistos žemės dažnai identifikuojamos siaurų upelių, kanalų ir drenažo griovių kaimynystėje. Sumedėjusios augmenijos buvimas čia sietinas ir su šių melioracijos įrenginių būkle. Šis dėsningumas taip pat patvirtinamas nagrinėjant KŽS duomenų rinkinį.
- Apleistos žemės dažnai identifikuotos kontroliniuose taškuose, esančiuose pelkėse. Pelkės dažnai yra apaugusios sumedėjusia augmenija, tačiau dėl šios augmenijos būklės ji nėra laikoma miško žeme, todėl nėra apskaityta Miškų valstybės kadastrė. Paprastai pelkėse negali susiformuoti medynai, kurie galėtų tapti mišku, t.y. galėtų pasiekti nustatytus miškų produktyvumo rodiklius.
- Atskirais atvejais apleistos žemės yra identifikuojamos vandens telkiniuose. Paprastai tai nutinka ties vandens telkinio kranto linija. Natūralu, kad vandens telkinių krantai dažnai būna apaugę sumedėjusia augmenija. Taip pat yra žinoma, kad preciziškas vandens telkinio kranto linijos pažymėjimas GIS duomenų bazėse yra problemiškas, nes kranto linija priklauso nuo daug veiksnių, kurie nebūtinai susiję su GIS duomenų bazių sudarymu (pavyzdžiui, vandens lygis gali kisti sezono metu).

- Ženkli dalis kontrolinių taškų, kuriuose fiksuotas žemės apleidimas, yra GRPK plotuose, nurodytuose kaip medžių, krūmų želdiniai ir žėliniai. Jei objektas yra miškas (į šią kategoriją patenka Miškų valstybės kadastrė apskaityta miško žemė), apleidimo fiksacija retesnė nei būtų galima tikėtis dėl didelio šio objekto užimamo ploto. Kadangi visais atvejais kontroliniam taškui patenkant į Miškų valstybės kadastrė nurodytą miško žemę jo netraktavome kaip apleistą žemę, tai šie apleistos žemės atvejai, tikėtina, yra susiję su savaime užželiančiais ne miško žemės plotais, kurie fiksuoti GRPK, tačiau nefiksuoti Miškų valstybės kadastrė.
- Plotuose, kurie GRPK pažymėti kaip dirbama žemė, apleistų žemių identifikavimas nėra dažnas. Tačiau apleistų žemių fiksavimas ženkliai padažnėja ganyklose ir pievose.
- Nenaudojama žemė turi didesnę tikimybę tapti apleista žeme.

Nagrinėdami apleistomis žemėmis identifikuotų kontrolinių taškų pasiskirstymą KŽS objektuose pastebėjome:

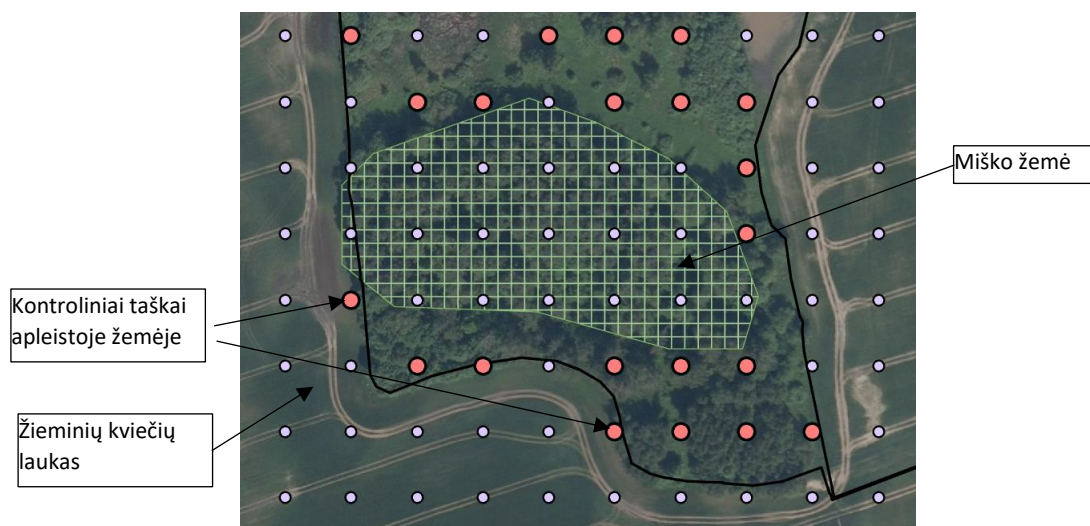
- Dirbamos žemės sklype, už kurio plotą nebuvo prašyta paramos, žemės apleidimas fiksuotas ženkliai dažniau nei kituose dirbamos žemės sklypuose.
- Miško žemės sklypuose, į kuriuos taip pat patenka visa Miškų valstybės kadastrė identifikuota miško žemė, žemės apleidimas taip pat fiksuotas dažniau nei būtų galima tikėtis pagal šio objekto užimamą plotą. Tai sietina ir su miško traktavimo ypatumais skirtinguose duomenų rinkiniuose, ir su jo apskaitos savalaikiškumu.
- Mišrieji žemės sklypai – sklypai, kurių didžiąją dalį užima žemės ūkiui nenaudojama žemė (pelkėtos teritorijos, karjerai, laikinai įmirkę plotai ir pan.) – sietini su padidinta apleidimo rizika.
- Dirbamos žemės plotuose, nurodytuose KŽS duomenų bazėje, žemės apleidimo identifikavimas retas atvejis, mažesnis nei visuose kituose plotuose kartu paėmus.
- Ekologiniu atžvilgiu svarbios vietovės, jei tai ne medžių grupė ar miškelis, nepadidina žemės apleidimo rizikos.
- Šlaituose, statesniuose nei 12 %, žemės apleidimas dažnesnis nei kituose plotuose.
- Ganyklose ir pievose, jei jos deklaruojamos 5 metus iš eilės, apleidimo potencialas mažesnis nei visuose kituose plotuose.

Tik 426 kontroliniuose taškuose, kuriuose mes fiksavome apleistą žemę, buvo NMA pateiktos pasėlių deklaracijos. Tai sudaro tik 1,15% nuo visų taškų, kuriuose fiksavome apleistą žemę. Iš jų beveik pusė – net 168 atvejai – netinkami paramai plotai. 4-oje lentelėje pateikėme tik tuos pasėlių

tipus, kuriuose fiksavome apleistas žemes. Dalis atvejų yra susiję su sumedėjusios augmenijos įveisimu (tuopos, miško veisimas), todėl neturėtų būti laikomi apleistomis žemėmis. Tačiau dažniausia apleistų žemių identifikavimas NMA deklaruotuose plotuose yra susijęs su kartografavimo detalumu (17 pav.). Taigi, pasėlių deklaravimas yra požymis, kad žemės nėra apleistos.

4 lentelė. Apleistų žemių identifikavimo dažnumas įvairiuose NMA deklaruotų pasėlių tipuose

Deklaruoto pasėlio tipas	Pasėlio tipo dažnumo proporcija rajone	Apleistų žemių proporcija atitinkamame pasėlio tipe	Vietos koeficientas
Daugiametės ganyklos arba pievos, daugiametės žolės (eraičinai, miglės, motiejukai svidrės ir kt.) 5 metų ir daugiau	3,27	0,22	0,07
Ekstensyvus šlapynių tvarkymas	0,00	0,04	22,85
Ganyklos arba pievos, daugiametės žolės (eraičinai, miglės, motiejukai svidrės ir kt.) iki 5 metų	0,77	0,05	0,07
Grikliai	0,58	0,04	0,06
Juodasis pūdymas	0,96	0,01	0,01
Kietųjų lapuočių ir (arba) liepų želdiniai su spygliuočių ir (arba) minkštųjų lapuočių priemaiša iki 40 proc.	0,02	0,01	0,62
Liucernos	0,14	0,01	0,04
Melioracijos griovių tvarkymas žolę supjaustant ir išvežant	0,01	0,01	0,45
Miško veisimas	0,02	0,01	0,58
Netinkami paramai plotai	0,13	0,45	3,52
Tinkami paramai plotai, kurie einamaisiais metais neatitinka paramos skyrimo reikalavimų	0,04	0,02	0,57
Tuopos	0,00	0,01	1,32
Vasariniai kviečiai	2,07	0,03	0,01
Žieminiai kviečiai	16,60	0,16	0,01
Žieminiai kvietrugiai	0,25	0,01	0,05
Žieminiai miežiai	1,09	0,01	0,00
Žieminiai rapsai	5,13	0,05	0,01
Žieminiai rugiai	0,04	0,01	0,13
Žirniai	1,18	0,01	0,01



1.3.3. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo pilnumas AZ_DR10LT duomenų rinkinyje

Sudarytame patikros duomenų rinkinyje matome, kad aptinkama ženkliai daugiau vietų, kurios yra apaugusios medžiais ir krūmais ir mūsų laikytos kaip potencialiai apleistos žemės. Vizualiai, tokių AZ_DR10LT neidentifikuotų plotų tankis buvo didesnis skirtingo ūkininkavimo intensyvumo teritorijose. Toliau yra pateiktas potencialiai apleistų žemių identifikavimo pilnumo AZ_DR10LT duomenų rinkinyje vertinimas. Nors vertinant buvo naudoti metodiniai principai, skirti nustatyti įvairių objektų identifikavimo tikslumą, mes negalime teigti, kad mūsų studija atlieka AZ_DR10LT tikslumo tyrimą. Pastarasis duomenų rinkinys yra skirtas specifiniams uždaviniams, susijusiems su žemės naudojimu spręsti, kai tuo tarpu šioje studijoje į apleistas žemes žiūrima kaip į žemės dangos kategoriją. Todėl visos toliau pateiktos interpretacijos neturėtų būti naudojamos AZ_10LT duomenų rinkiniui vertinti.

Tyrimo naudojome metodiką, paprastai taikomą nuotolinių tyrimų vaizdų klasifikavimo tikslumui tirti. Pirmiausia, naudodami erdvinės perdangos operacijas, buvo nustatytas kiekvieno kontrolinio taško patekimo ar nepatekimo faktas į AZ_DR10LT pažymėtus apleistų žemių poligonus. Kaip minėta aukščiau, mes nepriklausomai pažymėjome žemės apleidimo faktą, naudodami eksperto atliekamą vizualų ortofoto planų ir Lidar_DR_LT pagrindu parengtų vizualizacijų (žemės paviršiaus, lajų dangos aukščių modelių) dešifravimą su patikros vietovėje elementais. Taip pat buvo nustatytas kiekvieno kontrolinio taško patekimas į poligonus pagal įvairias Lietuvoje naudojamas geografinių duomenų bazes. Palygindami apleistos žemės identifikavimo faktą patikros ir AZ_DR10LT duomenų rinkiniuose, suformavome paklaidų matricas. Paklaidų reikšmės pateikiamos paklaidų matricos pavidalu, kuri parodo informaciją apie bendrą skaičių arba procentą teisingai suklasifikuotų mėginių (arba kontrolinių taškų mūsų atveju), arba skaičių mėginių (taškų), kurie buvo neteisingai suklasifikuoti, priskiriant kitai klasei, arba skaičių mėginių (taškų), tiriamai klasei priskirtų iš kitų klasių. Tikslumas buvo išreikštas bendro klasifikavimo tikslumo procentu ir k^{\wedge} statistika, kuri palygina klasifikavimo rezultatus su tais, kurie būtų gauti atsitiktinai mėginius ar taškus priskyrus klasėms. k^{\wedge} statistikos reikšmė, lygi 1, rodo absoliučiai tikslią klasifikaciją⁴. Paprasčiausiu pavidalu (klasifikuojamų mėginių/taškų skaičių prilyginus vienetui) k^{\wedge} statistika išreiškiama tokia formule:

$$k^{\wedge} = \frac{\text{teisingai suklasifikuotų mėginių skaičius} - \text{atsitiktinumo įvertis}}{1 - \text{atsitiktinumo įvertis}}$$

⁴ Congalton, R.G., Green K. (1999). Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data - Principles and Practices, CRC Press, Boca Raton.

Mokslinėje literatūroje naudojama tokia k^{\wedge} statistikos interpretacija: $k^{\wedge} \leq 0$ – klasifikavimas netikslus, 0 – 0,2 klasifikavimo tikslumas nežymus, 0,2 – 0,4 silpnas, 0,4 – 0,6 nedidelis, 0,6 – 0,8 žymus ir 0,8-1,0 didelis⁵.

Bendras klasifikavimo tikslumas vertinamas apskaičiuojant teisingai klasifikuotų atvejų dalį nuo viso skaičiaus. Taip pat apskaičiuotas „vykdytojo“ ir „vartotojo“ tikslumas ir F balas, kuris yra harmoninis abiejų minėtų dydžių vidurkis. „Vykdytojo“ tikslumas parodo teisingai suklasifikuotų mėginių dalį grupėje. „Vartotojo“ tikslumas parodo, kokia yra tikimybė, kad atvejis, klasifikuotas tam tikroje grupėje, iš tikrųjų jai ir priklauso. Konkrečiu atveju „apleistų žemių identifikavimo vartotojo tikslumas“ nurodo dalį kontrolinių taškų, kuriuose mes fiksavome potencialų žemės apleidimo faktą ir kuris taip pat pažymėtas AZ_DR10LT. Tai galėtų būti interpretuojama kaip apleistų žemių suradimo tikslumas visame kraštovaizdyje. „Apleistų žemių identifikavimo vykdytojo tikslumas“ parodė kiek taškai, AZ_DR10LT pažymėti kaip apleistos žemės, iš tikro tokios yra.

5 lentelėje pateikiame apibendrintas potencialiai apleistų žemių identifikavimo AZ_DR10LT tikslumo vertinimo statistikas įvairiuose žemės dangos, jos naudojimo intensyvumo teritorijose.

5 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo AZ_DR10LT tikslumas

Nagrinėjamos teritorijos ypatybė	Bendras klasifikavimo tikslumas	k^{\wedge}	Vartotojo tikslumas*	Vykdytojo tikslumas*	F balas	Kontrolinių taškų skaičius
Įvairūs blokų tipai Kontrolinių žemės sklypų erdviųjų duomenų rinkinyje						
Dirbamosios žemės sklypas (b1)	99,7	0,074	3,83	100	7,39	652162
Dirbamosios žemės sklypai už kurio plotą praėjusiais metais nebuvo prašyta paramos (b1b)	96,5	0,183	10,5	100	18,87	18847
Užstatytos teritorijos žemės sklypai mieste (b2)	96,8	0,448	29,9	100	45,66	18589
Miško žemės sklypai (b3)	96,7	0,398	25,7	99,9	40,65	722077
Užstatytos teritorijos žemės sklypai ne mieste (b6)	99,2	0,144	7,9	100	14,55	47797
Mišrieji žemės sklypai (b9)	94,8	0,100	5,51	100	10,41	17824
Ganyklų arba pievų, deklaruotų 5 metus iš eilės, plotai (dg5)	98,1	0,196	11,1	100	19,89	109906
Ariamosios žemės plotai (az0)	99,9996	0,062	3,2	100	6,20	545627
Daugiamečių ganyklų arba pievų plotai (dg0)	98,5	0,079	4,16	100	7,99	108476

⁵ Landis, J., Koch, R., Gary G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, vol. 33, p.159-174.

Nagrinėjamos teritorijos ypatybė	Bendras klasifikavimo tikslumas	k, ^	Vartotojo tikslumas*	Vykdytojo tikslumas*	F balas	Kontrolinių taškų skaičius
Daugiamečių sodinių plotai (ds0)	98,9	0,034	1,75	100	3,44	4934
Kai kurie Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinio tipai						
Dirbama žemė (sd11)	98,6	0,346	21,2	99,9	34,92	618487
Medžių, krūmų želdiniai ir žėliniai (sd15)	97,2	0,419	27,2	100	42,55	35591
Ganyklos arba pievos (sd2)	97,1	0,313	19,1	100	31,95	56645
Nenaudojama žemė (sd4)	98,4	0,513	35,1	100	51,67	27737

* tik potencialiai apleistų žemių identifikavimo

Vertinant gautus rezultatus reiktų atsižvelgti į tai, kad buvo skiriamos tik dvi klasės – potencialiai apleista žemė ir kita, t.y. negalima interpretuoti kaip apleista. Taip pat interpretaciją apsunkina ir tai, kad visais atvejais apleistos žemės sudaro labai nedidelį teritorijos procentą, kai dominuoja viena klasė. Tačiau tendencijos yra pakankamai aiškios:

- Jei žemė yra pažymėta kaip apleista AZ_DR10LT, tai ji beveik visada buvo klasifikuota kontroliniame duomenų rinkinyje kaip apleista, t.y. buvo tik patvirtinamas apleidimo faktas.
- Praktiškai visuose nagrinėtose teritorijose daug potencialiai apleistų žemių nėra identifikuotos AZ_DR10LT duomenų rinkinyje.
- Jei teritorijoje potencialiai apleistų žemių būti neturėtų pagal jos esmę, visgi, santykinai didelis potencialiai apleistų žemių kiekis nėra identifikuojamas AZ_DR10LT duomenų rinkinyje. Tačiau bendras klasifikavimo tikslumas tokiose teritorijose yra santykinai didžiausias.
- Kontrolinių žemės sklypų erdvinių duomenų rinkinio kituose sluoksniuose pateikiamose teritorijose potencialiai apleistų žemių identifikavimas santykinai tiksliausias, nors, atskirais atvejais, tai gali būti labai mažo žemės apleidimo tokiose teritorijose rezultatas.

6 lentelėje pateikiame duomenis apie žemės apleidimo fakto fiksavimą sklypuose, kuriuose buvo deklaruoti įvairūs pasėlių tipai.

6 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimas deklaruotuose pasėliuose

Deklaruotas pasėlio tipas	Potencialiai apleista kontroliniame duomenų rinkinyje, atvejai	Apleista AZ_DR10LT duomenų rinkinyje, atvejai	Neaptiktų atvejų procentas
Kiti plotai, kuriuose pasėlis nedeklaruotas	36576		
Avižos	1		

Daugiametės ganyklos arba pievos, daugiametės žolės (eraičinai, miglės, motiejukai svidrės ir kt.) 5 metų ir daugiau	80	3	3,8
Ekstensyvus šlapynių tvarkymas	14		
Ganyklos arba pievos, daugiametės žolės (eraičinai, miglės, motiejukai svidrės ir kt.) iki 5 metų	19		
Grikliai	13	2	15,4
Juodasis pūdymas	4	1	25,0
Kietųjų lapuočių ir (arba) liepų želdiniai su spygliuočių ir (arba) minkštųjų lapuočių priemaiša iki 40 proc.	5		
Kietųjų lapuočių, liepų, selekcinų drebulių (įskaitant hibridines drebulės) grynieji želdiniai	1		
Liucernos	2		
Melioracijos griovių tvarkymas žolę supjaustant ir išvežant	2		
Miško veisimas	5		
Netinkami paramai plotai	168	67	39,9
Spygliuočių ir (arba) minkštųjų lapuočių želdiniai su ne mažiau kaip 20 proc. kietųjų lapuočių ir (arba) liepų priemaiša	1		
Tinkami paramai plotai, kurie einamaisiais metais neatitinka paramos skyrimo reikalavimų	8	2	25,0
Tuopos	2		
Vasariniai kviečiai	10		
Žieminiai kviečiai	60	3	5,0
Žieminiai kvietrugiai	5		
Žieminiai miežiai	2		
Žieminiai rapsai	18	1	5,6
Žieminiai rugiai	2	1	50,0
Žirniai	3		
Žolinių augalų mišiniai, kuriuose baltyminės žolės yra vyraujančios (III grupė + GPŽ)	1		

Taigi:

- Apleistos žemės dažniausia identifikuotos tuose plotuose, kurie yra netinkami paramai.
- Potencialiai apleistų žemių atvejai kituose deklaruotuose pasėlių plotuose yra pavieniai ir atsitiktinio pobūdžio. Darytina prielaida, kad pasėlių deklaravimo duomenys yra šaltinis plotams, kuriuose dirbama žemė nebus apleista, nustatyti.

Apibendrinanti išvada yra tokia, kad Lietuvoje sudaromos geografinių duomenų bazės yra esminiai svarbios žemės apleidimo apimtims stebėti, vykstantiems procesams pažinti ir jų raidai modeliuoti.

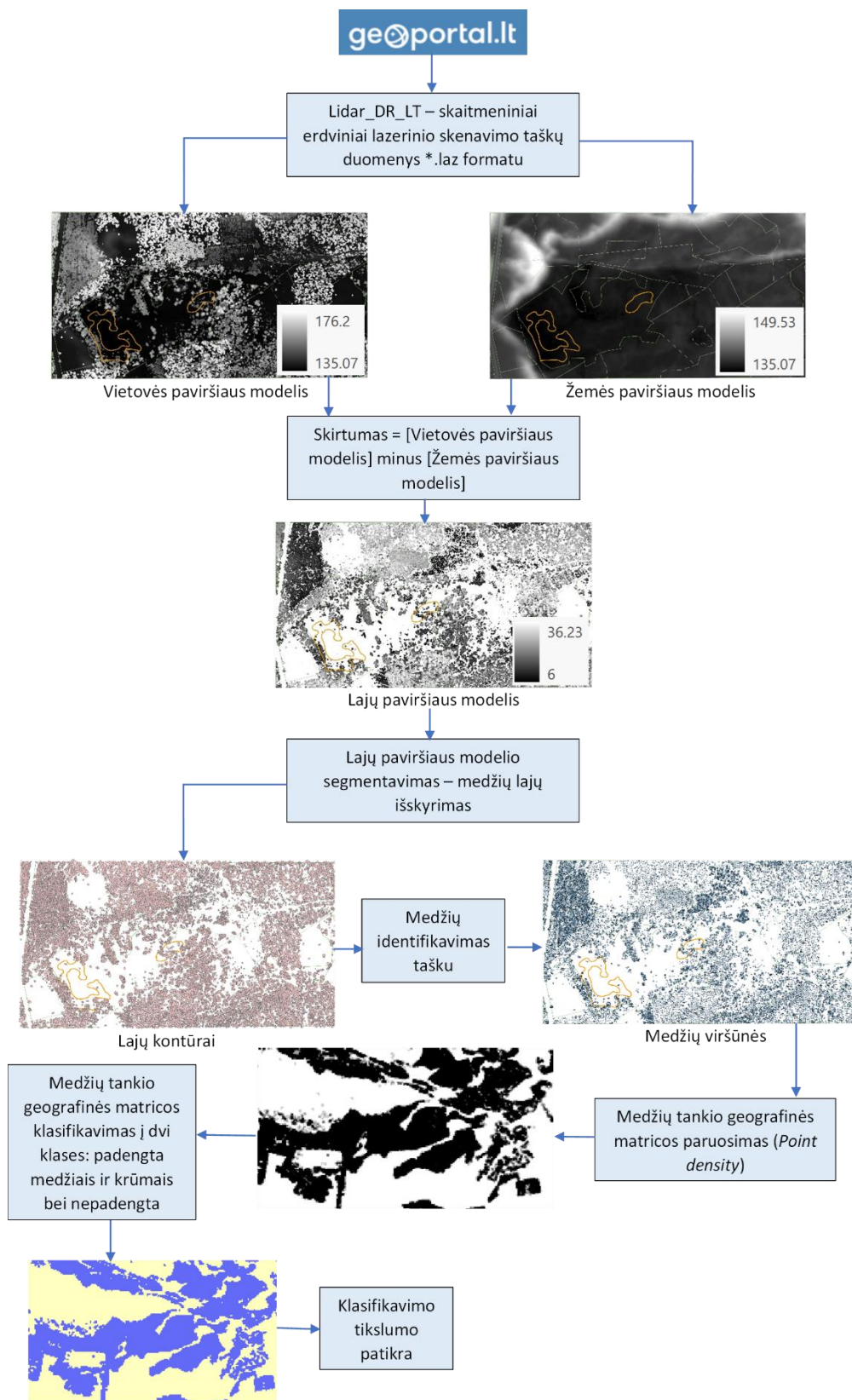
1.3.4. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo tikslumas nuotolinių tyrimų vaizduose

Šiame skyriuje dėmesys sukoncentruojamas į apleistų žemių identifikavimo metodus, kitus nei naudojami AZ_DR10LT duomenų rinkiniui ar kitoms Lietuvos erdvinės infrastruktūros duomenų bazėms sudaryti. Kaip matyti iš aukščiau pristatytų rezultatų, sudarant šias bazes kyla rizika, kad potencialiai apleistos žemės gali būti neaptinkamos. Todėl bandoma ieškoti alternatyvių sprendimų, kurie padėtų spręsti šį klausimą.

1.3.4.1. Skaitmeninių erdvinių lazerinio skenavimo taškų duomenų naudojimas potencialiai apleistoms žemėms nustatyti

Pirmais šios studijos etapais buvo padaryta prielaida, kad medžių ir krūmų lajų buvimas yra potencialiai svarbus požymis, kad žemės plotas gali būti apleistas. Todėl vienas iš išbandytų potencialiai apleistų žemių paieškos metodinių sprendimų buvo susijęs su medžiais ir krūmais apaugusių plotų identifikavimu ir sąsajų tarp tokių teritorijų ir apleistų žemių paieška. Pilotinio tyrimo metu išbandyta metodinė schema buvo modifikuota – identifikuotų atskirų medžių ir krūmų lajų pagrindu buvo kartografuojami plotai, kuriuose lajų tankis ploto vienetu viršija tam tikrą, iteratyviai parinktą minimalų dydį. Modifikuota identifikavimo schema pateikiama 18 pav.

Identifikuotų lajų pagrindu buvo sudaryta jų tankumo ploto vienetu geografinė matrica. Šios matricos skiriamoji geba 10x10 m. Po to, perklasifikuojant lajų tankumo matricą, buvo sudarytos dvejetainės geografinės matricos, kuriose kartografuoti vientisi medžiais ir krūmais padengti plotai. Perklasifikavimo metu kaip slenkstinė reikšmė išbandytos įvairios lokalaus lajų tankumo reikšmės, kurios kito nuo 30 iki 100. Pažymėtina, kad kitais atvejais šios reikšmės skirsis, t.y. praktinio taikymo atveju jas reiktų optimizuoti. Po to įvertintas identifikavimo tikslumas pagal kiekviename kontroliniame taške mūsų nustatytą bei įvertintą LiDAR duomenų pagrindu rezultatą. Vertinti naudojome tą pačią metodiką, kaip aprašyta ankstesniame skyriuje. Vertinimo rezultatai pateikti 7 lentelėje.



