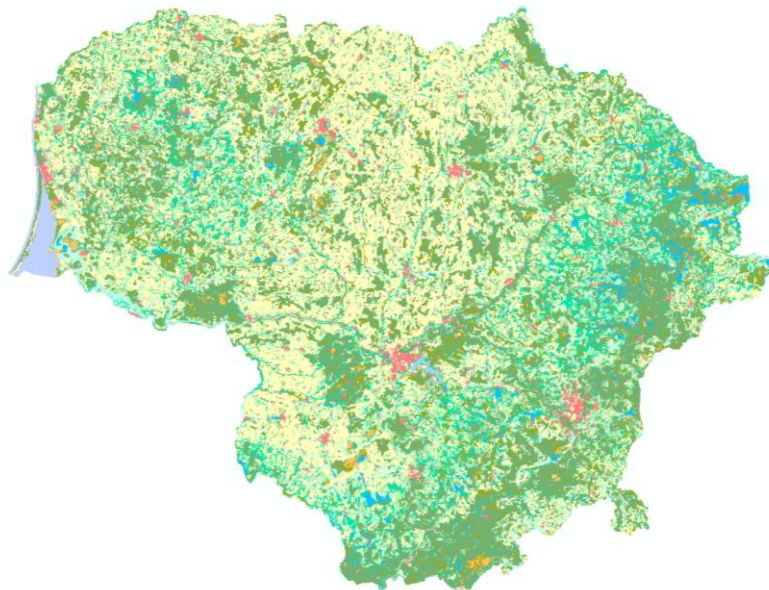








**CORINE žemės dangos duomenų bazės duomenų paruošimo paslaugos
pagal 2013 m. spalio 25 dienos projekto „GMES žemės indangos monitoringas
2011 – 2013 m.“ Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės ir
tematinių sluoksnių parengimo paslaugų viešojo pirkimo-pardavimo sutartį
Nr. 28TP-2013-73/(4.22)10MF-63**

BAIGIAMOJI ATASKAITA



Ataskaitą parengė:

Vardas, pavardė	Institucija ir pareigos projekte	Parašas
Raminta Vitkauskienė	VĮ Distantinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“, Techninės grupės vadovė	
Urtė Antanavičiūtė	VĮ Distantinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“, Techninės grupės narys	
Aliona Buiko	VĮ Distantinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“, Techninės grupės narys	
Kazimieras Saulius Kasilovskis	VĮ Distantinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“, Techninės grupės narys	
Andrej Jelisejev	UAB „Aerogeodezijos institutas“, Techninės grupės narys	
Irina Pakrosnienė	UAB „Aerogeodezijos institutas“, Techninės grupės narys	

Turinys

1.	Įvadas	5
2.	Santrumpos, sąvokos ir apibrėžimai	6
3.	Santrauka	8
4.	Projekto vykdymas.....	9
4.1.	Nacionalinė Lietuvos GMES darbo grupė.....	9
4.2.	Planuotas projekto vykdymo grafikas.....	9
5.	CORINE duomenų bazės kūrimas	10
5.1.	CORINE žemės dangos duomenų bazės kūrimo metodika ir duomenų bazių techniniai reikalavimai	10
5.2.	Duomenų bazių darbiniai vienetai sudarymas.....	19
5.3.	Duomenų šaltiniai.....	20
5.4.	Kompiuterinė ir programinė įranga.....	21
5.5.	CORINE ŽD duomenų bazių kūrimo eiga	22
5.5.1.	CLC2006 duomenų bazės revizija ir atnaujintos CLC2006 (CLC06_LT) duomenų bazės sukūrimas.	22
5.5.2.	CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) CORINE ŽD duomenų bazės sukūrimas.....	29
5.5.3.	Lietuvos CLC2012 duomenų bazių sukūrimas.....	30
5.6.	Lietuvos CLC2012 duomenų bazių kokybės užtikrinimo procedūros	33
5.7.	CORINE412LT duomenų bazės sukūrimas	34
6.	CLC duomenų analizė	36
6.1.	Lietuvos CLC2012 duomenų statistinė analizė	36
6.2.	Statistinė CLC2006 - CLC2012 pokyčių duomenų analizė.....	37
7.	HRL sluoksnių patikrinimas, koregavimas ir pakoreguotų HRL duomenų bazių sukūrimas	61
7.1.	HRL patikrinimo metodika	61
7.2.	Duomenų šaltiniai.....	61
7.3.	Kompiuterinė ir programinė įranga.....	62
7.4.	Tematinių sluoksnių patikra.....	62
7.5.	Tematinių sluoksnių koregavimas	63
7.6.	Tematinių DB sukūrimas	66
7.7.	Tematinių DB kokybės užtikrinimo procedūros	66
7.8.	HRL duomenų palyginamoji analizė ir išvados	66
8.	Duomenų bazių metaduomenų sukūrimas.....	68
9.	Pagrindinės Projekto metu iškilusios problemos ir rekomendacijos	69

10. Naudota literatūra	71
I PRIEDAS. CORINE žemės dangos klasifikacija.....	73
II PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazių metodinių nurodymų derinimas su EAA ekspertais.....	74
III PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės CLC2006 revizijos ir 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių pavyzdžiai. 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių statistika.....	84
IV PRIEDAS. 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių statistika	89
V PRIEDAS. Pokyčių pasiskirstymas savivaldybėse ir apskrityse (%)	92
VI PRIEDAS. Generalizavimo modelio plotų apjungimo prioritetų lentelė.....	97
VII PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos 2012 duomenų bazių techninės kontrolės ekspertų ataskaitos	98
Pirmosios patikros ataskaita.....	98
Antrosios patikros ataskaita	112
VIII PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos 2012 automatizuotos patikros rezultatai.....	128

1. Įvadas

1998 m. Europos komisija inicijavo Europos Žemės stebėsenos programą – GMES (ang. Global Monitoring for Environment and Security). Ši programa yra skirta stebėti ir prognozuoti aplinkos būklę Žemėje, jūroje ir atmosferoje, o taip pat ekstremalių situacijų stebėsenai ir valdymui Europoje ir už jos ribų. GMES programos veikla yra grindžiama moksliniais tyrimais, vykdomais Europos bendrijos kartu su Europos kosmoso agentūra (ang. Europe Space Agency, ESA).

Viena iš pagrindinių GMES programos tikslų yra sukurti paslaugų (ang. services) komponentus, kuriuos naudojant būtų galima gauti informaciją apie teritorijų gamtinius ir aplinkosauginius aspektus.

GMES paslaugos yra skirstomos į šešias pagrindines temines sritis:

1. žemės dangos stebėseną,
2. jūrų aplinkos stebėseną,
3. atmosferos stebėseną,
4. ekstremalių situacijų stebėseną ir valdymą,
5. saugumą,
6. klimato kaitos stebėseną.

GMES žemės dangos stebėsenos 2011 – 2013 m. programos (ang. GIO land) paslauga pirmiausiai yra orientuota į bendros informacijos, tokios kaip žemės dangos, žemės dangos pokyčių įvairiu tikslumu bei periodiškumu ar biofizinių žemės paviršiaus stebėsenos duomenų, reikalingos naudotojams, surinkimą bei sklaidą, o taip pat prieigų (el. paslaugų) prie išėties duomenų sukūrimą ir platinimą.

Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) 2012 m. spalio 12 d. pasirašė sutartį su Europos aplinkos agentūra (toliau – EAA) dėl dalyvavimo projekte „GMES žemės dangos monitoringas 2011 – 2013 m. (ang. GMES Initial Operations (GIO) Land monitoring 2011 – 2013 in the framework of regulation (EU) No 911/2010 – Pan-EU component)“. Šis projektas Lietuvoje (toliau – Projektas) buvo vykdytas pagal 2013 m. spalio 25 d. viešojo pirkimo-pardavimo sutartį Nr. 28TP-2013-73/(4.22)10MF-63 (toliau – Sutartis) pasirašyta tarp AAA ir VĮ Distancinių tyrimų ir geoinformatikos centro „GIS-Centras“ (toliau – GIS-Centras), veikiantis jungtinės tiekėjų grupės, susidedančios iš GIS-Centro ir UAB „Aerogeodezijos institutas“ (toliau – Aerogeodezijos institutas), vardu (toliau kartu vadinami Projekto vykdytojai).

Šios Projektų vykdytojų paruoštos ataskaitos paskirtis yra pristatyti Projekto vykdymo eigą, vykdymo pagrindinius aspektus bei gautus rezultatus.

Vadovaujantis Sutartimi Projekto metu buvo:

1. revizuota (pakoreguota) 2006 m. CORINE žemės dangos duomenų bazė;
2. sukurta 2006–2012 m. CORINE žemės dangos pokyčių duomenų bazė;
3. sukurta 2012 m. CORINE 412 klasės, su išskirtais natūralių ar pusiau natūralių teritorijų (pelkių) ir eksploatuojamų durpynų poklasiais, duomenų bazė;
4. sukurta 2012 m. CORINE žemės dangos duomenų bazė.
5. patikrinti ir pakoreguoti *Vandeniui nepralaidžių teritorijų, Mišku apaugusių teritorijų, Žemės ūkio teritorijų, Šlapynių teritorijų* ir *Vandens telkinių* didelės skiriamosios gebos tematiniai sluoksniai;
6. sukurta *Vandeniui nepralaidžių teritorijų, Mišku apaugusių teritorijų, Žemės ūkio teritorijų, Šlapynių teritorijų* ir *Vandens telkinių* didelės skiriamosios gebos tematinių sluoksnių Lietuvos teritorijai duomenų bazė;

Taip pat Projekto metu buvo sukurti minėtų duomenų bazių metaduomenys bei parengtos didelės skiriamosios gebos tematinių sluoksnių patikrinimo ir koregavimo ataskaitos, bei ši baigiamoji paslaugų suteikimo ataskaita.

Šioje ataskaitoje aprašyti atlikti darbai, pateikta darbo metodika bei CORINE žemės dangos ir teminių sluoksnių duomenų bazių sukūrimo techniniai aspektai.

2. Santrumpos, sąvokos ir apibrėžimai

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamos ataskaitoje vartojamos santrumpos ir jų paaiškinimai.

2.1 lentelė. Santrumpos

Santrumpa	Paaiškinimas
2006 CLC, CLC2006 arba CLC06_LT	2006 m. CORINE žemės dangos duomenų bazė
2006-2012 CLC, CLC Change 2006-2012 arba CHA12_LT	2006-2012 m. CORINE žemės dangos pokyčių duomenų bazė
2012 CLC, CLC2012, CLC12_LT	2012 m. CORINE žemės dangos duomenų bazė
AAA	Aplinkos apsaugos agentūra
Aerogeodezijos institutas	UAB „Aerogeodezijos institutas“
CLC (ang. CORINE Land Cover)	Žemės danga suklasifikuota pagal CORINE žemės dangos klasifikatorių
CORE_01 (ang. Optical HR Pan EU coverages 2011/2012)	2011-2012 m. geografiškai orientuotų kosminių vaizdų (ang. Georectified images) rinkinys: 20x20 m skiriamosios gebos, *.bil arba *.tif. formatais
CORE_02 (ang. Optical HR EU coverage archives 2006/2009)	2006-2009 m. geografiškai orientuotų kosminių vaizdų archyvas: ETRS89 koordinacių sistemoje, 20x20 m skiriamosios gebos, *.bil arba *.tif. formatais
CORE8 (MR) (ang. European Monthly medium resolution (MR) composites)	2011-2012 m. sezoninių, geografiškai orientuotų kosminių, vaizdų rinkinys: ETRS89 koordinacių sistemoje, LAEA projekcijoje, 60x60m skiriamosios gebos, *.bil arba *.tif. formatais
CORINE (ang. Coordination of information on the environment)	1985 Europos komisijos inicijuota programa, kurios pagrindinis tikslas rinkti informaciją apie aplinką pagal sritis: oro, vandens, dirvožemio, žemės dangos, pakrančių erozijos, biotopų ir pan. Nuo 1994 CORINE programą kuruoja Europos aplinkos agentūra
CORINE412LT	2012 CLC 412 klasės su išskirtais natūralių ar pusiau natūralių teritorijų (pelkių) ir eksploatuojamų durpynų poklasiais duomenų bazė
Darbinis vienetas	Teritorija, kurioje Projekto techninės grupės narys atliko duomenų bazių peržiūrą, tikslinimą ar kūrimą
EAA (ang. European Environmental Agency, EEA)	Europos aplinkos agentūra
EKA (ang. Europe Space Agency, ESA)	Europos kosmoso agentūra
GDR10LT	Lietuvos Respublikos teritorijos M1:10 000 georeferencinių erdviųjų duomenų rinkinys
Georeferencinis pagrindas	Erdviniai duomenys vaizduojantys Žemės paviršiaus

Santrumpa	Paiškinimas
	gaminius ir antropogeninius objektus
GIS-Centras	VĮ Distancinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“
GMES (ang. Global Monitoring for Environment and Security)	Globali aplinkos ir saugumo stebėsenos sistema
HRL (ang. High Resolution Layer)	Didelės skiriamosios gebos tematinis sluoksnis
IMAGE2006	2006 m. kosminio vaizdo žemėlapis
IMAGE2012	2012 m. kosminio vaizdo žemėlapis
INSPIRE	2007 m. kovo 14 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2007/2/EB (OL 2007 L 108, p. 1), reglamentuojanti Europos Bendrijos erdvinės informacijos infrastruktūros sukūrimą
IRS (Resourcesat-1/ -2)	Palydovas, parengiantis matomų ir artimų infraraudoniesiems (ang. visible and near-infrared) bei trumpabangių infraraudonųjų spindulių spektro (ang. short wave infrared) kosminio vaizdo (nuotraukų) duomenų rinkinius
L(1) L(2) L(3)	CORINE ŽD nomenklatūros 1-as, 2-as ir 3-ias lygiai
LEI portalas	Lietuvos erdvinės informacijos portalas
LEII	Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūra
Metaduomenys	Duomenys, kuriais apibūdinami erdvinių duomenų rinkiniai ir paslaugos ir, kurie reikalingi jiems surasti, įvertinti ir naudoti
Mišku apaugusių teritorijų HRL sluoksnis (ang. HRL forest).	Didelės skiriamosios gebos tematinis miškų sluoksnis, kuris apibūdina miškų teritorijas pagal medžių lajos tankumą ir dominuojantį miško tipą (spygliuočių ar lapuočių)
MMU (ang. minimum mapping unit)	Mažiausias kartografuojamas plotas (plotinis objektas)
Neidentifikuotos teritorijos klaida (ang. omission error)	Klaida, atsiradusi dėl neidentifikuotos teritorijos
Neteisingai identifikuotos teritorijos klaida (ang. commission errors)	Klaida, atsiradusi dėl neteisingai identifikuotos teritorijos
ORT10LT	Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis
Projekto vykdytojai	VĮ Distancinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS-Centras“ ir UAB „Aerogeodezijos institutas“
Revizija	2006 metų žemės dangos duomenų bazės peržiūra ir žemės dangos poligonų (plotinių objektų) ribų tikslinimas
Šlapynių teritorijų HRL sluoksnis (ang. HRL wetlands)	Didelės skiriamosios gebos tematinis šlapynių sluoksnis, kuris apibūdina teritorijas prisotintas vandeniu nuolatos arba sezoniškai taip, kad ji įgauna atskiros ekosistemos savybes. Šlapynės dažniausiai

Santrumpa	Paiškinimas
	apima pelkes, užpelkėjusias upes ir ežerus, taip pat dirbtinių vandens telkinių dalis, pajūrio zonos dalis (pavyzdžiui, potvynio – atoslūgio zonas, lagūnas) ir pan.
Vandeniui nepralaidžių teritorijų HRL sluoksnis (ang. HRL imperviousness)	Didelės skiriamosios gebos tematinis miestų, kelių infrastruktūros ir panašių teritorijų sluoksnis, kuris apibūdina teritorijas, kurių natūralus ar pusiau natūralus sausumos ar vandens paviršius yra pakeistas dirbtine, dažniausiai, vandeniui nepralaidžia ilgalaikė danga. Tokios teritorijos paprastai gali būti vadinamos užstatytais teritorijomis.
Vandens telkinių HRL sluoksnis (ang. HRL water)	Didelės skiriamosios gebos tematinis vandens telkinių sluoksnis, kuris apibūdina teritorijas, kuriose nuolat laikosi vanduo
ŽD	Žemės danga
Žemės ūkio (pievų) teritorijų HRL sluoksnis (ang. HRL grassland)	Didelės skiriamosios gebos tematinis žemės ūkio (pievų) sluoksnis, kuris apibūdina teritorijas, kurios yra padengtos pastoviai žoline augmenija, nėra ariamos ar kaip kitaip kultivuojamos šalinant žolinę dangą

3. Santrauka

Projektas buvo suskaidytas į dvi dalis:

1. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės sudarymą vykdė GIS-Centras,
2. HRL teminių sluoksnių parengimą bei CORINE412LT duomenų bazės sudarymą vykdė Aerogeodezijos institutas.

Iškilius klausimams projekto metu Projekto vykdytojai konsultavosi su AAA bei tarptautiniais ekspertais G. Büttner, B. Kosztra ir R. Pataki.

Bendras plotas, kurią dengia Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės, yra 6 656 485,7 ha. Jos buvo kuriamos masteliu 1:100 000 ir apėmė 4-is pagrindinius žingsnius:

1. CLC2006 duomenų bazės reviziją (peržiūrą) ir atnaujintos CLC2006 bazės sukūrimą;
2. 2006–2012 m. pokyčių identifikavimą bei išskyrimą, ir CLC Change 2006–2012 duomenų bazės sukūrimą;
3. CLC2012 duomenų bazės sukūrimą;
4. CORINE214LT duomenų bazės sukūrimą.

Vykdam šią Projekto dalį didžiausių laiko sąnaudų prirėikė 2006 CLC duomenų bazės erdvinių duomenų tematiniam ir geometriniam tikslinimui. Bendras 2006 CLC duomenų bazės redaguotų objektų skaičius – 4017-i, o bendras patikslintų objektų plotas yra 76 491 ha (tai sudaro 1,15% bendro Lietuvos CLC duomenų bazės dengiamo teritorijos ploto).

Projekto metu buvo atlikta HRL teminių sluoksnių parengimas, kuris apėmė 3-is pagrindinius darbų etapus:

1. HRL teminių sluoksnių patikrinimas ir klaidų paieška;
2. HRL teminių sluoksnių koregavimas;
3. HRL teminių sluoksnių duomenų bazės sukūrimas.

4. Projekto vykdymas

Projekto metu atliekamų paslaugų tikslas buvo parengti projektui „GMES žemės dangos monitoringas 2011 – 2013 m. (ang. GMES Initial Operations (GIO) Land monitoring 2011 – 2013 in the framework of regulation (EU) No 911/2010 – Pan-EU component)“ Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazę ir tematinius sluoksnius.

4.1. Nacionalinė Lietuvos GMES darbo grupė

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos įstatymais, Projekto koordinatorius Lietuvoje AAA Projekto vykdymui organizavo viešą konkursą Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės ir teminių sluoksnių sukūrimo paslaugoms atlikti. Viešojo konkurso laimėtojai tapo GIS-Centras ir Aerogeodezijos institutas veikiantys pagal jungtinės veiklos sutartį. Vadovaujantis šia sutartimi pagrindinius Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės sudarymo darbus atliko GIS-Centras, o HRL teminių sluoksnių parengimo darbus ir CORINE412LT duomenų bazės sukūrimą atliko Aerogeodezijos institutas.

Projekto vykdymo priežiūrai AAA sudarė Priežiūros komitetą, kurią sudarė specialistai iš Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos, Aplinkos apsaugos agentūros, Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos prie Aplinkos ministerijos bei Gamtos tyrimų centro. Šio Priežiūros komiteto pirmininke buvo paskirta AAA direktoriaus pavaduotoja p. Aldona Margerienė. Projekto valdymui konkurso būdu paskirtas projekto vadovas p. Liutauras Stoškus.

Projekto vykdytojai darbams atlikti sudarė Projekto techninę grupę, kurią sudarė:

1. Raminta Vitkauskienė (GIS-Centras) – Projekto techninės grupės vadovė;
2. Urtė Antanavičiūtė (GIS-Centras) – Projekto techninės grupės narė;
3. Aliona Buiko (GIS-Centras) – Projekto techninės grupės narė;
4. Kazimieras Saulius Kasilovskis (GIS-Centras) – Projekto techninės grupės narys;
5. Andrej Jelisejev (Aerogeodezijos institutas) – Projekto techninės grupės narys;
6. Irina Pakrosnienė (Aerogeodezijos institutas) – Projekto techninės grupės narė.

Urtė Antanavičiūtė, Aliona Buiko ir Kazimieras Saulius Kasilovskis atliko darbus susijusius su CORINE duomenų bazės sukūrimu, o Andrej Jelisejev ir Irina Pakrosnienė – CORINE421LT sukūrimu ir HRL tematinų sluoksnių patikra ir tikslinimu.

4.2. Planuotas projekto vykdymo grafikas

Atsižvelgiant į Sutartyje nurodytus reikalavimus 2013 m. lapkričio 7 dieną GIS-Centras AAA raštu Nr. (5.2)12RD-224 „Dėl projekto „GMES žemės dangos monitoringas 2011–2013 m.“ Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės ir tematinų sluoksnių parengimo paslaugų viešojo pirkimo-pardavimo sutarties Nr. 28TP-2013-73/(4.22)10MF-63“ pateikė Projekto ataskaitų ir rezultatų pateikimo planą bei projekto vykdymo grafiką. Šis ataskaitų ir rezultatų pateikimo planas pateiktas 4.1 lentelėje.

4.1 lentelė. Planuotas Projekto ataskaitų ir rezultatų pateikimo planas

El. Nr.	Darbas	Pateikimo data	Pastabos
1.	Vandeniui nepralaidžių teritorijų, Mišku apaugusių teritorijų, Žemės ūkio teritorijų, Šlapynių teritorijų ir Vandens telkinių HRL Lietuvos teritorijai duomenų bazė (toliau - HRL)		
1.1.	HRL duomenų bazės pateikimas	2014-07-04	
1.2.	HRL patikrinimo, HRL koregavimo ataskaitų	2014-07-04	

El. Nr.	Darbas	Pateikimo data	Pastabos
	pateikimas		
2.	CLC sukūrimas		
2.1.	2012 CLC (10-30% teritorijos) pateikimas	2014-01-21	
2.2.	2012 CLC (75% teritorijos) pateikimas	2014-04-25	
2.3.	2012 CLC (100% teritorijos) pateikimas	2014-07-04	
2.4.	Pakoreguotos 2006 CLC ir 2006-2012 CLC pateikimas	2014-07-04	
3.	CORINE412LT sukūrimas		
3.1	CORINE412LT pateikimas	2014-07-04	
4.	Metaduomenų sukūrimas pagal INSPIRE direktyvos reikalavimus ir LEI portale		
4.1.	Metaduomenų pateikimas	2014-07-31	
5.	Baigiamosios paslaugų suteikimo ataskaitos pateikimas	2014-07-31	

5. CORINE duomenų bazės kūrimas

Projekto metu buvo sukurti CORINE žemės dangos duomenų bazės (erdviniai duomenų rinkiniai). Projektas susidėjo iš 4 pagrindinių etapų:

- Pradiniame etape buvo atlikta CLC2006 duomenų bazės revizija (peržiūra) ir sukurta atnaujinta CLC2006 bazė. Duomenų bazė CLC2006 buvo revizuojama naudojant 2006 metais sudarytas kosmines nuotraukas IMAGE2006. Buvo surasti ir pataisyti teminiai bei geometriniai plotinių objektų, identifikuojančių skirtingas žemės dangas, netikslumai šioje duomenų bazėje, t.y. patikslinti neteisingai priskirti kodai identifikuojantys skirtingas žemės dangas ir (ar) patikslinta išskirtų plotinių objektų konfigūracija. Tokiu būdu pataisius duomenų bazę ir sujungus visus darbinus vienetus buvo gauta revizuota (patikslinta) CLC06_LT duomenų bazė.

- Antrame etape buvo atliktas 2006–2012 m. pokyčių identifikavimas bei išskyrimas ir CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) duomenų bazės sukūrimas. Šie etapai vyko lygiagrečiai vienas su kitu. CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) duomenų bazė buvo sukurta iš revizuotos CLC06_LT duomenų bazės, vizualiai lyginant 2006 ir 2012 metų kosminio vaizdo nuotraukas. Identifikuoti pokyčiams buvo naudojama ir papildoma medžiaga: 2012 – 2013 m. ORT10LT, Google Earth (<https://earth.google.com/>) duomenys, Miškų kadastro ir GDR10LT erdviniai duomenys. Pokyčiai buvo išskiriami atsižvelgiant į tai, kad plotiniai objektai turi būti kuriami ne mažesni nei 5 ha ir ne siauresni nei 100 m.

- Trečiajame etape vyko CLC2012 duomenų bazės sukūrimas. CLC2012 duomenų bazė buvo sukurta apjungiant revizuotą CLC2006 duomenų bazę su CLC Change 2006–2012.

- Paskutiniame etape buvo kuriama CORINE412LT duomenų bazė naudojant CLC2012 duomenų bazės duomenis.

Pirmuosius tris darbus atliko GIS-Centras, o ketvirtąjį – Aerogeodezijos institutas.

5.1. CORINE žemės dangos duomenų bazės kūrimo metodika ir duomenų bazių techniniai reikalavimai

Atliekant darbus GIS-Centras vadovavosi tiek Sutartyje pateiktais, tiek EAA aprašytais techniniais reikalavimais [1], [2], [3], [4].

Kuriant CORINE ŽD duomenų bazę, jos objektai buvo suklasifikuoti pagal standartinę CORINE ŽD nomenklatūrą (1-o lygio (L1) – 5 klasės, 2-o lygio (L2) – 14 klasių, 3-čio lygio (L3) – 31 klasės) CORINE L3, kurią sudaro:

- dirbtinės dangos – 11 klasių 3-iame lygyje;

- žemdirbystės teritorijos – 5 klasės 3-iaje lygyje;
- miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės 3-iaje lygyje;
- pelkės – 2 klasės 3-iaje lygyje;
- vandens telkiniai – 4 klasės 3-iaje lygyje.

Detali CORINE ŽD klasifikacija, naudota vykdant Projektą, pateikta I priede.

Papildomai kuriant CORINE412LT „Durpynų“ klasės objektai buvo suskirstyti į du poklasius, suteikiant išskirtiems naujiems poklasiams atskirus keturių ženklų kodus:

- 4121 Eksploatuojami durpynai;
- 4122 Natūralios teritorijos ir pusiau natūralios teritorijos (pelkės).

Visos sukurtos duomenų bazės atitinka sekančias technines charakteristikas:

- Erdviniai duomenys turi atitikti M 1:100 000 keliamus reikalavimus;
- Mažiausias plotinio objekto vienetas (MMU) – 25 ha, išskyrus 2006–20012 CLC, kur MMU 5 ha.

Vykdant Projektą buvo betarpiškai bendradarbiaujama su AAA, EAA ir Projekto vadovu ir prireikus darbo tvarka tikslinami ir derinami techniniai reikalavimai bei metodinė medžiaga reikalinga Projektui atlikti. Metodinių klausimų derinimas su EAA pateiktas yra II priede.

Projekto metu derintos darbų metodikos paskirtis buvo patikslinti reikalavimus, skirtus 2012 metų CORINE žemės dangos duomenų paruošimui ir detalizuoti netipinius duomenų bazės CLC2006 revizavimo ir CLC Change 2006–2012 pokyčių nustatymo atvejus.

Projekto metu buvo suderinti šie papildomi reikalavimai (žemiau esančiame aprašyme pateikti CORINE objektų kodai yra nurodyti pagal CORINE ŽD klasifikaciją):

1. CLC2006–2012 duomenų bazės revizija ir pokyčių įvedimas vyksta lygiagrečiai viso projekto metu.
2. Pokyčiai turi būti vedami pagal vėliausiai darytą kosminę nuotrauką, prieš tai peržiūrint visas turimas nuotraukas, taip pat atsižvelgiant į sezoniskumą.
3. Retais atvejais pokytis į duomenų bazę įvedamas ir tada, kai jo nesimato paskutiniame kosminiame vaizde, bet jo buvimą patvirtina turima papildoma medžiaga (naujausia ortofotografinė medžiaga)
4. Pokyčiai įvedami didesni nei 5 ha.
5. Atliekant reviziją poligonų ribos koreguojamos, kai vizualiai matosi neatitikimai. Jie gali būti ir mažesni nei 5 ha
6. Specifiniai reikalavimai skirti CORINE žemės dangos klasei „Dirbtinės dangos“:
 - 6.1. Užstatytos teritorijos (112, 111). Revizuojant šiai kategorijai priklausančius objektus, turi būti išskirti kitoms žemės dangos klasėms priklausantys plotai, arba prijungiami prie jau esančios užstatytos teritorijos objektų. 5.1 paveiksle parodyta revizija poligono 112, kai iš gretimos teritorijos (242) prijungiamas užstatytos teritorijos plotas, kuris yra matomas 2006 metų duomenų bazėje. Šiuo atveju akivaizdžiai per daug generalizuoti objektai turi būti apjungti su šalia esančiais poligonais. Jei objektai buvo išskirti gerai, jų ribos nekeičiamos.
 - 6.2. Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai (121, 122, 123, 124). Revizuojant pramoninius arba komercinius objektus, turi būti panaikinti per daug generalizuoti plotiniai objektai, juos prijungiant prie gretimų objektų, arba suteikiant jiems naują kodą (112, 242). Jei objektai išskirti teisingai, jų ribos nekeičiamos.
 - 6.3. Karjerai, sąvartynai ir statybų teritorijos (131,132,133). Šios klasės objektai turi būti koreguojami, jei matoma, jog 2006 metais nagrinėjamo poligono ribos nebuvo koreguotos. Taip pat turi būti panaikinti per daug generalizuoti objektai. Nagrinėjant karjerų bei sąvartynų teritorijas, turi būti ieškomi teritorijos pakitimai (pavyzdžiui, savaiminiai užaugimai, rekultivacija, teritorijos pavertimas vandens telkiniu), arba teritorijos prasiplėtimai (5.3 paveikslas). Tokie pakitimai turi būti įvedami į pokyčių sluoksnį. Statybų teritorijose žiūrint į statybos užbaigtumą ir statybos tipą, pokyčių sluoksnyje turi būti sukuriamas naujas poligonas su atitinkamu kodu (5.4 paveikslas).

6.4. Apželdintos dirbtinės ne žemės ūkio paskirties teritorijos (141, 142). Šios klasės objektų ribos turėtų būti koreguojamos retai. Pokyčiuose turi būti įvedami naujai suformuoti žalieji miesto plotai, golfo aikštynai (5.5 paveikslas) ir pan.

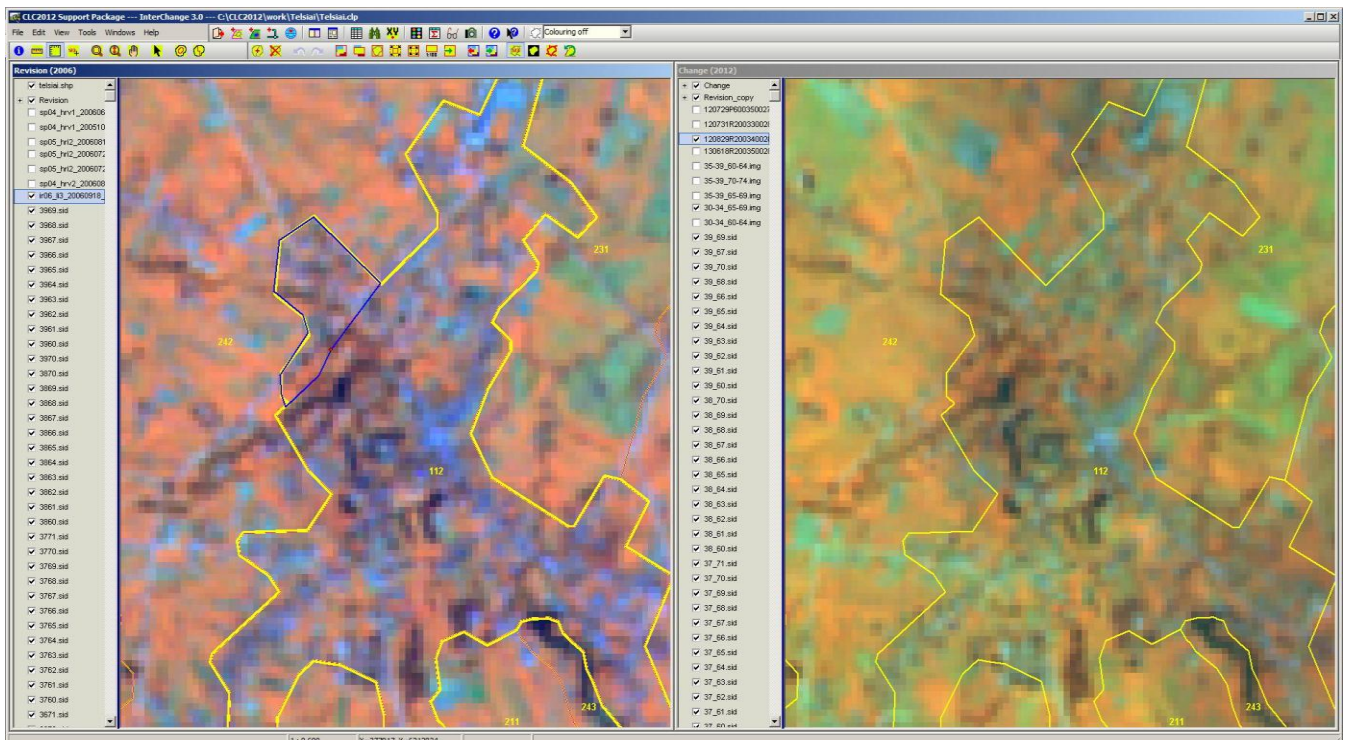
7. Reikalavimai skirti CORINE žemės dangos klasei „Žemdirbystės teritorijos“:

7.1. Suderinus su AAA, atskirais atvejais, dirbamos žemės poligonus galima perkoduoti į kompleksinių žemdirbystės plotų klasę (242), tuo atveju, kai tokius objektus jau galima identifikuoti 2006 metų duomenų bazėje. Jei šioje pakoreguotoje teritorijoje 2012 metais matomas intensyvesnis krūmėjimo procesas, tokiu atveju pokyčių sluoksnyje turi būti įvedamas pokytis iš 242 į dirbamos žemės plotus su natūralios augmenijos intarpais (243) (5.6 paveikslas).