188 pav. Lidar_DR_LT duomenų panaudojimo apleistoms žemėms identifikuoti schema

7 lentelė. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo pagal Lidar_DR_LT duomenų pagrindu identifikuotas medžių ir krūmų lajas tikslumas

Ribinė lajų tankumo reikšmė vientisiems medžiais ir krūmais padengtiems plotams nustatyti	Bendras klasifikavimo tikslumas	k,[^]	Vartotojo tikslumas*	Vykdytojo tikslumas*	F balas	Kontrolinių taškų skaičius
Dirbamosios žemės sklypas (b11)						
30	94,4	0,075	92,7	4,2	96,2	652172
50	96,1	0,101	87,7	5,6	93,4	
70	97,0	0,122	81,0	6,9	89,5	
100	97,7	0,141	73,1	8,1	84,4	
Dirbamosios žemės sklypai už kurio plotą praėjusiais metais nebuvo prašyta paramos (b11b)						
30	59,5	0,079	87,1	7,9	92,7	18847
50	70,3	0,114	79,8	9,9	88,3	
70	77,4	0,150	74,8	12,1	85,1	
100	82,8	0,185	67,7	14,4	80,2	
Miško žemės sklypai (b13)						
30	91,2	0,452	95,0	32,9	97,3	722077
50	92,6	0,498	94,0	36,9	96,8	
70	93,6	0,534	92,7	40,4	96,1	
100	94,4	0,564	90,8	43,7	95,0	
Mišrieji žemės sklypai (b19)						
30	67,1	0,151	90,5	13,3	94,6	17824
50	75,2	0,206	87,4	16,6	92,8	
70	80,4	0,255	84,7	19,9	91,2	
100	84,0	0,294	79,9	22,8	88,3	

* tik potencialiai apleistų žemių išskyrimo

Gautus klasifikavimo tikslumo įvertinimo rezultatus interpretuoti reiktų labai atsargiai. Kai kuriais atvejais klasikinės klasifikavimo tikslumo įvertinimo statistikos gali sudaryti netikslų vaizdą apie gautus rezultatus, ypač kai jos apima visas vertinamas klases. Mūsų atveju potencialiai apleistos žemės užima santykinai nedidelį plotą nagrinėjamoje teritorijoje, todėl skaitine išraiška „neapleistos žemės“ turi didelį svorį. Todėl dėmesį sukonzentruosime tik į tas statistikas, kurios tiesiogiai susijusios su apleistų žemių aptikimu. Taigi:

- Vartotojo tikslumas, kuris byloja apie potencialiai apleistų žemių aptikimo sėkmingumą, praktiškai visuose vertintų blokų tipuose gali būti 90% ir didesnis. Šis rodiklis yra ženkliai didesnis nei gauta pagal AZ_DR10LT.
- F balas, kuris matematine prasme yra harmoninis vartotojo ir vykdytojo tikslumo vidurkis ir gali būti traktuojamas kaip universaliausia tikslumo įvertinimo statistika šio tyrimo sąlygomis, viršija 90-95%. Jis visais atvejais didesnis nei gauta pagal AZ_DR10LT.

- Vykdytojo tikslumas yra visais atvejais žemesnis nei nustatyta pagal AZ_DR10LT, nes klasifikuojant prie apleistų žemių priskiriami plotai, kurie patikros duomenų rinkinyje nebuvo laikomi apleista žeme.
- Klasifikavimo tikslumas yra jautrus nustatymams, naudojamiems skaičiavimų metu. Šiame tyrime geriausi rezultatai gauti naudojant ribinę lokalaus lajų tankumo reikšmę vientisiems medžiais ir krūmais padengtiems plotams nustatyti (30 – naudojant mažesnės reikšmės, tikslumas negerėja). Todėl praktinio taikymo atveju parametrų optimizavimas turėtų būti sudėtinė proceso dalis.

2. VEIKSNIŲ IR PROCESŲ, NULEMIANČIŲ ŽEMĖS APLEIDIMO PRIEŽASTIS ANALIZĖ

Šiame skyriuje yra pristatomi ir nagrinėjami apleistos žemės nustatymo, apskaitos ir valdymo procesai, kylantys dėl teisinio reguliavimo Lietuvoje, taip pat analizuojami ekspertų poreikiai, kurie potencialiai suinteresuoti tvariu žemės naudojimu. Pirmu etapu buvo vykdyta teisinių šaltinių analizė, antru – atliktas kokybinis tyrimas naudojant giluminį interviu.

2.1 Apleistų žemės plotų teisiniai aspektai

2.1.1 Teisinių šaltinių analizės metodiniai sprendimai

Vykdamas teisinių šaltinių analizę buvo išnagrinėti dokumentai, kuriais grindžiama teritorijų planavimo bei su Europos žaliuoju susitarimu susijusi politika Lietuvoje, ir kuri reglamentuoja apleistų žemės plotų apskaitos ir valdymo procesus. Išsamius šių politikos krypties tekstus pasiekėme ES teisės duomenų bazėje (eur-lex.europa.eu) bei Lietuvos teisės aktų paieškos sistemoje (e-tar.lt). Naudotose sistemose, suformuluota užklausa atskiram žodžiui arba sąvokai, (pvz. „apleistos (žemės ūkio) žemės“, „apleista žemė“, „žemės naudojimas“, „miško žemė“, „klimato kaita“), buvo pateikta teisės aktų suvestinė. Naudodami iš anksto nustatytą kodavimo lentelę, išskyrėme nuorodas, politikos tipą (pvz., reglamentą, įstatymą, direktyvą) ir šioms žemėms taikomus žemės naudojimo būdus ir (arba) valdymo praktiką. Peržiūrėjus dokumentus, ekspertiniu būdu buvo susiaurinta paieška, kur buvo atrinkti dokumentai ir sistemintos dokumentų nuostatos, kurios tiesiogiai ar netiesiogiai susijusios su žemės naudojimu ir jo kaita bei santykiu su apleistų žemių valdymo procesais Lietuvoje. Buvo nustatyta dokumento paskirtis ir turinys. Kiekvienas dokumentas buvo nagrinėtas naudojant mokslinės literatūros bei teisinių dokumentų analizės ir sintezės, lyginamosios analizės metodus, kas padėjo išryškinti atvejų panašumus ir skirtumus, iš jų buvo atrinkti 40 dokumentų, kurie tinka nagrinėjamiems poreikiams pagrįsti, o gauti rezultatai apibendrinti ir susisteminti 8 lentelėje.

2.1.2 Teisinio reguliavimo nuostatų apžvalga

Lietuva, būdama viena iš ES šalių, prisideda prie ES įsipareigojimų vykdymo, rengia nacionalinius strateginius dokumentus bei dalyvauja teritorijų planavimo politikos formavime. Valdymo institucijos turi galimybę planingai reguliuoti ilgalaikių stabilių kraštovaizdžio elementų išdėstymą, padaryti jį racialesnį ilgalaikės perspektyvos kontekste, apsaugoti nuo sprendinių, vedančių prie ekologinės krizės slenksčio, nustatyti procedūras teritorijos vystymo bendrajai erdvinei koncepcijai, žemės naudojimo prioritetams, aplinkosaugos ir kitoms sąlygoms. Lietuva taip pat

prisideda prie naujojo ES žaliojo susitarimo, kuris nustato klimato kaitos, biologinės įvairovės išsaugojimo, žemės atkūrimo ir Europos ūkininkavimo bei kaimo vietovių tvarumo skatinimo tikslų. Siekiant užtikrinti, kad šie tikslai būtų suderinti ir subalansuoti kartu su kitais ekonominiais ir socialiniais tikslais, reikalingas kruopštus žemės valdymas, todėl kai kuriais atvejais reikia iš esmės keisti praktiką. Tinkamas žemės naudojimas sudaro pagrindinį vaidmenį siekiant šių tikslų⁶. Apleistų žemės ūkio naudmenų tinkamas panaudojimas gali taip pat prisidėti prie žaliojo kurso ir kitų aktualių ES politikos tikslų, taip pat iš to kylantys iššūkiai įgyvendinant reikiamus pokyčius apsprendžia žemės savininkų ir jų valdytojų elgseną. Pagrindiniai dokumentai, turintys įtakos žemės naudojimui ir jo kaitai bei tiesiogiai ar netiesiogiai susiję su apleistų žemių plotų valdymo procesais Lietuvoje, pateikti 8 lentelėje.

Iš 40 įvardintų dokumentų 19 yra tarptautiniai dokumentai, kuriais grindžiama teritorijų planavimo, kaimo plėtros, klimato kaitos, biologinės įvairovės politika ES ir Lietuvoje, ir kurie įvardija, kad reikalingos konkrečios politikos priemonės tinkamam teritorijų panaudojimui. Dauguma dokumentų (27 arba 67%) yra tiesiogiai susiję su apleistų žemių plotais, jų apskaita, nustatymu, administravimu, dalis įvardina tik kryptis tinkamam teritorijos vystymuisi nagrinėjamiems tikslams pasiekti ar nusako sąlygas, kur minėti procesai neminimi, bet gali būti suvokiami iš bendro dokumento konteksto ir nurodytos priemonės gali būti panaudotos sukurti ir aprobuoti žemės naudojimo scenarijų modeliavimo Lietuvoje metodinius principus, orientuotus į apleistų žemių valdymą (studijos 3 uždaviny).

Taigi, darytina išvada, kad dokumentuose bei programose numatytos klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės, siekiama užtikrinti tarpinstitucinį bendradarbiavimą, planuojamoms ir vykdomoms žemės ūkio, kaimo plėtros, biologinės įvairovės, dirvožemio ir miškininkystės programoms vertinti, numatyti reikšmingi veiksmai, kuriais siekiama nustatyti išmetamųjų ŠESD kiekių pokyčius. Teisės aktai reikalauja tiek atitinkamai dalyvauti ŠESD apskaitos ir valdymo procesuose, tiek užtikrinti tinkamą teritorijų planavimą, didinant anglies absorbcijas. Apibendrinant teisinių šaltinių analizės rezultatus, turinčių įtaką žemės naudojimui ir jo kaitai, bei tiesiogiai ar netiesiogiai susijusių su apleistų žemių valdymu bei užtikrinant apleistos žemės tvarų naudojimą Lietuvoje, galime teigti, kad teisės aktai nubrėžia tvaraus naudojimo kryptis susijusias su konkrečių teisės aktų reikalavimų tenkinimu, tačiau kartu sudaro prielaidas optimizuoti kitų teisės aktų nuostatų įgyvendinimą, ypač kai šie susiję su galimų pokyčių (alternatyvų) kompleksinio poveikio sistemai įvertinimu.

⁶ Griscorn, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., Miteva, D.A., Fargione, J., 2017. Natural climate solutions. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 114 (44), 11645–11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>

8 lentelė. Tarptautinių ir nacionalinių teisinių dokumentų suvestinė

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
Rio deklaracija ir Darbotvarkė 21: Jungtinių tautų organizacija, 1992 m. birželio 3–14 d. ⁷	Darnus vystymasis buvo įteisintas kaip pagrindinė ilgalaikė visuomenės vystymosi strategija. Paskelbta Rio deklaracija numatė 27 principus, kuriais turi būti paremtas darnus vystymasis. Patvirtintas veiksmų planas Darbotvarkė 21 pagal kurį visoms šalims rekomenduota pasirengti darnaus vystymosi strategijas. Taip pat suderinti miškininkystės principai. Nustatytas Darnaus vystymosi apibrėžimas: „Tenkinti dabartinius visuomenės poreikius, nemažinant ateinančių kartų galimybių tenkinti savus poreikius.“	Santykis netiesioginis , apima platų sričių spektrą, kaip kad atmosferos apsauga, resursų panaudojimas, miškų nykimas, ekosistemų ir bioįvairovės išsaugojimas, taršos klausimai ir kita. Suformuluoti teisiškai neįpareigojantys, autoritetingi visuotinai pripažįstamo visų miškų tipų tvarkymo, apsaugos ir subalansuotos plėtos principai.
Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija (JTBKKK): Jungtinių tautų organizacija, 1992 m. gegužės 9 d. ⁸	Siekama, kad būtų racionaliai naudojami, apsaugomi biomasė, miškai ir vandenynai, taip pat ir kitos sausumos, pakrančių ir jūros ekosistemos, priimant prisitaikymo prie klimato kaitos pasekmių priemones, sukurti integruotus tvarkymo planus bei planus, kaip apsaugoti ir atgaivinti atskirus rajonus. Taip pat nustatyta, kad Šalys privalo teikti kiekvienais metais nacionalines ŠESD apskaitos ataskaitas apie žemės naudojimo kategorijas: miško žemė, žemės ūkio naudmenos, pievos, pelkės, miesto teritorijos ir kitos paskirties žemės.	Santykis tiesioginis , nes kiekviena Šalis, pateikianti ataskaitas, renka informaciją apie žemės plotus reikalingus tam, kad būtų galima įvertinti anglies sancaupų pokyčius ir išmetamų bei absorbuojamų ŠESD kieki, susijusį su ŽNPKM sektoriumi ir jo veikla. <i>Surinkti duomenys gali būti naudojami kaip įvestis žemės naudojimo (apleistų žemės plotų) scenarijams modeliuoti.</i>
Lietuvos Respublikos Žemės Įstatymas: Lietuvos Respublikos Seimas, 1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446 ⁹	Reglamentuoja žemės nuosavybės, valdymo ir naudojimo santykius bei žemės tvarkymą ir administravimą Lietuvoje. Įgyvendinant žemės tvarkymo ir administravimo politiką, žemės santykiai reguliuojami taip, kad būtų sudarytos sąlygos tenkinti visuomenės, fizinių ir juridinių asmenų poreikius racionaliai naudoti žemę, vykdyti ūkinę veiklą išsaugant ir gerinant gamtinę aplinką, gamtos ir kultūros paveldą, apsaugoti žemės nuosavybės, valdymo ir naudojimo teises.	Santykis tiesioginis , numato žemėtvarkos turinį, kuris tiesiogiai susijęs su žemės fondo valdymu, kuriame išdėstyta žemės naudojimo ir apsaugos koncepcija ir konkrečios tvarkymo priemonės, tame tarpe numatant žemės naudmenų kaitos naudojimo alternatyvas. Apleistų žemių administravimo klausimai pavesti VĮ Valstybės žemės fondui (nuo 2023 m. sausio Žemės ūkio duomenų centrui), kuris teisės aktų nustatyta tvarka įgyvendina valstybės biudžeto ir Europos Sąjungos lėšomis finansuojamas žemės valdų struktūrų gerinimo ir apleistų žemės plotų mažinimo priemones.
Lietuvos Respublikos Miškų Įstatymas: Lietuvos Respublikos Seimas, 1994 m. lapkričio 22 d. Nr. I-671 ¹⁰	Reglamentuoja miškų atkūrimą, apsaugą bei naudojimą ir sudaro teisinę prielaidą, kad visų nuosavybės formų miškai būtų tvarkomi pagal vienodus tvaraus ir subalansuoto miškų ūkio principus, užtikrinant racionalų miškų išteklių naudojimą. Reglamentuoja valstybinę miškų inventorizaciją, miškų apskaitą ir miškotvarką, kuri skirta miškų sektoriaus planavimui.	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės, užtikrinti miškingumo didinimą, kraštovaizdžio stabilumą ir aplinkos kokybę, galimybę dabar ir ateityje atlikti ekologines, ekonomines ir socialines funkcijas nedarant žalos kitoms ekosistemoms. Taip pat numato miškotvarkos turinį, kuris tiesiogiai susijęs su žemių naudojimo politikos

⁷ Darbotvarkė 21. <https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/%C5%A0ESD%20apskaitos%20ir%20kt%20ataskaitos/Agenda21.pdf>

⁸ Jungtinių Tautų bendroji klimato kaitos konvencija. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.19849>

⁹ Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.5787>

¹⁰ Lietuvos Respublikos miškų įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.6036>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
		nustatymu, jų tvarkymo koncepcijos parengimu, tame tarpe aptariant miško pavertimo kitomis naudmenomis tvarką.
Lietuvos Respublikos Teritorijų planavimo įstatymas: Lietuvos Respublikos Seimas, 1995 m. gruodžio 12 d. Nr. I-1120 ¹¹	Reglamentuoja Lietuvos Respublikos teritorijos, kontinentinio šelfo ir išskirtinės ekonominės zonos Baltijos jūroje teritorijų planavimą ir nustato šiame procese dalyvaujančių asmenų teises ir pareigas. Akcentuoja darnią teritorijų plėtrą, nustatant teritorijų planavimo proceso sprendinių sistemiskumą.	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės sudaryti sąlygas darniai valstybės teritorijos raidai, kompleksiskai spręsti socialinius, ekonominius, ekologinius uždavinius. Taip pat <i>rengiant teritorijų planavimo dokumentus pagal teritorijų planavimo lygmenį ir uždavinius nustatomas planuojamų teritorijų erdvinis vystymas ir svarbiausi naudojimo ir apsaugos reikalavimai.</i>
Europos kraštovaizdžio konvencija: Europos taryba, 2000 m. spalio 20 d. ¹²	Įpareigoja įteisinti kraštovaizdį kaip svarbią žmones supančios aplinkos sudedamąją dalį, jų bendro kultūros ir gamtos paveldo apraišką ir savasties pagrindą, nustatyti ir vykdyti kraštovaizdžio politiką, gerinti kraštovaizdžio pažinimą, priimti apsaugą, tvarkymą ir planavimą reglamentuojančius dokumentus. Todėl siekiant subalansuotos plėtros ir kuo švelnesnių klimato kaitos padarinių nustatyta, kad šalims svarbu bendradarbiauti, siekiant kraštovaizdį saugoti, tvarkyti ir planuoti, derinant su aplinkosaugos reikalavimais. Būtinai racionalaus žemės naudojimo planavimas ir pažangūs gamtos išteklių išsaugojimo metodai.	Santykis tiesioginis , kadangi apima projektavimo ir formavimo procesą, siekiant užtikrinti tinkamą kraštovaizdžio apsaugos, tvarkymo ir planavimo priemonių santykį (tame tarpe ir apleistų žemių plotus), kurio pagrindinis tikslas būsimų kraštovaizdžio pokyčių valdymas, nustatant kaitą ateityje dėl gamtos procesų ir žmogaus veiklos.
ES darnaus vystymosi strategija: Europos Sąjungos taryba, 2001 m. gegužės 16 d. ¹³	Nustatyti pagrindiniai ES darnaus vystymosi strategijos principai ir apibrėžti darnaus vystymosi rodikliai, kurie yra susiję su prioritetais, kuriuos kiekviena valstybė išsikelia savarankiškai. ES prioritetinga politikos sritis, kuri siekia ekonominės pažangos atsižvelgdama į gamtinės aplinkos ir socialinio teisingumo principų suderinamumą.	Santykis netiesioginis , išplaukiantis iš keliamos problemos, susijusios su galima žmonių veiklos įtaka gamtos ištekliams bei nustatytų darnaus vystymosi rodiklių integracijos į nacionalines vystymosi strategijas bei užtikrinančių visų veiklos rūšių plėtros tvarumą ir pusiausvyrą teritorijoje.
Johanesburgo deklaracija ¹⁴ ir Darnaus vystymosi įgyvendinimo planas ¹⁵ : Pasaulio	Nustatyti principai racionaliam žemės ūkio naudmenų, miškų, žemės gelmių, kitų gamtos išteklių naudojimui ir ekologiškai pusiausvyrai palaikyti, gamtiniam karkasui formuoti, gamtos ir nekilnojamojam	Santykis netiesioginis , nes apima integruotą požiūrį į racionalų žemės naudojimą, kad būtų saugoma aplinka. Tam reikalinga plėtoti ir įgyvendinti integruotos žemėvaldos naudojimo planus, kompleksiskai

¹¹ Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.23069>

¹² Europos kraštovaizdžio konvencija <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.189933>

¹³ ES darnaus vystymosi strategija

https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_ir_tarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/ES%20Darnaus%20vystymosi%20strategija.pdf

¹⁴ Johannesburgo deklaracija.

https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_ir_tarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/Johanesburgo%20deklaracija.pdf

¹⁵ Darnaus vystymosi įgyvendinimo planas

https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_ir_tarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/Darnaus%20vystymosi%20C4%AFgyvendinimo%20planas.pdf

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
viršūnių susitikimas, 2002 m. rugsėjo 4 d.	kultūros paveldui, vertingam kraštovaizdžiui išsaugoti, optimizuojant saugomų teritorijų sistemą. Nurodo sąlygas darniai valstybės teritorijos raidai, nuosekliai erdvinės ir funkcinės integracijos politikai įgyvendinti, teritorijų sanglaudai, kompleksiskai spręsti socialinius, ekonominius, ekologinius uždavinius. Taip pat apibrėžia problemas, susijusias su galima žmonių veiklos įtaka gamtos ištekliams. Nurodo, kad siekiant kiek įmanoma greičiau iš pagrindų pakeisti dabartinę gamtos išteklių nykimo tendenciją, būtina įgyvendinti strategijas, apimančias nacionalinio ir regioninio lygmens uždavinius – saugoti ekosistemas ir užtikrinti integruotą žemės, vandens ir gyvųjų išteklių valdymą.	spręsti socialinius, ekonominius, ekologinius uždavinius, sudarant sąlygas darniai valstybės teritorijos raidai planuoti.
Valstybės ilgalaikės raidos strategija: Lietuvos Respublikos Seimas, 2002 m. lapkričio 12 d. Nr. IX-1187 ¹⁶	Apibrėžia valstybės viziją ir nustato valstybės ilgalaikės raidos prioritetus bei jų kryptis. Atspindi valstybės strateginį planavimą, kuris padeda suderinti tarpusavyje ir integruotų valstybės bendrąsias ir šakines strategijas, išsaugant gamtos paveldo vertybes, kraštovaizdžio savitumą ir biologinę įvairovę, didinant šalies miškingumą ir miškų aplinkosaugos vertę.	Santykis netiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės įgyvendinti tvariosios plėtros principą, sudaryti prielaidas racionaliam gamtos išteklių naudojimui, apsaugai ir atkūrimui, atsižvelgiant į ES normas ir standartus, užtikrinti tinkamą aplinkos kokybę.
Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastro nuostatai: Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2003 m. spalio 9 d. Nr. 1255 ¹⁷	Reglamentuoja Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastro paskirtį, objektą. Miškų įstatyme nustatyta tvarka privalo rinkti, kaupti, apdoroti, sisteminti, saugoti, naudoti, atnaujinti ir teikti duomenis apie Lietuvos miškus. Kadastro duomenų bazės sudėtinė grafinė dalis yra kadastro žemėlapis, kuriame nurodomos miško sklypai, jų kiekybinės ir kokybinės savybės.	Santykis tiesioginis , tai pagrindinė duomenų bazė apie Lietuvos miškus. Duomenų informacija pateikiama žodžiais, skaitmenimis, grafiniais elementais, kurie <i>tiesiogiai naudojami žemės naudojimo modeliavime</i> .
Miško įveisimo privačioje ne miško žemėje tvarkos aprašas: LR žemės ūkio ir LR aplinkos ministerijos, 2004 m. kovo 29 d. Nr. 3D-130/D1-144 ¹⁸	Reglamentuoja miško įveisimo privačioje ne miško žemėje tvarką ir sąlygas.	Santykis tiesioginis , apima visumą priemonių įveisti mišką apibrėžtose teritorijose, vadovaujantis nustatytais teritorijų planavimo dokumentais. nurodo efektyviai išnaudoti nederlingus, nenaudojamus ir žemės ūkio veiklai netinkamus žemės plotus įveisiant mišką, taip didinant miškingumą Lietuvoje
Lietuvos Respublikos žemės ūkio paskirties žemės įsigijimo įstatymas 2003 m. sausio 28 d. Nr. IX-1314 ¹⁹	Siekia užtikrinti, kad Lietuvos nacionalinis turtas – žemės ūkio paskirties žemė – būtų naudojamas racionaliai, būtų skatinama žemės rinka ir konkurencingas žemės ūkis, sudarytos sąlygos racionalių ūkių žemėvaldų suformavimui bei žemės konsolidacijai	Santykis tiesioginis , nustatyta Pirmumo teisė (išskyrus atvejus, kai pirmumo teise pasinaudoja žemės sklypo bendraturčiai Civilinio kodekso 4.79 straipsnyje nustatyta tvarka) įsigyti privačios žemės ūkio paskirties žemės , kurią pagal galiojančius detaliuosius ar specialiuosius planus numatoma panaudoti visuomenės poreikiams, taip pat žemės ūkio

¹⁶ Valstybės ilgalaikės raidos strategija. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.193888>

¹⁷ Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastro nuostatai. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.219120>

¹⁸ Miško įveisimo privačioje ne miško žemėje tvarkos aprašas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.230808>

¹⁹ Lietuvos Respublikos žemės ūkio paskirties žemės įsigijimo įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.205083/asr>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
		<p>paskirties žemės, reikalingos valstybės biudžeto ir Europos Sąjungos lėšomis finansuojamoms žemės valdų struktūrų gerinimo ir apleistų žemės plotų mažinimo priemonėms įgyvendinti, už tą kainą, už kurią ji parduodama, ir kitomis tokiomis pačiomis sąlygomis turi valstybė.</p> <p>Valstybės įmonė Valstybės žemės fondas (Nuo 2023 sausio - Žemės ūkio duomenų centras) žemės ūkio paskirties žemę, reikalingą valstybės biudžeto ir Europos Sąjungos lėšomis finansuojamoms žemės valdų struktūrų gerinimo ir apleistų žemės plotų mažinimo priemonėms įgyvendinti, vadovaudamasis Žemės įstatymu, gali nuomoti (Civilinio kodekso 6.559 straipsnyje nustatyta tvarka perimti nuomotojo teises ir pareigas, jeigu nuomos sutartis buvo įregistruota viešajame registre) be aukciono asmeniui (asmenims), teisėtai ją naudojusiam (naudojusiems) iki žemės ūkio paskirties žemės perėjimo valstybės nuosavybėn.</p> <p>Parduodant valstybinę žemės ūkio paskirties žemę, 20 procentų gautų lėšų perduodamos į valstybės įmonės Žemės ūkio duomenų centro sąskaitą žemės valdų struktūrų gerinimo ir apleistų žemės plotų mažinimo priemonėms įgyvendinti</p>
Valstybinės miškų inventorizacijos atrankos metodu nuostatai: LR aplinkos ministerija, 2004 m. lapkričio 8 d. Nr. D1-570 ²⁰	Patvirtinti valstybinės miškų inventorizacijos atrankos metodu nuostatai. Apima visų Lietuvos miškų inventorizaciją pagal statistiniais metodais pagrįstą atrankos schemą, naudojant apskaitos barelių tinklą, leidžianti turėti žinomo tikslumo miškų būklės ir jų kaitos rodiklius šalies ir administracinių vienetų ar jų junginių (apskričių, rajonų grupių) lygmenyje.	Santykis tiesioginis , nes šios inventorizacijos metu surenkami duomenys gali būti <i>naudojami kaip įvestis žemės naudojimo (taip pat ir apleistos žemės) scenarijams modeliuoti</i> . Taip pat susijęs su tiesioginiu šios inventorizacijos duomenų naudojimu visos šalies žemės naudmenų kaitai vertinti, siekiant apskaityti absorbentų ir išmetamų ŠESD kiekių pokyčius miškuose ir kitose žemės naudmenose, ŠESD ataskaitoms rengti.
Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politikos kryptių aprašas: Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2004 m. gruodžio 1 d. Nr. 1526 ²¹	Reglamentuoja kraštovaizdžio savasties išsaugojimą, užtikrinant tinkamą jų tvarkymą, naudojimą, planavimą ir darnią plėtrą. Kraštovaizdžio politikos kryptys integruojamos į šalies strateginio planavimo ir įvairaus lygmens teritorijų planavimo dokumentus.	Santykis tiesioginis , nes apima visumą priemonių optimizuoti gamtinių, agrarinių ir urbanizuotų teritorijų santykį, racionaliai naudoti kraštovaizdžio teritorinį erdvinį potencialą, <i>kas turi įtakos žemės naudojimo modeliavimui</i> .
Dėl kriterijų, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniams želdiniams, Lietuvos	Patvirtinti Kriterijai, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniams želdiniams	Santykis tiesioginis , patvirtintas sąrašas saugotinių želdinių. VĮ Valstybės žemės fondas (nuo 2023 m. sausio Žemės ūkio duomenų centras), kaip apleistų žemės plotų apskaitos tvarkytoja žemės sklypų savininkams, prieš pradėdant tvarkyti apleistų žemių plotus, rekomenduoja: Apžiūrėti vietovėje esamą situaciją ir įvertinti, ar augantys medžiai atitinka saugotinių medžių ir krūmų nustatytus kriterijus, pagal kuriuos