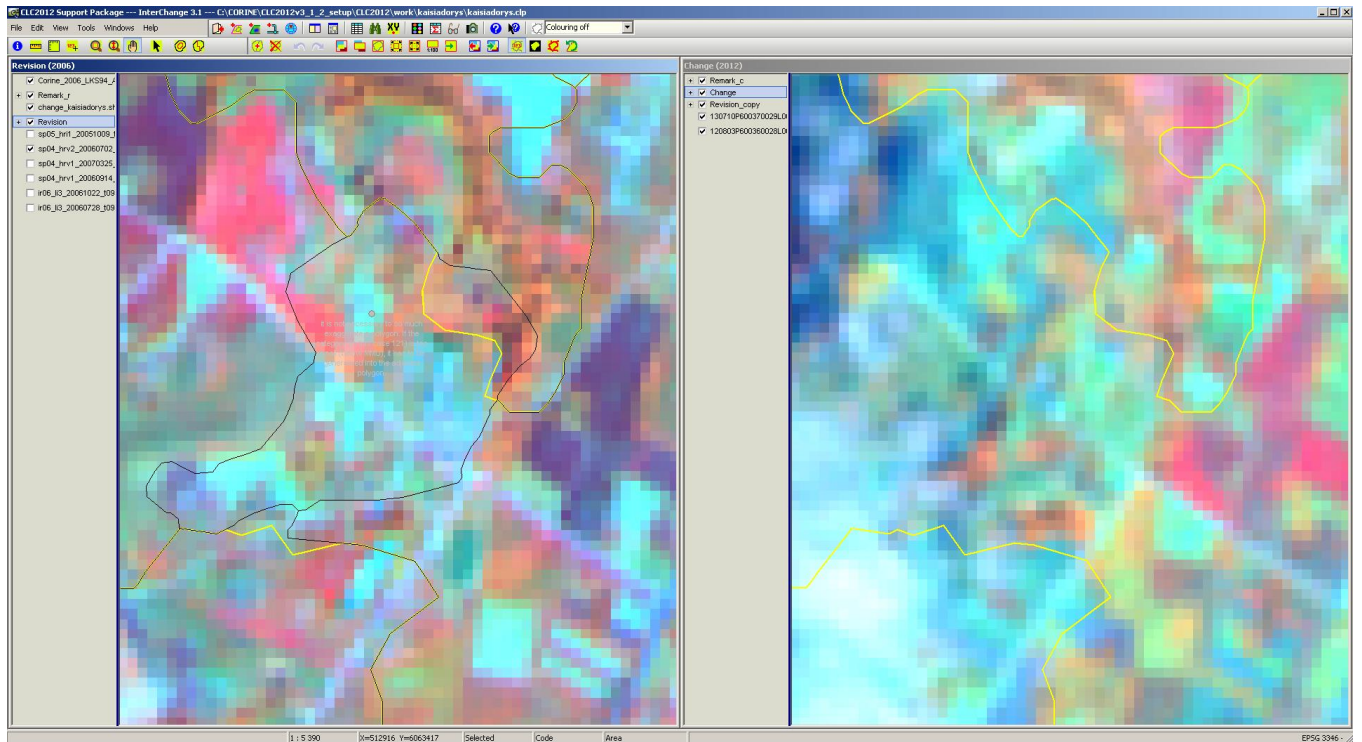
7.2. Nedrėkinama dirbama žemė ir ganyklos (211, 231). Revizuojant šias klases turi būti tikrinama, ar nėra per daug generalizuotų plotų. Jei dirbamoje žemėje arba ganykloje 2006 metų duomenų bazėje pastebimi kitoms klasėms priskiriami plotai, turi būti išskiriami (5.7 paveikslas).

7.3. Vaismedžių ir uogų sodai (222). Ši klasė turi būti koreguojama tik esant pokyčiams (5.8 paveikslas).

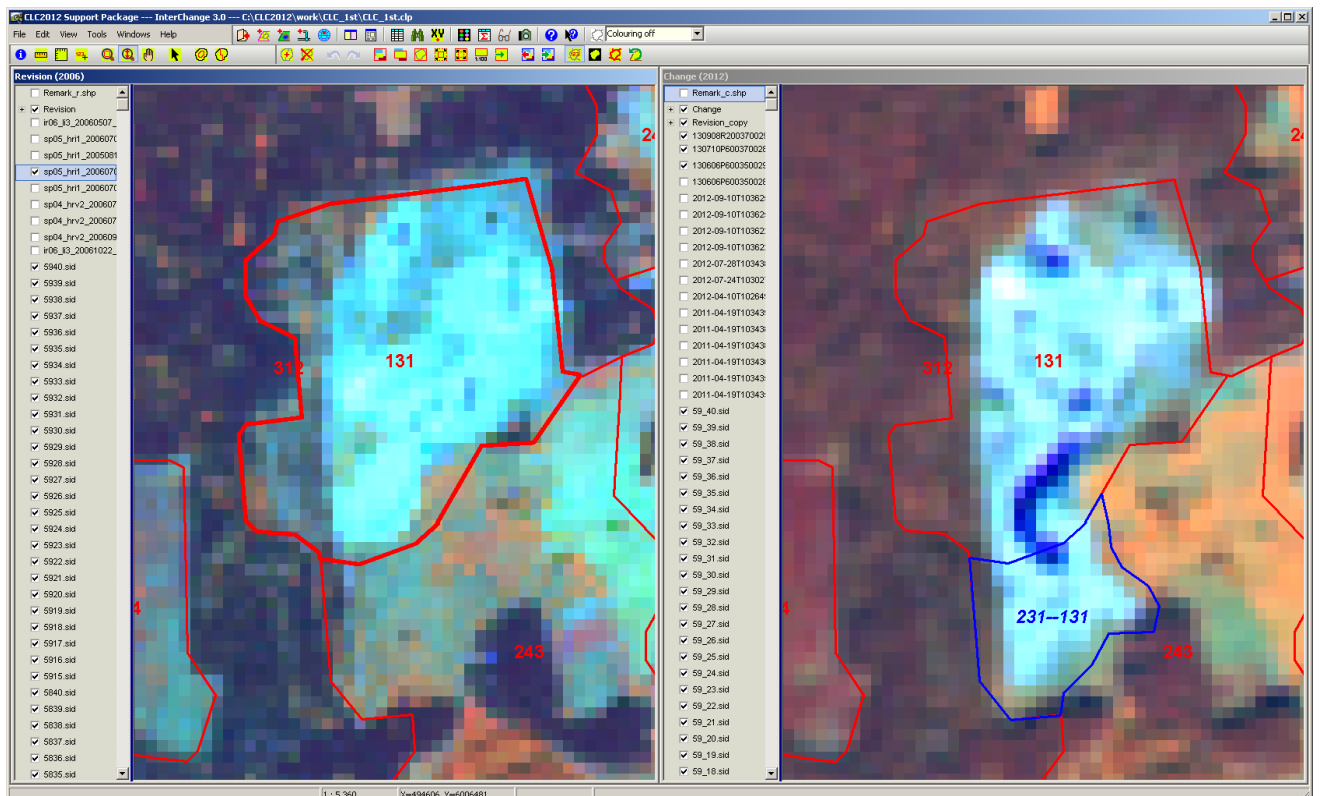
7.4. Kompleksiniai žemdirbystės plotai ir dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais (242, 243). Revizuojant šias klases turi būti išskirti nedrėkinami ariami plotai (211) arba ganyklos (231), kurių plotas didesnis, nei 25 ha. 5.9 paveiksle parodyta 243 poligono revizija, kur iš 243 teritorijos yra išskiriamas dirbamos žemės plotas. Iš 243 klasės turi būti išskiriami krūmynai (324), kurių plotas didesnis, nei 25 ha.



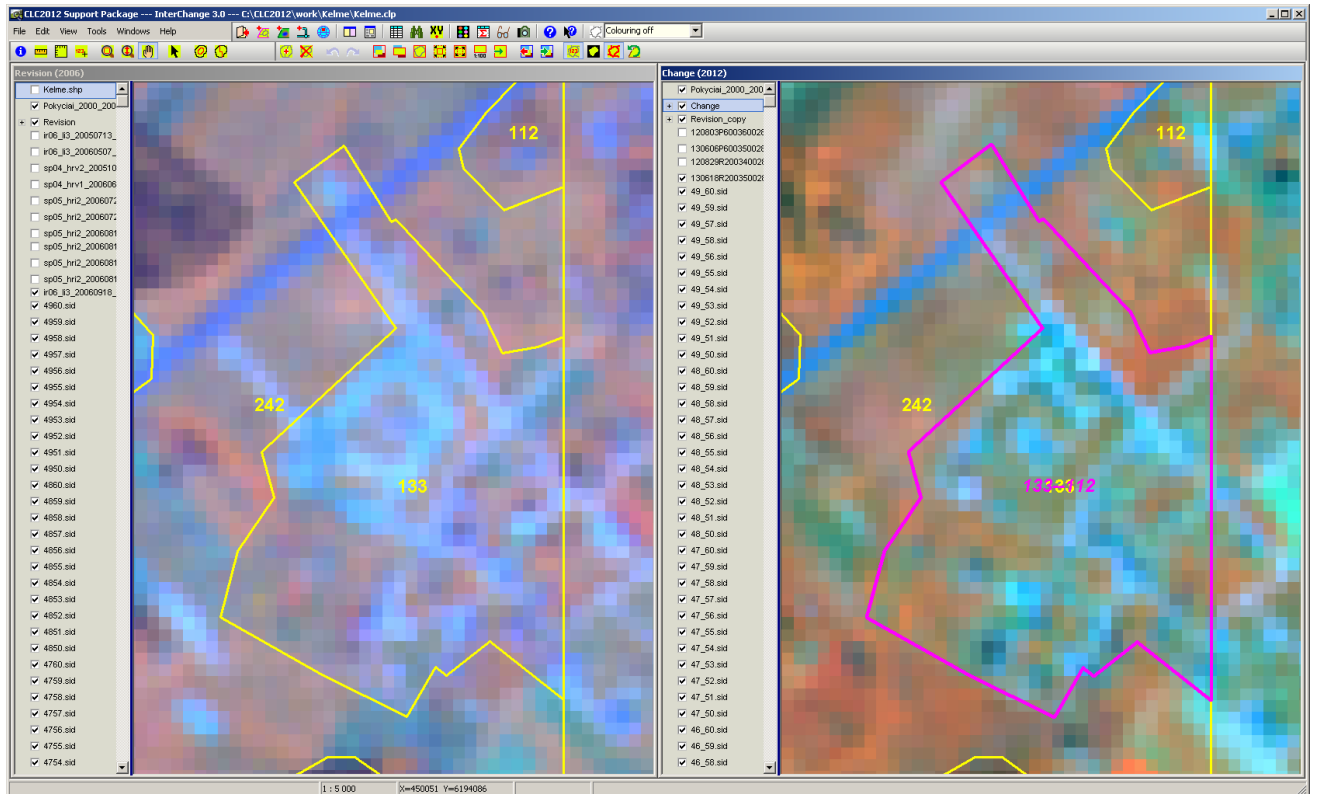
5.1 pav. Užstatytų teritorijų revizija



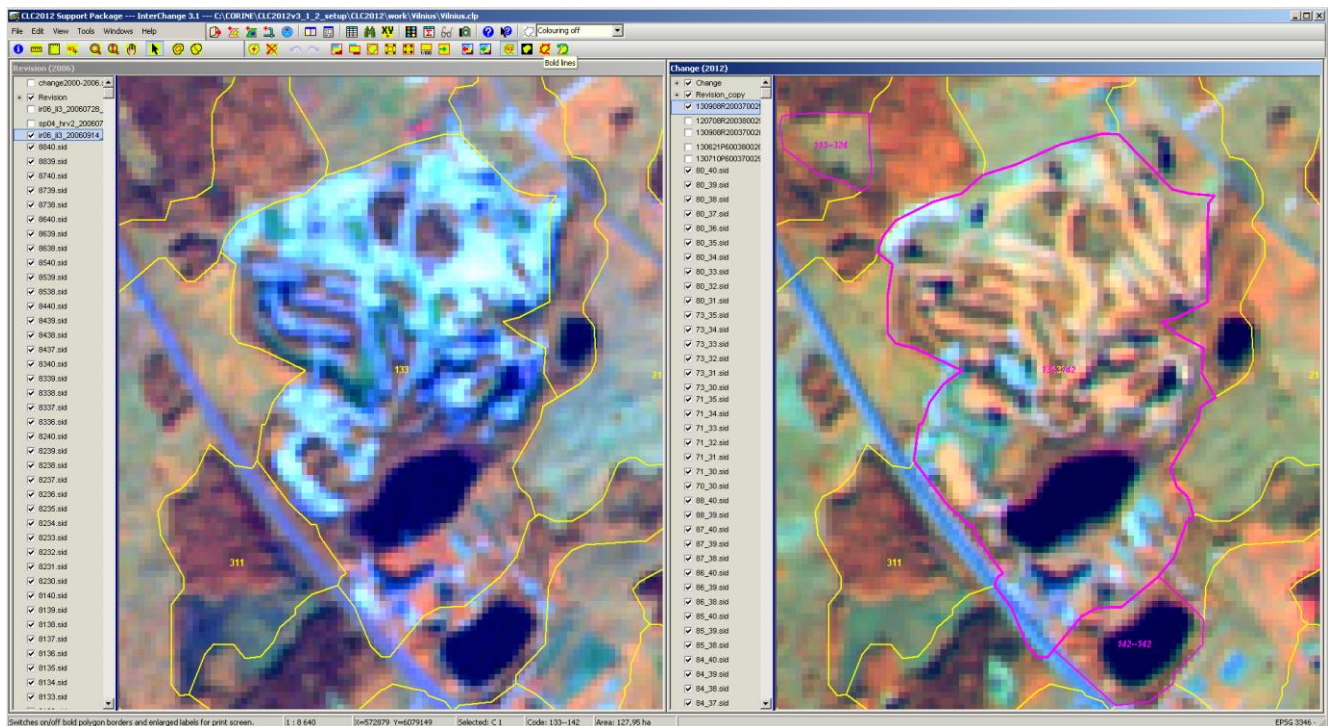
5.2 pav. Pramoninių, komercinių ir transporto objektų revizija



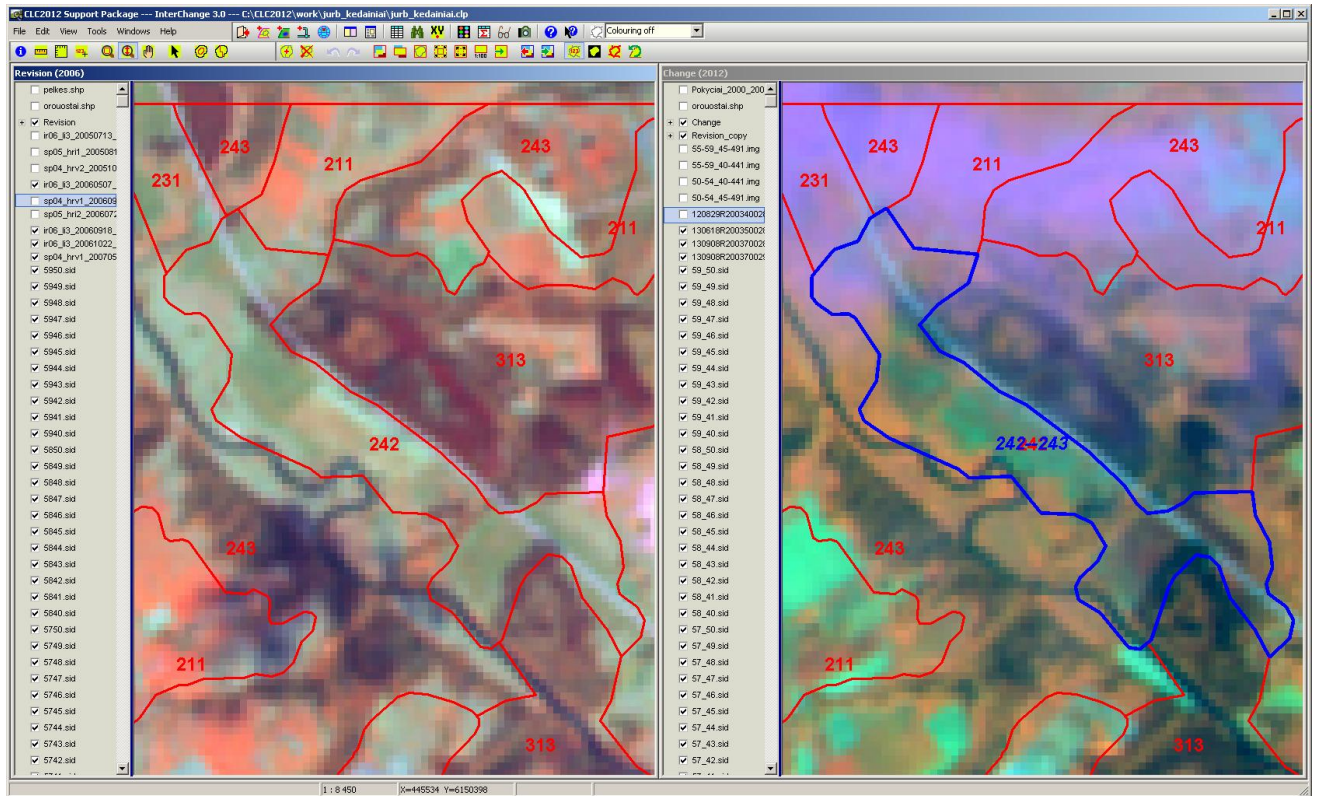
5.3 pav. Teritorijos prasiplėtimai, kurie įvedami į pokyčių sluoksnį



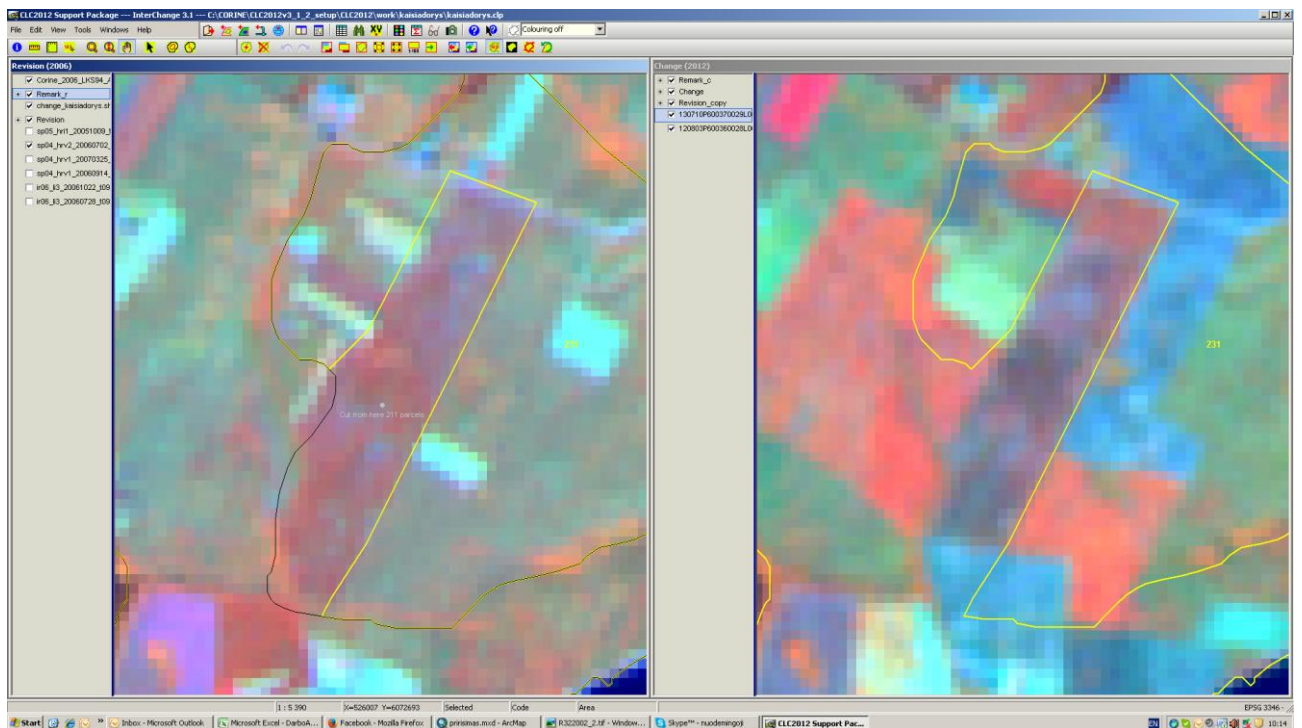
5.4 pav. Karjerų, sąvartynų ir statybos objektų revizija