²⁰Valstybinės miškų inventorizacijos atrankos metodu nuostatai. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.246012?jfwid=5v2xffcsy>

²¹ Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politikos kryptių aprašas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.246397/gYLecNfEUF>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
Respublikos Vyriausybė, 2008 m. kovo 12 d. Nr. 206 ²²		medžiai ir krūmai, augantys ne miškų ūkio paskirties žemėje, priskiriami saugotiniams pagal LRV nutarimą Nr.206.
Žemės informacinės sistemos nuostatai ir Žemės informacinės sistemos duomenų saugos nuostatai. Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktorius 2011 m. lapkričio 22 d. Nr. 1P-(1.3)-267 ²³	Žemės informacinės sistemos nuostatai reglamentuoja Žemės informacinės sistemos (toliau – ŽIS) steigimo pagrindą, paskirtį, pagrindines funkcijas, ŽIS organizacinę, informacinę ir funkcinę struktūras, ŽIS duomenų šaltinius ir saugą, ŽIS finansavimą, modernizavimą ir likvidavimą. Žemės informacinės sistemos duomenų saugos reglamentuoja Žemės informacinės sistemos duomenų saugos politiką, nustato administracines, technines ir kitas priemones, užtikrinančias saugų ŽIS duomenų tvarkymą.	Santykis tiesioginis , AŽ DR apleistų žemių erdvinį duomenų rinkinys yra Žemės informacinės sistemos dalis.
Lietuvos Respublikos žemės mokesčio įstatymas. Lietuvos Respublikos Seimas, 2011 m. gruodžio 21 d. Nr. XI-1829 ²⁴	Nustato žemės apmokestinimo žemės mokesčiu tvarką.	Santykis tiesioginis , Apibrėžta sąvoka: Apleistos žemės ūkio naudmenos – sumedėjusiais augalais (išskyrus želdinius) apaugę žemės sklype ar jo dalyje esančių žemės ūkio naudmenų plotai, nustatyti nuotoliniais kartografavimo metodais Lietuvos Respublikos Vyriausybės (toliau –Vyriausybė) ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka. Numatyta, jog savivaldybės, atsižvelgdamos į žemės sklypo naudojimą arba nenaudojimą , gali nustatyti nuo 0,01 iki 4 proc. žemės mokesčio tarifą .
Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030“: Lietuvos Respublikos Seimas, 2012 m. gegužės 15 d. Nr. XI-2015 ²⁵	Apibrėžta valstybės vizija ir raidos prioritetai bei jų įgyvendinimo kryptys iki 2030 metų, kuriomis turi būti vadovaujamosi priimančios strateginius sprendimus ir rengiant valstybės planus ar programas	Santykis netiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės, kad šalies sėkminga ateities raida grindžiama remiantis darnaus vystymosi principais..
Medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašas: LR žemės ūkio ir LR aplinkos ministerijos, 2012 m. gegužės 8 d. Nr. D1-409/3D-331 ²⁶	Nustato tikslinių medžių rūšių medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarką.	Santykis tiesioginis , apima medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizavimą, kas svarbu <i>modeliuojant apleistos žemės naudmenų kaitą</i> . Taip pat jeigu žemės sklype auga seni medžiai, kurių vidutinis amžius nuo 20 metų, žemės sklypo savininkas gali kreiptis į Valstybinę miškų tarnybą dėl ne miško žemės apaugusios medžių savaiminukais įtraukimo į miškų valstybės kadastrą.
Duomenų surinkimo ir absorbuojamų bei išmetamų	Patvirtinta duomenų surinkimo ir absorbuojamų bei išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio skaičiavimo atlikimo žemės naudojimo	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės rinkti duomenis apie kasmetinę žemės naudmenų ir miško žemės plotų kaitą ir

²² Dėl kriterijų, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniams želdiniams. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.E0E342F72CDE/asr>

²³ Žemės informacinės sistemos nuostatai ir Žemės informacinės sistemos duomenų saugos nuostatai. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.412632/asr>

²⁴ Lietuvos Respublikos žemės mokesčio įstatymas. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.59681865CD01/asr>

²⁵ "Lietuvos pažangos strategija "Lietuva 2030". <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.5EE74F9648A5>

²⁶ Medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašas <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.424370?jfwid>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
ŠESD kiekio skaičiavimo žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės sektoriuje harmonizuota metodika: LR žemės ūkio ir LR aplinkos ministerijos, 2012 m. spalio 9 d. Nr. D1-819/3D-790 ²⁷	keitimo ir miškininkystės sektoriuje harmonizuota metodika. Apima duomenų apie kasmetinę žemės naudmenų ir miško žemės plotų kaitą, kurie renkami atrankiniu metodu nacionalinės miškų inventORIZACIJOS pastoviuose apskaitos bareliuose pagrindu.	vykdyti absorbuojamų ir išmetamų ŠESD kiekio apskaitą LULUCF sektoriuje bei surinkti duomenys apie <i>žemės naudmenų ir miško žemės plotų kaitą svarbūs žemės naudojimo scenarijų modeliavimui Lietuvoje.</i>
Apleistų žemės ūkio naudmenų plotų nustatymo tvarkos aprašas. LR žemės ūkio ministras, 2013 m. kovo 21 d. Nr. 3D-212 ²⁸	Patvirtintas Apleistų žemės ūkio naudmenų plotų nustatymo tvarkos aprašas reglamentuoja apleistų žemės ūkio naudmenų nustatymo, duomenų apie apleistas žemės ūkio naudmenas atnaujinimo, apdorojimo ir teikimo suinteresuotoms institucijoms reikalavimus.	Santykis tiesioginis . Pagal šį Aprašą nustatyti ir apdoroti duomenys apie apleistas žemės ūkio naudmenas naudojami žemės mokesčiui apskaičiuoti . Apleistų žemės ūkio naudmenų plotus nustato VĮ Valstybės žemės fondas (nuo 2023 m. sausio Žemės ūkio duomenų centrai). Visos Lietuvos Respublikos teritorijos apleistų žemės ūkio naudmenų plotai nustatomi nuotoliniais kartografavimo metodais , tai yra interpretuojant Lietuvos Respublikos teritorijos žemės paviršiaus palydovines nuotraukas (toliau – SŽPV) Apleistų žemės ūkio naudmenų plotų erdviniai duomenys kaupiami Lietuvos Respublikos teritorijos apleistų žemių erdviųjų duomenų rinkinyje AŽ_DRLT (toliau – AŽ_DRLT). AŽ_DR yra Žemės informacinės sistemos (toliau – ŽIS) dalis.
Paryžiaus susitarimas: Jungtinių tautų organizacija, 2015 m. gruodžio 12 d. ²⁹	Paryžiaus susitarimo tikslas – iki 2100 m. pasiekti, kad vidutinė planetos temperatūra nepakiltų daugiau kaip 2 laipsniais ir siekti 1,5 °C, palyginus su ikipramoniniu laikotarpiu. Paryžiaus susitarimu nustatytas veiksmų planas, kuriuo siekiama apriboti visuotinį atšilimą.	Santykis tiesioginis , nes Šalys privalo įdiegti ir toliau tobulinti politiką bei priemones tam, kad apsaugoti ir gerinti absorpentus ir anglies telkinius, <i>skatinti tvarų miškų valdymą, apželdinimą mišku ir miško atkūrimą bei darnaus ūkininkavimo metodus, kas daro įtaką planuojant žemės naudojimo raidą.</i> Taip pat pagal Paryžiaus susitarimą Lietuva įsipareigojo bendrai su ES ir jos valstybėmis narėmis 2021–2030 m. laikotarpiu mažiausiai 55% sumažinti išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, lyginant su 1990 m.
LULUCF apskaitos reglamentas dėl žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės veiklų: 2018 m. gegužės 30 d. Europos	Numatytos LULUCF sektoriaus ŠESD emisijų ir absorbcijos apskaitos taisyklės bei numatytas pagrindinis reikalavimas, kad sektoriuje susidarancios emisijos negali viršyti ŠESD absorbcijos šiame sektoriuje (“no debit” taisyklė). Naujasis reglamentas keičia po 2020 m. baigiantį	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš numatytų reikalavimų ŠESD apskaitai skirtingose žemės naudojimo kategorijose, kas <i>svarbu modeliuojant žemės naudojimo (apleistų žemės plotų) raidą.</i> 2021-2025 m. išlaikomas esamas LULUCF reguliavimas (no debit taisyklė)

²⁷ Duomenų surinkimo ir absorbuojamų bei išmetamų ŠESD kiekio skaičiavimo žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės sektoriuje harmonizuota metodika. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.434901>

²⁸ Dėl apleistų žemės ūkio naudmenų plotų nustatymo tvarkos aprašo patvirtinimo <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.445047/asr>

²⁹ Paryžiaus susitarimas. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) 2018/841, Keičiantis dokumentas Europos Komisija, Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 554 final ³⁰	galioti Kioto Protokolą ir reglamentuoja LULUCF sektoriaus įtraukimą į bendrą ES klimato kaitos švelninimo tikslų vykdymą. Pasiūlymu pakeisti Reglamentą (ES) 2018/841, kaip pasirengimo įgyvendinti 55 % tikslą priemonių rinkinio dalimi, siekiama, kad LULUCF sektorius labiau prisidėtų prie didesnio bendro 2030 m. klimato politikos siekio.	ir išlieka 6,5 mln. tCO ₂ e kreditų lankstumo priemonė: po pusę 2021-2025 m. ir 2026-2030 m. periodams (po 3,25 mln. tCO ₂ e)
Pastangų pasidalinimo reglamentas: 2018 m. gegužės 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES)2018/842, Keičiantis dokumentas Europos Komisija, Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 555 final ³¹	Pastangų pasidalijimo reglamente (PPR), priimtame 2018 m., nustatyti nacionaliniai kelių transporto, pastatų, žemės ūkio, atliekų tvarkymo ir smulkiosios pramonės sektoriuose išmetamo anglies dioksido kiekio mažinimo tikslai. Šie sektoriai iki šiol nebuvo įtraukti į ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą (ES ATLPS), nors jiems šiuo metu tenka apie 60 proc. ES išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekio. Kad iki 2030 m. būtų pasiektas ES bendras išmetamo anglies dioksido kiekio sumažinimo tikslas, dabar Komisija siūlo PPR nustatyti, kad šis kiekis būtų sumažintas bent 40 proc., palyginti su 2005 m.	Santykis tiesioginis , dėl glaudaus ryšio su LULUCF sektoriumi dėl kvotų panaudojimo, kur 2021-2025 m. išlieka 6,5 mln. tCO ₂ e kreditų lankstumo priemonė: po pusę 2021-2025 m. ir 2026-2030 m. periodams (po 3,25 mln. tCO ₂ e). PPR užtikrina, kad prie klimato politikos veiksmų sąžiningai ir teisingai prisidėtų visos valstybės narės. Kiekvienai valstybei narei nustatytos metinės ŠESD kiekio kvotos ir iki 2030 m. jos palaipsniui mažinamos. PPR numatyta įvairių lankstumo priemonių, kad valstybės narės galėtų savo tikslų siekti veiksmingai.
Komunikatas Europos žaliasis kursas, Europos Komisija, Briuselis, 2019 12 11 Nr. COM(2019) 640 final ³²	Komunikate „Europos žaliasis kursas“ išdėstyta, kaip pasiekti, kad Europa iki 2050 m. taptų pirmuoju neutralaus poveikio klimatui žemynu. Jame nustatyta nauja tvaraus ir integracinio augimo strategija, kuria būtų skatinama ekonomika, gerinama žmonių sveikata ir gyvenimo kokybė, rūpinamasi gamta nė vieno nepalikant nuosalyje.	Santykis netiesioginis , valstybės narės turėtų stengtis užtikrinti, kad visos turimos planavimo priemonės Europos žaliojo kurso reikmėms būtų naudojamos darniai. Svarbiausios iš jų yra nacionaliniai energetikos ir klimato srities veiksmų planai ir pasiūlyti strateginiai nacionaliniai bendros žemės ūkio politikos įgyvendinimo planai.
Strategija „Nuo ūkio iki stalo“. Europos Komisija, Briuselis, 2020 05 20 COM(2020) 381 final ³³	„Sąžininga, sveika ir aplinkai palanki maisto sistema pagal strategiją „Nuo ūkio iki stalo“. Pagal ją visapusiškai sprendžiami tvarių maisto sistemų klausimai, pripažįstant, kad tarp sveikų žmonių, sveikos visuomenės ir sveikos planetos esama neatsiejamų ryšių.	Santykis netiesioginis , strategija įgyvendinama ją glaudžiai derinant su kitais Žaliojo kurso elementais, visų pirma su 2030 m. biologinės įvairovės strategija, nauju Žiedinės ekonomikos veiksmų planu ir nulinės taršos tikslu. Pagal naujas ekologines sistemas bus finansuojama tvari praktika, pvz., tikslusis ūkininkavimas, agroekologija (įskaitant ekologinį ūkininkavimą), anglies dioksido kiekį dirvožemyje didinantis ūkininkavimas ir agrarinė miškininkystė. Valstybės narės turės užtikrinti, kad strateginiuose planuose būtų numatyta pakankamai išteklių ekologinėms sistemoms įgyvendinti, skatinant ekologinį ūkininkavimą.

³⁰ EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 554 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0554&from=EN>

³¹ Pastangų pasidalinimo reglamentas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021PC0555>

³² Komunikatas „Europos žaliasis kursas“ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

³³ Strategija „Nuo ūkio iki stalo“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN#footnote6>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
2030 m ES biologinės įvairovės strategija. Europos Komisija, Briuselis, 2020 05 20 COM(2020) 380 final. ³⁴	Naują ES biologinės įvairovės strategija siekiama, kad Europos biologinė įvairovė iki 2030 m. pradėtų atsigaivinti, stabdyti pagrindinius biologinės įvairovės nykimo veiksnius, gamtos išteklių pereinamumą, taršą ir invazines, mūsų kraštui svetimas rūšis, mažinti klimato kaitą. Taip pat siekiama, kad biologinės įvairovės aspektai būtų įtraukti į bendrąją ES ekonomikos augimo strategiją.	Santykis tiesioginis , <i>modeliuojant apleistų žemės plotų panaudojimo galimybes</i> , atsižvelgti į ES biologinės įvairovės strategijoje iki 2030 m. keliamus ES lygmens tikslus: 2021 m. pasiūlyti teisiškai privalomus ES gamtos atkūrimo tikslus, prieš tai įvertinus jų poveikį. Iki 2030 m. atkurti didelius plotus nualintų, daug anglies turinčių ekosistemų; užtikrinti, kad neblogėtų buveinių ir rūšių apsaugos tendencijos ir būklė ir bent 30 proc. apsaugos būklė būtų gera arba bent jau būtų pastebima ryškėjanti tendencija; Užtikrinti, kad bent 10 proc. žemės ūkio paskirties žemės sudarytų biologine įvairove turtingi kraštovaizdžio elementai; Bent 25 proc. žemės ūkio paskirties žemės valdyti pagal ekologinio ūkininkavimo principus ir žymiai dažniau taikyti agroekologinę praktiką; Visapusiškai laikantis ekologinių principų ES pasodinti tris milijardus naujų medžių; Padaryti didelę pažangą atkuriant užterštą dirvožemį;
ES išmetamo metano kiekio mažinimo strategija. Europos komisija, Briuselis, 2020 10 14 COM/2020/663 final. ³⁵	Prioritetinis strategijos tikslas – užtikrinti, kad įmonės visuose sektoriuose taikytų gerokai tikslesnę nei šiuo metu išmetamo metano kiekio matavimo ir duomenų teikimo metodiką. Tai padės geriau suprasti problemą ir geriau pagrįsti paskesnes taršos mažinimo priemones.	Santykis netiesioginis , kadangi nuo 2025 m. prasidės programos „Copernicus“ CO2 stebėjimo misija, kurią vykdys trijų palydovų sistema, kuri padės nustatyti mažesnius ir dažnesnius taršos šaltinius. Ji taip pat galės vykdyti atmosferos metano stebėjimą visame pasaulyje. Tai gerokai papildys du šiuo metu palydovo „Sentinel 5P“ teikiamus „Copernicus“ pajėgumus (atmosferos stebėsenos paslaugą ir Troposferos stebėsenos priemonę (TROPOMI)), kurie gali aptikti didesnius taršos šaltinius. ES <i>Žemės stebėjimo programa „Copernicus“ padeda gerinti netiesioginę apžiūrą iš oro ir išmetamo metano kiekio stebėjimą. Naudojant šiuos duomenis, galima prisidėti sprendžiant apleistų žemės plotų panaudojimo galimybes.</i>
ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija. Europos Komisija, Briuselis, 2021 02 24 COM/2021/82 final. ³⁶	Tai ilgalaikė ES vizija iki 2050 m. tapti klimato kaitos poveikiui atsparia visuomene, visiškai prisitaikiusia prie neišvengiamų klimato kaitos padarinių. Ši strategija grindžiama 2013 m. strategija dėl prisitaikymo prie klimato kaitos ir yra vienas iš pagrindinių Europos žaliajame kurse nustatytų veiksnių. Nuo tada, kai buvo priimta pirmoji strategija, visos valstybės narės parengė nacionalines prisitaikymo prie klimato kaitos strategijas arba planus. Strategijoje koncentruojamasi į geresnį duomenų rinkimą ir keitimąsi jais siekiant pagerinti prieigą prie žinių apie klimato	Santykis netiesioginis , strategija patvirtina ES ir valstybių narių pasiryžimą toliau didinti tarptautinio kovos su klimato kaita finansavimo sutelkimo mastą ir pritaria, kad reikia stiprinti veiklą visame pasaulyje ir mainus prisitaikymo prie klimato kaitos klausimais.

³⁴ 2030 m ES biologinės įvairovės strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN>

³⁵ ES išmetamo metano kiekio mažinimo strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0663>

³⁶ Naujoji ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=PL>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
	kaitos poveikį ir prisitaikymą prie jos ir užtikrinti geresnę keitimąsi tomis žiniomis, be kita ko, stiprinant platformą „Climate-ADAPT“	
Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planas. Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2021 m. kovo 10 d. nutarimas Nr. 155 ³⁷	Nustato rodiklius, įgyvendinant Valstybės raidos viziją paremtą darnaus žmogaus, darnios visuomenės, darnaus švietimo ir kultūros, darnios ekonomikos ir darnaus valstybės valdymo – principu. Nurodo Vyriausybės programos projekto (darbo), iniciatyvos (priemonės) ir veiksmus.	Santykis tiesioginis , numatyta parengti ir įgyvendinti apleistų žemės plotų tvaraus naudojimo veiksmų planą , kuriuo siekiama išlaikyti tolesnę tvarų žemės naudojimą (6.5.13 punktą).
ES veiksmų planas „Siekiant nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“. Europos komisija, Briuselis, 2021 05 12 COM/2021/400 final. ³⁸	Nulinės taršos užmojis– kompleksinis tikslas, prisidedantis prie JT Darnaus vystymosi darbotvarkės iki 2030 m. įgyvendinimo ir padedantis siekti 2050 m. poveikio klimatui neutralumo tikslo, užtikrinant sąveiką su švaria žiedine ekonomika ir biologinės įvairovės atkūrimo tikslais. Nulinės taršos tikslas yra neatsiejama daugelio Europos žaliojo kurso ir kitų iniciatyvų dalis ir Komisija ateityje jį taip pat įtrauks į būsimas politikos iniciatyvas.	Santykis netiesioginis , Iki 2024 m. Komisija, bendradarbiaudama su Regionų komitetu, pristatys ES regionų aplinkosaugos rezultatų suvestinę, kurioje pirmiausia bus įvertintos ES regionų pastangos siekiant šiame veiksmų plane ir kitose strategijose nustatytų su tarša susijusių tikslų.
Ilgalaikė ES kaimo vietovių vizija: stipresnės, sujungtos, atsparios ir klestinčios kaimo vietovės iki 2040 m. Europos komisija, Briuselis, 2021 06 30 COM/2021/[345] final. ³⁹	Komunikate pateikiama ilgalaikė ES kaimo vietovių vizija iki 2040 m. Jame nustatytos veiklos sritys, kuriose reikia stiprinti ir sujungti kaimo vietoves ir bendruomenes, didinti jų atsparumą ir klestėjimą. Kaimo paktas telks valdžios institucijas ir suinteresuotuosius subjektus veiklai, atitinkančiai kaimo gyventojų poreikius ir siekius.	Santykis netiesioginis . Reformuota bendra žemės ūkio politika (BŽŪP), visų pirma jos Europos žemės ūkio fondas kaimo plėtrai (EŽŪFKP), yra vienas iš pagrindinių kaimo vietovėms skiriamų ES finansavimo šaltinių. Juo puoselėjamas pažangus, atsparus ir diversifikuotas žemės ūkio sektorius, gerinama aplinkos apsauga, skatinami klimato srities veiksmai ir stiprinama kaimo vietovių socialinė ir ekonominė struktūra.
Nacionalinė klimato kaitos valdymo darbotvarkė: Lietuvos Respublikos Seimas, 2021 m. birželio 30 d. nutarimu Nr. XIV-490 ⁴⁰	Nustatyti Lietuvos klimato kaitos valdymo politikos iki 2030 m., iki 2040 m. ir ilgalaikiai iki 2050 m. tikslai ir uždaviniai klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos padarinių srityse. Klimato kaitos švelninimo politika siekiama mažinti išmetamų ŠESD kieki ir didinti jų absorbavimą. Klimato kaitos švelninimas ypač svarbus energetikos, transporto, pramonės, žemės ūkio, atliekų, miškininkystės sektoriuose. Prisitaikymo prie klimato kaitos politika siekiama sustiprinti gebėjimą prisitaikyti, padidinti atsparumą ir sumažinti pažeidžiamumą dėl klimato kaitos poveikio siekiant prisidėti prie darnaus vystymosi, užtikrinti tinkamas atsakomąsias prisitaikymo priemones.	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamų LULUCF sektoriuje taikomų priemonių, kaip iki 2024 m. padidinti šalies miškingumą ne mažiau kaip iki 35 proc. prioritetą teikiant plotams, savaime apaugusiems medžiais ir krūmais, laikantis ekologinių principų; ne mažiau kaip 8 000 ha padidinti daugiamečių pievų plotus; iki 2024 m. ne mažiau kaip 4 proc., 2030 m. – 10 proc. žemės ūkio naudmenų panaudoti biologine įvairove turtingiems kraštovaizdžio elementams; atkurti ne mažiau kaip 8 000 ha daug anglies turinčių ekosistemų plotų, užtikrinti jų tvarų naudojimą, iki 2024 m. sustabdyti naujų natūralių pelkių eksploatavimą ir kt.

³⁷ Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planas. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/d698ded086fe11eb9fecb5ecd3bd711c>

³⁸ ES veiksmų planas „Siekiant nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0400>

³⁹ Ilgalaikė ES kaimo vietovių vizija, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0345>

⁴⁰ Nacionalinė klimato kaitos valdymo darbotvarkė. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/7eb37fc0db3311eb866fe2e083228059?positionInSearchResult>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
		Taip pat Darbotvarkės tikslų ir uždavinių įgyvendinimas remiasi Lietuvos Respublikos teritorijos bendrojo plano koncepcija. <i>Taip pat nustatyti uždaviniai išplaukiantys iš akcentuojamo teritorijų planavimo vaidmens- užtikrinti būtinybę išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo, tiek prisitaikymo prie klimato kaitos tikslų įgyvendinimo.</i>
„Fit for 55“ klimato paketas. Europos komisija, Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 550 final ⁴¹	Pasirengimo įgyvendinti 55 % tikslą priemonių rinkinį sudaro tarpusavyje susiję pasiūlymai, kuriais siekiama to paties tikslo – iki 2030 m. ir vėliau užtikrinti teisingą ir konkurencingą žaliąją pertvarką. Didinami dabartinių teisės aktų užmojai, o, jei reikia, pateikiami nauji pasiūlymai. Apskritai šis dokumentų rinkinys – tai aštuonių galiojančių teisės aktų griežtinimas ir penkios naujos iniciatyvos įvairiose politikos srityse ir ekonomikos sektoriuose: klimato, energetikos ir kuro, transporto, pastatų, žemės naudojimo ir miškininkystės.	Santykis netiesioginis . Norint pasiekti šiuos tikslus ir jais pasinaudoti, būtinas valstybių narių ir piliečių solidarumas: visi turi veikti pagal savo pajėgumus ir kompetenciją, atsižvelgdami į skirtingus nacionalinius ypatumus ir į galutinį tikslą vedančio kelio pradžios tašką. Pagal tokį principą ir sudarytas pasirengimo įgyvendinti 55 % tikslą priemonių rinkinys: valstybės narės ekonomiškai efektyviausiu būdu pasiskirsto pastangas, pripažindamos tarpusavio skirtumus, o tiems, kuriems labiausiai reikia pagalbos, teikiama parama siekiant užtikrinti, kad pertvarka būtų naudinga visiems. „Fit for 55“ apjungia su žemės ūkiu susijusius LULUCF apskaitos 2018/841 ir Pastangų pasidalijimo 2018/842 reglamentus.
„Nauja 2030 m. ES miškų strategija“ Europos Komisija, Briuselis, 2021 07 16 COM(2021) 572 final ⁴²	Nauja 2030 m. ES miškų strategija yra viena iš pavyzdinių Europos žaliojo kurso iniciatyvų ir yra pagrįsta 2030 m. ES biologinės įvairovės strategija. Strategija padės pasiekti ES biologinės įvairovės tikslus, taip pat tikslą iki 2030 m. sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį bent 55 proc., o iki 2050 m. užtikrinti ŠESD poveikio neutralumą. Joje pripažįstamas esminis ir daugiavertis miškų vaidmuo, taip pat miškininkų ir visos su miškais susijusios vertės grandinės indėlis siekiant iki 2050 m. sukurti tvarią bei neutralaus poveikio klimatui ekonomiką, taip pat apsaugoti gyvybingas ir klestinčias kaimo vietas.	Santykis tiesioginis , atkuriant ir įveisiant didelės biologinės įvairovės miškus, be kita ko, iki 2030 m. pasodinant tris milijardus papildomų medžių; Jos turėtų būti grindžiamos valstybių narių nacionalinėmis miškų programomis. <i>Pirmiausia tai apima visumą priemonių didinti miškų plotus šalyje, pirmiausiai efektyviai išnaudoti nederlingus, nenaudojamus ir žemės ūkio veiklai netinkamus žemės plotus, kas galimai įtakotų apleistų žemės plotų mažėjimą.</i>
Lietuvos Respublikos bendrasis planas: Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2021 m. rugsėjo 29 d. Nr. 789 ⁴³	Apibrėžia šalies teritorijos naudojimo ir tvarkymo ilgalaikę strategiją. Tai privalomas dokumentas valstybės valdymo institucijoms, priimančioms Lietuvos Respublikos lygmens sprendimus, susijusius su šalies teritorijos naudojimu, tvarkymu bei apsauga.	Santykis tiesioginis , kadangi bendrojo plano kompleksiskumas ir privalomumas užtikrina visų veiklos rūšių plėtros tvarumą ir pusiausvyrą teritorijoje, suteikia jai <i>erdvinės raiškos kryptingumą bei pagrįstumą modeliuojant žemės naudojimo ateities perspektyvas</i> . Taip pat akcentuojama būtinybė užtikrinti tvarią socialinę, ekonominę ir ekologinę šalies teritorijos plėtrą, gamtos bei kultūros paveldo išsaugojimą ir racionalaus teritorijų naudojimą.

⁴¹ 55 % tikslas – pasiekiamas. ES 2030 m. klimato tikslo įgyvendinimas siekiant neutralizuoti poveikį klimatui. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>

⁴² Komunikatas „Nauja 2030 m. ES miškų strategija“ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>

⁴³ Lietuvos Respublikos bendrasis planas. <https://e-seimasx.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/ab6b8b21266f11ec99bbc1b08701c7f8>

Pavadinimas, data ir numeris*	Paskirtis ir turinys	Santykis su apleistų žemių plotais
ES 2030 dirvožemio strategija. Europos komisija, Briuselis, 2021 11 17 COM(2021) 699 final ⁴⁴	ES dirvožemio strategijoje iki 2030 metų pagrindinis dėmesys skiriamas dirvožemio geros būklės užtikrinimui, jo tvariam naudojimui ir dirvožemio teikiamos įvairiapusės naudos žmonėms, maistui, gamtai ir klimatui įvertinimui. Pagrindiniai Strategijos elementai – darnus dirvožemio valdymas, užterštų teritorijų identifikavimas ir atstatymas, geros dirvožemio „sveikatos“ pasiekimas iki 2050 m.	Santykis netiesioginis . Dirvožemis – pagrindinė ekosistema, kurioje yra daugiau kaip 25 proc. visų planetos gyvųjų organizmų. Dirvožemis teikia maistą, biomasę ir skaidulas, reguliuoja vandens, anglies ir maistinių medžiagų ciklus ir taip užtikrina gyvybę. Užtikrinti, kad tvarus dirvožemio valdymas taptų nauja kasdienybe: skatinti tvarų dirvožemio valdymą pasitelkiant bendrą žemės ūkio politiką ir dalytis geriausia patirtimi.
Bendrosios žemės ūkio politikos (BŽŪP) reformos dokumentų rinkinys (3 teisės aktai). Europos sąjungos oficialus leidinys. 2021 m. gruodžio 6 d. Nr. L435 COM/2018/392 final. ⁴⁵	Patvirtinamos Bendrosios žemės ūkio politikos (BŽŪP) nuostatos 2023-2027 metų periodui. Naujoji BŽŪP bus labiau orientuota į aplinkos ir klimato tikslus: 25 proc. tiesioginių išmokų turės būti skirta ekoschemoms ir 35 proc. kaimo plėtros lėšų - su aplinka ir klimatu susijusioms priemonėms. Bus užtikrintas tikslingesnis paramos paskirstymas, visų pirma mažiesiems ir vidutiniams šeimos ūkiams: tiesioginės paramos perskirstymas bus privalomas, ne mažiau kaip 10 proc. tiesioginių išmokų turės būti perskirstyta smulkiesiems ūkiams. Bent 3% BŽŪP biudžeto bus skiriama jauniems ūkininkams	Santykis tiesioginis , išplaukiantis iš akcentuojamos būtinybės teikiant ES paramą ekologiniam ūkininkavimui, buveinių ir rūšių išsaugojimui, miškui veisti bei miškingumo bei pievų plotų didinimu, stiprinti ekosistemas ir mažinti anglies dvideginio kiekį atmosferoje arba išlaikyti ar gerinti anglies dioksido saugojimo priemones (įskaitant daugiamečius žolynus, daugiamečius pasėlius su nuolatine žaliaja danga, žemės ūkio paskirties žemę šlapynėse ir durpynuose), gerinti aplinkos apsaugą, užkertant kelią neigiamiems gamtiniams veiksniams, mažinti klimato kaitą. <i>Apibrėžti Konteksto rodikliai (134 -136 psl.), kurie galimi panaudoti kaip veiksniai modeliuojant apleistų žemių plotus</i>
Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027 m. strateginis planas. Versija pateikta ES 2021 12 31 ⁴⁶	Reglamentuoja priemones skatinančias padidinti kaimo gyvybingumą ir konkurencingumą. Numatoma, panaudojant ES struktūrinės paramos lėšas, sustiprinti žemės ir miškų ūkio sektoriaus konkurencingumą, padidinti aplinkos ir kraštovaizdžio vertę. Skatina efektyvų išteklių naudojimą ir remia perėjimą prie klimato kaitai atsparios mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos žemės ūkio, maisto ir miškininkystės sektoriuose.	Santykis tiesioginis ir apima visumą priemonių apleistų žemių tvarkymui, pirmiausiai efektyviai išnaudoti nederlingus, nenaudojamus žemės ūkio veiksnius žemės plotus . Pvz. viena iš priemonių nurodoma, kad Lietuvoje labai palankios gamtinės sąlygos mėsinės galvijininkystės plėtrai. Dideli pievų plotai užtikrina pakankamą pašarų bazę. Tuo tarpu kol kas gyvulių tankis Lietuvoje labai žemas – vienas mažiausių ES. Jų gaunamą mėsą galima panaudoti dirvos gerinimui vietoje mineralinių trąšų. Apleistose pievose ir ganyklose auginant mėsinis galvijus būtų prisidedama prie apleistų žemių plotų minimizavimo bei prie bioįvairovės išsaugojimo.

* Pirminė dokumento versija

⁴⁴ ES 2030 dirvožemio strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>

⁴⁵BŽŪP, Europos Sąjungos oficialusis leidinys <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2021:435:FULL&from=EN>

⁴⁶Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros strateginis planas.

https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Bendroji_zemes_ukio_politika/Strateginio%20plano%20projektas.pdf

2.2 Apleistų žemės plotų tvaraus naudojimo kryptių nustatymas

Apleistų žemės plotų tvaraus naudojimo kryptys yra apsprendžiamos teisinio reguliavimo (2.1 skyrius) bei tiesiogiai su žemės naudojimu savo profesinėje ar mokslinėje veikloje susiduriančių ekspertų poreikių, kurie yra aptariami šiame skyriuje.

2.2.1 Kokybinio tyrimo metodiniai sprendimai

Apleistų žemės plotų tvaraus naudojimo kryptims išsiaiškinti pasirinktas kokybinių tyrimų metodas – giluminis interviu. Kokybinis tyrimo metodas (alternatyva – kiekybinis tyrimas, grindžiamas anketinėmis apklausomis) pasirinktas dėl tokių priežasčių: 1) kokybiniu tyrimu galima giliau pažvelgti į nagrinėjamą problemą, ypač kai ši nėra vienareikšmiai pažinta; 2) kokybiniu tyrimu lengviau įvertinti tokius rodiklius, kuriuos sudėtinga išreikšti aiškiais, pamatuojamais dydžiais, pavyzdžiui, vartotojo pageidavimai, vizijos ar ketinimai.

Pasirinkta preliminarini informantų grupė - ekspertai, potencialiai suinteresuoti apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu. Buvo numatyta apklausti ne mažiau 15 informantų, vykdant apklausas buvo taikoma tikslinės informantų atrankos tipų kombinacija (mišri tikslinė atranka):

- Informatyviausių elementų - atrinkti informantai, kurie gali suteikti daugiausiai informacijos.
- Politiškai svarbių atvejų - atrinkti informantai, kurie reikšmingi tam tikroje sociopolitinėje situacijoje; siekiama nagrinėti kokį nors specifinį atvejį ar problemą.
- „Sniego gniūžtės“ - taikoma, kai tiriamosios visumos dydis nėra žinomas, tiriamieji yra sunkiai prieinami. Tiriamieji gali netgi duoti kontaktinę kitų tyrimui reikalingų apklausti žmonių informaciją.
- Teorinė - kai pagal išanalizuotus kelis pirmuosius tiriamus atvejus nusprendžiama, kokius elementus tikslinga toliau įtraukti į tyrimą.

Planuojant apklausas, potencialūs informantai skirstyti pagal jų atstovaujamas institucijas ir pagal interesų specifiką: Aplinkos ministeriją, Žemės ūkio ministeriją, mokslo ir mokymo institucijas, nevyriausybinės organizacijos, nepriklausomus ekspertus.

Apklausa buvo vykdoma 2022 m. rugsėjo – spalio mėnesiais. Apklausoje dalyvavo 17 informantų (9 lentelė). Apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistemos poreikių analizės metu apklausti keturių valstybinių institucijų atstovai, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos skirtingų fakultetų bei Vilniaus Gedimino technikos universiteto atstovai ir vienos privačios kompanijos atstovas. Visi apklausoje dalyvavę informantai yra susiję su žemės naudojimo paskirties duomenų naudojimu ir/ar sprendimų priėmimu. Apklausoje

dalyvavusių informantų išsilavinimo kryptys gana skirtingos - žemėtvarka, miškininkystė, kraštovarką, agronomija, tačiau visi informantai turi aukštąjį universitetinį išsilavinimą ir magistro kvalifikacinį laipsnį, 4 iš jų turi daktaro laipsnį. Pusė iš apklaustųjų dalyvauja mokslinėje veikloje ir 6 iš 10 informantų yra bent iš dalies susidūrę su apleistų žemių plotų valdymu ar apskaita.

9 lentelė. Informantų, potencialiai suinteresuotų apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu apibūdinimas

Eil. Nr.	Organizacija	Profesinė patirtis	Funkcijos atstovaujamoje institucijoje	Išsilavinimas	Dalyvavimas mokslinėje veikloje	Apleistų žemių plotų valdymo ir jų panaudojimo patirtis
1	VDU Žemės ūkio akademija	Daugiau 20 metų	Docentė, dr.	Žemėtvarka	Taip	Taip
2	Vilnius TECH	Daugiau 20 metų	Lektorė	Aplinkos inžinerija, doktorantūra	Taip	Taip
3	VDU Žemės ūkio akademija	Daugiau 20 metų	Profesorius, dr.	Žemėtvarka	Taip	Taip
4	Ellex Valiūnas ir partneriai	Tarp 5 ir 10 metų	Praktikos vadovas	Žemėtvarka	Iš dalies (dalyvauta darbo grupėse)	Taip
5	NŽT prie ŽŪM	Tarp 15 ir 20 metų	Departamento direktorė	Žemėtvarka	Ne	Taip
6	NŽT prie ŽŪM	Daugiau nei 20 metų	Direktorius	Žemėtvarka	Iš dalies (dalyvauta darbo grupėse)	Taip
7	NŽT prie ŽŪM	Tarp 15 ir 20 metų	Skyriaus vedėja	Žemėtvarka	Ne	Taip
8	Valstybinis žemės fondas	Iki 5 metų	Specialistė	Žemėtvarka	Ne	Taip
9	Aplinkos ministerija	Daugiau nei 20 metų	Patarėja	Miškininkystė	Ne	Taip
10	Kauno rajono savivaldybė	Daugiau nei 20 metų	Vyriausioji specialistė	Žemėtvarka	Ne	Taip
11	Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos	Tarp 5 ir 10 metų	Skyriaus vedėja	Kraštovarką	Taip	Taip
12	NŽT prie ŽŪM	Daugiau nei 20 metų	Vyriausioji specialistė	Žemėtvarka	Ne	Taip
13	VDU Žemės ūkio akademija	Daugiau nei 20 metų	Docentas, dr.	Aplinkos inžinerija	Taip	Ne
14	Valstybinis žemės fondas	Daugiau nei 20 metų	Specialistė	Žemėtvarka	Ne	Taip
15	VDU Žemės ūkio akademija	Daugiau nei 20 metų	Docentas, dr.	Agronomija	Taip	Taip
16	Senjoras-ekspertas	Daugiau nei 20 metų	Ekspertas	miškininkas	Taip	Taip
17	Aplinkos ministerija	Daugiau nei 20 metų	Patarėja	Žemėtvarkos bakalauras, kraštovarkos magistras, doktorantūra	Taip	Taip

Apklausoms vykdyti parengtas klausimynas (priedas). Klausimynas parengtas tokiu principu, kad pirmiausia yra išsiaiškinama informanto darbo bei interesų sritis, po to aptariamas informanto atitinkamos

informacijos poreikis bei šios informacijos naudojimas vykdant darbines funkcijas. Vėliau pereinama prie klausimų susijusių su apleistos žemės samprata, apleistų žemės plotų nustatymu, stebėsenos sistema bei apleistų žemių klausimus reglamentuojančios teisinės bazės Lietuvoje. Po to yra diskutuojama apie sprendimus, kuriuos tenka priimti informantui ar jo atstovaujamai institucijai bei bandoma susieti šiuos sprendimus su atitinkamos informacijos naudojimu. Taip pat diskutuojama apie poreikį priimant sprendimus, alternatyvų vertinimo būtinybę, optimizavimo poreikį ir pasiteiraujama apie sprendimų priėmimo paramos įrankio poreikius. Apklauskos pabaigoje paprašoma įvardinti kitus ekspertus, kurių nuomonė galėtų būti svarbi.

Apklausa vykdė du asmenys, iš kurių vienas tiesiogiai bendravo su informantu, kitas konspektavo interviu bei atliko interviu garso įrašą. Garso įrašas buvo daromas tik informantui sutikus. Interviu truko nuo 30 iki 140 minučių, tačiau vidutinė trukmė buvo apie 1 valanda. Po interviu, nagrinėjant garso įrašą, yra paruošta interviu stenograma.

Apklauskų duomenys, informantų pateikti atsakymai buvo patalpinti MS Excel lentelėse, kur jie buvo sugrupuoti pagal informantus ir klausimus. Kiekvienas interviu buvo analizuojamas kokybinės analizės metodais: vykdoma pasikartojimų bei prieštaravimų paieška, tyrimui svarbių minčių identifikavimas ir išgryninimas, o gauti rezultatai apibendrinami ir aprašomi. Siekiant išsaugoti originalumą bei kuo tiksliau perteikti informantų mintis, naudotos citatos. Siekiant išvengti pasikartojimų, išgryninti ir trumpiau perteikti informanto mintį konkrečiu klausimu, kai kurios citatos buvo sutrumpintos iškerpant mažiau susijusį turinį, pažymint (...), o vietoj informanto praleistų žodžių, remiantis viso atsakymo į klausimą kontekstu, į citatas laužtiniuose skliaustuose įdėti intarpai taip suprantamiau perteikiant informanto mintį skaitytojui. Informantai koduoti suteikiant numerį pagal jų apklauskos datą ir laiką. Informantų pavardės nenurodomos.

2.2.2 Apleistų žemių panaudojimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistemos potencialių naudotojų poreikių analizė

Apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo ir optimizavimo sistemos poreikiai aptariami pagal apklauskos dalis ir atskirus interviu metu pateiktus klausimus. Šie poreikiai parodo pagrindinius funkcinius ir nefunkcinius sistemos reikalavimus, taip pat specifines skirtingų veikėjų, dalyvaujančių priimant su žemės naudojimu susijusius sprendimus įvairiais lygiais, nuostatas. Didžioji dauguma informantų sutiko, kad apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo ir optimizavimo sistema yra svarbi ir būtina. Šios sistemos tikslas – remti sprendimų priėmimą žemės naudojimo srityje ir suteikti mokslinį tokių sprendimų pagrindą.

Didžioji dalis informantų savo profesinėje veikloje yra tiesiogiai susiję su žemės naudojimu, stebėseną, su žemės naudojimu susijusių sprendimų priėmimu ir panašiai: „*Daugiau kaip 25 metus dirbu*

pedagoginį ir mokslinį darbą universitete“ (3); „Pagrindas žemės administravimas, sutarčių sudarymas, metodinis vadovavimas teritoriniam padaliniam, tarpininkavimas su Žemės ūkio ministerija, su kitomis institucijomis.“ (4); „ Su žemės naudojimu ir sprendimų priėmimu susiduriame šimtu procentų. Spektras tarnybos šioje srityje labai platus. Sklypų formavimas, matavimas, administracinių aktų priėmimu vienokia kitokia forma perduodama valdyti. Nuo pirmo iki paskutinio sprendimo priėmimo dalyvaujam visose stadijose žemės tvarkymo ir sprendimų įgyvendinime“. (5); „ Visas gyvenimas ir darbas toje pačioje darbinėje srityje. Dar ne baigus universiteto pradėjau dirbti projektavime, tam pačiam pastate Žemėtvarkos institute. Nuo 2004 m. dirbu NŽT. Dirbu žemės tvarkymo skyriuje, teko keletą metų dirbti veiklos koordinavimo skyriuje“ (6); „Su žemės naudojimu, stebėsena darbas susijęs tiesiogiai“ (10).

Aštuoni informantai iš apklaustųjų dalyvauja mokslinėje veikloje: „aktyviai dalyvauju mokslinėje veikloje. Dalyvauju mokslinėse konferencijose“ (17); „šiuo metu pagrindinė funkcija yra moksliniai tyrimai. Pagrindinė sritis yra nekilnojamojo turto vertinimas, GIS panaudojimas žemės naudojimo tyrimuose.“ (3); „mokslinėje veikloje dalyvauju sakyčiau gal dvejopai, nes ilgą laiką septinti metai esu Vilniaus Universiteto lektorė ir dėstau Saugomų teritorijų dalyką“ (11); „ esu rašęs mokslinius straipsnius apie biologinę įvairovę, agrarinę aplinkosaugą, miškininkavimą“; (16). Du iš apklausoje dalyvavusių informantų mokslinėje veikloje dalyvauja iš dalies: „mokslinėje veikloje dalyvauju su OSKVC, vertinu specialybes ir programas Vilniaus kolegijoje, Klaipėdos kolegijoje, VGTU, kaip ekspertas“ (7).

Vienas iš aktualiausių klausimų interviu metu – tai apleistos žemės samprata ir kas nulemia jos buvimą: „Apleista žemė sakyčiau tai yra toks žemės sklypas ar plotas, kurio iš kart negali naudoti pagal jo paskirtį. Tai galėtų būti ir žemės ūkio paskirties žemės sklypai bebaigiantys apaugti, tiek ir kitos paskirties žemės sklypai, užgriozdinti, kurių negali naudoti pagal jų paskirtį. Jų buvimą nulemia daugelis veiksnių, žiūrint kokią žemę“ (4); „Apleista žemė, t.y. - apleista želdynais, bet jau tik ne medynais. Medžiais nesiskaito apleista žemė“ (10). Apklausoje metu informantas pabrėžė, kad reikia peržiūrėti įstatymus, kuriuose būtų aiškiai nurodyti kriterijai apibrėžiantys „apleistos žemės“ sąvoką: „manau, kad labai turi būti aiškūs kriterijai, kada jau gali virsti mišku, ar šlapžeme, ar kitaip ir tai nebūtinai turi būti apibrėžimo rėmuose“. Didžioji dalis respondentų nurodo, kad labai svarbu kokiu teisiniu pagrindu valdoma žemė, t.y. valstybinė ar privati: „Yra tokios sampratos: žemė privati arba valstybinė. Jei valstybinė, vėlgi žiūrime ar ji suformuota, ar leista naudoti nuomos pagrindu. Jei žemė nesuformuota, čia didžiausia problema. NŽT yra tik patikėtinis. Jei yra savivaldybei priklausanti žemė, tai ji įpareigota tvarkyti žemę“ (17). „Apleidimas kiekvienam naudojimui yra skirtingas. Miško apleidimas, žemės ūkio paskirties žemės, namų valdos, gamyklos apleidimai yra skirtingi. Čia reikia išskaidyti į daug labai smulkių posistemių. Kiekvienam kriterijai yra labai skirtingi.“ (7). Taip pat informantai pabrėžia, kad „žemės apleidimą“ reiktų sisteminti pagal kriterijus: „Apleidimas kiekvienam naudojimui yra skirtingas. Miško apleidimas, žemės ūkio paskirties žemės, namų valdos, gamyklos apleidimai yra skirtingi. Apleidimą galima išskirti sistemini, ilgalaiki,

trumpalaikį. Ilgalaikiam lemia paprasti dalykai: turto kokybė, derlingumas, melioracijos kokybė, lauko dydis. Antras kriterijus visiems turtam lemia turto vieta, labai svarbus elementas. Ir trečias dalykas lemia reguliaciniai dalykai tam tikri, leidžia tam tikrą veiklą arba neleidžiu“ (7); „Apleidimas turi būti kvalifikuojamas pagal paskirtį. Krūmynai negali būti priskirti miško žemei“ (8); „Manau, kad labai turi būti aiškūs kriterijai, kada jau gali virsti mišku, ar šlapžeme, ar kitaip ir tai nebūtinai turi būti apibrėžimo rėmuose. Reikalinga atskira klasifikacija: 1) sumedėję augalai 2) užpelkėję 3) statinių likučiai ar griuvėsiai tiek kaime tiek mieste.“ (3).

Informantai neturi vieningos nuomonės, kaip panaudoti apleistą žemę. Dalis pasisako, kad atkurti žemės sklypą ir naudoti pagal pirminę žemės paskirtį, kiti siūlo ieškoti alternatyvių sprendimo būdų. „Gal kartais reikia atlikti kelis ūkinius darbus ir tas miškas gali augti kuo puikiau (5). „viena tokių iš priemonių mažinti apleistas žemes tai biokuro gamyba. Žmonės išsinuomoja apleistas žemes, iškerta krūmynus, vėliau įveiklina žemę žemės ūkio veiklai. Mes šiuo metu tai ir skatinam“ (4). „tarkim, pas mus sumedėjusiais augalais apaugusi žemė, bet ten yra ta pati šlapžemė, tai dabar ji tikrai bus apleista, nes ten nieko negalima daryti, nes pelkėja ir manau, kad tai tas pats renatūralizacijos dalykas“. (3) „Mes dėl valstybinės žemės buvom Žemės ūkio ministerijos pusėje, visada kovodavom, kad žemės ūkio paskirties žemė būtų ariama. Ją dirbam, ariam viskas gerai. Žiūrint Aplinkos ministerijos poziciją, turi būti daugiau miškų“ (6); „Dabar šiuo metu, netgi yra skatinama, kad tarp dirbamų plotų atsirastų nedirbami plotai“ (4); Tačiau ieškant tinkamų apleistos žemės panaudojimo galimybių, dalis informantų teigia, kad dalis įstatymų neigiamai veikia apleistų žemių tvarkymą: „Yra perdėtas noras reguliuoti. Pvz; jei sklypas yra kur nors parko teritorijoje, uždraudžia veiklą. Jei bendrasis planas ir kiti apribojimai draudžia pasistatyti kaimo turizmo sodybą, esi pasmerktas tą žemę apleisti. Visom veiklom 99 proc. turėtų būti ekonominė nauda“ (7); „Man apleistą žemę valstybė grąžino, leido privatizuoti, dengdama kitą plotą. Vėliau apkrovė mokesčiais“ (16); „Turėtumėm nederlingas žemes lengviau transformuoti į kitas žemes“ (17).

Didžioji dalis informatų įžvelgia ryšį tarp apleistos žemės ir miško žemės: „Ryšys yra vien per tai, kad apauga mišku apleista žemė. Tiesioginio ryšio gal ir nėra.“ (15); „Ryšys tarp apleistos žemės ir miško žemės labai netolimas, gal 10 metų...“ (4); „galima taikyti dvejopai: kur žemės apauga savaiminiais medžiais, tai ją galima apskaityti kaip miško žemę. Ir galime sakyti, kad tai bus miškas susiformavęs per tam tikrą laiką, jei mes nustatysim prioritetą tos teritorijos.“ (11). Buvo įžvalgų, kad šios žemių kategorijos gali vieną kitą keisti: „dažnai apaugusi žemė paverčiama miško žeme ir atgal kelio nėra“ (4). Vienas iš informatų turėjo nuomonę, kad minėti žemių tipai jokio ryšio neturi: „Jokio. Lietuvoje 99,9 proc. pamiškių atskirti grioviais. Miškas auga sau, žemė dirbama sau.“ (7). Be to, informantai nurodo tiesioginę koreliaciją tarp apleistos žemės ir melioracinių sistemų „Tiesioginė koreliacija, jeigu sugenda sistema, tai ūkininkas užklimps toje baloje“ (3); „Dėl melioracinių sistemų neveikimo akivaizdžiai matomi plotai, kurie pradeda apaugti, pelkėja.“ (5); „Daugiausia apleistų žemių pastebėdavom kur buvo sugedę melioracijos sistemos,

užpelkėjusios teritorijos.“ (10); „dėl žemės apleidimo dalis melioracijos sugenda. Nes žemė, neprižiūrima su laiku melioracinės sistemos užsikemša. Ten kur žmonės neprižiūri sklypų, ten ir melioracinės sistemos genda.“ (12); „Jei melioracijos sistema neveikianti, labai greit atsiranda šlapynės. Žemė labai greit tampa apleista. Jei žemė nedirbama, augalų ir medžių šaknynas sugadina melioraciją.“ (17). Per mažas melioracinių sistemų atnaujinimo darbų finansavimas, įtakoja apleistų žemių atsiradimą. Vienas iš informantų teigė, kad ne visada tikslinga atkurti melioracines sistemas: „Buvo inicijuoti projektai, kad atkurti tas melioracijos sistemas ir pritaikyti tinkamam veikimui, tačiau daug klausimų kyla ir su aplinkosauga. Mes kai kurias teritorijas turim melioruoti, o kai kurias teritorijas palikti renatūralizacijai.“ (11). Iš respondentų atsakymų galime suprasti, kad žemės, kuriose melioracinės sistemos yra neveikiančios su laiku tampa apleistomis, kaip ir dėl žemės apleidimo melioracinės sistemos sugenda – užsikemša, sugadinama augalų ir medžių šaknynų.

Tačiau ryšio tarp apleistos žemės ir ariamos žemės neįžvelgia, ir mano, kad ariama žemė yra apleidžiama retai ir tai tiesiogiai priklauso nuo žemės savininko: „Jei ariama žemė, ji yra prižiūrima, ji neturi galimybių apaugti. Ariama ir apleista, kaip sąvoka, koreliuoja su žemės našumu. Nenaši žemė greičiau tampa apleista.“ (17) „Manau, kad ryšio nėra. Čia greičiau susiję su savininku. Ir kaip susiklosto situacija istoriškai. Tarkim žemė valstybės, niekas nedirbo, nebuvo išnuomota, niekas nenori imti. Kiek dabar likę valstybės sklypelių, kurie nebuvo gražinti? Jeigu 15 metų niekas nedirbo, nėra savininko tai ir tampa apleista. Dar vienas faktorius, jeigu aplinkui yra stambūs ūkininkai, tai jie paima ir apdirba tuos sklypus.“ (3). „Dėl ariamos žemės, mažiau tokių atvejų, kad būtų apleidžiama“ (4); „Jei ariama žemė ji yra prižiūrima, ji neturi galimybių apaugti“ (17). Dažniau apleidžiamos nenašios žemės: „Visais atvejais žemės ūkio paskirties žemei turi didžiausią įtaką jos našumas ir valdos dydis. Našumui įtaką turi melioracija, reljefas, dirvožemis“ (7); „Ariama ir apleista, kaip sąvoka, koreliuoja su žemės našumu. Nenaši žemė greičiau tampa apleista (17). „apleistas žemes, iškerta krūmynus, vėliau įveiklina žemę žemės ūkio veiklai. Mes šiuo metu tai ir skatinam. Apleistos žemės santykis pasikeitė, ne tik statistikoje, bet ir natūroje. Nenašios žemės labiau apsileidžia. Labai padėjo naudojimo kontrolė, savivaldybė.“ (4).