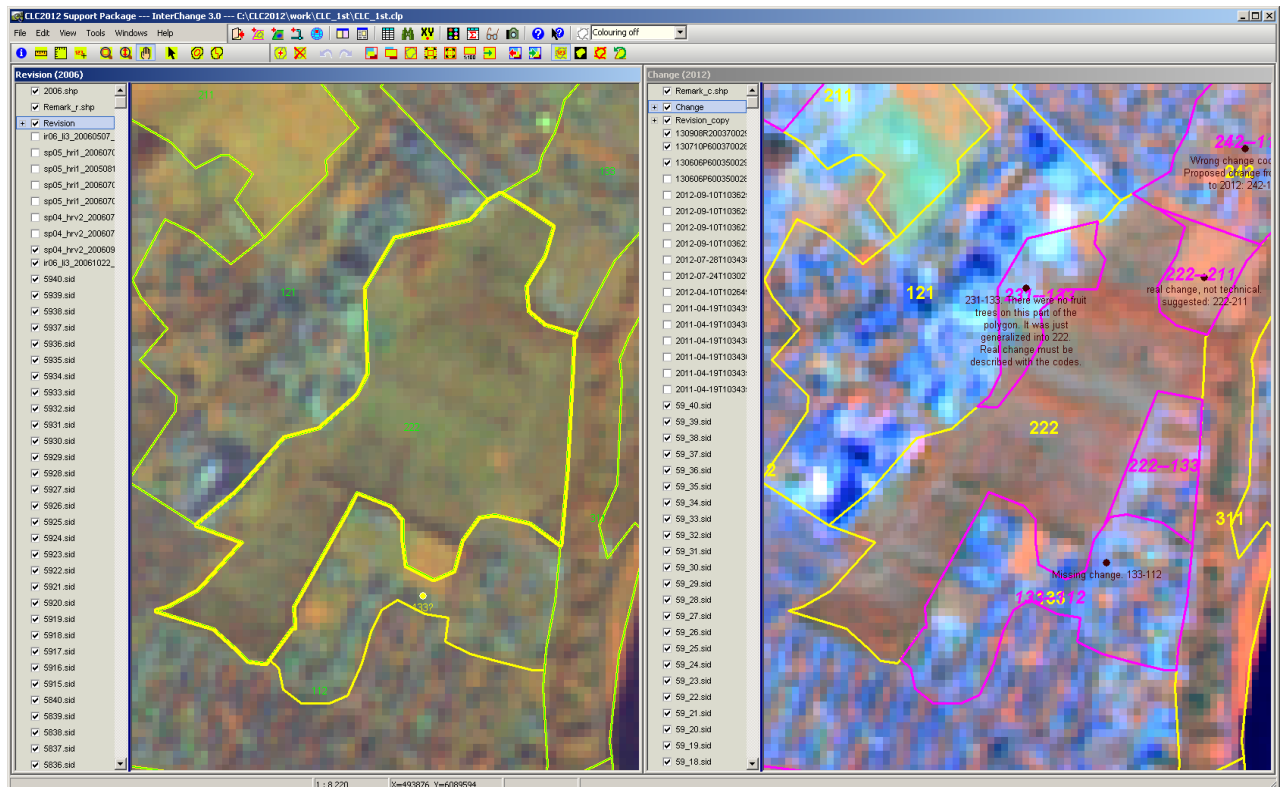
5.5 pav. Apželdintos dirbtinės ne žemės ūkio paskirties teritorijos



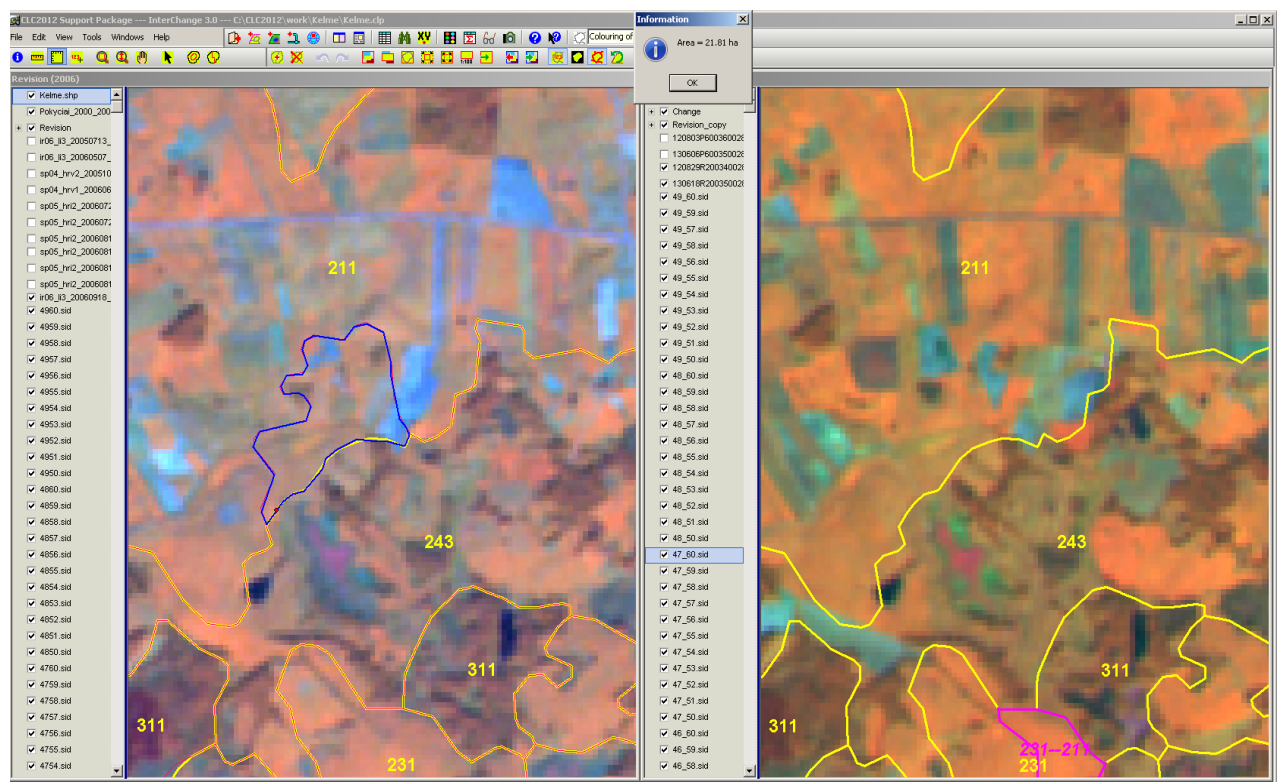
5.6 pav. Pokytis iš žemdirbystės plotų į dirbamos žemės plotus su natūralios augmenijos tarpais



5.7 pav. 211, 231 klasių revizija



5.8 pav. 222 klasės revizija

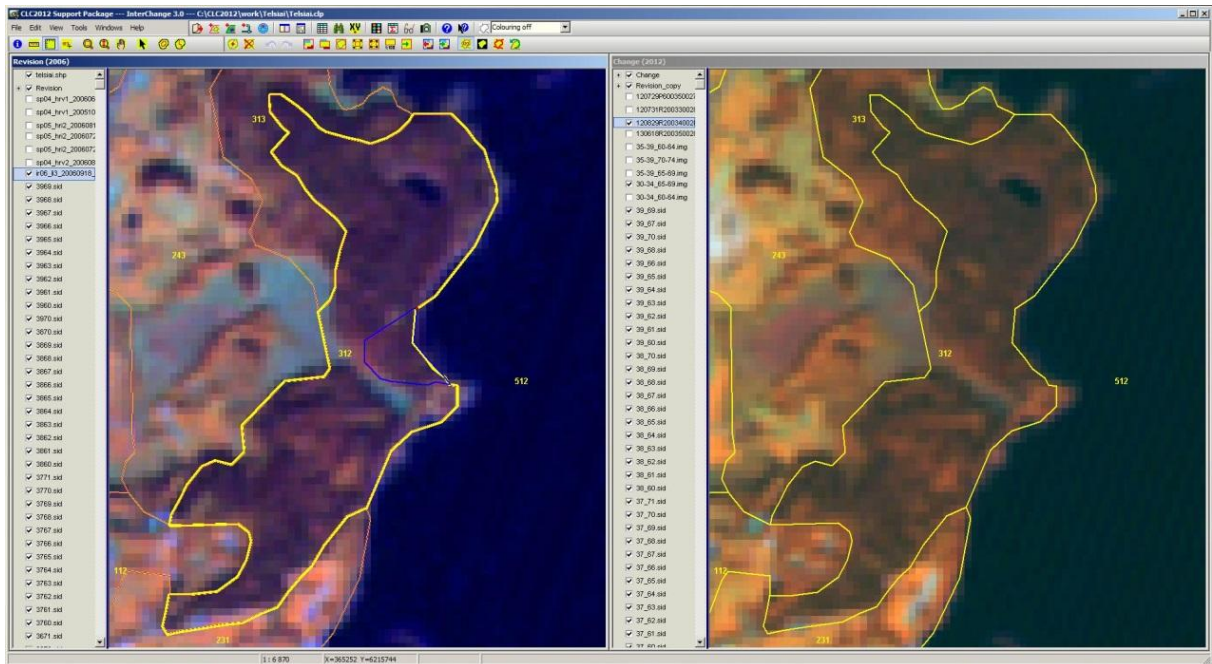


5.9 pav. 243 klasės poligono revizija

8. Reikalavimai skirti CORINE žemės dangos klasei „Miškai ir kitos gamtinės teritorijos“:

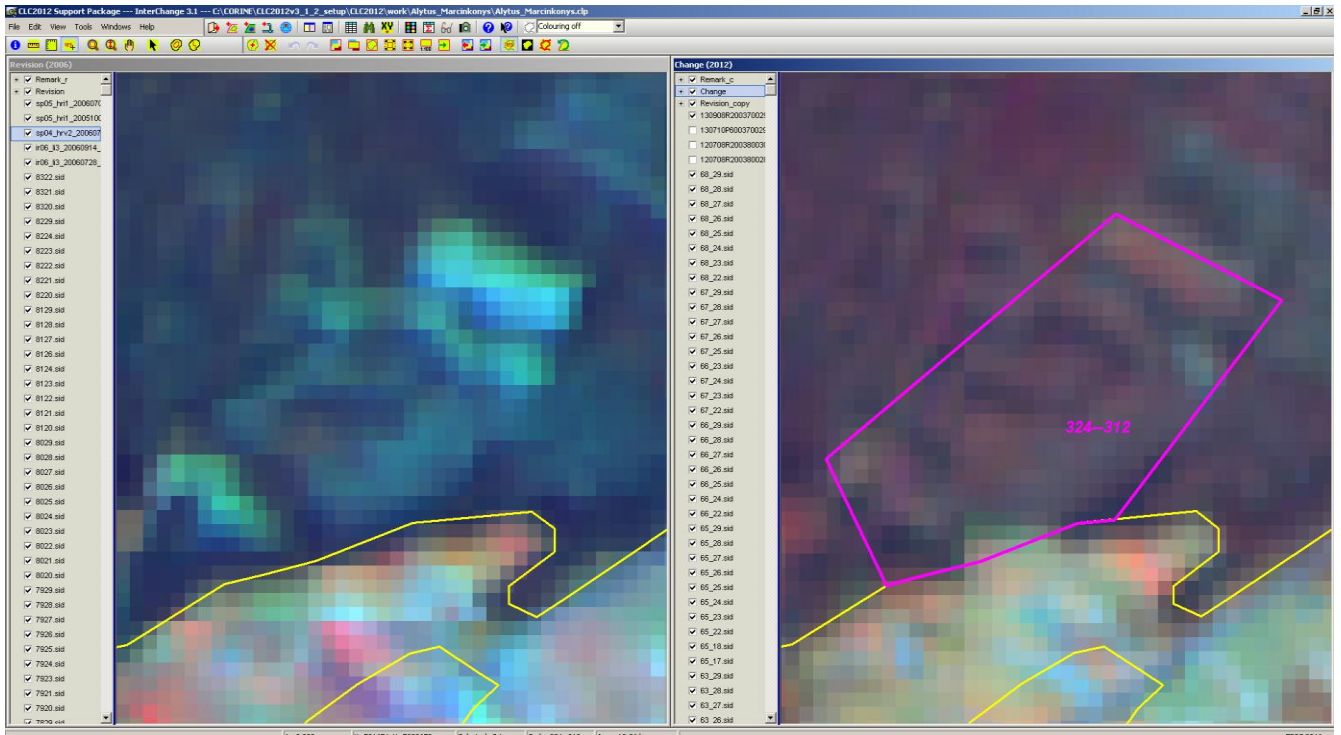
8.1. Miškai (311, 312, 313). Atliekant reviziją turi būti ieškoma plotinių objektų ribų neatitikimų pagal satelitinius 2006 metų vaizdus, kurie galėjo atsirasti po 2006 metais atlikto duomenų bazės generalizavimo, prijungiant pokyčių sluoksnį Change200–2006 prie 2000 metų

duomenų bazės. Šie neatitikimai turi būti koreguojami 2006 CLC. 5.10 pavyzdyje pateikta spygliuočių miško revizija. Šiuo atveju 2006 CLC turi būti patikslinti miško ir ežero kranto linija. Pokyčiuose turi būti įvedamos miškų kirtavietės (324) arba atvirkščiai.



5.10 pav. Miškų klasės revizija

8.2. Krūmų ir (ar) žolinės augalijos klasių (321, 322, 324). 321 ir 322 ribos turi būti retai tikslinamos, o krūmynų teritorijose turi būti ieškomi užaugusio miško plotai, kurie privalo būti įvedami į pokyčių duomenų bazę (5.11 paveikslas).



5.11 pav. Krūmų ir (ar) žolinės augalijos klasių revizija

8.3. Žemė su reta augaline dangą arba be jos (331, 333, 334). Tokių objektų 2006 CLC koregavimo atvejai plačiau aprašyti „Manual of CORINE Land Cover changes“ vadove [4].

9. Reikalavimai skirti CORINE žemės dangos klasei „Pelkės“:

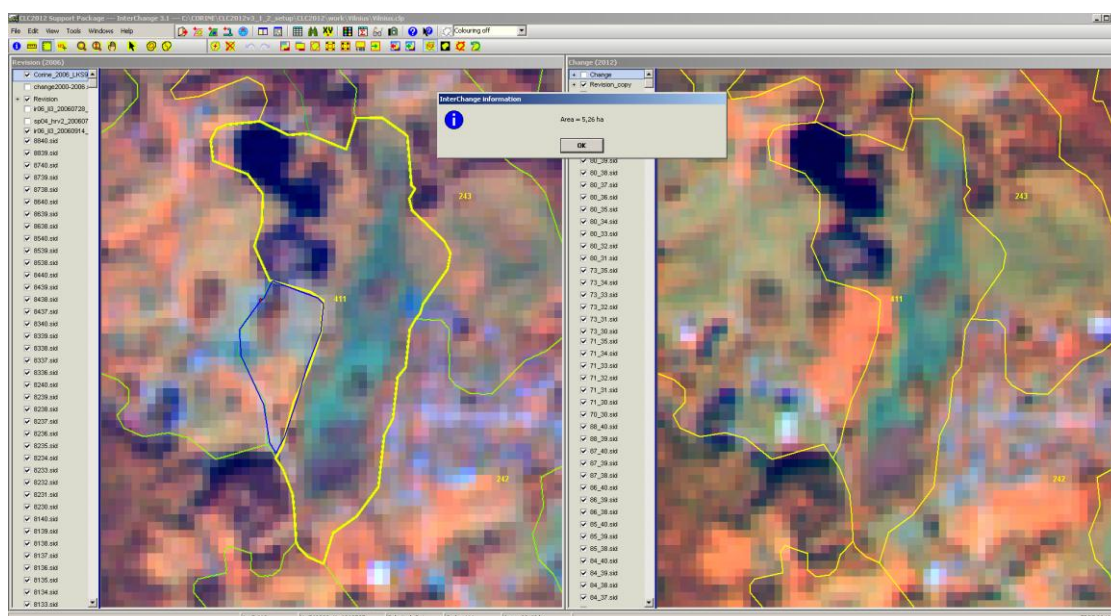
9.1. Kontinentinės pelkės (411, 412). Atsižvelgiant į mūsų teritorijos žemės dangos ypatumus ir specifiką, suderinus su AAA, tokiose teritorijose turi būti įvedama kuo mažiau pokyčių, nebent ištyrus visą įmanomą medžiagą (pavyzdžiui, topografinius planus, GDR10LT, ORT10LT) yra nustatoma, kad plotinio objekto ribas reikia tikslinti. Pavyzdžiui, 5.12 paveiksle ORT10LT vaizde matosi, kad 2006 CLC įvesta pelkė yra per daug generalizuota, t.y. pelkės kontūras apima ir ganyklos teritoriją, todėl būtina pelkės kontūrą pakoreguoti taip, kaip parodyta 5.13 paveiksle.

10. Reikalavimai skirti CORINE žemės dangos klasei „Vandens telkiniai“:

10.1. Vidaus vandenys (511, 512). Visi vandens telkinių objektai (512) privalo būti peržiūrimi ir prireikus koreguojamos jų ribos (5.10 pav.).