Vienas iš informantų nurodė, kad apleistos žemės turi tiesioginį ryšį susijusį su biologine įvairove, ŠESD išmetamais/absorbuojamais kiekiais, pievų ganyklų plotais: „(...) taip pat tiesioginis ryšys, kuo daugiau krūmų ar pelkių, tuo didesnė biologinė įvairovė, tuo ten tie paukšteliai, zuikiai gali gyventi. (...) Su ŠESD taip pat ryšys tiesioginis, kuo daugiau žalumos tuo labiau sumažina emisijas. Nes kur ariama žemė, kaip tik ten ir dirba traktoriai bei išmeta dujas. Ateiname prie minties, kad apleistos žemės reikalingos, bet labai svarbu kriterijai, kad gražinti, t.y. našumo balas bei apleidimo lygis.(16). Ir būtinai reikia pasižiūrėti su šlapžemėmis, nes gali būti tiesioginis ryšys“ (2). Kita dalis informantų pastebi, kad apleistos žemės nėra tinkamas sprendimas puoselėti biologinę įvairovę: „ŠESD nieko bendro neturi“ (7); „Ne kiekviena apleista žemė yra sanauja biologinės įvairovės. Apleistos žemės savotiškai yra žaizdos, kur

yra invazinių augalų ir jie plinta į kitas teritorijas...“ (16). Tačiau dalis informantų teigia, kad žemių mozaikiškumas turi teigiamą poveikį kraštovaizdžiui „Turim palikti savaiminio natūralumo. Jei mes turim mikro saleles užaugusiais krūmais, įvairesnė danga prisideda prie klimato švelninimo“ (11); „Šiuo metu vidutinėse platumose, kaip Lietuva, turi būti mozaikiškas kraštovaizdis. Kuomet ta mozaika didės tai yra gerai“ (16).

Informantų teigimu, Lietuvoje nemažai yra apleistų valstybinės žemės plotų. Todėl didesnis dėmesys turi būti nukreiptas į mažus, apleistus, valstybinius sklypus ir jų panaudojimo galimybes: „valstybinius žemės sklypus registruotus nekilnojamo turto registre būtų galima pertvarkyti nerengiant projektų planavimo dokumentų. Kažkas panašaus į amalgamaciją, kadastrinių matavimų metu sujungimas į bendrą žemės sklypą. Ateityje bus sprendžiamas didesnių sklypų paleidimas į aukcionus, o mažesnių sklypų prijungimas prie privačių besiribojančių. Bus ieškoma tam mechanizmų. Maži nedideli plotukai yra galvos skausmas. Valstybinė žemė turėtų būti prižiūrima. Mažus nedidelius sklypus, besiribojantys sklypai galėtų prisijungti (5). „Yra tokių valstybinės žemės sklypai, kurie nedideli ir jų dislokacijos vieta nepatraukli, atlikti kadastrinius matavimus, turto vertinimą, aukciono organizavimą... Sąnaudų būtų didesnės, negu to plotelio vertė.“(6).

Informantų teigimu, pagrindinės apleidimo priežastys yra socialinės, ekonominės, demografinės: „Jei socialiniai faktoriai tai ta pati migracija, emigracija prisidėjo prie žemių nenaudojimo. Vyresni žmonės tikėjosi, kad atgavę žemes atiduos ūkininkauti vaikams. Bet vaikai, anūikai yra visai kitokio mąstymo ir jiems žemės ūkis nerūpi. Tai galima sakyti, kad nėra tęstinumo.“ (11); „Didžioji dalis apleidimų, kiek tenka tikrinti, tai susiję su savininkų išvykimu. Savininkai, kurie negyvena Lietuvoje, retas rūpinasi, kad žemė būtų neapleista. Priežastys - tai savininkų senyvas amžius, išvykimas“ (12). Taip pat informantai nurodo veiksnius, kurie turi įtaką sprendžiant apleistų žemių panaudojimo galimybes, t.y. savininkas, ūkininkų skaičius, gamtinės sąlygos, valstybės parama: „Veiksniai: savininko nebuvimas; melioracinės sistemos, jų sugedimas; našumo balas, jeigu mažas tai dirbti neapsimoka; valstybinė ir privati nuosavybė, ir aš įtariu, kad valstybinėje žemėje bus daug daugiau apleistos žemės; stambių ūkininkų skaičius vietovėje, ten kur daug stambių ūkininkų, ten apleistų žemių turėtų nebūti;“ (3); „Reljefas daug turi įtakos, ir kiek arti miesto yra tos žemės. Ūkininkų skaičius lemia - kuo daugiau ūkininkų toje vietoje, tuo mažiau apleistų žemių.“ (10); „(...) apleistos žemės reikalingos, bet labai svarbu kriterijai, kad jas atkurti žemės ūkio veiklai, t.y. našumo balas bei apleidimo lygis“ (2). „Žmogus apleidžia savo gyvenimo būdą, vykdytą veiklą ir tada žemė tampa apleista. Savininkas, žmogus atlieka pagrindinį vaidmenį.“ (15); „Sakyčiau, apleistų žemių atsiradimą „gimdo“ susiklosčiusi situacija, kai pasikeičia ūkininkavimas, savininkai, valstybės politika. Tai sutapo ir su tuo, kad valstybė pradėjo mokėti už deklaruojamus plotus, nederlingose žemėse ūkininkai sėja grikius, kurių nekulia, bet gauna išmokas. Vis tik tvarkant apleistas žemes pagrindinis prioritetas

turėtų būti žemės derlingumas“ (16). „(...), kad tarp dirbamų plotų atsirastų nedirbami plotai. Skiriama parama kažkokią dalį palikti ir apleisti“ (4).

Didžioji dalis informantų mano, kad Lietuvoje nėra daug apleistos žemės ir jos plotai kasmet mažėja: „Lietuva yra susitvarkius. Apleistų žemių - 1 procentas“ (7); „Lietuvoje apleistų plotų mažėja“ (8); „Gal nėra daug“ (16); „Lietuvoje statistiškai nėra daug apleistų žemių. Dirvožemiai yra Lietuvos regionuose skirtingi ir apleidimas yra skirtingas“ (15), todėl dalis informantų teigiamai vertina apleistos žemės stebėseną bei apskaitą: „Manau, kad apleistos žemės prieš dvidešimt metų buvo daugiau“ (11); „Dabar didesnis dėmesys apskaitai, apskaitoma žemė ir imamasi sprendimų, kas lemia mažesnę apleidimą“ (11); „Prieš 15 m. nebuvo galimybių apskaityti. Buvo tiesiog nuspėjimas“ (6). Kiti informantai teigė, kad didesnę dėmesį visgi reikėtų skirti naudmenų analizei: „Žemės ūkio naudmenų, tiek miško žemės naudmenų pasigendu analizės. Naudmenų sudėtis labai daug ką pasakytų.“ (8); „Žmonės gauna mokesį apie netiksliai apskaičiuotas žemės naudmenas“ (9). Tačiau informantų teigimu, didesnis kiekis žmogiškų išteklių atliekant kontrolę leistų pasiekti didesnių rezultatų. Darbams sukurta programėlė ne visada suteikia tikslią informaciją „(...) darbams yra sukurta programėlė, kurioje yra parengtas rizikos žemėlapis, kuris kelia abejonių. Važiuodami į tuos sklypus, matom jei dar jie apleisti, parengiam dokumentus ir tikrinam“ (12).

Beveik visi informantai teigia, kad reikia tobulinti apleistos žemės plotus reglamentuojančią teisinę bazę Lietuvoje, pagrindinį dėmesį kreipiant į apleistų žemių sąvokos keitimą: „Teisinis reguliavimas nėra normalus“ (5); „Manyčiau, kad galima tobulinti“ (10); „Greičiausiai trūkumų yra ne mažai. Net nežinau, ką čia reiktų daugiau tobulinti. Gal apibrėžimą patį patobulinti“ (12); „Gal turėtų būti plačiau iš pagrindų pakeista apleistos žemės sąvoka“ (15), „Turėtų būti ne vien tik kaime, bet ir miesto vietovėje po apleistais pastatais“ (17). Taipogi respondentai svarstė, kad įtakos turi ir finansiniai klausimai: „Apleistų žemių tvarkymui turi įtakos finansavimas arba bauda. Pati Žemės ūkio ministerija turėtų apsispręsti. Turėtų inventorizuoti ir atlikti analizę.“ (4). Vienas iš informantų minėjo, kad apleistų žemių apskaitos metodika turėtų būti tikslinama: „Manyčiau, kad galima tobulinti. Mokesčio pakėlimas davė ryškų mažėjimą. Pati metodika turėtų būti tikslinama.“ (10). Reikalinga tikslesnė apleistų žemių klasifikacija ir sprendimai kaip apleistą žemę panaudoti: „Tiksliu kvalifikuoti ir numatyti, kaip tą žemę tvarkyti. (...). Klasifikacija gal galėtų būti tokia: derlingumas, nuo to priklausytų, ką su ta apleista žeme daryti.“ (16); „Dabar labai abstraktus vertinimas, reikėtų aiškiau apibrėžti apleidimo požymius“ (12); „Dėl apleistos žemės sąvokos, trūksta laisvesnio traktavimo“ (8). Reikėtų numatyti priemones kaip sutvarkyti apleistą žemę. Ne tik privatūs asmenys turėtų dalyvauti apleistų žemių tvarkyme, bet ir valstybė „Skatinti valstybinę apleistą žemę išnuomoti“ (8). Dauguma apklaustų informantų minėjo, kad efektyvus įrankis apleistos žemės problemoms spęsti - baudos, didesnis žemės mokestis, finansinis skatinimas: „Manau, kad padidintas mokestis turėtų būti taikomas ne tik privatiems sklypams, bet ir valstybiniams sklypams“ (11); „Baudos, didesnis mokestis“ (10); „Per didelius mokesčius gauna, tada atbėga tvarkytis“ (9). Efektyvesnis įrankis

apleistoms žemėms spręsti, tai reikalingas priimti sprendimas dėl biologinės įvairovės išsaugojimo: „*Reikėtų suderinti prioritetus Žemės ūkio ministerijai ir Aplinkos ministerijai dėl buveinių nepakankamos apsaugos. Mikro biologinės salos žemės ūkio paskirties teritorijose turėtų būti skatinamos. Turėtų būti atsižvelgiama ir ekologinę žemės pusiausvyrą*“ (11); „*Tikslai būtų tokie: apleistas žemes panaudoti žemės ūkio reikmėm, biologinės įvairovės praturtinimui, organinių dirvožemių vietovėm anglies sulaikymui, socialinių poreikių tenkinimas*“ (16). Vienas iš informantų pastebėjo, kad „*didžiausia bėda yra valstybinės žemės plotų, kurie dar nėra suformuoti jų nepriežiūra*“ (11). Ekonomiškai naudingos priemonės, kurias skatina valstybė, pasak informantų „*šiai dienai yra energetika*“ (7) bei miško įveisimas: „*Šiuo metu yra tokia palengvinta tvarka miško įveisimui, nereikia projektų rengti, tik išskirtiniais atvejais, nebėra tiek daug kriterijų, kur negalima įveisti mišką, svarbu nepažeisti melioracijos sistemų, išskyrus teritorijas kur taikomos spec. sąlygos draudžiančios įveisti mišką. Piliečiai kreipiasi į Nacionalinę žemės tarnybą ir jiems yra išduodami sprendimai įveisti mišką*“ (4). Vienas iš informantų teigė, kad miško įveisimas apleistoje žemėje taps „prioritetu“, kai savininkas turės iš to ekonominę naudą: „*Savininko norėjimas daryti yra labai paprastas, ar jis turės iš to naudą ar ne. Vyrauja racionalumas ir pinigai*“ (7); „*Politikų arklukas miškingumo didinimas. Ši valdžia įsirašė miškingumo procentą iki 35 proc.*“ (8).

Kalbant apie apleistos žemės informacijos poreikį, informantai nurodė, kad visgi trūksta informacijos, susijusios su apleista žeme: „*Trūksta. Gal aš nemoku gerai ieškoti tos informacijos*“ (8); „*Nėra numatyta, kokia ta yra sumedėjusi augmenija. Reikėtų konkrečiau įvardinti, sumedėjusios augmenijos sąvokas. Neturim duomenų kur valstybinė žemė, kur privati*“ (9). Tačiau apleistų žemių klausimais informantams dažniausiai tenka bendradarbiauti su įvairiomis valstybės institucijomis: „*Duomenis teikiame Žemės ūkio verslo centrui, Registrų centrui, Nacionalinei žemės tarnyba. Registrų centras perduoda Mokesčių inspekcijai. NŽT tikrina ar žemės sklypai naudojami pagal paskirtį*“ (9); „*Su Žemės fondu ir Mokėjimo agentūra dažniausiai tenka bendrauti. Dar tenka bendrauti su gamtos apsaugos institucijom. Jei apleista žemė ribojasi su vandens telkiniais*“ (12).

Ketvirtoje anketos klausimyno dalyje koncentruojamasi į apleistų žemių ir jos pokyčių prognozavimo poreikį. Sužinoma, kad informantai naudojami įvairiais duomenimis apie apleistą žemę: „*Iš verslo centro gaunam programėlių pavidalu informaciją apie apleistas žemes. Duomenų apie apleistas žemes atnaujinami tris kartus į metus. Gegužės, liepos, gruodžio mėnesiais*“ (9). Daugumai apklaustų informantų tenka užduoti klausimą „kas būtų, jeigu būtų“, t. y. numatyti įvairių galimų alternatyvų poveikį: „*Manychiau kad taip. Valstybė galėtų rodyti daugiau inciatyvos ir įrankių daugiau susikurti. Jei nepavyksta surasti šeimininkų, kad pati galėtų kaip nors tą žemę aptvarkyti .*“ (12); „*Galėtų būti politinė valia. Priklauso, kas turi priėmimų galią. Ne visą laiką yra atsižvelgiama į mokslininkų darbus, dažniausiai tai būna atsižvelgta į suinteresuotas grupes. Nėra tęstinumo valdyme*“ (15). Informantai teigė, kad mokslininkai turėtų ieškoti alternatyvų: „*Mokslininkai turi visus sprendimus ir alternatyvas parengti.*“

Niekas neveiks jei nebus teisinės bazės (17);, Reikėtų dirbti mokslininkams vietinei rinkai, o ne užsienio. Turėtumėm daugiau apčiuopiamą rezultatą“ (15). Tai paspartintų ne tik alternatyvų vertinimą, bet palengvintų duomenų analizę, priemonių veiksmingumą. Vienas iš informantų teigė, kad modeliuojant apleistų žemių panaudojimo alternatyvas nepakanka informacijos, kurią galima būtų rasti vienoje vietoje „Nepakanka dabartinių įrankių. Lietuvoje yra labai daug informacijos, bet mes jos vienodai neiškomunikuojam visuomenei“ (11). Apleistų teritorijų panaudojimas turėtų būti formuojamas remiantis ir teritorijų planavimo dokumentais bei sprendimai susiję su apleistų žemių panaudojimo alternatyvų įvertinimu būtų reikalingi stiprinant Lietuvos kraštovaizdžio politiką: „Bendrojo plano kryptis - jei teritorija yra gamtinio prioriteto zonoje, tai ir turėtų būti taikoma (...) Kas liečia apleistų teritorijų panaudojimą, jau minėti teritorijų planavimo dokumentai turėtų formuoti kraštovaizdžio politiką, kurią Lietuvoje reikia stiprinti“ (11). „Gal būtų naudinga savivaldybes įtraukti į šį procesą. Vilniaus savivaldybė, teikė piliečiams informaciją apie padidėjusius mokesčius. Tai labai padėjo.“ (9).

Apibendrinant apklausos rezultatus apie apleistą žemę, remiantis daugelio informantų teigimu, galime teigti, jog tai **yra ne pagal paskirtį naudojama žemė, kurios šiuo metu reglamentuojama sąvoka nepakankama ir turi būti plečiama išskiriant tam tikras apleidimo kategorijas**. Tai gali būti privati ir valstybinė žemė. Privačioje žemėje daugiau apleidžiami nedidelio ploto sklypai, nepatrauklūs žemės ūkio gamybai. Apleidimo laipsnis taip pat gali būti skirtingas. Neprižiūrima žemė labai greit užauga savaiminukais medžiais, taip pat mažo derlingumo žemės apleidžiamos dažniau. Daugelio informantų teigimu, melioracija turi tiesioginį ryšį su apleistom žemėm. Dėl melioracinių sistemų neveikimo, žemės apauga krūmais, pradeda pelkėti. Nepalankūs žemės ūkio veiklai veiksniai reljefas, mažas našumo balas, pelkėtumas, melioracinių sistemų neveikimas, skatina apleistų žemių gausėjimą. Kaip svarbų veiksnį nulemiantį žemių apleidimą dauguma informantų įvardina gyventojų mažėjimą. Interviu metu dalis informantų teigė, kad Lietuvoje keičiasi žemės tvarkymo politika ir didesnis dėmesys yra skiriamas pievoms ir ganykloms. Vertinant apleistų žemių stebėseną, daugelis apklaustųjų teigia, kad ji veikia nepakankamai efektyviai. Dažnai neatsižvelgiama į mokslininkų teikiamas išvadas, o atsižvelgiama į suinteresuotus grupių interesus.

Pabaigoje norėtusi pabrėžti, kad kokia bebūtų pasirinkta apleistos žemės sąvoka, ji turi būti aiški, numatanti galimybę pagal pasirinktą identifikavimo ir stebėsenos modelį ją apskaityti ir vykdyti pastovią jos stebėseną. Tai pat dalis informantų teigiamai pasisako, kad apleistų žemių prognozavimas turėtų teigiamos įtakos apleistų žemių panaudojimui.

3. ŽEMĖS NAUDOJIMO SCENARIJŲ MODELIAVIMO LIETUVOJE METODINIŲ PRINCIPŲ IŠVYSTYMAS

Darbo užduotyje yra numatyta, kad „siekiant efektyviai valdyti žemės naudojimą, siūlomi politiniai sprendimai turi būti patikrinti modeliavimo būdu. Tam reikia turėti efektyvius su žemės naudojimo kaitos stebėseną, analizę ir modeliavimu susijusius įrankius. Naudojantis patobulinta apleistų žemių ir kitų žemės naudmenų informacija bei pagilintu veiksmų ir procesų, lemiančiu žemės naudojimo kaitą, pažinimu ir susijusių su šalies ateities lūkesčiais, tyrimų vietovėse bus išvystyti bei patikrinti erdvine informacija grindžiami žemės naudojimo raidos modeliavimo metodai (orientuojamasi į „sistemų dinamika ir priežastiniu ryšiu grindžiamus“, „gardelių lygmens“ ir „agentų“ modeliavimo metodinius sprendimus). Atsižvelgiant į patikslintus scenarijų modeliavimo sistemos informacinius poreikius, bus patikslintas reikalavimų įvesties duomenims sąrašas. Bus sukurta bei pademonstruota scenarijų modeliavimo integracijos į žemės naudojimo sprendimų priėmimą technologija“. Todėl šis ataskaitos skyrius yra pradedamas žemės naudojimo scenarijų modeliavimo metodinių principų ir jų taikymo atvejų pasaulyje ir Lietuvoje mokslinė apžvalga. Po to yra pristatomi Jonavos savivaldybės teritorijoje atlikto apleistų žemių raidos per laikotarpį nuo 2012 metų modeliavimo tyrimo rezultatai, kurių pagrindu yra suformuluojamos išvados ir pateikiami pasiūlymai.

3.1 Žemės naudojimo scenarijų modeliavimas: metodai, jų taikymas pasaulyje ir Lietuvoje

Yra sukurta ir naudojama nemažai žemės dangos bei naudojimo modeliavimo sprendimų, kurie aprėpia universalias bei specifines taikymų sritis, lokalius atvejų tyrimus ar ištisis žemynus, įvairaus sudėtingumo metodinius sprendimus. Bet kuriuo atveju, modeliuose yra stengiamasi aprašyti sudėtingą gamtinės aplinkos, procesų visuomenėje, žmogaus veiklos bei žmogaus-visuomenės-gamtos santykių sąveiką. Yra skiriamos 4 žemės dangų ir naudojimo modeliavimo koncepcijos:

1. **Ekonominiai/ekonometriniai modeliai.** Šiuo metodiniu sprendimu grindžiami pvz. Lietuvos energetikos instituto sukurtas LULUCFeat⁴⁷ ar IIASA (*angl. International Institute for Applied Systems Analysis*) naudojamas pasaulinės bioekonomikos modelis GLOBIOM (<https://www.globiom.org/>)⁴⁸.

⁴⁷Konstantinavičiūtė, ir kt. (2016). Nacionalinių išmetamųjų į atmosferą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio prognozių rengimo metodinių gairių parengimas: Galutinė ataskaita, Lietuvos Energetikos institutas, 251 p

⁴⁸GLOBIOM (pasaulinės bioekonomikos modelis). IIASA (*angl. International Institute for Applied Systems Analysis*). Prieiga per internetą: <https://www.globiom.org/>

Šiuose modeliuose yra subalansuojami įvairūs įvesties veiksniai, nulemiantys modeliuojamo objekto raidą, aprašoma jų sąveika bei pateikiamos apibendrintos modeliuojamo reiškinių būsenų prognozės.

2. Sistemų dinamika arba priežastiniu ryšiu grindžiami modeliai. Šiuo atveju yra atliekamas empirinis žemės dangos ar naudojimo kaitos modeliavimas, kuris apima žemės dangos pokyčių praeityje įvertinimą (žemės dangos ar naudojimo kaitos analizę), ryšių tarp žemės pokyčių ir veiksnių, apsprendžiančių šiuos pokyčius nustatymą, žemės dangos ar naudojimo pasikeitimų iš vieno tipo į kitą potencialo apskaičiavimą, šių pasikeitimų poreikio apibūdinimą bei busimų žemės tipų priskyrimą dabartiniams žemės dangos ar naudojimo tipams⁴⁹. Sudėtingiausias uždavinys yra įvertinti pasikeitimų iš vieno tipo į visus galimus kitus tipus potencialą. Tam yra naudojami įvairūs metodiniai sprendimai: požymių svoris (*Weight of Evidence*)⁵⁰, empirinės tikimybės⁵¹, logistinė regresija⁵², neuronų tinklų modeliavimas^{53,54}. Paprastai skirtingais būdais gauti rezultatai skirdavosi gana esminiai, o ir patys metodiniai sprendimai dažnai būdavo nukreipti į labai specifinių problemų sprendimą. Tačiau linkstama manyti, kad visgi geriausi rezultatai būdavo pasiekiami naudojant daugiasluoksnių perceptrono (angl. *Multi-Layer Perceptron*) algoritmą, kuris yra neuroninių tinklų variantas⁴⁷, o kiti metodai, šiam nebent prilygdavo. Manome, kad šis sprendimas turi didžiausią potencialą kuriamoje Apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistemoje (toliau – AŽSMS).

3. Gardelių automatai ar gardelių modeliai. Gardelių modeliai naudojami sprendžiant tokius uždavinius kaip miesto augimo, miškų nykimo imitacija, gaisro, miško kenkėjų plitimo modeliavimas ir pan., t.y. pirmiausia siekiant sumodeliuoti konkretaus dangos ar naudojimo tipo kaitą, tačiau ne viso kraštovaizdžio transformacijas. Šie modeliai tinkami naudoti lokalių teritorijų planavime. Gardelių modelis apibūdinamas taip:

a. Žemės paviršius atvaizduojamas naudojant rastrinį duomenų modelį – t. y. Žemės paviršius padalijamas į taisyklingos formos gardeles, kurių kiekvienai suteikiama konkreti aprašomo geografinio objekto atributo reikšmė gardelės atstovaujame plote (tarkime, žemės dangos tipas).

b. Kiekviena gardelė gali įgyti tam tikras būsenas, kurios kinta laike ir priklauso nuo tam tikrų taisyklių, kurias paprastai lemia kaimyninių gardelių būsenos (pavyzdžiui, „miškas“ išlieka ar keičiamas

⁴⁹Sangermano, F., Eastman, J.R., Zhu, H. (2010). Similarity Weighted Instance-based Learning for the Generation of Transition Potentials in Land Use Change. *Modeling Transactions in GIS*, 2010, 14(5): 569–580

⁵⁰Soares-Filho, B.S., Pennachin, C.L., and Cerqueira, G. (2002). DINAMICA: A stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *Ecological Modelling* 154: 217–235

⁵¹Pontius, R.G. Jr and Schneider, L.C. (2001). Land-cover change model validation by a ROC method. *Agriculture Ecosystems and Environment* 85: 239–248

⁵²Verburg P.H., de Koning G.G.J., Kok K., Veldkamp A., and Bouma J. (1999). A spatial explicit allocation procedure for modeling the pattern of land use change based on actual land use. *Ecological Modelling* 116: 45–61

⁵³Pijanowski, B.C., Brown, D.G., Shellito, B.A., and Manik, G.A. (2002). Using neural networks and GIS to forecast land use changes: A land transformation model. *Computers, Environment and Urban Systems* 26: 553–575

⁵⁴Eastman, J.R. 2015. *TerrSet Manual* 394 p. Clark University. Prieiga per internetą: www.clarklabs.org

kitu žemės dangos tipu, tačiau „užstatyta vietovė“ gali tapti, jei kaimyninė gardelė buvo aprašyta kaip „užstatyta vietovė“).

c. Modelis vykdomas su n pakartojimų.

d. Kiekvieno pakartojimo rezultatas priklauso nuo gardelės būsenos, jos kaimynių būsenos ir gardelių atributų reikšmių.

4. **Agentų modeliai**, skirti autonominių individų (agentų) elgsenai modeliuoti. Agentas gali įvertinti jį supančią aplinką bei santykiauti su kitais individais. Agentų modelių naudojimas yra susijęs su labai aukšto detalumo reikalaujančių modeliavimo uždavinių sprendimu, tarkime, kaip keisis žemės naudojimas viename konkrečiame taške, priklausomai nuo žemės naudotojo, jo kaimynų elgsenos, kuri, savo ruožtu, bus apspręsta daugybės veiksnių.

Ekonominiai/ekonometriniai modeliai yra įdiegti specializuotuose įrankiuose (tarkime, LULUCFeat) bei susiję su žemės naudojimo raidos prognozėmis, tačiau jie neužtikrina atitinkamo lygmens informacijos poreikių tenkinimo. Ekonominius/ekonometrinius modelius tenka laikyti per grubiu sprendimu, išeinant iš AŽSMS poreikių. Savo ruožtu, gardelių modeliai ar agentų modeliai savo esme yra per daug sudėtingi strateginio lygmens uždaviniams spręsti, o įdiegimo požiūriu praktiškai neįmanomi dėl kaštų bei pateikiamų atsakymų nesuderinamumo. Sistemų dinamika arba priežastiniu ryšiu grindžiami modeliai yra glaudžiausiai susiję su AŽSMS poreikiais.

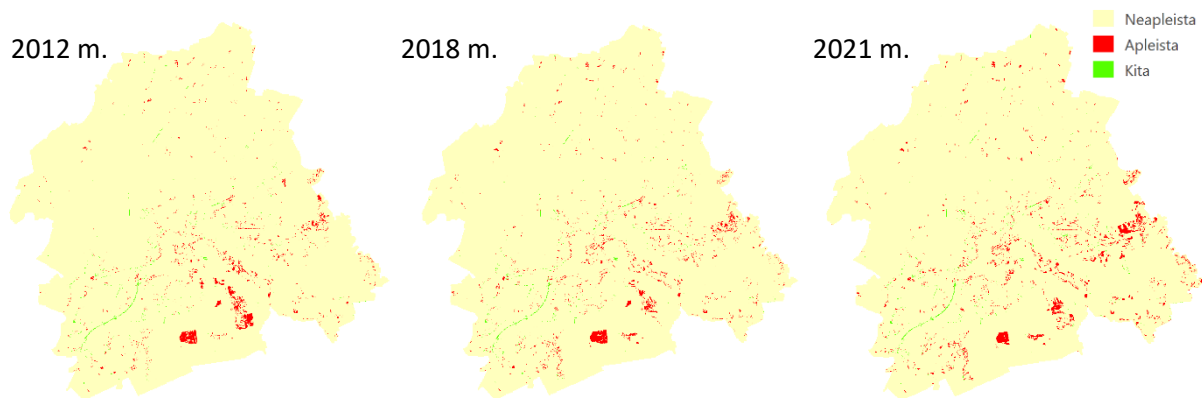
Taigi, norint tinkamai įvertinti apleistus žemės plotus, būtina pažinti procesus, susijusius su žemės dangos ir žemės naudojimo raida, turėti sprendimus šiems procesams valdyti. Todėl manome, kad pažinimo procesai ir valdymo sprendimai būtų apsunkinti neturint galimybės naudotis mokliškai pagrįstais įrankiais žemės naudojimo, o tuo pačiu ir apleistos žemės, raidai modeliuoti.

3.2 Apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimentas

Apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimentas vykdytas tyrimų objekte – Jonavos rajono savivaldybėje, kur testuoti apleistų žemių identifikavimo naudojant įvairius duomenų šaltinius klausimai. Modeliavimas yra orientuotas į sistemų dinamika bei priežastiniu ryšiu grindžiamus modelius.

Eksperimentui vykdyti buvo išvystytas patikros duomenų rinkinys, kurį naudojome nagrinėdami apleistų žemių identifikavimo galimybes pasitelkiant nuotolinius tyrimus ir įvairias GIS duomenų bases. Pirmiausia, buvo sugeneruotas sistemiškai išdėstytų kontrolinių taškų tinklas, kas 25x25 m sutankinant VDA 100x100 m tinklėlį. Po to kiekviename kontroliniame taške vizualiai identifiukuota žemės apleidimo būklė, t.y. pažymėta, kad žemė gali būti potencialiai apleista, trims laiko momentams – 2012, 2018 ir 2021 metais. Kiekviename taške, naudojant atitinkamų metų ortofotografinius žemėlapius, vizualiai identifiukuota

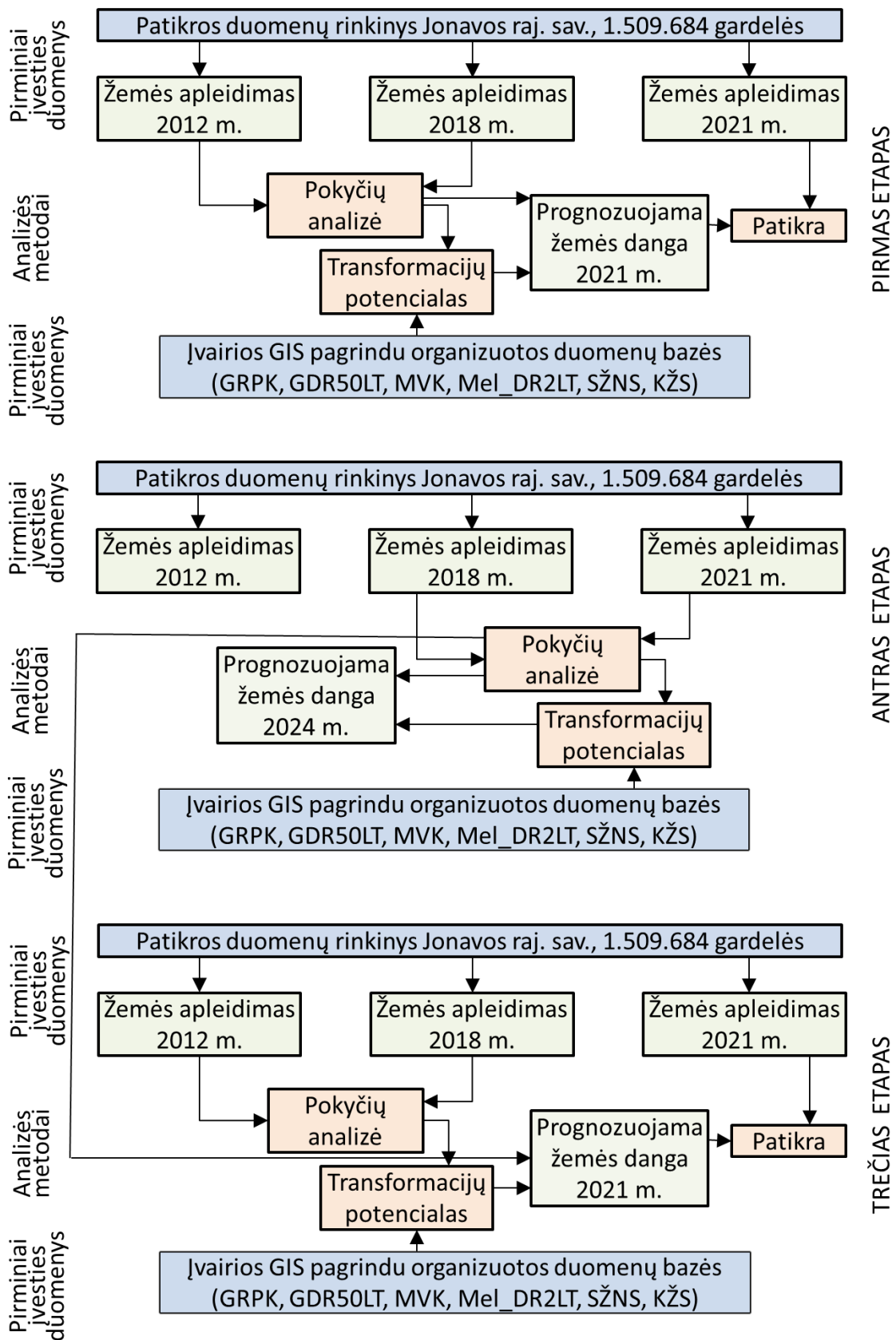
žemės apleidimo būklė, t.y. pažymėta, ar žemė neapleista, ar apleista. Papildomai naudota ir 3-ia kategorija, kurią pavadino „kita“. Paprastai tai sumedėjusia augmenija apaugę plotai, dažniausia ties miško siena, tačiau sietini labiau su miškų valstybės kadastro netikslumais nei žemės apleidimo procesais (pavyzdžiui, pakelės palei mišką kertančius kelius, miško laukymės ir t.t.). Kontrolinių taškų pagrindu sukurtos vientisos geografinės matricos, kuriose naudotos 3 gardelių reikšmės – 1 – „neapleista“, 2 – „apleista“ ir 3 – „kita“ (19 pav.). Gardelės dydis – 25x25 m. Kaip apleistos žemės identifikuoti plotai, užimantys (pagal gardelių plotą) 1421,6 ha 2012 metais, 1562,3 ha 2018 metais ir 2070,8 ha 2021 metais.



199 pav. Žemių apleidimas Jonavos rajono savivaldybėje per pastarąjį dešimtmetį, pagal patikros duomenų rinkinį

Apibendrinta apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimento schema yra pateikta 20 pav. Modeliuoti naudojome TerrSet ir ArcGIS Pro programinę įrangą. Eksperimentas vykdytas 3 etapais. Pirmo etapo metu įvertintos apleistų žemių raidos tendencijos ir padaryta apleistų žemių 2021 metais prognozė. Po to sukurtas apleistų žemių raidos per 2018-2021 metus modelis ir sumodeliuota apleistų žemių būseną 2024 metais. Pastebėta, kad per 2018-2021 metų laikotarpį buvo kiek kitokios apleistų žemių kaitos tendencijos nei per 2012-2018 metus, todėl išbandytas trečias modeliavimo taktikos variantas – 2012-2018 metų apleistų žemių kaitos (transformacijų) modelis naudotas kartu su pokyčių matrica, nustatyta per 2018-2021 metus. Taip imituojama situacija, kai kaitos alternatyvas specifikuoja modeliuotojas.

Transformacijų potencialo modelis sukurtas naudojant apleistų žemių kaitos per atitinkamą laikotarpį duomenis bei veiksnius, nustatytus iš įvairių GIS duomenų bazių. Pastarieji veiksniai analizei pateikti kaip geografinės matricos, savo parametrais suderinamos su minėtomis žemės apleidimo būklės geografinėmis matricomis. Transformacijų potencialo modeliui sukurti buvo naudojamas daugiasluoksnio perceptrono neuroninių tinklų modelis. Modeliui sukurti naudota 100 000 iteracijų. Modelio gerumas vertintas pagal tikslumo santykį, kuris siektas maksimizuoti. Nepriklausomi kintamieji, naudoti transformacijų modeliui sukurti, buvo pasirinkti taip pat siekiant įvertinti įvairių veiksnių, susijusių su žemių apleidimo procesais, poveikį. Veiksnių sąrašas gali būti plečiamas. Nemaža dalis naudotų veiksnių modeliavimo efektyvumo nepadidino.



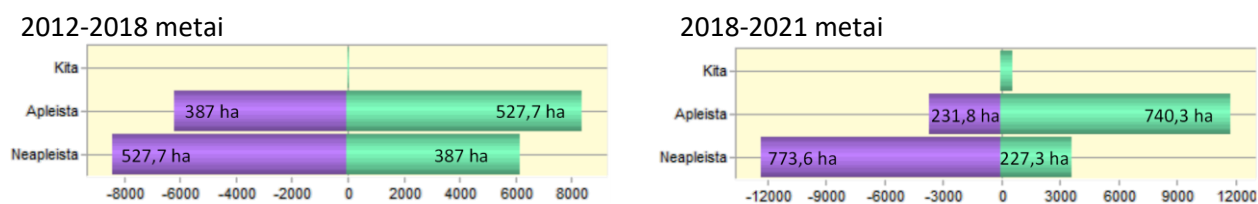
200 pav. Apibendrinta apleistų žemių raidos scenarijų modeliavimo eksperimento schema

Veiksnių, naudotų transformacijų potencialui modeliuoti, sąrašas:

1. Žemės nuosavybės forma. Naudotos 3 kategorijos: privati žemė, valstybės žemė, nenustatyta (tikėtina, kad valstybės).
2. Žemės paviršiaus nuolydžio statusas, išreikštas laipsniais, pagal GDR50LT reljefo duomenis.
3. Topografinio drėgnumo indeksas (angl. *topographic wetness index*)⁵⁵, apskaičiuotas pagal GDR50LT reljefo duomenis.
4. Dirvožemio granuliometrinė sudėtis, pagal DIRV_DB10LT.
5. Dirvožemio našumo balas.
6. Melioracijos sausintuvų tankis kaimynystėje apie kiekvieną geografinės matricos gardelę, nustatytas pagal Mel_DR2LT.
7. Atstumas iki artimiausio sausintuvo, pagal Mel_DR2LT.
8. Atstumas iki artimiausios užstatytos teritorijos bloko, pagal KZS_DB5LT.
9. Atstumas iki artimiausio kelio ar geležinkelio bloko, pagal KZS_DB5LT.
10. Atstumas iki artimiausio hidrografinio tinklo elemento bloko pagal KZS_DB5LT.
11. Atstumas iki artimiausio plotinio vandens telkinio bloko, pagal KZS_DB5LT.
12. Atstumas iki artimiausio dirbamos žemės bloko, pagal KZS_DB5LT.
13. Atstumas iki artimiausio dirbamos žemės bloko, kuriame nedeklaruojami pasėliai, pagal KZS_DB5LT.
14. Atstumas iki nenaudojamos žemės bloko, pagal KZS_DB5LT.
15. Atstumas iki artimiausio miško žemės bloko, kuriame yra, buvo ar privalo būti medynas, pagal miškų valstybės kadastro duomenis.
16. Kraštovaizdžio naudojimo pobūdis (konservacinis, konservacinis-tausojantis, tausojantis, tausojantis-intensyvus, intensyvus-konservacinis, intensyvus).
17. Kraštovaizdžio sukultūrinimo laipsnis (miškingas, miškingas agrarinis, miškingas mažai urbanizuotas, agrarinis, agrarinis mažai urbanizuotas, agrarinis urbanizuotas, urbanizuotas).

Visi veiksniai buvo išreikšti sveikais skaičiais, pavyzdžiui, suapvalinant reikšmes iki sveiko skaičiaus.

Nustatyta, kad per du nagrinėjamus laikotarpius žemių apleidimo ir apleidimo pašalinimo faktai skyrėsi (21 pav.). Nors abiejų laikotarpių metu vyko abipusiai procesai (žemės apleidimas bei apleidimo pašalinimas), tačiau per 2018-2021 metus žemės apleidimo procesai buvo intensyvesni nei per dvigubai ilgesnį prieš tai sekusį laikotarpį.

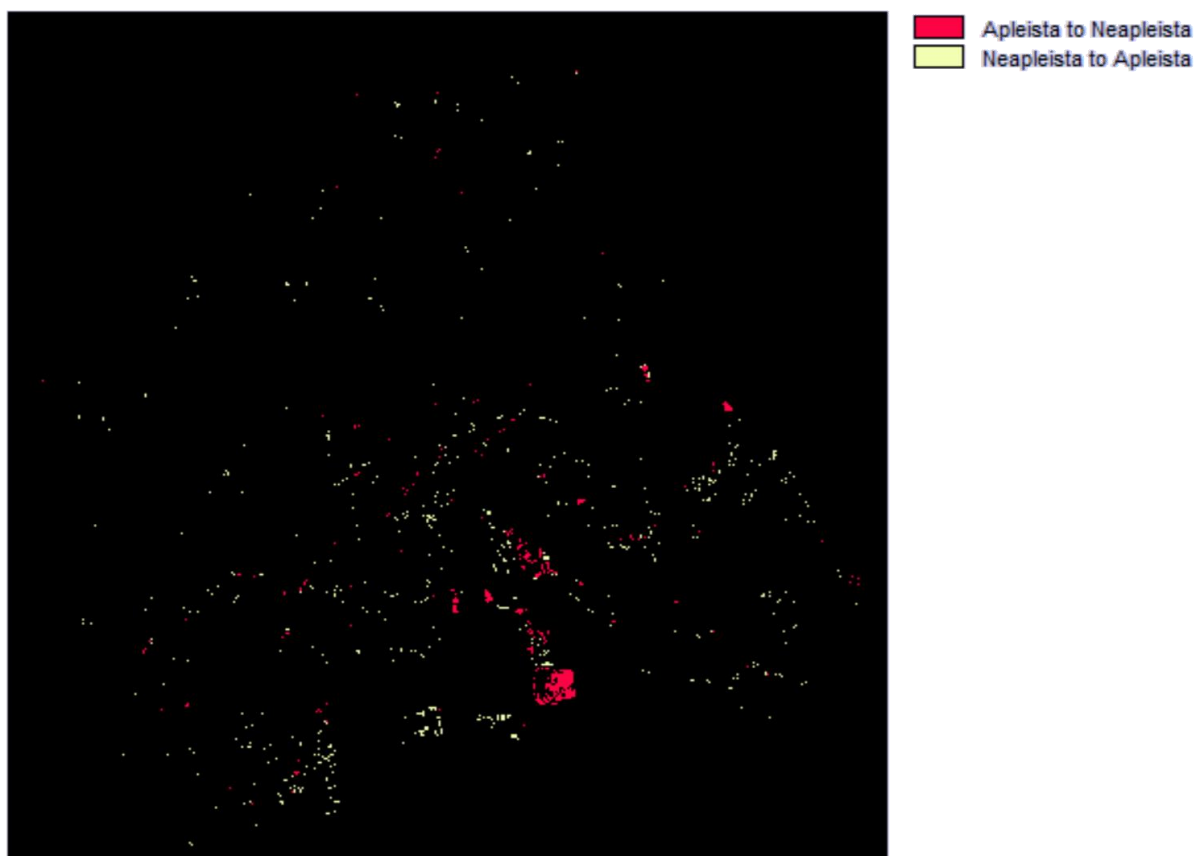


211 pav. Apleistų ir neapleistų žemių plotų transformacija per skirtingus nagrinėjamus laikotarpius Jonavos raj. savivaldybėje

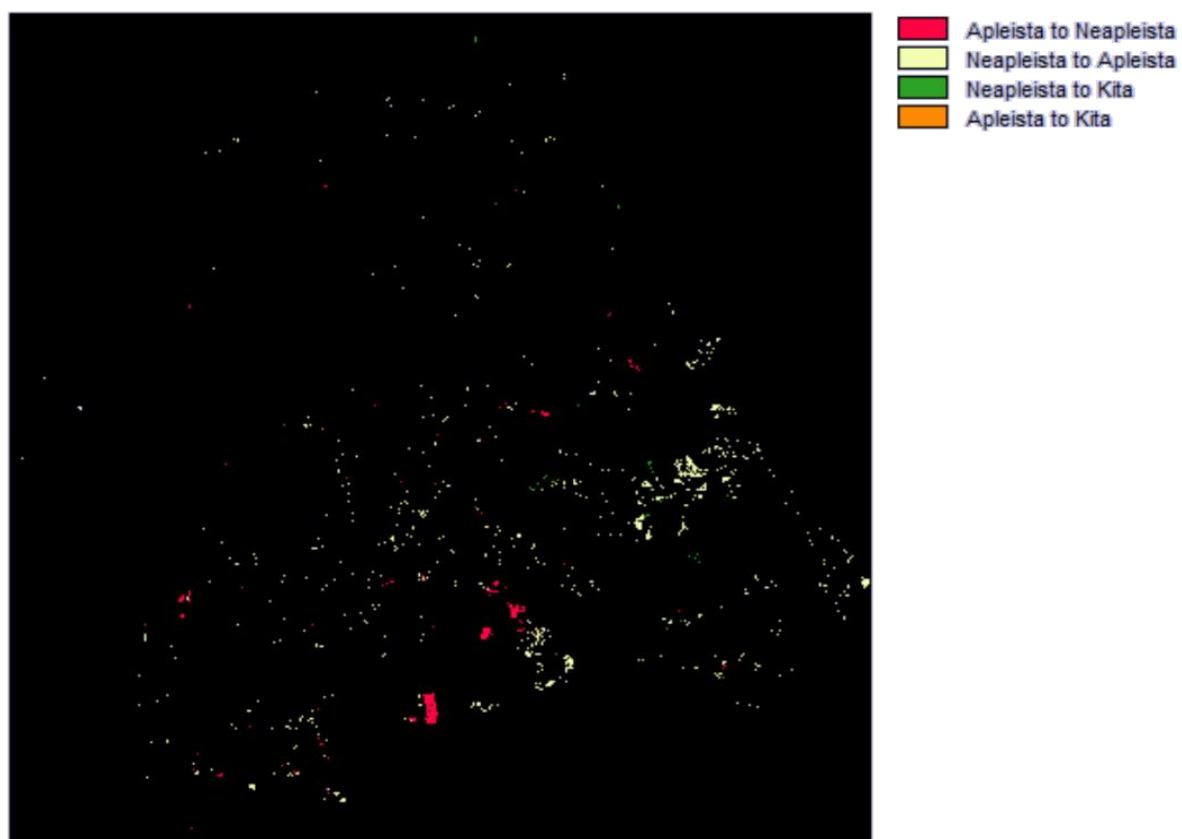
Per abejus laikotarpius apleistų-neapleistų žemių transformacijos vyko beveik išimtinai pietinėje Jonavos raj. savivaldybės dalyje (22 pav.).

⁵⁵ Moore, I.D.; Grayson, R.B.; Ladson, A.R. 1991. Digital terrain modelling: a review of hydrological, geomorphological, and biological applications. *Hydrologic Processes* 5: 3–30.

2012-2018 metai



2018-2021 metai



222 pav. Apleistų ir neapleistų žemių transformacijos vizualizacija žemėlapyje per skirtingus nagrinėjamus laikotarpius Jonavos raj. savivaldybėje

Įvertindami transformacijų tarp apleistų ir neapleistų žemių potencialą, kartu nustatėme įvairių veiksnių įtaką, daromą su žemių apleidimu susijusiems procesams. Visais atvejais sukurtų modelių tikslumas buvo pakankamai aukštas (10 lentelė). Paprastai tiksliau buvo sumodeliuojama apleistų žemių transformacija į neapleistas, nes tokių atvejų skaičius buvo mažesnis. 11 lentelėje pateikiame įvairių veiksnių įtakos stiprumo modeliuojamam reiškiniui vertinimus.

10 lentelė. Transformacijų tarp apleistų ir neapleistų žemių modelių įvertinimas (tikslumo santykis, procentais, maksimali reikšmė 100%)

Laikotarpis	Transformacijos tipas	
	Apleistos žemės į neapleistas	Neapleistos žemės į apleistas
2012-2018 metai	85,03	83,17
2018-2021 metai	88,06	86,46

11 lentelė. Įvairių veiksnių įtakos stiprumas modeliuojamam reiškiniui

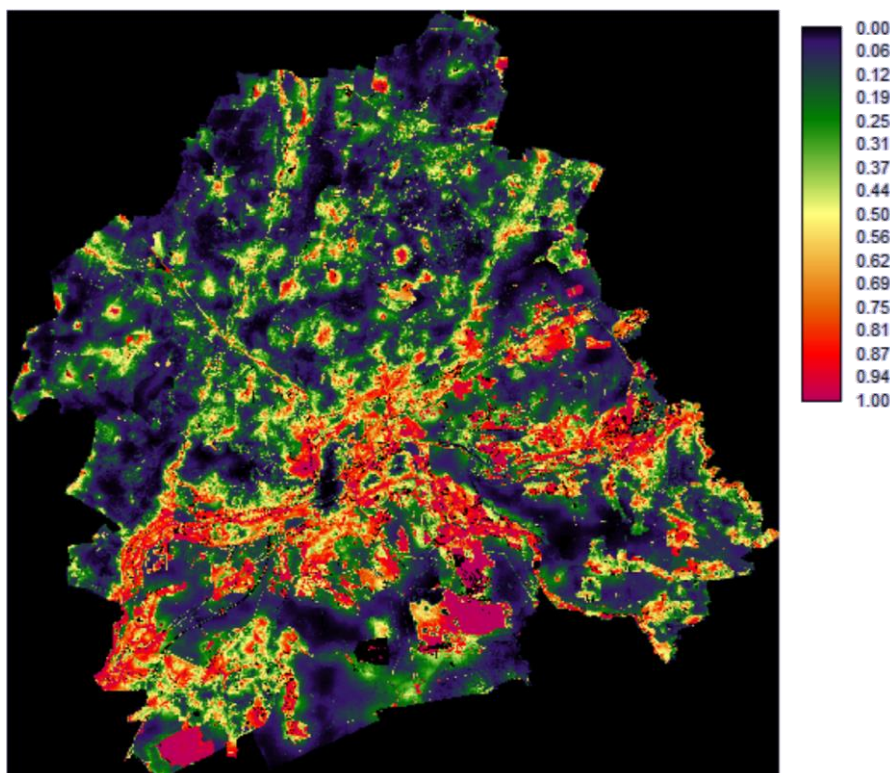
Veiksny	2012-2018 metai				2018-2021 metai			
	Apleistos žemės į neapleistas		Neapleistos žemės į apleistas		Apleistos žemės į neapleistas		Neapleistos žemės į apleistas	
	Įtaka*	Tikslumas** be šio veiksnio	Įtaka	Tikslumas be šio veiksnio	Įtaka	Tikslumas be šio veiksnio	Įtaka	Tikslumas be šio veiksnio
1. Žemės nuosavybės forma	5	76,09	6	80,53	11	84,06	5	84,58
2. Žemės paviršiaus nuolydžio statusas	13	84,15	14	83,01	15	87,43	14	86,3
3. Topografinis drėgnumo indeksas	17	84,93	16	83,35	17	88,49	15	86,35
4. Dirvožemio granulimetrinė sudėtis	6	76,56	2	74,47	3	73,5	7	85,14
5. Dirvožemio našumo balas	14	84,35	17	83,65	12	85,64	13	86,21
6. Melioracijos sausintuvų tankis	9	80,04	5	80,48	4	77,39	4	83,76
7. Atstumas iki artimiausio sausintuvo	2	70,15	8	80,75	6	77,72	9	85,57
8. Atstumas iki artimiausios užstatytos teritorijos	8	79,95	9	82,21	7	79,46	8	85,27
9. Atstumas iki artimiausio kelio	16	84,8	10	82,82	13	86,7	11	86,04
10. Atstumas iki artimiausio hidrografinio tinklo	10	80,76	15	83,23	5	77,58	17	86,38
11. Atstumas iki artimiausio plotinio vandens telkinio	7	76,66	11	82,92	9	81,69	12	86,05
12. Atstumas iki artimiausios dirbamos žemės	4	74,64	3	75,62	1	57,13	2	77,44
13. Atstumas iki dirbamos žemės be pasėlių deklaravimo	3	72,9	4	79,6	2	69,34	6	85,11
14. Atstumas iki nenaudojamos žemės	1	62,74	7	80,72	8	81,28	3	83,36
15. Atstumas iki artimiausios miško žemės	15	84,75	1	67,51	16	87,49	1	70,73
16. Kraštovaizdžio naudojimo pobūdis	12	84,04	12	82,94	10	83	10	85,82
17. Kraštovaizdžio sukultūrinimo laipsnis	11	82,07	13	82,99	14	86,7	16	86,37

* 1 reiškia labiausiai, 17 – mažiausiai įtakingą veiksnį

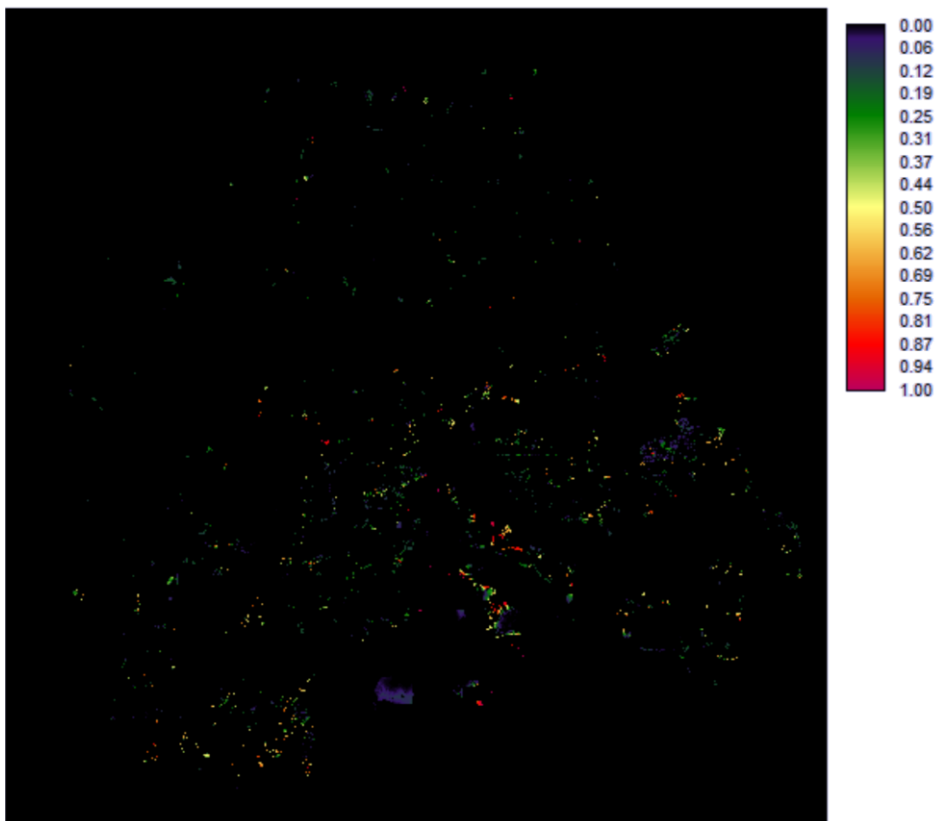
** modelio tikslumo santykis, jei atitinkamo veiksnio nenaudojame kuriant modelį

Buvimas netoliese esančio miško – pats svarbiausias veiksnys, nulemiantis žemės apleidimo procesus. Tuo pačiu tai matematiškai mažiausiai reikšmingas veiksnys, nusakantis atvirkštinį procesą – apleistos žemės sutvarkymą, kadangi šie procesai miško kaimynystėje vyksta lėčiausiai. Padėtis dirbamos žemės atžvilgiu yra dažnai reikšmingas veiksnys modeliuojant abipusius procesus, tačiau jo svarba, greičiausia, susijusi su buvimu ar nebuvimu atitinkamame dirbamos žemės bloke. Pakankamai stiprūs veiksniai yra ploto padėtis melioracijos įrenginių atžvilgiu, dirvožemio granulimetrinė sudėtis. Tuo tarpu dirvožemio našumo balas ir topografinis drėgnumo indeksas visais atvejais buvo silpni veiksniai. Tačiau čia reiktų turėti omenyje, kad šie veiksniai yra išvestiniai, apskaičiuoti kitų rodiklių pagrindu. Dirvožemio našumo kartografavimas taip pat gali būti nepakankamo tikslumo žemės apleidimo procesams modeliuoti. Žemės nuosavybės forma praktiškai visais atvejais buvo vidutinio stiprumo veiksnium. Atstumas iki topografinių elementų – hidrografinio tinklo ir kelių – dažniausiai silpnas veiksnys. Panašiai, silpni veiksniai yra tie, kurie nusako kraštovaizdžio naudojimo laipsnį, kurio identifikavimas buvo ganėtinai grubus.