5.12 pav. 2006 metų duomenų bazėje įvesta pelkė buvo per daug generalizuota



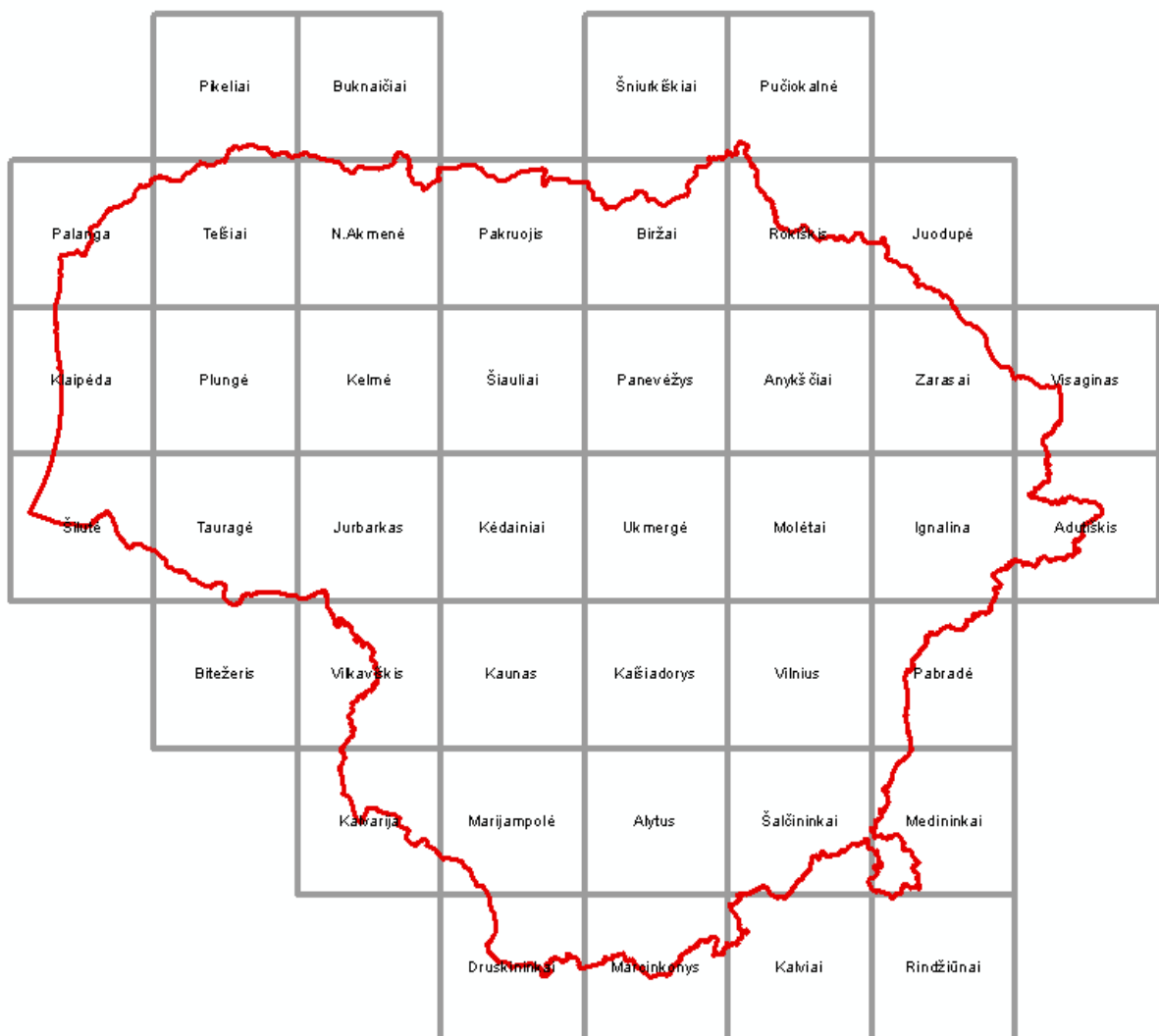
5.13 pav. Revizuota kontinentinė pelkė

Projekto metu duomenų bazės buvo sudarytos valstybinėje LKS-94 koordinacių sistemoje, kuri aprašoma šiais parametrais:

- Projektija – Skersinė Merkatoriaus žemėlapių projekcija;
- Elipsoidas – GRS80;
- Koordinacių sistema – ETRS-89
- Centrinė lygiagretė – 0° Š;
- Centrinis dienovidinis – 24° R;
- Centrinio dienovidinio mastelio faktorius – 0,9998;
- Netikrasis rytinis prieaugis – 500 000.

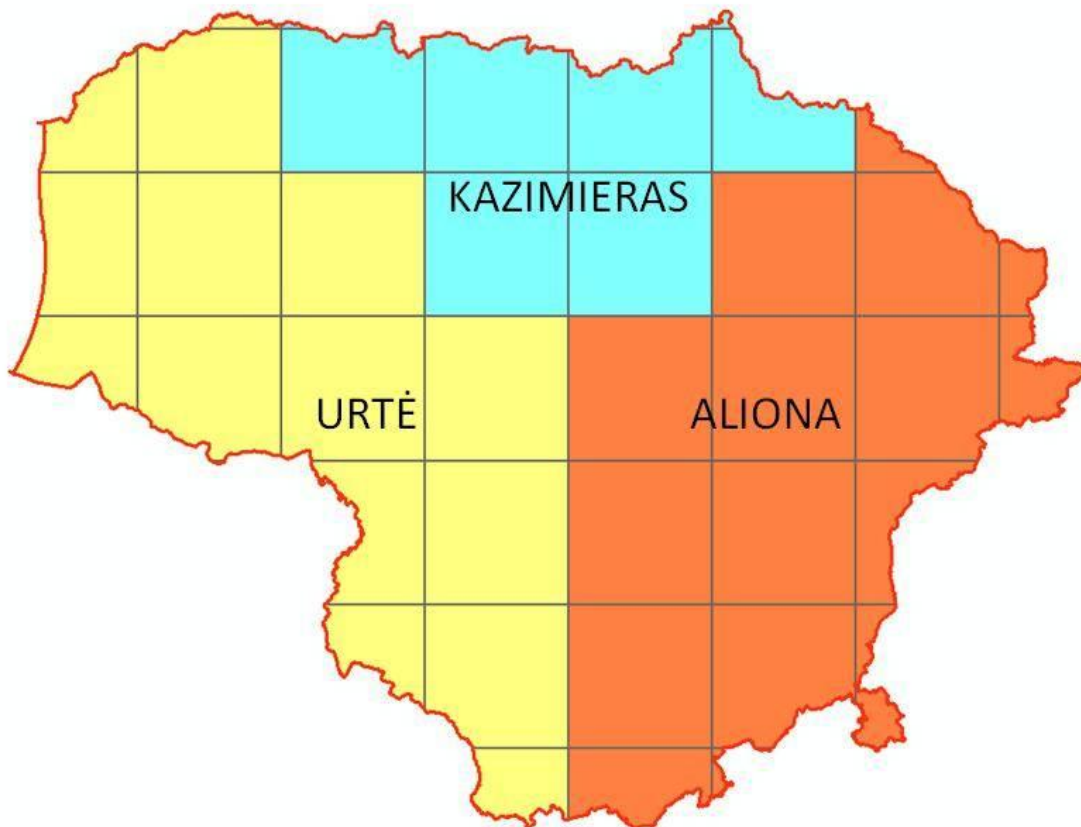
5.2. Duomenų bazių darbiniai vienetų sudarymas

CLC duomenų bazė apima 6 656 485,7 ha teritoriją, tai yra visą Lietuvos Respublikos teritoriją ir nuo sienos 300–900 m kaimyninių valstybių teritorijos (toliau - buferinė zona). Todėl dirbant tokioje didelėje teritorijoje EAA rekomendavo atliekant darbus, visą CLC duomenų bazę padalinti tam tikromis teritorijomis, pavyzdžiui žemėlapiu nomenklatūriniais lapais. Kaip ir vykdant ankstesnių metų projektus, prieš pradėdant darbus CLC duomenų bazė buvo suskaidyta žemėlapiu M 1:100 000 nomenklatūrinio suskaidymo lapais LKS-94 koordinacių sistemoje, kurių dydis yra 50x50 km. Viso Lietuvos CLC duomenų bazė buvo suskaidyta į 42 teritorijas (5.14 paveikslas).



5.14 pav. Žemėlapių M1:100 000 nomenklatūrinio suskaidymo lapai LKS-94 koordinacių sistemoje

Vadovaujantis šiuo suskirstymu Projekto metu visa teritorija buvo suskirstyta į darbinius vienetus, jas paskiriant specialistams, atliekantiems CORINE žemės dangos duomenų bazių kūrimą (5.15 pav.).



5.15 pav. CORINE ŽD duomenų bazės kūrimo darbiniai vienetai

5.3. Duomenų šaltiniai

CLC2006 duomenų bazės revizijai (peržiūrai) atlikti buvo naudojamos 2006 metų IRS (Resourcesat-1/ -2) palydovo kosminio vaizdo nuotraukos. Nuotraukų pikselio dydis 20 m. Buvo naudojami 2-u pagrindiniai spalvų derinių rinkiniai CORINE ŽD duomenų bazių kūrime, dešifruojant skirtingų žemės dangų objektus:

- Spektrinių juostų 3, 4, 2 derinys buvo naudotas, kaip pagrindinis vaizdo spektras;
- Spektrinių juostų 4, 5, 3 derinys, kuris parodo augalų augimo intensyvumą, buvo naudotas kaip pagalbinis spektras.

Atliekant darbus kaip papildomas duomenų šaltinis CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) ir CLC2012 sukurti, tose vietose, kur IRS vaizdus dengė debesys buvo naudojamos 2011–2012 m. RapidEye palydovų nuotraukų CORE_01, CORE_02, CORE8 (MR) vaizdai, kurių pikselio dydis 20 m.

Prieš atliekant darbus AAA pateikti kosminiai vaizdai buvo papildomai apdoroti. Naudojant ArcGIS 9.3 programinę įrangą kosminio vaizdo nuotraukos buvo orientuotos į LKS-94 koordinačių sistemą. Taip pat kosminio vaizdo nuotraukoms buvo priskirtas pagrindinis spalvų derinys 3, 4, 2.

Papildomi informacijos šaltiniai, naudoti Projekto metu, buvo ORT10LT, sudarytas pagal 2012–2013, 2009–2010, 2005–2006 ir 1995–2001 (išskirtiniais atvejais, pavyzdžiui nustatant ataugantį mišką) aerofotografines nuotraukas. Projekto metu naudota medžiaga pateikiama 5.1 lentelėje.

5.1 lentelė. Naudota medžiaga

Eil. Nr.	Duomenų šaltinis	Paskirtis
1.	CLC 2006	CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimui.
2.	CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	CLC 2012 sukūrimui.
3.	2006 m., 2012 m., 2013 m. IRS (Resourcesat-1/ -2) vaizdai	Skirti CLC 2006 duomenų analizei ir tikslinimui, bei CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimui.
4.	2011–2012 m. RapidEye palydovų nuotraukų CORE_01, CORE_02, CORE8 (MR) vaizdai	Alternatyvūs vaizdai, skirti CLC 2006 duomenų analizei ir tikslinimui, bei CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimui, esant netinkamiems 2006 m., 2012 m., 2013 m. IRS (Resourcesat-1/ -2) vaizdams.
5.	Nacionaliniai RapidEye palydovų nuotraukų vaizdai	Alternatyvūs vaizdai, skirti CLC 2006 duomenų analizei ir tikslinimui, bei CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimui, esant netinkamiems 2006 m., 2012 m., 2013 m. IRS (Resourcesat-1/ -2) ir 2011–2012 m. RapidEye palydovų nuotraukų CORE_01, CORE_02, CORE8 (MR) vaizdams.
6.	Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis ORT10LT (toliau – ORT10LT), sudarytas pagal 2005 –2006 metų aerofotografines nuotraukas	Pagalbinė medžiaga naudojama nustatant žemės naudmenų tipą atliekant CLC 2006 tikslinimą ir (ar) CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimą.
7.	ORT10LT, sudarytas pagal 2012–2013 nuotraukas.	Pagalbinė medžiaga naudojama nustatant žemės naudmenų tipą atliekant CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimą.
8.	ORT10LT, sudarytas pagal 1995–2001, 2005–2006, 2009–2010 metų aerofotografines nuotraukas.	Pagalbinė medžiaga naudojama žemės naudmenų tipo patikslinimui atliekant CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimą.
9.	VĮ „GIS-Centro“ turima archyvinė medžiaga	Pagalbinė medžiaga naudojama žemės naudmenų tipo patikslinimui atliekant CLC-Change ₂₀₀₆₋₂₀₁₂ sukūrimą.

CORINE412LT duomenų bazės sukūrimui (eksploatuojamų durpynų ir natūralių/pusiau natūralių teritorijų atskyrimui) buvo naudoti:

1. ORT10LT, sudarytas pagal 2012 – 2013 metų aerofotografines nuotraukas;
2. RapidEye palydovinių nuotraukų 2010–2012 metų vaizdai Lietuvos teritorijai.

5.4. Kompiuterinė ir programinė įranga

GIS-Centre projekto techninė darbo grupė dirbo vidiniame kompiuteriniame tinkle, naudojant Windows XP ir (ar) Windows 7 operacinę sistemą. Darbui buvo naudojami: Intel(R) Core(TM) i5 CPU (3,20 GHz) procesorius su 4,00 GB RAM ir 233 GB kietuoju disku, Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU (2,66 GHz) procesorius su 1,96 GB RAM ir 195 GB kietuoju disku.

Projekto metu naudota programinė įranga GIS-Centre ir jos panaudojimo paskirtis aprašyta 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Naudota programinė įranga

Eil. Nr.	Programinė įranga	Paskirtis
1.	ArcGIS 9.3	– kosminių vaizdų paruošimas darbui; – CORINE 2006 išskaidymui darbo vienetais (50 x 50 km tinklelis) ir apjungimui; – topologinių klaidų patikrai.
2.	VĮ GIS-Centro paruošta ArcGIS 9.3 speciali aplikacija	CLC 2012 duomenų bazės sukūrimui.
3.	InterChange	– CLC 2006 duomenų analizei ir tikslinimui; – CLC-Change2006–2012 sukūrimui.
4.	InterCheck	CLC 2006 ir CLC-Change2006–2012 patikrai.

Aerogeodezijos institute CORINE421LT duomenų bazės sukūrimui buvo naudojama žemiau išvardinta įranga:

1. Kompiuterinė įranga:
 - 1.1 operacinė sistema: Windows 7;
 - 1.2 procesorus: Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU (2,33 GHz);
 - 1.3 operatyvinė atmintis: 4 GB RAM atitinkamai;
 - 1.4 kietieji diskai: 200 GB ir 1 TB.
2. Programinė įranga: ArcGIS 10.2.1.

5.5. CORINE ŽD duomenų bazių kūrimo eiga

5.5.1. CLC2006 duomenų bazės revizija ir atnaujintos CLC2006 (CLC06_LT) duomenų bazės sukūrimas.

Prieš identifikuojant žemės dangos pokyčius, buvo atlikta CLC2006 bazės revizija. Revizijos metu buvo koreguoti žemės dangų plotai, kurių užimamas plotas yra 24,4792.8 ha, tai atitinka 0,27% visos teritorijos. Buvo identifikOTOS ir pataisytos tematinės ir geometrinės duomenų bazės klaidos (III priedas).

Daugiausiai buvo pakeista objektų 211 (sumažėjo 92,470 ha), 242 (padidėjo 50,308 ha), 324 (padidėjo 45,988 ha), 231 (sumažėjo 19,707 ha), 313 (padidėjo 15,869 ha), 121 (sumažėjo 4,628 ha), 311 (padidėjo 3,957 ha), 243 (sumažėjo 2,661 ha), 512 (padidėjo 2,223), 131 (sumažėjo 1,437) klasių užimamo ploto. Prieš reviziją CLC06 duomenų bazė turėjo 44 655 klasių fragmentus, o po revizijos jų sumažėjo iki 43 026. Išsami CLC2006 bazės revizijos suvestinė pateikta 5.3 lentelėje. 5.4 lentelėje pateikta, detalizuota suvestinė apie reviziją, kurioje parodyta iš kurios klasės į kokią buvo atlikta revizija, kokį plotą užima revizuotos teritorijos ir kokį procentą nuo bendro Lietuvos teritorijos ploto ji sudaro.

Revizuojant 2006 metų CLC duomenų bazę buvo revizuota 467640,57 ha ploto, tai sudaro 7,03% nuo viso Lietuvos ploto. Revizija buvo atliekama pastebėjus geometrinius poligonų ribų netikslumus, arba atributinius netikslumus, kai visas poligonas ar jo dalis yra klaidingai užkoduota. Geometriniai neatitikimai atsiranda dėl:

- generalizavimo, kai pokyčiai, mažesni nei 25ha yra jungiami prie gretimų poligonų, kurių prioritetą prioritetų lentelėje (V priedas) yra vienodo prioriteto. Tokiu atveju, nagrinėjamas poligonas yra jungiamas prie didesnį plotą turinčio kaimyninio poligono, kas ne visada atitinka realią žemės dangą;
- kosminių vaizdų klaidingo interpretavimo ir netikslios poligono ribos įvedimo;

- pokyčio MMU (5ha). Kadangi pokyčių sluoksnyje nėra pokyčių mažesnių nei 5 ha, kasmet šias vietas tenka koreguoti;
- techninės grupės interpretavimo klaidų, kurios buvo praleistos praeitų metų projekto metu;

Poligonų atributinės informacijos revizija buvo atliekama dėl šių priežasčių:

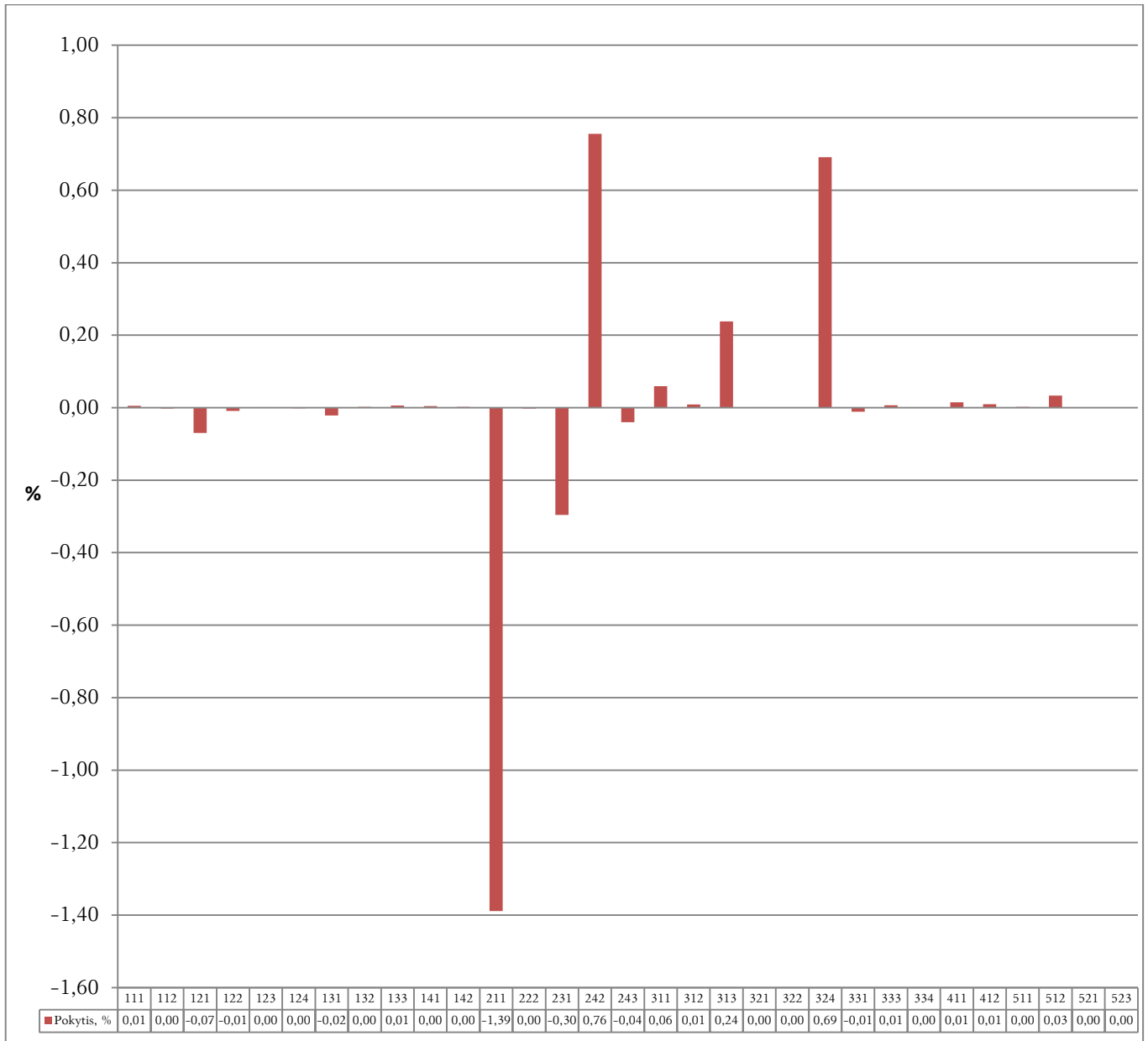
- kosminių vaizdų klaidingo interpretavimo ir klaidino poligono kodavimo;
- revizuojant žemdirbystės klasėje esančius nedrėkinamos dirbamos žemės ir ganyklų poklasius pastebėta, kad šių teritorijų fototonai kosminiuose vaizduose yra panašūs. Todėl kartais šie poklasiai buvo klaidingai užkoduoti. Revizuodami šiuos netikslumus analizavome visą papildomą medžiagą (skirtingų laikotarpių kosminius vaizdus, ortofoto);
- tikrintojų pateiktų papildomų nurodymų. Šie nurodymai buvo skirti šiems poklasiams: 243 (dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais), 242 (kompleksiniai žemdirbystės plotai), miškai (311,312,313). Revizijos tikslas buvo kuo daugiau sumažinti 243 ir 242 poklasių užimamus plotus iš jų išskiriant 211 (nedrėkinamos dirbamos žemės), 231 (ganyklos), 324 (pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai) plotus.

5.3 lentelė. CLC2006 duomenų bazės revizijos suvestinė

Prieš CLC2006 reviziją					Po CLC2006 revizijos				Pokytis, ha
CLC L3 kodas	objektų skaičius	Plotas, ha	Ploto vidurkis, ha	% nuo bendro ploto	objektų skaičius	Plotas ha	Ploto vidurkis, ha	% nuo bendro ploto	
111	4	249	62	0,00%	4	615	154	0,01%	366
112	2040	149533	73	2,25%	1984	149392	75	2,24%	-141
121	774	37876	49	0,57%	631	33248	53	0,50%	-4628
122	79	5679	72	0,09%	76	5094	67	0,08%	-585
123	3	426	142	0,01%	4	527	132	0,01%	101
124	15	3337	222	0,05%	13	3254	250	0,05%	-83
131	114	5829	51	0,09%	85	4392	52	0,07%	-1437
132	19	919	48	0,01%	23	1066	46	0,02%	147
133	41	1906	46	0,03%	45	2302	51	0,03%	396
141	99	7605	77	0,11%	103	7884	77	0,12%	279
142	60	2623	44	0,04%	60	2791	47	0,04%	168
211	5443	2249168	413	33,78%	4351	2156698	496	32,39%	-92470
222	110	8726	79	0,13%	104	8572	82	0,13%	-154
231	4356	433395	99	6,51%	3935	413688	105	6,21%	-19707
242	7013	832824	119	12,51%	7136	883132	124	13,26%	50308
243	5364	525627	98	7,89%	4985	522966	105	7,85%	-2661
311	4252	437037	103	6,56%	4181	440994	105	6,62%	3957
312	3414	731407	214	10,99%	3389	732003	216	10,99%	596
313	6112	740278	121	11,12%	6159	756147	123	11,36%	15869
321	18	1290	72	0,02%	21	1380	66	0,02%	90
322	28	3996	143	0,06%	30	4034	134	0,06%	38
324	3785	234268	62	3,52%	4202	280256	67	4,21%	45988
331	12	2980	248	0,04%	7	2213	316	0,03%	-767
333	7	563	80	0,01%	12	988	82	0,01%	425
334	2	295	147	0,00%	1	226	226	0,00%	-69

Prieš CLC2006 reviziją					Po CLC2006 revizijos				Pokytis, ha
CLC L3 kodas	objektų skaičius	Plotas, ha	Ploto vidurkis, ha	% nuo bendro ploto	objektų skaičius	Plotas ha	Ploto vidurkis, ha	% nuo bendro ploto	
411	295	19596	66	0,29%	297	20588	69	0,31%	992
412	296	39913	135	0,60%	283	40537	143	0,61%	624
511	9	19888	2210	0,30%	9	20028	2225	0,30%	140
512	889	108563	122	1,63%	894	110786	124	1,66%	2223
521	1	42549	42549	0,64%	1	42539	42539	0,64%	-10
523	1	9612	9612	0,14%	1	9614	9614	0,14%	2
Viso:	44655	6657957	133	100,00%	43026	6657954	135	100,00%	

CLC2006 duomenų bazės revizijos pokytis procentais nuo bendro ploto grafiškai pavaizduotas 5.1 grafike.



5.1 grafikas. CLC2006 duomenų bazės revizijos pokytis pagal kodus procentais nuo bendro ploto

5.4 lentelė. Revizijos suvestinė pagal žemės dangos kodo pokytį

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
112-111	366,61	0,005508%	0,078%
112-121	557,63	0,008377%	0,119%
112-122	84,48	0,001269%	0,018%
112-124	14,53	0,000218%	0,003%
112-131	10,70	0,000161%	0,002%
112-133	89,23	0,001340%	0,019%
112-141	90,17	0,001355%	0,019%
112-142	64,32	0,000966%	0,014%
112-211	1322,56	0,019869%	0,283%
112-222	6,78	0,000102%	0,001%
112-231	354,99	0,005333%	0,076%
112-242	7081,57	0,106386%	1,514%
112-243	507,77	0,007628%	0,109%
112-311	25,84	0,000388%	0,006%
112-312	86,07	0,001293%	0,018%
112-313	50,95	0,000765%	0,011%
112-322	28,79	0,000433%	0,006%
112-324	161,48	0,002426%	0,035%
112-331	8,42	0,000127%	0,002%
112-411	1,65	0,000025%	0,000%
112-511	17,19	0,000258%	0,004%
112-512	30,39	0,000457%	0,006%
121-112	1198,26	0,018001%	0,256%
121-122	2,20	0,000033%	0,000%
121-124	79,57	0,001195%	0,017%
121-132	28,39	0,000427%	0,006%
121-133	107,79	0,001619%	0,023%
121-141	49,96	0,000751%	0,011%
121-142	124,07	0,001864%	0,027%
121-211	256,14	0,003848%	0,055%
121-231	122,99	0,001848%	0,026%
121-242	3805,80	0,057174%	0,814%
121-243	132,33	0,001988%	0,028%
121-311	24,30	0,000365%	0,005%
121-312	12,24	0,000184%	0,003%
121-313	20,70	0,000311%	0,004%
121-324	112,98	0,001697%	0,024%
121-333	119,99	0,001803%	0,026%
121-512	37,15	0,000558%	0,008%
122-112	79,37	0,001192%	0,017%
122-121	208,72	0,003136%	0,045%
122-133	37,52	0,000564%	0,008%
122-141	3,12	0,000047%	0,001%
122-211	164,69	0,002474%	0,035%
122-231	17,51	0,000263%	0,004%
122-242	57,01	0,000857%	0,012%
122-243	38,91	0,000585%	0,008%
122-311	62,38	0,000937%	0,013%
122-312	55,07	0,000827%	0,012%
122-313	36,54	0,000549%	0,008%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
122-324	35,06	0,000527%	0,007%
123-521	0,91	0,000014%	0,000%
124-112	14,90	0,000224%	0,003%
124-141	1,60	0,000024%	0,000%
124-142	164,11	0,002465%	0,035%
124-211	4,74	0,000071%	0,001%
124-242	31,86	0,000479%	0,007%
124-311	2,53	0,000038%	0,001%
131-112	15,10	0,000227%	0,003%
131-132	99,05	0,001488%	0,021%
131-142	25,16	0,000378%	0,005%
131-211	36,96	0,000555%	0,008%
131-231	64,51	0,000969%	0,014%
131-242	80,43	0,001208%	0,017%
131-243	149,28	0,002243%	0,032%
131-311	49,30	0,000741%	0,011%
131-312	43,46	0,000653%	0,009%
131-313	1,20	0,000018%	0,000%
131-324	952,11	0,014304%	0,204%
131-512	192,99	0,002899%	0,041%
132-243	9,52	0,000143%	0,002%
132-312	2,72	0,000041%	0,001%
132-313	0,76	0,000011%	0,000%
132-324	3,38	0,000051%	0,001%
133-112	89,81	0,001349%	0,019%
133-121	0,01	0,000000%	0,000%
133-124	2,40	0,000036%	0,001%
133-141	30,34	0,000456%	0,006%
133-211	10,91	0,000164%	0,002%
133-242	137,13	0,002060%	0,029%
133-311	7,30	0,000110%	0,002%
133-312	10,58	0,000159%	0,002%
133-324	2,08	0,000031%	0,000%
141-112	83,45	0,001254%	0,018%
141-121	26,42	0,000397%	0,006%
141-133	3,30	0,000050%	0,001%
141-142	4,82	0,000072%	0,001%
141-242	58,12	0,000873%	0,012%
141-243	7,77	0,000117%	0,002%
141-312	2,61	0,000039%	0,001%
141-313	427,90	0,006428%	0,092%
141-331	6,37	0,000096%	0,001%
141-512	6,16	0,000092%	0,001%
142-112	60,79	0,000913%	0,013%
142-121	41,59	0,000625%	0,009%
142-123	96,58	0,001451%	0,021%
142-141	30,93	0,000465%	0,007%
142-231	1,35	0,000020%	0,000%
142-242	86,18	0,001295%	0,018%
142-312	28,11	0,000422%	0,006%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
211-112	639,90	0,009613%	0,137%
211-121	285,25	0,004285%	0,061%
211-122	26,00	0,000391%	0,006%
211-124	24,48	0,000368%	0,005%
211-131	85,66	0,001287%	0,018%
211-132	0,70	0,000011%	0,000%
211-133	206,00	0,003095%	0,044%
211-142	33,50	0,000503%	0,007%
211-222	607,51	0,009127%	0,130%
211-231	39422,62	0,592244%	8,430%
211-242	77833,74	1,169292%	16,644%
211-243	36590,18	0,549692%	7,824%
211-311	3279,02	0,049260%	0,701%
211-312	2069,75	0,031094%	0,443%
211-313	4843,09	0,072757%	1,036%
211-321	6,12	0,000092%	0,001%
211-324	9508,83	0,142851%	2,033%
211-411	50,00	0,000751%	0,011%
211-412	3,42	0,000051%	0,001%
211-511	13,72	0,000206%	0,003%
211-512	166,34	0,002499%	0,036%
222-112	121,53	0,001826%	0,026%
222-211	292,01	0,004387%	0,062%
222-231	67,13	0,001008%	0,014%
222-242	473,86	0,007119%	0,101%
222-243	26,07	0,000392%	0,006%
222-311	25,13	0,000378%	0,005%
222-313	3,03	0,000046%	0,001%
222-411	0,51	0,000008%	0,000%
222-512	4,64	0,000070%	0,001%
231-112	381,05	0,005724%	0,081%
231-121	52,40	0,000787%	0,011%
231-122	23,56	0,000354%	0,005%
231-131	0,32	0,000005%	0,000%
231-132	1,93	0,000029%	0,000%
231-133	15,73	0,000236%	0,003%
231-141	4,18	0,000063%	0,001%
231-142	6,16	0,000093%	0,001%
231-211	42012,78	0,631156%	8,984%
231-222	8,42	0,000127%	0,002%
231-242	16491,95	0,247758%	3,527%
231-243	7552,99	0,113468%	1,615%
231-311	725,60	0,010901%	0,155%
231-312	772,53	0,011606%	0,165%
231-313	1176,57	0,017676%	0,252%
231-321	89,65	0,001347%	0,019%
231-324	4107,84	0,061712%	0,878%
231-333	89,34	0,001342%	0,019%
231-411	126,05	0,001894%	0,027%
231-412	22,72	0,000341%	0,005%
231-511	56,40	0,000847%	0,012%
231-512	773,67	0,011623%	0,165%
242-112	7490,78	0,112534%	1,602%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
242-121	338,12	0,005080%	0,072%
242-122	38,74	0,000582%	0,008%
242-131	52,79	0,000793%	0,011%
242-133	193,98	0,002914%	0,041%
242-141	121,97	0,001832%	0,026%
242-142	39,29	0,000590%	0,008%
242-211	35092,35	0,527190%	7,504%
242-222	59,91	0,000900%	0,013%
242-231	11329,21	0,170198%	2,423%
242-243	9841,50	0,147848%	2,105%
242-311	625,45	0,009396%	0,134%
242-312	881,40	0,013241%	0,188%
242-313	1473,76	0,022140%	0,315%
242-324	2052,44	0,030834%	0,439%
242-411	29,93	0,000450%	0,006%
242-511	18,00	0,000270%	0,004%
242-512	216,37	0,003251%	0,046%
243-112	390,53	0,005867%	0,084%
243-121	121,08	0,001819%	0,026%
243-122	1,64	0,000025%	0,000%
243-124	12,55	0,000189%	0,003%
243-131	3,30	0,000050%	0,001%
243-132	25,48	0,000383%	0,005%
243-133	3,99	0,000060%	0,001%
243-141	28,43	0,000427%	0,006%
243-142	48,59	0,000730%	0,010%
243-211	5657,65	0,084994%	1,210%
243-222	87,36	0,001312%	0,019%
243-231	3919,90	0,058888%	0,838%
243-242	10893,75	0,163656%	2,330%
243-311	7337,91	0,110237%	1,569%
243-312	1499,43	0,022526%	0,321%
243-313	6613,35	0,099352%	1,414%
243-321	146,60	0,002202%	0,031%
243-322	0,75	0,000011%	0,000%
243-324	24289,44	0,364899%	5,194%
243-331	2,58	0,000039%	0,001%
243-411	189,01	0,002840%	0,040%
243-412	25,93	0,000390%	0,006%
243-511	56,77	0,000853%	0,012%
243-512	374,30	0,005623%	0,080%
311-112	29,47	0,000443%	0,006%
311-121	20,83	0,000313%	0,004%
311-124	2,98	0,000045%	0,001%
311-131	63,21	0,000950%	0,014%
311-133	23,86	0,000358%	0,005%
311-211	409,46	0,006151%	0,088%
311-231	148,25	0,002227%	0,032%
311-242	397,16	0,005966%	0,085%
311-243	635,94	0,009554%	0,136%
311-312	527,21	0,007920%	0,113%
311-313	6924,58	0,104028%	1,481%
311-321	106,56	0,001601%	0,023%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
311-324	5303,01	0,079667%	1,134%
311-411	96,18	0,001445%	0,021%
311-412	115,04	0,001728%	0,025%
311-511	4,30	0,000065%	0,001%
311-512	82,67	0,001242%	0,018%
312-112	87,44	0,001314%	0,019%
312-121	38,32	0,000576%	0,008%
312-122	23,61	0,000355%	0,005%
312-131	22,63	0,000340%	0,005%
312-141	244,07	0,003667%	0,052%
312-142	3,34	0,000050%	0,001%
312-211	142,36	0,002139%	0,030%
312-222	4,01	0,000060%	0,001%
312-231	41,26	0,000620%	0,009%
312-242	225,07	0,003381%	0,048%
312-243	346,85	0,005211%	0,074%
312-311	341,28	0,005127%	0,073%
312-313	3445,97	0,051769%	0,737%
312-322	1,67	0,000025%	0,000%
312-324	5323,25	0,079971%	1,138%
312-333	2,03	0,000031%	0,000%
312-411	199,63	0,002999%	0,043%
312-412	76,57	0,001150%	0,016%
312-511	9,83	0,000148%	0,002%
312-512	225,42	0,003386%	0,048%
313-112	54,78	0,000823%	0,012%
313-121	10,72	0,000161%	0,002%
313-122	7,27	0,000109%	0,002%
313-131	13,63	0,000205%	0,003%
313-133	4,80	0,000072%	0,001%
313-141	277,13	0,004163%	0,059%
313-211	262,54	0,003944%	0,056%
313-222	6,64	0,000100%	0,001%
313-231	66,97	0,001006%	0,014%
313-242	331,36	0,004978%	0,071%
313-243	687,36	0,010326%	0,147%
313-311	1534,09	0,023047%	0,328%
313-312	4058,10	0,060965%	0,868%
313-321	19,51	0,000293%	0,004%
313-324	8356,81	0,125544%	1,787%
313-331	2,30	0,000034%	0,000%
313-411	45,26	0,000680%	0,010%
313-412	51,93	0,000780%	0,011%
313-511	6,38	0,000096%	0,001%
313-512	220,14	0,003307%	0,047%
321-312	8,49	0,000127%	0,002%
321-322	123,09	0,001849%	0,026%
321-324	313,51	0,004710%	0,067%
321-333	45,21	0,000679%	0,010%
321-412	36,39	0,000547%	0,008%
321-511	15,15	0,000228%	0,003%
322-312	3,44	0,000052%	0,001%
322-313	13,31	0,000200%	0,003%

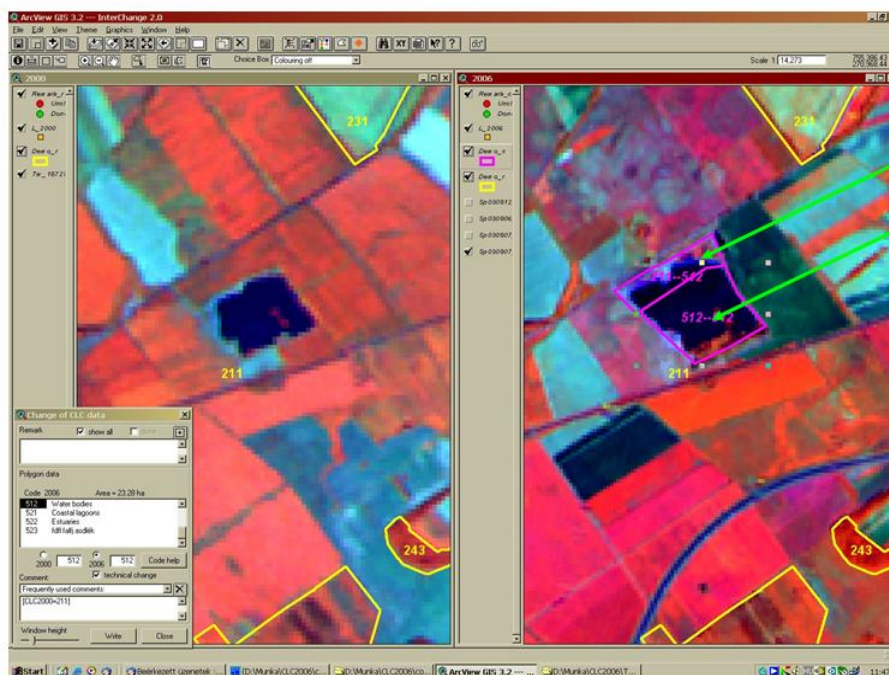
Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
322-324	178,83	0,002687%	0,038%
322-411	144,85	0,002176%	0,031%
324-112	19,79	0,000297%	0,004%
324-121	8,58	0,000129%	0,002%
324-122	4,16	0,000062%	0,001%
324-131	31,19	0,000469%	0,007%
324-132	8,07	0,000121%	0,002%
324-141	25,50	0,000383%	0,005%
324-211	141,43	0,002125%	0,030%
324-222	78,92	0,001186%	0,017%
324-231	200,42	0,003011%	0,043%
324-242	315,37	0,004738%	0,067%
324-243	1161,08	0,017443%	0,248%
324-311	4638,26	0,069680%	0,992%
324-312	1088,31	0,016350%	0,233%
324-313	5966,96	0,089641%	1,276%
324-322	27,54	0,000414%	0,006%
324-333	29,92	0,000449%	0,006%
324-411	929,38	0,013962%	0,199%
324-412	1382,62	0,020771%	0,296%
324-511	45,36	0,000681%	0,010%
324-512	221,92	0,003334%	0,047%
331-211	37,28	0,000560%	0,008%
331-231	16,62	0,000250%	0,004%
331-311	9,41	0,000141%	0,002%
331-313	15,41	0,000232%	0,003%
331-321	168,85	0,002537%	0,036%
331-322	102,48	0,001539%	0,022%
331-324	145,14	0,002180%	0,031%
331-333	145,81	0,002190%	0,031%
331-511	12,55	0,000189%	0,003%
331-521	1,68	0,000025%	0,000%
333-312	5,68	0,000085%	0,001%
333-324	60,27	0,000905%	0,013%
334-312	0,11	0,000002%	0,000%
411-112	1,05	0,000016%	0,000%
411-121	1,92	0,000029%	0,000%
411-211	53,04	0,000797%	0,011%
411-231	16,72	0,000251%	0,004%
411-242	189,23	0,002843%	0,040%
411-243	31,84	0,000478%	0,007%
411-311	100,31	0,001507%	0,021%
411-312	52,54	0,000789%	0,011%
411-313	65,92	0,000990%	0,014%
411-324	443,43	0,006662%	0,095%
411-412	134,11	0,002015%	0,029%
411-511	5,61	0,000084%	0,001%
411-512	368,78	0,005540%	0,079%
412-211	5,18	0,000078%	0,001%
412-242	26,80	0,000403%	0,006%
412-311	191,50	0,002877%	0,041%
412-312	11,00	0,000165%	0,002%
412-313	69,90	0,001050%	0,015%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
412-324	238,29	0,003580%	0,051%
412-411	563,15	0,008460%	0,120%
412-512	11,56	0,000174%	0,002%
511-112	10,47	0,000157%	0,002%
511-211	9,90	0,000149%	0,002%
511-231	4,81	0,000072%	0,001%
511-242	36,47	0,000548%	0,008%
511-243	15,58	0,000234%	0,003%
511-311	2,71	0,000041%	0,001%
511-313	3,13	0,000047%	0,001%
511-321	4,71	0,000071%	0,001%
511-324	10,82	0,000163%	0,002%
511-411	10,84	0,000163%	0,002%
512-112	19,77	0,000297%	0,004%
512-121	1,94	0,000029%	0,000%
512-131	8,00	0,000120%	0,002%

Revizijos kodas	Plotas, ha	Proc. nuo bendro Lietuvos ploto	Proc. nuo bendro revizijos ploto
512-142	0,19	0,000003%	0,000%
512-211	85,95	0,001291%	0,018%
512-222	0,62	0,000009%	0,000%
512-231	20,23	0,000304%	0,004%
512-242	189,04	0,002840%	0,040%
512-243	137,05	0,002059%	0,029%
512-311	20,79	0,000312%	0,004%
512-312	44,05	0,000662%	0,009%
512-313	79,62	0,001196%	0,017%
512-324	44,79	0,000673%	0,010%
512-411	110,51	0,001660%	0,024%
512-412	502,98	0,007556%	0,108%
521-123	5,17	0,000078%	0,001%
521-242	2,24	0,000034%	0,000%
521-311	4,55	0,000068%	0,001%
Viso:	467640,58	7,025337%	100%

5.5.2. CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) CORINE ŽD duomenų bazės sukūrimas

2006–2012 CLC buvo kuriama vizualiai lyginant 2006 ir 2012 m. kosminio vaizdo nuotraukas. Identifikuoti pokyčiai buvo išskiriami, jei jų plotas buvo ne mažesnis nei 5 ha ir ne siauresni, nei 100 m. Išskirtiniais atvejais galėjo būti paliekami ir mažesni. 2006 m., remiantis techninėmis rekomendacijomis, buvo išskiriami techniniai pokyčiai. Techniniai pokyčiai, tai tokie pokyčiai, kurie ankstesniuose projektuose dėl techninių reikalavimų negalėjo būti išskirti pokyčių duomenų bazėje, nes jų dydis buvo mažesnis, nei 5 ha. Tačiau dabartinio projekto metu jie buvo išskirti tais atvejais, kai nagrinėjamoje teritorijoje privalėjo būti įvestas realus pokytis, kuris ribojosi su techniniu pokyčiu, kurio plotas buvo mažesnis nei 5 ha, tačiau dabar, kartu su realiu pokyčiu sudaro daugiau nei 25 ha. Techninio pokyčio iliustracija pateikta 5.16 paveiksle.



Realus pokytis:
10 ha
Techninis pokytis:
15 ha
Kartu sudaro
25ha, todėl
CLC2012
duomenų bazėje
atsiras kaip naujas
poligonas.

5.16 pav. Techninio pokyčio pavyzdys

CLC Change 2006–2012 statistika pagal pokyčių rūšį, pokyčių kodus bei pokyčių skaičių ir ploto intervalą pateikiama IV priede. Iš viso buvo atlikta 4 017 pokyčių, kurie užima 76 491 ha ir sudaro 1,15 % visos teritorijos ploto. Geometrinių pokyčių buvo atlikta 3724, kurių teritorija užima 72 655 ha. Techninių pokyčių atlikta 279. Jie užima 3 585 ha.

Identifikavus ir išskyrus žemės dangos pokyčius, bei sujungus visus erdvinius duomenis iš visų darbinių vienetų buvo sukurta CLC Change2006–2012 (CHA12_LT) duomenų bazė.

5.5.3. Lietuvos CLC2012 duomenų bazių sukūrimas

CLC2012 duomenų bazė turi būti kuriama apjungiant revizuotą CLC2006 duomenų bazę su CLC Change2006–2012 (CHA12_LT) duomenų baze. Šį procesą atliekant rankiniu būdu reikalingos didelės laiko ir žmogiškųjų resursų sąnaudos, todėl paprastai šis procesas atliekamas automatizuotai. Projekto metu buvo rekomenduojama naudoti specializuotą programą sukurta naudojant ArcInfo Workstation programą 7.3. GIS-Centras šios programinės įrangos nebeturėjo, kadangi ESRI kompanijos jos seniai nebepalaiko. Todėl prieš atliekant CLC2012 duomenų bazės sukūrimą GIS-Centras sukūrė specializuotą modelį naudojant ESRI ArcGIS programinę įrangą.

Šioje ataskaitos dalyje aprašant modelį ir CLC06_LT ir CHA06-12LT bazių apjungimo ir generalizavimo procesą yra naudojami tokie sutrumpinimai, kurie pateikiami 5.5 lentelėje.

5.5 lentelė. Sutrumpinimai

Programinė įranga	Paskirtis
Change	tai CORINE projekto metu sudarytas CHA12_LT duomenų rinkinys
Didžiausias generalizavimo plotas	pasirenkama poligono ploto dydžio reikšmė, kuri yra lygi 25 ha.
Duomenų rinkinys	vieno tipo erdvinių duomenų rinkinys
Generalizavimas	<i>Revised</i> ir <i>Change</i> duomenų rinkinių sujungimas į bendrą duomenų rinkinį, kuris atitiktų <i>CLC2012 Addendum to CLC2006 Technical Guidelines</i> reikalavimus
Gretimas poligonas	greta esantis ir bendrą kraštinę turintis poligonas
Jungiamas poligonas	vienas, mažiausio ploto poligonas <i>Duomenų rinkinyje</i> , kuris yra mažesnis už <i>Didžiausią generalizavimo plotą</i> , nėra <i>Neliečiamas</i> ir turi būti sujungtas su <i>Gretimais</i> poligonais
Kodas	poligono atpažinimo atributinė informacija išreiškianti žemės dangos tipą. Reikšmė įrašoma atributinės informacijos lauke <i>C_CODE</i>
Modelis	ESRI ArcGIS programine įranga ModelBuilder sukurtas duomenų apdorojimo algoritmas naudojantis ArcGIS Geoprocessing priemones
Neliečiamas poligonas	ties nagrinėjamos teritorijos riba esantis ir mažesnis už 25 hektarus poligonas, kuris už teritorijos ribos gali turėti tęsinį
Poligonas	plotinis erdvinių duomenų objektas
Prioritetas	viesiems žemės dangos objektams yra priskirta skaitinė reikšmė nuo 0 iki 9, kurie reiškia pirmumo teisę prieš kitus objektus, atliekant objektų generalizavimą. 0 – reikšmė priskiriama tą patį kodą turintiems objektams, 1 – reikšmė priskiriama aukščiausią prioritetą turintiems poligonams, 9 – mažiausią prioritetą turintiems poligonams
Prioritetų lentelė	lentelės forma išdėstyti žemės dangų <i>prioritetai</i>
Revised	tai CLC06_LT duomenų rinkinys, kuris buvo gautas CORINE

Programinė įranga	Paskirtis
	projekto metu peržiūrėjus ir pakoregavus CLC2006 duomenų bazę
Tipas	poligono atpažinimo atributinė informacija išreiškianti poligono tipą ir būklę generalizavimo procese. Reikšmė įrašoma atributinės informacijos lauke <i>C_TYPE</i>

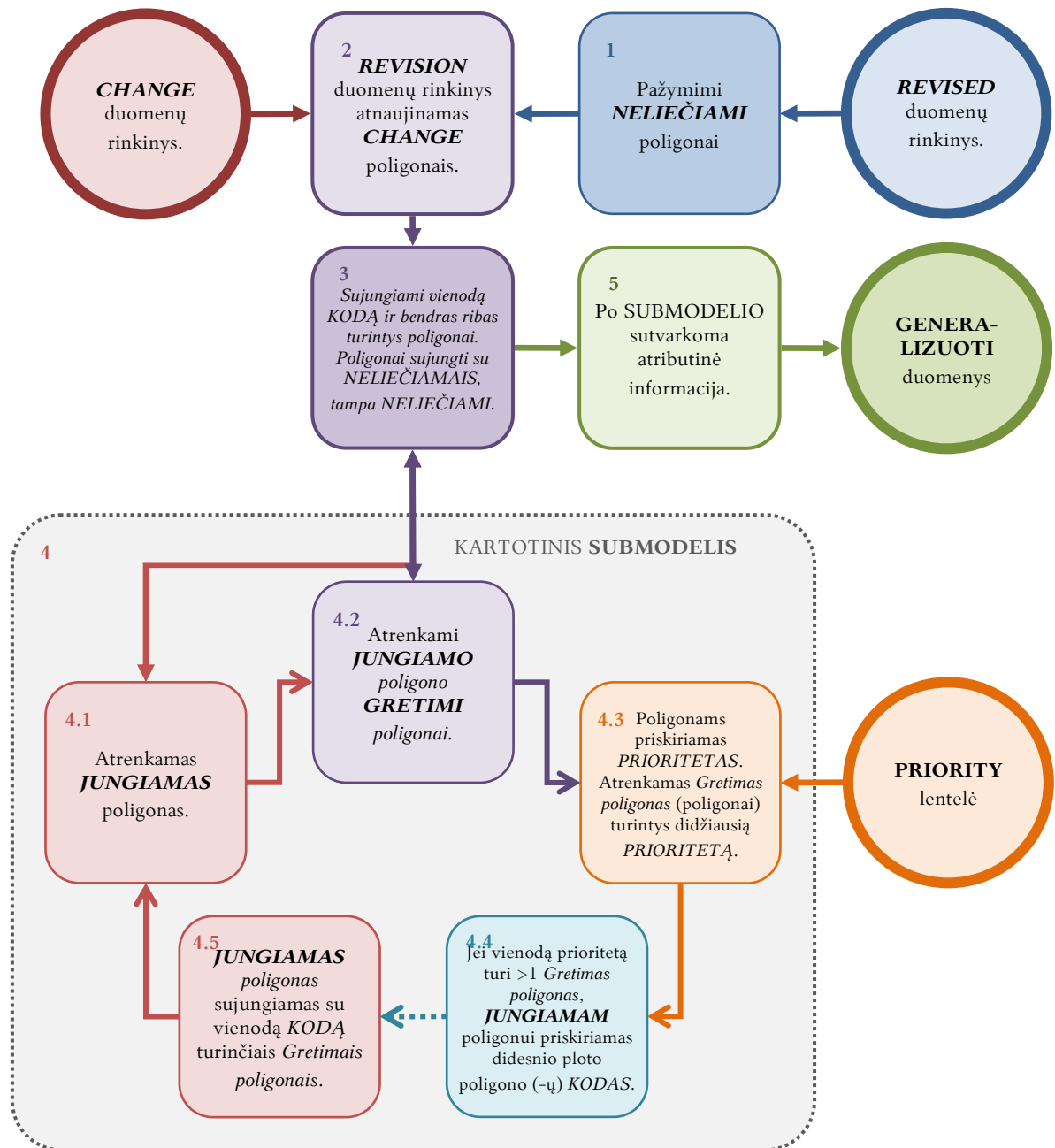
Naudojant ArcGIS Model Builder buvo sukurtas modelis, kuris naudojant CLC06_LT ir CHA06-12_LT erdvinių duomenų rinkinius sukuria CLC12_LT duomenų bazę. Modelio koncepcija pateikta 5.17 pav. Modelis buvo kurtas naudojant ESRI ArcGIS Desktop Advanced 10.2.1.

Modelyje, generalizavimui buvo panaudoti ESRI ArcGIS Geoprocessing įrankiai:

1. Dissolve (Data Management)
2. Update (Analysis)
3. Spatial Join (Analysis)
4. Summary Statistics (Analysis)
5. Select Layer By Attribute (Data Management)
6. Select Layer By Location (Data Management)
7. Table Select (Analysis)
8. Append (Data Management)

Papildomai naudoti įrankiai, užtikrinantys modelio veikimą:

1. Add Field (Data Management)
2. Calculate Field (Data Management)
3. Multipart To Singlepart (Data Management)
4. Delete Field (Data Management)
5. Make Feature Layer (Data Management)
6. Parse Path (ModelBuilder)
7. Add Join (Data Management)
8. Remove Join (Data Management)
9. Delete Features (Data Management)
10. Get Field Value (ModelBuilder)
11. While (ModelBuilder)



5.17 pav. Generalizavimo algoritmo koncepcija

Šis modelis generalizavo (apjungė) plotinius objektus remiantis prioritetų lentele (žr. IV priedas), generalizavimo taisyklėmis ir išlaikant poligonų MMU (25 ha). Sukurtas modelis atpažįsta kiekvieną poligoną pagal jo klasę, dydį ir šalia esančius poligonus. Jei pokyčio plotas yra didesnis nei 25 ha jis CLC12_LT duomenų bazėje atsiranda kaip naujas atskiras poligonas, arba prijungiamas prie šalia esančio (jei sutampa jų žemės dangos reikšmės). Visi kiti pokyčiai, kurie mažesni nei 25 ha yra sujungiami 2006–2012 CLC pagal toliau aprašytas generalizuojamų plotų sujungimo taisykles:

1. *Jungiamas poligonas* turintis tik vieną *Gretimą poligoną* (poligonas poligono viduje) sujungiamas su *Gretimu poligonu* taip sukuriant naują bendrą poligoną. Naujam poligonui suteikiamas *Gretimio poligono Kodas* ir *Tipo* reikšmė 4.
2. *Jungiamas poligonas* turintis du ir daugiau *Gretimų poligonų* sujungiamas su didžiausią *Prioritetą* turinčiu *Gretimu poligonu* ar poligonais turinčiais vienodą didžiausią *Prioritetą* ir vienodą

Kodą. Naujai sukurtam poligonui suteikiamas didžiausią *Prioritetą* turėjusio *Gretimo* poligono *Kodas* ir *Tipo* reikšmė 4.

3. *Jungiamas poligonas* turintis du ir daugiau *Gretimų poligonų* iš kurių vienodą didžiausią *Prioritetą* turi du ar daugiau *Gretimų poligonų*, tačiau turi skirtingus *Kodus*, naujai sukurtam poligonui suteikiamas didžiausią plotą turinčio *Gretimo* poligono *Kodas* ir *Tipo* reikšmė 4.

4. Jei 1, 2, 3 šių sujungimo taisyklių punktuose išvardintais atvejais *Jungiamas poligonas* sujungiamas su *Neliečiamu poligonu*, naujai sukurtam poligonui suteikiama *Tipo* reikšmė 6.

Modelio veikimo metu poligonų atributinėje lentelėje atsiranda naujas laukas C_TYPE, pagal kurių lauko reikšmę galima sužinoti generalizuojamo ploto tipą. Šio atributinio lauko reikšmės yra pateikiamos 5.6 lentelėje.

5.6 lentelė. Atributinės informacijos lauko C_TYPE reikšmės

C_TYPE	Reikšmė
1	<i>Revised</i> duomenų rinkinio poligonas, kurio plotas mažesnis nei 25 ha.
2	<i>Change</i> duomenų rinkinio poligonas.
3	Poligonas, gautas sujungus <i>Change</i> duomenų rinkinio poligoną su <i>Revised</i> duomenų rinkinio poligonu, kai atributinė <i>Kodas</i> reikšmė sutampa.
4	Generalizuotas poligonas gaunamas pagal sujungimo taisykles (žiūr. 4.10.4 <i>Generalizuojamų plotų sujungimo taisyklės</i>), sujungus <i>Jungiamą</i> poligoną su <i>Gretimu</i> poligonu ar poligonais.
5	<i>Neliečiamas</i> poligonas.
6	Generalizuotas poligonas gaunamas pagal sujungimo taisykles sujungus <i>Jungiamą</i> poligoną su <i>gretimu Neliečiamu</i> poligonu ar poligonais, tarp kurių yra <i>Neliečiamas</i> poligonas.
10	Generalizuotas poligonas, kurio plotas mažesnis už 25 ha ir didesnis už pasirinktą <i>Didžiausią generalizuojamą</i> plotą.

5.6. Lietuvos CLC2012 duomenų bazių kokybės užtikrinimo procedūros

Lietuvos CORINE ŽD duomenų bazių kokybės kontrolę atliko tarptautinės techninės grupės ekspertai.

Pirmai kokybės kontrolės patikrai duomenys buvo pateikti 2014 m. sausio 17 d., ir pateikta apie 21 % visos Lietuvos Respublikos teritorijos duomenų. Pirminei patikrai buvo pateiktos revizuota CLC2006 ir CLC Change2006–2012 duomenų bazės. Patikrą vykdė du tarptautiniai ekspertai: Márta Gunawan ir Barbara Kosztra. Buvo patikrinti 3-jų interpretuotojų darbiniai vienetai. Visų 3-jų interpretuotojų revizuota CLC2006 buvo priimta, o CLC Change2006–2012 (CHA12_LT) atmesta. Pirmosios patikros rezultatai pateikiami VII priede.

Atsižvelgiant į ekspertų pastabas ir rekomendacijas revizuota CLC2006 ir CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) buvo pataisytos ir kartu su antros patikros duomenimis pateikti pakartotiniam derinimui.

Antrai kokybės kontrolės patikrai duomenys buvo pateikti 2014 m. balandžio 25 d. Tai dienos buvo pateikta apie 62 % Lietuvos Respublikos teritorijos revizuotų CLC2006 ir CLC Change 2006–2012 (CHA12_LT) duomenų bazės duomenų. Tačiau atsižvelgus į ekspertų rekomendacijas dėl antros patikros, 2014 gegužės 12 d. buvo pateikta apie 85 % visų revizuotų CLC2006 ir CLC Change2006–2012 (CHA12_LT) duomenų bazės duomenų. Antrą patikrą vykdė Barbara Kosztra ir Márta Gunawan. Visų trijų interpretuotojų pateikti duomenys įvertinti, kaip priimti su sąlyga, kad bus patikslinti (ang. Conditional Accepted). Šios patikros metu buvo rasta keletas paprastai ištaisomų klaidų. Pirmos patikros duomenys buvo pakartotinai patikrinti ir priimti. Antrosios patikros rezultatai pateikiami V priede.

Sukurtų duomenų bazių kokybei užtikrinti buvo atliktos papildomos patikros naudojant EAA sukurtą internetinį duomenų bazių kokybės kontrolės įrankį CLC QC TOOL, prieigą prie kurios nurodė AAA Informacinių sistemų vystymo skyriaus vedėjo pavaduotojas Žilvinas Mačerinskas. Naudojantis šiuo įrankiu buvo patikrintos CLC2006, CLC2012, CLC Change 2006–2012 duomenų bazių aprašymo (duomenų bazių formato ir pavadinimo struktūra) ir topologinės klaidos. Patikros metu buvo nustatyta klaida – „mažas poligonas (ang. small polygon)“ (MMU mažiau, nei 25ha) CLC2006 ir CLC2012 duomenų bazėse. CLC2006 duomenų bazėje tokių klaidų nustatyta 836, o CLC2012 – 826. Tačiau šie per maži poligonai susidarė Lietuvos pasienyje ir todėl tokios klaidos yra leistinos. Taip pat buvo nustatyta viena neleistina topologinė klaida – „duomenų bazėje neturi būti skylių“. „Skylė“ kokybės patikrinimo įrankis supranta, kaip tuštumą esančią už Lietuvos teritorijos ribų ir todėl šios klaidos taisyti nereikia. Patikros rezultatai pateikiami VIII priede.

5.7. CORINE412LT duomenų bazės sukūrimas

CORINE412LT duomenų bazės sudarymo tikslas – 2012 m. CORINE žemės dangos duomenų bazės 412 „Durpynų“ klasėje išskirti natūralių ar pusiau natūralių teritorijų ir eksploatuojamų durpynų poklasius. Kaip minėta anksčiau Projekto metu šią duomenų bazę sudarė Aerogeodezijos institutas.

CORINE412LT sudarytas iš CLC12_LT duomenų bazėje esančių 4.1.2. klasės plotinių objektų, ne mažesnių nei 25 ha (MMU=25 ha) ir ne siauresnių nei 100 m. Plotiniai CORINE objektai CORINE412LT duomenų bazės sudarymo metu nebuvo keičiami.

4.1.2 klasė 'Durpynai' objektai papildomai buvo suskirstyti į du poklasius:

- 4.1.2.1 – eksploatuojami durpynai;
- 4.1.2.2 – natūralios teritorijos ir pusiau natūralios teritorijos (pelkės).

Darbo metu buvo išlaikoma sąlyga, kad CORINE plotinį objektą 412, gali sudaryti tik CORINE412LT objektai 4121 ir 4122, t.y. naujai sudaromi poklasių 4121 ir 4122 objektai turėjo apimti tik 412 klasės objektus, nekeičiant jų konfigūracijos. Ši metodika leidžia turėti tarpusavyje suderinamus CLC2012 ir CORINE412LT duomenis.

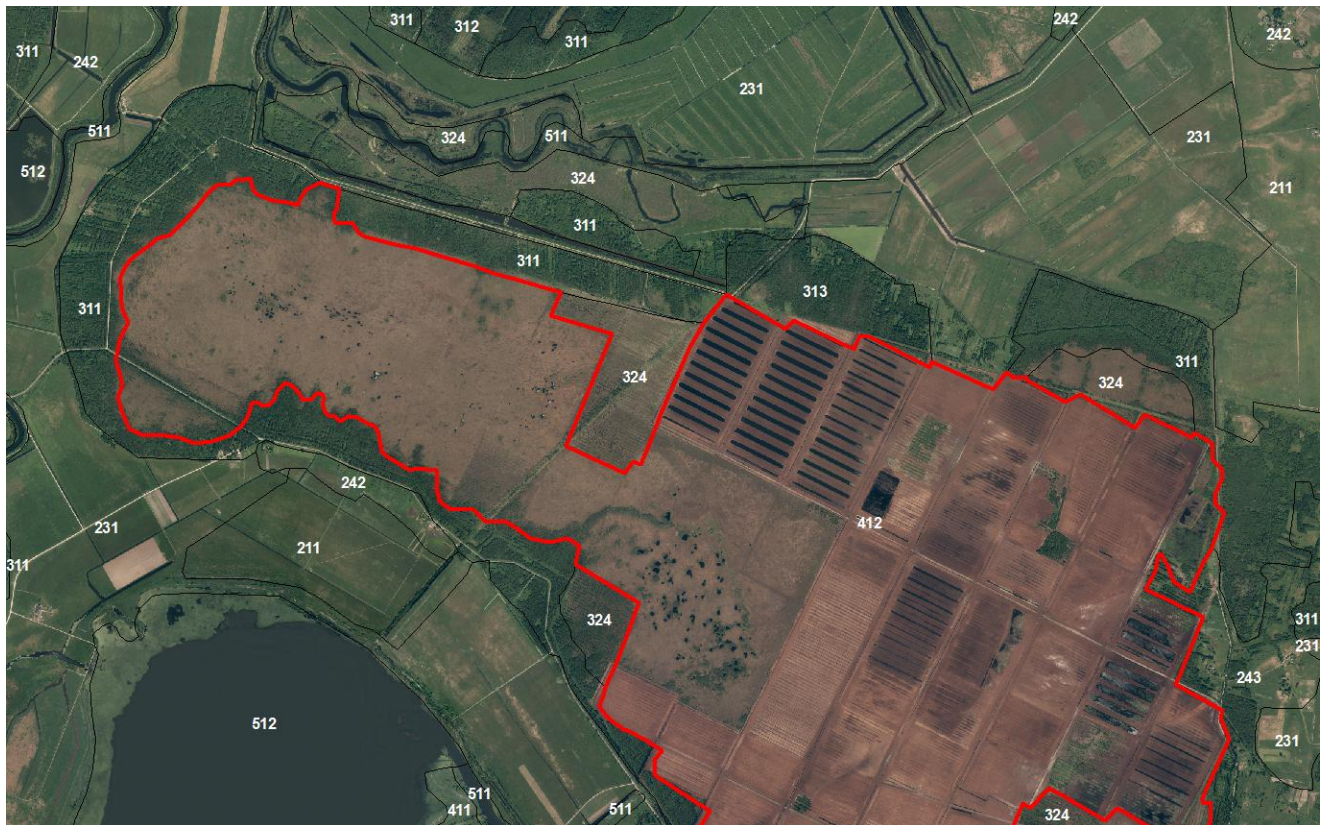
Prieš atliekant darbus GIS-Centras Aerogeodezijos institutui perdavė CLC2012 duomenų bazę.

Pirmame etape iš CLC2012 buvo atrinkti plotiniai objektai turintys kodą 421 (5.18 pav.). Vėliau naudojant ORT10LT ir RapidEye vaizdus, buvo identifikuojami eksploatuojami durpynai nuo natūralių/pusiau natūralių teritorijų (pelkių). Kiekvienam naujam objektui buvo suteiktas atitinkamas anksčiau minėtas poklasio kodas. Nustačius, kad tame pat CLC2012 plotiniame objekte yra abiejų poklasių objektai, jie buvo atskiriami vienas nuo kito, atitinamai sukurtiems objektams suteikiant tinkamus poklasių kodus (5.19 pav.).

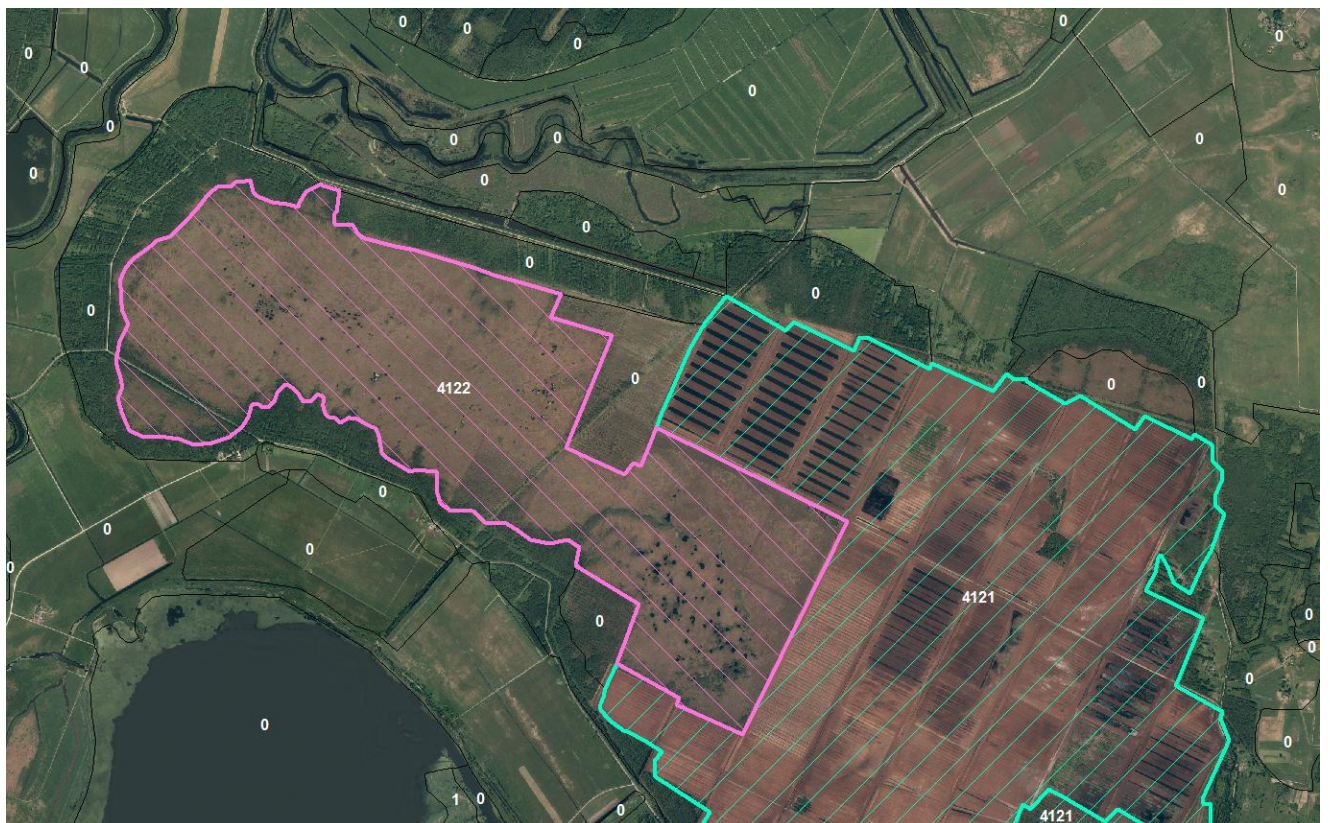
Projekto metu iš viso buvo peržiūrėti ir sutvarkyti 282-i 412 klasės objektai. Suskirsčius juos į poklasius, gauti plotai pateikti 5.7 lentelėje. Lentelėje pateikti pelkių plotai paskaičiuoti Lietuvos teritorijai be buferinės zonos.

5.7 lentelė. CORINE412LT statistika Lietuvos teritorijai

Kodas	Aprašymas	Plotas, ha
4121	Eksploatuojami durpynai	8586,89 ha
4122	Natūralios teritorijos ir pusiau natūralios teritorijos (pelkės)	31902,59 ha



5.18 pav. Plotinis objektas, turintis kodą 412, CLC2012 duomenų bazėje



5.19 pav. CORINE412LT kūrimo pavyzdys atskiriant 4122 ir 4121 objektus

6. CLC duomenų analizė

6.1. Lietuvos CLC2012 duomenų statistinė analizė

Sukurtoje CLC2012 duomenų bazėje buvo identifikuota ir išskirta 42 860 ŽD fragmentų (poligonų). Pagal CORINE ŽD klasifikaciją (žr. I priedas) Lietuvos žemės danga klasifikuojama: pirmame lygyje (L1) į 5 klases, antrame lygyje (L2) – 14 klasių ir trečiajame lygyje (L3) – 31 klasę.

Pagal pirmąją CORINE ŽD lygį Lietuvoje didžiausią plotą užima 2 klasės teritorijos, t.y. žemdirbystės teritorijos – net 59,58% visos Lietuvos teritorijos, antra pagal užimamą plotą yra 3-čia – miškų ir kitų gamtinių teritorijų – klasė, užimanti 33,55% visos teritorijos. Šios dvi klasės yra pagrindinės Lietuvos ŽD klasės, likusios trys klasės tesudaro tik 6,87% visos teritorijos: dirbtinės