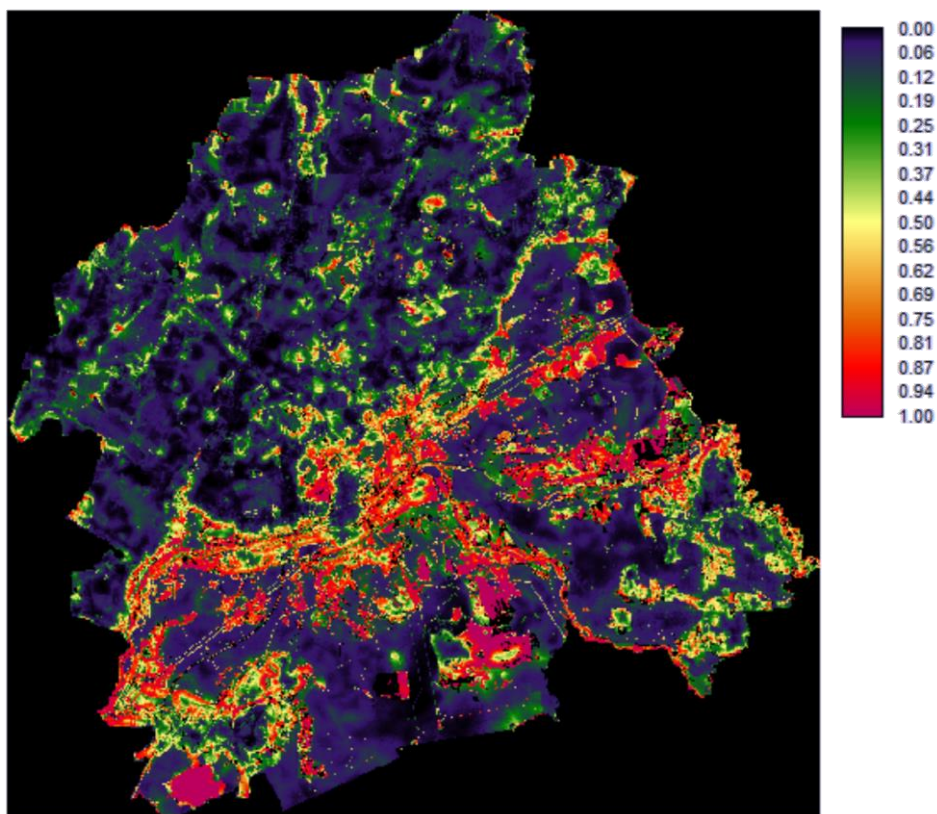
23-26 pav. pateikiami žemės apleidimo ar priešingų procesų potencialo žemėlapiai. Manytume, kad būtent šie žemėlapiai turi didžiausią reikšmę priimant sprendimus, susijusius su žemės apleidimo scenarijų modeliavimu. Žemėlapiuose pateikiamos tendencijos nesunkiai susiejamos su skirtinga žemės apleidimo rizika atskirose Jonavos raj. savivaldybės vietose.



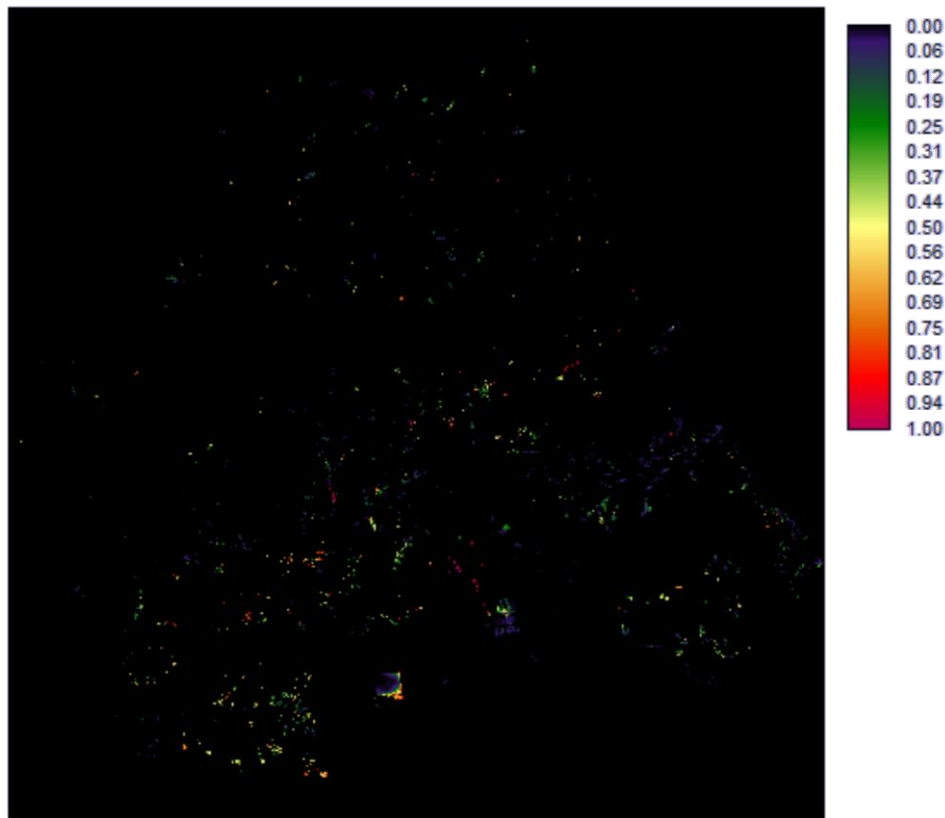
233 pav. Tikimybė, kad neapleista žemė bus apleista per 2012-2018 metų laikotarpį



244 pav. Tikimybė, kad apleista žemė taps neapleista per 2012-2018 metų laikotarpį



255 pav. Tikimybė, kad neapleista žemė bus apleista per 2018-2021 metų laikotarpį



266 pav. Tikimybė, kad apleista žemė taps neapleista per 2012-2018 metų laikotarpį

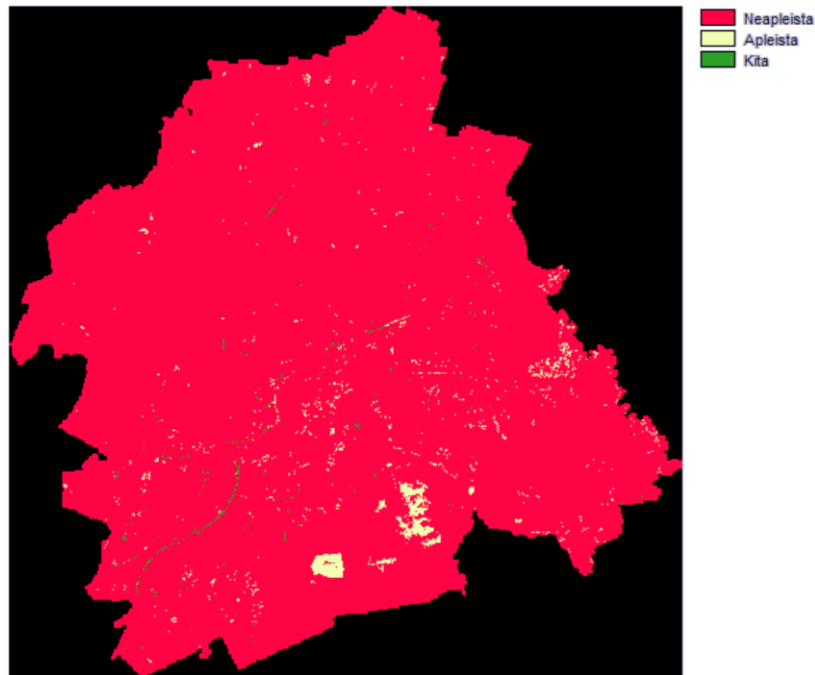
Žemės apleidimo procesų modeliavimas metodine prasme yra Markovo procesų modelis, todėl čia yra sudaromos vienos kategorijos perėjimų į kitą kategoriją tikimybių matricos (12 lentelė), kurių analizė įgalina kiekybiškai apibūdinti nagrinėjamą reiškinių. Keisdami šių matricų reikšmes taip pat galime specifiškai žemės apleidimo alternatyvius scenarijus.

12 lentelė. Vienos žemės apleidimo kategorijos perėjimų į kitą kategoriją tikimybės

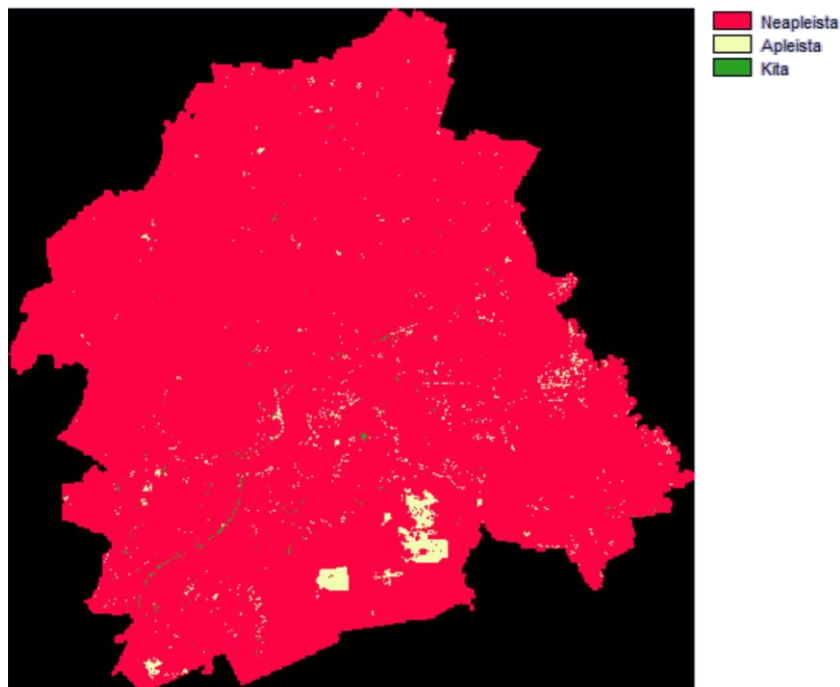
Esama kategorija	Pasikeitimo į ... tikimybė		
	Neapleista	Apleista	Kita
2012-2018 metai			
Neapleista	0,9968	0,0032	0
Apleista	0,1535	0,8465	0
Kita	0	0	1
2018-2021 metai			
Neapleista	0,9917	0,0079	0,0004
Apleista	0,1455	0,8616	0,0029
Kita	0	0	1

Žemės apleidimo procesų modeliavimo rezultatų interpretacijai įtakos turi tas faktas, kad per paskutinius 3-jus metus žemės apleidimo procesai paspartėjo. Todėl žemės apleidimo būklę 2021 metais sumodeliavome dviem būdais (27-28 pav.). Pirmiausia, naudojome perėjimų tikimybes, kurios apskaičiuotos pagal faktinius duomenis 2012-2018 metais. Gautą rezultatą palyginę su 2021 metais nustatyti (kontroliniame duomenų rinkinyje) apleistų žemių plotu, pastebėjome, kad jų identifikavimo

tikslumas buvo tik 78,3%. Tačiau per 2018-2021 metus žemės apleidimo procesai buvo spartesni. Todėl pakoregavome perėjimų tikimybes, sumažindami apleistų žemių tapimo neapleista bei, priešingai, padidindami neapleistos žemės apleidimo tikimybes. Pakeitimų dydžiai atitinka faktines tikimybes 2018-2021 metais. **Sumodeliuotas apleistų žemių plotas 2021 metais buvo padidintas tik 0,2%.**

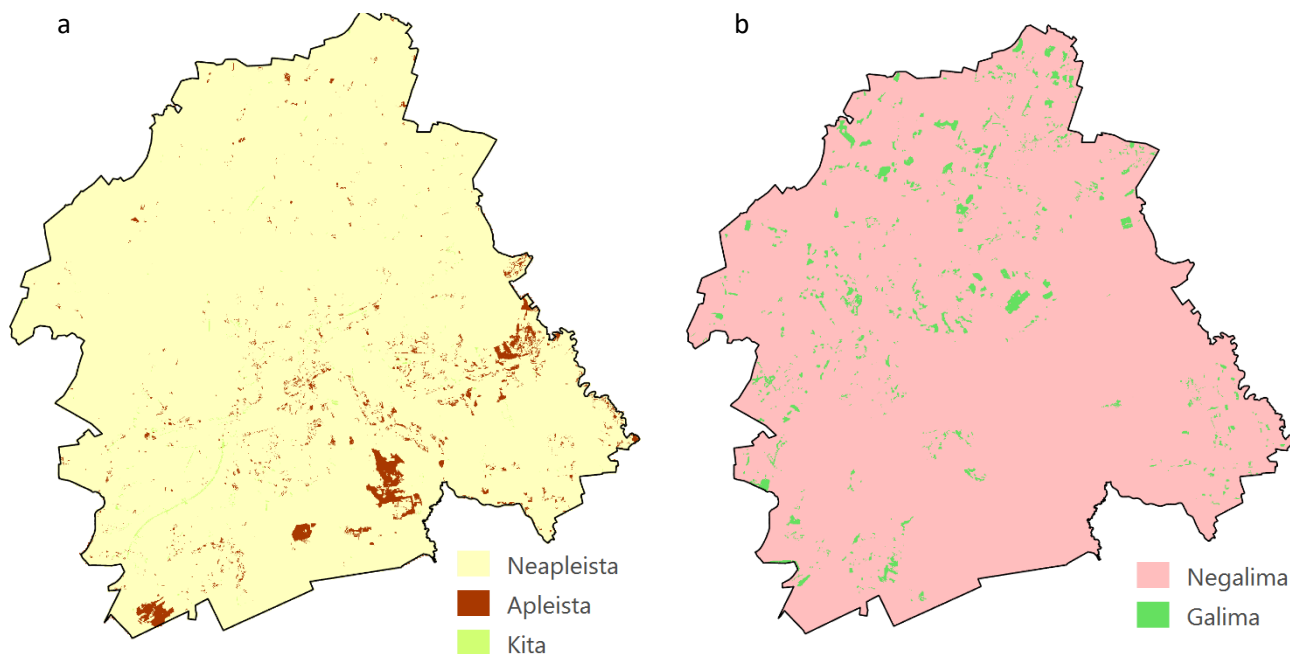


277 pav. Sumodeliuotas apleistų žemių išsidėstymas 2021 metais, jei per 2018-2021 metų laikotarpį vyktų panašūs su žemių apleidimu susiję procesai kaip ir per 2012-2018 metų laikotarpį



288 pav. Sumodeliuotas apleistų žemių išsidėstymas 2021 metais, jei per 2018-2021 metų laikotarpį vyktų panašūs su žemių apleidimu susiję procesai kaip nustatyta per 2018-2021 metų laikotarpį

Prognozuojamos apleistų žemių apimtys 2024 metais sudaro 2505 ha. Potencialiai, tokiose žemėse galėtų būti įveistas miškas ar leista žemės plotams savaime apaugti sumedėjusia augmenija. Tačiau didesnėje ploto dalyje, kur yra prognozuojamas žemės apleidimas, pagal VSTT atliktos studijos⁵⁶ duomenis miškų įveisimas yra negalimas (29 pav.).

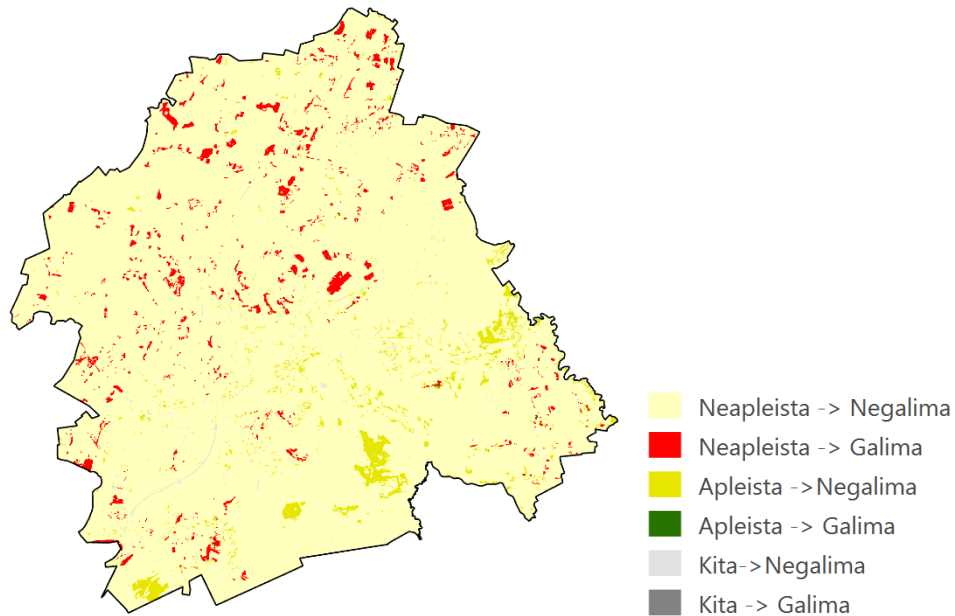


299 pav. Prognozuojamos apleistos žemės 2024 metais (a) ir plotai, kuriuose pagal dabar galiojančią teisinę bazę galimas įveisti miškas (b)

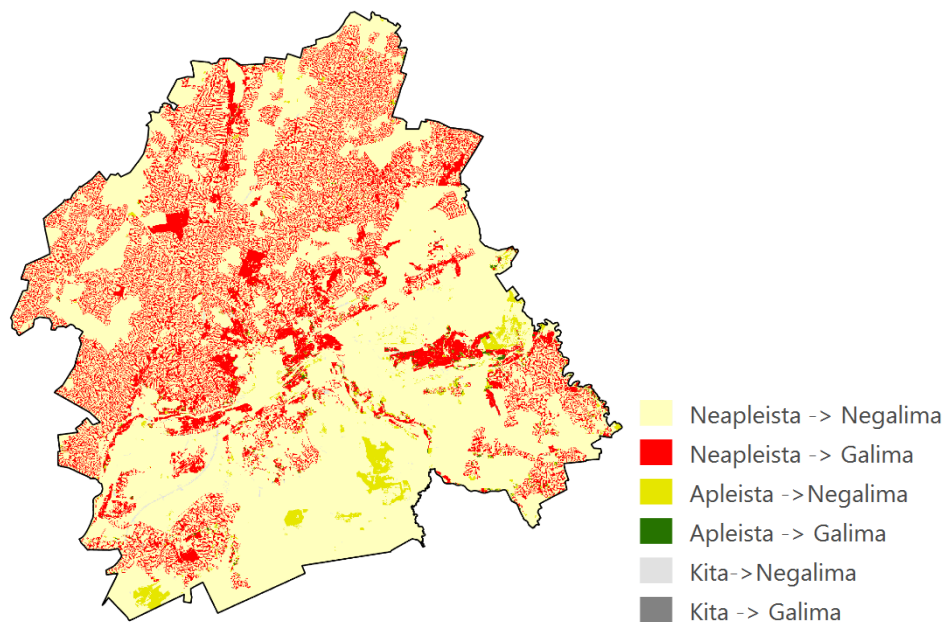
Plotų, kuriuose 2024 metais prognozuojamas žemės apleidimas ir kuriuose būtų galimas miško įveisimas nustatėme tik 22 ha (30 pav.). Tuo tarpu net 2434 ha, kuriuose prognozuojamas žemių apleidimas, miško žemių plėtra negalima. Pastebima, kad miškų įveisimas galimas Šiaurės – Vakarinėje Jonavos rajono dalyje, kur praktiškai žemės apleidimas nėra prognozuojamas. Pažymėtina, kad nustatant miško žemių plėtros perspektyvas buvo vadovaujama dabar galiojančių teisės aktų reikalavimais. Viena iš kertinių minėtos studijos rekomendacijų buvo pakeisti kai kuriuos teisinius miškų plėtros apribojimus. Vienas svarbiausių apribojimų, pašalinančių potencialius plotus miškui įveisti, yra žemės priklausomybė plotams, nusauginiems melioracijos projektais. Tai daroma vadovaujantis logika, kad pasodinto ar natūraliai sužėlusio miško medžių šaknys gali pažeisti drenažo sistemas bei pabloginti ūkininkavimo sąlygas tiems žemės savininkams, kurių valdos yra aukščiau visoje drenažo sistemoje. Tačiau jei mišku apželiantis ar apželdomas plotas yra drenažo sistemos aukštupyje – toks pasirinkimas gali būti toleruotinas, nes jis praktiškai nedarytų neigiamos įtakos žemiau esantiems plotams žemdirbystės potencialo sumažėjimo prasme.

⁵⁶ Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba. Studija parengta Bendrųjų miškų ūkio reikmių finansavimo programos lėšomis. Vilnius, 2021

Pagal VSTT atliktą studiją, Jonavos rajone, pagal MEL2DB informaciją, melioracijos projektai užėmė 43285,4 ha plotą. Juose tik 2826,3 ha plote buvo galima miško žemės plėtra. Išskyrus drenažo sistemų aukštupius ir traktuojant, kad čia miškų plėtra galima, miškų plėtrai tinkamų plotų kiekis pasiekia 20325,2 ha. t.y. jis padidėja 7,2 kartus ir sudarė 47% nuo melioracijos projektais užimto ploto. Po tokių pakeitimų plotai, kuriuose prognozuojamas žemės apleidimas ir kur galima miško žemių plėtra padidėja iki 344 ha (31 pav.).



300 pav. Prognozuojamų apleistų žemių 2024 metais suderinamumas su VSTT nustatytais miškų įveisimo plotais



311 pav. Prognozuojamų apleistų žemių 2024 metais suderinamumas su VSTT nustatytais miškų įveisimo plotais, koreguotais pagal MEL2DB informaciją

Bet kuriuo atveju, miško žemių plėtra plotuose, kuriuose yra didelė apleidimo rizika, atrodo turinti labai ribotą potencialą. Tai pirmiausia yra susiję su dideliais miško žemių plėtros teisiniais apribojimais. Todėl teisinės aplinkos tobulinimas turėtų atsižvelgti taip pat į miškų įveisimo ne miško žemėje probleminius aspektus. Reikalingas visas veikslių kompleksas, kuris susijęs su esamos, tiesiogiai ar netiesiogiai miškų įveisimo klausimus liečiančios teisinės bazės (strateginių planų, įstatymų, taisyklių ir nuostatų) optimizavimu. Būtinai kompleksinis – visuminis požiūris, kurio išpildymas sudarytų sąlygas spręsti ne tik miškingumo didinimo klausimus, bet ir esminiai prisidėtų prie agrarinių teritorijų ekologinio optimizavimo ar apleidžiamų žemių efektyvesnio išnaudojimo.

Beje, 2024 metais prognozuojamuose apleistuose plotuose šiuo metu auga 800227 medžiai, nustatyti pagal lazerinio skenavimo duomenis. Jų vidutinis aukštis yra apie 9 m. Priimame, kad tokio medžio tūris gali būti apie 0,03 m³. Taigi, šiuose plotuose augančių medžių bendras tūris gali siekti 24 tūkst. m³, arba, maždaug tokį pat kiekį t, jei biomasę išreikštume sukaupto CO₂ ekvivalentu. Potencialiai, sutvarkant apleistas žemes šis anglies kiekis, greičiausia, bus sugražintas į atmosferą (iš savaimė suželiančių medžių pagamintas biokuras). Tačiau, turint omenyje, kad savaimė želiantiems medžiams gali būti iki 20 metų, galima padaryti prielaidą, kad jau artimiausiu metu jie generuotų santykinai didžiausius anglies absorbcijų kiekius, kurių sunku būtų pasiekti kitais būdais toje pat vietoje.

4. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Apibendriname tyrimų metu gautus rezultatus ir darome tokias **išvadas**:

1. Vizualiai analizuodami apleistų žemių identifikavimą AŽ_DRLT nustatėme, kad plotai, pažymėti kaip apleistos žemės, visais atvejais yra apaugę sumedėjusia augmenija. Tuo pačiu yra ženklūs plotai, kurie apaugę praktiškai identiškai augmenija, tačiau jie nėra identifikuoti nei AŽ_DRLT, nei miškų valstybės kadastrė.
2. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo tikslinimas yra susijęs su sumedėjusios augmenijos identifikavimu, todėl apleistų žemių informacijos ir jos surinkimo metodų tobulinimo potencialą, galima įvertinti nagrinėjant Lietuvos geografinės informacijos infrastruktūros galimybes, naudojant Lidar_DR_LT skaitmeninius erdvinius lazerinio skenavimo taškų duomenis.
3. Praktiškai visuose plotuose, pažymėtuose AŽ_DR10LR duomenų rinkinyje, nustatytos lajos, kurių tankumas – apie 400-500 vnt./ha. Lajų buvimas yra potencialiai svarbus rodiklis, kad žemės plotas būtų traktuojamas kaip apleistas. Taip pat jei plotas yra pažymėtas kaip apleista žemė AZ_DR10LT, tai beveik garantuotai jis yra apleistas (99,95% atvejų).
4. Atliekant apleistų žemių tyrimų vietovėje identifikavimo suderinamumą su kitų erdviųjų duomenų bazių informacija, nustatėme, kad identiški žemės naudojimo atžvilgiu plotai skirtingose duomenų bazėse yra atvaizduoti skirtingai. Tiek absoliučia, tiek procentine užimamo ploto išraiška, apleistos žemės koncentravosi blokuose, formaliai nesietinuose su dirbama žeme, t.y. miestu, miško žeme bei mišriu bloku identifikuotuose sklypuose.
5. Potencialiai apleistų žemių identifikavimo pagal Lidar_DR_LT duomenų pagrindu identifikuotas medžių ir krūmų lajas Vartotojo tikslumas, kuris byloja apie potencialiai apleistų žemių aptikimo sėkmingumą, praktiškai visuose vertintų blokų tipuose gali būti 90% ir didesnis. Šis rodiklis yra ženkliai didesnis nei gauta pagal AZ_DR10LT.
6. Lietuvoje sudaromos geografinių duomenų bazės yra esminiai svarbios žemės apleidimo apimtims stebėti, vykstantiems procesams pažinti ir jų raidai modeliuoti.
7. Lietuvoje veikiantys teisės aktai nusako tvaraus žemės naudojimo kryptis bei sudaro prielaidas optimizuoti įvairių susijusių politikų įgyvendinimą bei modernizavimą.
8. Ekspertų, potencialiai suinteresuotų apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu, nuomone, apleista žemė yra ne pagal paskirtį naudojama žemė, kurios šiuo metu reglamentuojama sąvoka nepakankama ir turi būti plečiama išskiriant tam tikras apleidimo kategorijas.
9. Apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo sistemos Lietuvoje poreikiai yra apspręsti teisinės bazės ir šalies tarptautinių įsipareigojimų siekiant švelninti klimato kaitą, taip pat būtini žemėtvarkai plėtoti bei būtų

reikšmingas įrankis, padedantis prognozuoti galimus pokyčius žemės naudojimo struktūroje ir numatant kiekvieno iš galimų pokyčių (alternatyvų) kompleksinį poveikį sistemai.

10. Žemės dangos ir žemės naudojimo raidos modeliavimo metodinis sprendimas, orientuotas į sistemų dinamika bei priežastiniu ryšiu grindžiamus modelius yra tinkamas žemės apleidimo procesams modeliuoti.

Atsižvelgiant į Studijos rengimo metu identifikuotus apleistų žemės plotų probleminius aspektus teikiame **rekomendacijas** apleistų žemių stebėsenai tobulinti:

Rekomendacijos duomenų analizės pagrindu:

1. Apleistoms žemėms patikslinti sistemingai turėtų būti naudojamas lazerinis skenavimas, grindžiamas atskiro medžio lajų identifikavimu lazerinio skenavimo duomenų masyve, kuriame galime nustatyti potencialiai neaptiktus sumedėjusia augmenija padengtus plotus. Tam užtikrinti, visa šalies teritorija turėtų būti sistemingai, bent kartą per 3-5 metus skenuojama iš oro. Skenavimo parametrai turi būti optimizuoti žemės paviršiaus objektams nustatyti (t.y. ne vietovės reljefui modeliuoti, kuris yra pakankamai gerai nustatytas bei sparčiai nekintantis laike), pirmiausia orientuojantis į sumedėjusios augmenijos nustatymą. Lidar_DR_LT techniniai parametrai užtikrina sumedėjusios augmenijos aptikimą potencialiai apleistose žemėse. Vykdamas sistemingą visos šalies teritorijos lazerinį skenavimą yra būtina užtikrinti, kad gauti duomenys būtų naudojami pirmiausia objektams, esantiems ant žemės paviršiaus identifikuoti ir jų būklei stebėti. Taip pat planuojant tokius projektus, yra esminiai svarbus įvairių lazerinio skenavimo duomenimis suinteresuotų pusių įtraukimas į projekto planavimą ir įgyvendinimą.
2. Potencialiai apleistose žemėse, apaugančiose sumedėjusia augmenija, yra didelis šiltnamio efektą skatinančių dujų absorbuojamo potencialas, kuris galėtų būti išnaudojamas siekiant įgyvendinti šalies klimato kaitos švelninimo įsipareigojimus. Todėl anglies balansas šiuose plotuose turėtų būti pilnaverčiai integruotas į šiltnamio efektą sukeliančių dujų apskaitą žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės sektoriuje.
3. Pagal studijoje sudarytą ir išbandytą metodiką, naudojant Lidar_DR_LT skaitmeninius erdvinius lazerinio skenavimo taškų duomenis, ir siekiant didesnių apleistų žemės plotų panaudojimo teritorijoje galimybių, galima spręsti atskirų administracinių rajonų teritorijų apleistos žemės klausimus, detalai išanalizuoti rajonų teritorijoje, esančius apaugusius sumedėjusia augmenija plotus. Tokiu būdu gauti rezultatai galėtų būti naudojami teikiant rekomendacijas tinkamam apleistų žemės plotų panaudojimui (pvz. miškui įveisti), formuojant ir skirstant finansinės paramos priemones (pvz. išmoka už esamų kraštovaizdžio elementų priežiūrą).
4. Siūlome kuriant apleistų žemių panaudojimo scenarijų modeliavimo, priimamų sprendimų pagrindimo ir optimizavimo posistemę orientuotis į šį metodinį sprendimą:

- 4.1 Žemės dangos ir žemės naudojimo raidos modeliavimo metodinis sprendimas, orientuotas į sistemų dinamika bei priežastiniu ryšiu grindžiamus modelius yra tinkamas žemės apleidimo procesams modeliuoti.
- 4.2 Veiksniams, lemiantiems žemės naudojimo kaitą nusakyti naudoti visus prieinamus duomenis, organizuotus GIS duomenų bazių pavidalu ir susijusius su nagrinėjamu laikotarpiu. GIS duomenų bazės, reikšmingiausios šiam uždaviniui spręsti, yra: GDR50LT, Mel_DR2LT, KŽS. Modeliavime naudotinių veiksnių sąrašą galima optimizuoti iteratyviai testuojant įvairias veiksnių kombinacijas.
- 4.3 Didesnė dalis operacijų, susijusių su žemės dangos ir žemės naudojimo raidos modeliavimu yra galimos atlikti naudojant standartinius GIS paketus (TerrSet ir ArcGIS), t.y. nėra būtinybės kurti specializuotą modeliavimo įrankį.
- 4.4 Žemės naudojimo modeliavimo gerumą siūlome vertinti ne pagal tai, koks yra pasiekiamas tikslumas ateityje (nes patikra yra negalima), bet pagal tai, kiek galime paaiškinti pagal modeliavimo rezultatus daromus sprendimus.
- 4.5 Modeliavimo rezultatai negali būti interpretuojami lokaliu lygmeniu – jie turėtų būti naudojami tik procesų tendencijoms, veiklos alternatyvų efektui vertinti, t.y. orientuoti į strateginių sprendimų pagrindimą.

Rekomendacijos teisės aktų pakeitimams:

5. Lietuvos Respublikos Žemės mokesčio įstatyme apibrėžta sąvoka: „Apleistos žemės ūkio naudmenos – sumedėjusiais augalais (išskyrus želdinius) apaugę žemės sklype ar jo dalyje esančių žemės ūkio naudmenų plotai, nustatyti nuotoliniais kartografavimo metodais Lietuvos Respublikos Vyriausybės (toliau –Vyriausybė) ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka“. Gal būtų tikslinga šią sąvoką keisti: 1) ieškant sąsajų su deklaruojamais kraštovaizdžio elementais, kurie patvirtinti Žemės ūkio ministro 2023 m. vasario 24 d. įsakymu Nr. 3D-107 „Žemės ūkio naudmenų geros agrarinės ir aplinkosaugos būklės (GAAB) reikalavimų, taikomų nuo 2023 metų, aprašas“. Apleistų plotų teritorijas, apaugusias sumedėjusiais augalais, būtų galima pripažinti kraštovaizdžio elementais ir sudaryti galimybę šių plotų savininkams pasinaudoti ES parama už šių elementų deklaravimą; 2) ieškant sąsajų su medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2012 m. gegužės 8 d. įsakymu Nr. D1-409/3D-331 „Dėl medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašo“. Apraše akcentuojama medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės apskaita ir procedūros, susijusios su tokios žemės įtraukimu į miškų valstybės kadastrą. Kaip nustatyta Studijos metu, didesnė savaiminukais apaugančios ne miško žemės dalis yra platuose, kur miško žemės plėtra yra negalima, t.y žemės apleidimo potencialas yra ten, kur realiai

miško būti negali. Valstybinėje žemėje savaiminukai, kurių amžius 20 metų ir daugiau, įtraukiami į miško žemės apskaitą įrašant į Miškų kadastrą automatiškai, tuo tarpu privačioje žemėje yra numatomos procedūros, kurios įpareigoja žemės savininką ar valdytoją užtikrinti, kad būtų atlikta patikra ir pateikti įrodymai, kad ši žemė nėra miškų plėtrai tinkamuose plotuose. Todėl kyla rizika, kad Miškų kadastre gali būti apskaitomi plotai, kuriuose miško būti negali, su visomis iš to išplaukiančiomis teisinėmis pasekmėmis.

6. Teisinės aplinkos tobulinimas taip pat turėtų atsižvelgti į miškų įveisimo ne miško žemėje probleminius aspektus. Reikalingas visas veikslių kompleksas, kuris susijęs su esamos, tiesiogiai ar netiesiogiai miškų įveisimo klausimus liečiančios teisinės bazės (strateginių planų, įstatymų, taisyklių ir nuostatų) optimizavimu. Būtinai kompleksinis – visuminis požiūris, kurio išpildymas sudarytų sąlygas spręsti ne tik miškingumo didinimo klausimus, bet ir esminiai prisidėtų prie agrarinių teritorijų ekologinio optimizavimo ar apleidžiamų žemių efektyvesnio išnaudojimo. Apleistuose plotuose, kuriuose yra neveikiantys ir (arba) sugadinti melioracijos įrenginiai sudaryti miško įveisimo galimybę, atsisakyti žemės našumo balo sąsajų su miško įveisimo galimybėmis. Taip išsaugoti apleistose žemėse esančius savaiminės kilmės medynus, užtikrinant apleistos žemės neapmokestinimą. Tačiau iš kitos pusės, teritorijose, kur nėra galimybės įveisti mišką ne miško žemėje ir apleistose žemėse yra savaiminės kilmės medynai, įpareigoti žemės savininkus žemę naudoti pagal nustatytą žemės ūkio paskirtį, mokant nustatytą 4 proc. žemės mokesčio tarifą.
7. Stiprinti tarpinstitucinį bendradarbiavimą tarp politiką formuojančių institucijų (Žemės ūkio, Aplinkos ir kt. ministerijų) tiek tarp politiką įgyvendinančių institucijų Nacionalinės žemės tarnybos, VĮ Registrų centro ir VĮ Valstybinių miškų tarnybos dėl erdvinių duomenų bazių informacijos suderinamumo, bei įgyvendinant strateginius valstybės tikslus, t.y prisidedant prie Naujojo ES žaliajo susitarimo, kuris nustato klimato kaitos, biologinės įvairovės išsaugojimo, žemės atkūrimo ir Europos ūkininkavimo bei kaimo vietovių tvarumo skatinimo tikslus.
8. Viena iš esminių sąlygų tinkamai panaudoti apleistą žemę – pagerinta apleistos žemės dangos dinamikos stebėseną ir pakeitimų registravimas duomenų rinkinyje. Ši sistema turėtų būti tobulinama ne tik tikslinant duomenų teikėjo funkcijas, bet ir plėtojant duomenų tvarkytojo kompetencijas ir pajėgumus.
9. Keičiant apleistų žemės plotų teisinį reguliavimą, taip pat reikėtų keisti patvirtintą Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2013 m. kovo 21 d. įsakymu Nr. 3D-212 „Apleistų žemės ūkio naudmenų plotų nustatymo tvarkos aprašą“, kuriame naujai turi būti išdėstyti apleistų žemės ūkio naudmenų nustatymo, duomenų apie apleistas žemės ūkio naudmenas atnaujinimo, apdorojimo ir teikimo suinteresuotoms institucijoms reikalavimai.

5. LITERATŪROS ŠARAŠAS

1. Medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2012 m. gegužės 8 d. įsakymu Nr. D1-409/3D-331, naujausia redakcija 2022-02-15.
2. Mozgeris, G.; Balenović, I. Operationalization of Remote Sensing Solutions for Sustainable Forest Management. *Remote Sensing*. 2021, 13, 572.
3. J. Daniulis. 1998. Aerofotometodai. Vilnius, Enciklopedija, 248 p.
4. Congalton, R.G., Green K. (1999). Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data - Principles and Practices, CRC Press, Boca Raton.
5. Landis, J., Koch, R., Gary G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, vol. 33, p.159-174.
6. Griscom, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., Miteva, D.A., Fargione, J., 2017. Natural climate solutions. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 114 (44), 11645–11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>.
7. Darbotvarkė 21. <https://lrv.lt/uploads/am/documents/files/%C5%A0ESD%20apskaitos%20ir%20kt%20ataskaitos/Agenda21.pdf>.
8. Jungtinių Tautų bendroji klimato kaitos konvencija. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.19849>.
9. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.5787>.
10. Lietuvos Respublikos miškų įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.6036>.
11. Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.23069>.
12. Europos kraštovaizdžio konvencija. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.189933>.
13. ES darnaus vystymosi strategija. https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_irtarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/ES%20Darnaus%20vystymosi%20strategija.pdf.
14. Johanesburgo deklaracija. https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_ir_tarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/Johanesburgo%20deklaracija.pdf.
15. Darnaus vystymosi įgyvendinimo planas. https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/ES_ir_tarptautinis_bendradarbiavimas/Darnaus%20vystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/Darnaus%20vystymosi%20planas.pdf.

- ystymosi%20tikslai/Kiti%20tarptautiniai%20susitarimai/Darnaus%20vystymosi%20% C4% AFgy vendinimo%20planas.pdf.
16. Valstybės ilgalaikės raidos strategija. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.193888>.
 17. Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastro nuostatai. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.219120>.
 18. Medžių savaiminukais apaugusios ne miško žemės inventorizacijos ir įtraukimo į apskaitą tvarkos aprašas. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.424370?jfwid>.
 19. Duomenų surinkimo ir absorbuojamų bei išmetamų ŠESD kiekio skaičiavimo žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės sektoriuje harmonizuota metodika. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.434901>.
 20. Dėl apleistų žemės ūkio naudmenų plotų nustatymo tvarkos aprašo patvirtinimo. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.445047/asr>.
 21. Paryžiaus susitarimas. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
 22. Europos parlamento ir tarybos reglamentas, Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 554. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0554&from=EN>.
 23. Pastangų pasidalinimo reglamentas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021PC0555>.
 24. Komunikatas „Europos žaliasis kursas“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
 25. Strategija „Nuo ūkio iki stalo“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN#footnote6>.
 26. 2030 m ES biologinės įvairovės strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN>.
 27. ES išmetamo metano kiekio mažinimo strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0663>.
 28. Naujoji ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=PL>.
 29. Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planas. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/d698ded086fe11eb9fecb5ecd3bd711c>.
 30. ES veiksmų planas „Siekiant nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0400>.
 31. Ilgalaikė ES kaimo vietovių vizija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0345>.

32. Nacionalinė klimato kaitos valdymo darbotvarkė. <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/7eb37fc0db3311eb866fe2e083228059?positionInSearchResul>.
33. 55 % tikslas – pasiekiamas. ES 2030 m. klimato tikslo įgyvendinimas siekiant neutralizuoti poveikį klimatui. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>.
34. Komunikatas „Nauja 2030 m. ES miškų strategija“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>.
35. Lietuvos Respublikos bendrasis planas. <https://eseimasx.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/ab6b8b21266f11ec99bbc1b08701c7f8>.
36. ES 2030 dirvožemio strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>.
37. BŽŪP, Europos Sąjungos oficialusis leidinys. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2021:435:FULL&from=EN>.
38. Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros strateginis planas. https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Bendroji_zemes_ukio_politika/Strateginio%20plano%20projektas.pdf.
39. Konstantinavičiūtė, ir kt. (2016). Nacionalinių išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio prognozių rengimo metodinių gairių parengimas: Galutinė ataskaita, Lietuvos Energetikos Institutas, 251 p.
40. GLOBIOM (pasaulinės bioekonomikos modelis). IIASA (angl. International Institute for Applied Systems Analysis). Prieiga per internetą: <https://www.globiom.org/>
41. Sangermano, F., Eastman, J.R., Zhu, H. (2010). Similarity Weighted Instance-based Learning for the Generation of Transition Potentials in Land Use Change. *Modeling Transactions in GIS*, 2010, 14(5): 569–580.
42. Soares-Filho, B.S., Pennachin, C.L., and Cerqueira, G. (2002). DINAMICA: A stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *Ecological Modelling* 154: 217–235.
43. Pontius, R.G. Jr and Schneider, L.C. (2001). Land-cover change model validation by a ROC method. *Agriculture Ecosystems and Environment* 85: 239–248.
44. Verburg P.H., de Koning G.G.J., Kok K., Veldkamp A., and Bouma J. (1999). A spatial explicit allocation procedure for modeling the pattern of land use change based on actual land use. *Ecological Modelling* 116: 45–61.

45. Pijanowski, B.C., Brown, D.G., Shellito, B.A., and Manik, G.A. (2002). Using neural networks and GIS to forecast land use changes: A land transformation model. *Computers, Environment and Urban Systems* 26: 553–575.
46. Eastman, J.R. 2015. *TerrSet Manual* 394 p. Clark University. Prieiga per internetą: www.clarklabs.org.
47. Moore, I.D.; Grayson, R.B.; Ladson, A.R. 1991. Digital terrain modelling: a review of hydrological, geomorphological, and biological applications. *Hydrologic Processes* 5: 3–30.
48. Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba. Studija parengta Bendrųjų miškų ūkio reikmių finansavimo programos lėšomis. Vilnius, 2021.
49. Paryžiaus susitarimas. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
50. Europos parlamento ir tarybos reglamentas, Briuselis, 2021 07 14 COM(2021) 554. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0554&from=EN>.
51. Pastangų pasidalinimo reglamentas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021PC0555>.
52. Komunikatas „Europos žaliasis kursas“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
53. Strategija „Nuo ūkio iki stalo“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN#footnote6>.
54. 2030 m ES biologinės įvairovės strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN>.
55. ES išmetamo metano kiekio mažinimo strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0663>.
56. Naujoji ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=PL>.
57. Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planas. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/d698ded086fe11eb9fecb5ecd3bd711c>.
58. ES veiksmų planas „Siekiant nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0400>.
59. Ilgalaikė ES kaimo vietovių vizija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0345>.
60. Nacionalinė klimato kaitos valdymo darbotvarkė. <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/7eb37fc0db3311eb866fe2e083228059?positionInSearchResul>.

61. 55 % tikslas – pasiekiamas. ES 2030 m. klimato tikslo įgyvendinimas siekiant neutralizuoti poveikį klimatui. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>.
62. Komunikatas „Nauja 2030 m. ES miškų strategija“. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>.
63. Lietuvos Respublikos bendrasis planas. <https://e-seimasx.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/ab6b8b21266f11ec99bbc1b08701c7f8>.
64. ES 2030 dirvožemio strategija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>.
65. BŽŪP, Europos Sąjungos oficialusis leidinys. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2021:435:FULL&from=EN>.
66. Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros strateginis planas. https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Bendroji_zemes_ukio_politika/Strateginio%20plano%20projektas.pdf.
67. Konstantinavičiūtė, ir kt. (2016). Nacionalinių išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio prognozių rengimo metodinių gairių parengimas: Galutinė ataskaita, Lietuvos Energetikos Institutas, 251 p.
68. GLOBIOM (pasaulinės bioekonomikos modelis). IIASA (angl. International Institute for Applied Systems Analysis). Prieiga per internetą: <https://www.globiom.org/>
69. Sangermano, F., Eastman, J.R., Zhu, H. (2010). Similarity Weighted Instance-based Learning for the Generation of Transition Potentials in Land Use Change. *Modeling Transactions in GIS*, 2010, 14(5): 569–580.
70. Soares-Filho, B.S., Pennachin, C.L., and Cerqueira, G. (2002). DINAMICA: A stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *Ecological Modelling* 154: 217–235.
71. Pontius, R.G. Jr and Schneider, L.C. (2001). Land-cover change model validation by a ROC method. *Agriculture Ecosystems and Environment* 85: 239–248.
72. Verburg P.H., de Koning G.G.J., Kok K., Veldkamp A., and Bouma J. (1999). A spatial explicit allocation procedure for modeling the pattern of land use change based on actual land use. *Ecological Modelling* 116: 45–61.
73. Pijanowski, B.C., Brown, D.G., Shellito, B.A., and Manik, G.A. (2002). Using neural networks and GIS to forecast land use changes: A land transformation model. *Computers, Environment and Urban Systems* 26: 553–575.
74. Eastman, J.R. 2015. *TerrSet Manual* 394 p. Clark University. Prieiga per internetą: www.clarklabs.org.

75. Moore, I.D.; Grayson, R.B.; Ladson, A.R. 1991. Digital terrain modelling: a review of hydrological, geomorphological, and biological applications. *Hydrologic Processes* 5: 3–30.
76. Miškų plėtros ne miško žemėje Lietuvoje galimybių studija. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba. Studija parengta Bendrųjų miškų ūkio reikmių finansavimo programos lėšomis. Vilnius, 2021.

SUDERINTA:

(Tyrimų priežiūros komisijos pirmininkas)

(Vardas, Pavardė)

(Data)

Priedas

Interviu klausimynas, skirtas ekspertams, potencialiai suinteresuotiems apleistų žemių plotų valdymu ir jų panaudojimu

APLEISTŲ ŽEMIŲ PANAUDOJIMO SCENARIJŲ MODELIAVIMO, PRIIMAMŲ SPRENDIMŲ PAGRINDIMO IR OPTIMIZAVIMO SISTEMOS POREIKIAI

1 dalis. Informanto darbo/interesų sritis:

1.1 Organizacija/institucija, kurioje dirbate				
1.2 Kokia jūsų profesinė patirtis?				
Iki 5 metų	5 - 10 metų	10 - 15 metų	15 - 20 metų	Daugiau nei 20 metų
1.3 Jūsų pareigos ir pagrindinės funkcijos				
1.4 Kiek metų dirbate šiose pareigose (vykdote aukščiau aprašytas funkcijas)?				
1.5 Jūsų išsilavinimas				
1.6 Ar dalyvaujate/-ote kokioje nors mokslinėje veikloje?				
1.7 Ar ir kiek savo profesinėje veikloje susiduriate su žemės naudojimu, jo stebėseną, su žemės naudojimu susijusių sprendimų priėmimu ir pan.? Apibūdinkite patirtį.				

2 dalis. Apleistų žemių samprata

2.1 Kas, jūsų nuomone, yra „Apleista žemė“ ir kas nulemia jų buvimą?
2.1a Koks, jūsų nuomone, yra ryšys tarp apleistos žemės ir miško žemės?
2.1b Koks, jūsų nuomone, yra ryšys tarp apleistos žemės ir ariamos žemės?
2.1c Jūsų nuomone, ar melioracinės sistemos gali turėti įtaką apleistoms žemėms?
2.1d Gal dar galėtumėte apibūdinti kokį svarbų veiksnių ar procesą, nulemiantį žemių "apleidimą" jūsų suvokimu, kuris dar nebuvo paminėtas.
2.2 Ar Lietuvoje daug apleistų žemių?
2.2a Kiek jų turėtų/galėtų būti ir kas turėtų būti daroma?
2.2b Kiek ir kaip apleistos žemės gali būti ar yra susijusios su: - Biologine įvairove - ŠESD išmetamais/absorbuojamais kiekiais - Ekologiniais ūkiais - Pievų -ganyklų plotais - Kita (jūsų nuožiūra)
2.3 Apibūdinkite apleistos žemės stebėsenos sistemą Lietuvoje.
2.4 Kokia jūsų nuomonė apie apleistų žemių klausimus reglamentuojančią teisinę bazę Lietuvoje. Ar ji tinkama, ką manytumėte esant reikalinga tobulinti? Kaip tai padaryti?
2.5 Kokius kitus įrankius manytumėte esant efektyvius apleistos žemės problemoms (jei tokios kyla) spręsti?

3 dalis. Apleistų žemių informacijos poreikis

3.1 Ar jūsų darbe reikia naudotis kokia nors informacija (duomenimis) apie apleistas žemes ir jos pokyčius tam tikroje teritorijoje?

3.1a Kaip ir kam naudojate informaciją apie apleistas žemes ir jos pokyčius?

3.1b Su kokiomis institucijomis ar organizacijomis bendradarbiaujate apleistų žemių klausimais?

3.2 Kokios informacijos, susijusios su apleista žeme, jums trūksta (turinio/teritorijos atžvilgiu)?

4 dalis. Apleistų žemių ir jos pokyčių prognozavimo poreikis

4.1 Apibūdinkite sprendimus, kuriuos tenka priimti jums ar jūsų organizacijai, kur reikalinga informacija apie apleistas žemes ir jų kaitą.

4.2 Kiek ir kaip šie sprendimai yra susiję su įvairių apleistų žemių panaudojimo alternatyvų įvertinimu? (T.y. kiek tenka užduoti klausimą „kas būtų, jeigu?“)

4.3 Kiek ir kaip priimamus sprendimus galėtų pakeisti mokslškai pagrįstas įrankis, leidžiantis įvertinti įvairias alternatyvas (t.y. padedantis atsakyti į klausimą „ką daryti“)?

4.3a Kaip ir kam, jūsų nuomone, toks įrankis galėtų būti panaudotas bei kokius sprendimus priimant būtų naudingas toks įrankis?

5 dalis. Kita

5.1 Tikimės, kad susidarėte įspūdį apie mūsų atliekamą tyrimą ir turite savo nuomonę apie apleistas žemes, jų panaudojimo galimybes bei scenarijų modeliavimą. Gal norėtumėte pridurti ką nors svarbaus, ko mes nepaklausėme?

5.2 Gal vadovaudamiesi savo profesine patirtimi galėtumėte įvardinti daugiau šaltinių, kurių nuomonę būtų svarbu išgirsti?

5.3 Ar sutiktumėte peržvelgti apibendrintus šio tyrimo rezultatus?

Interviu trukmė:

Data:

Vieta: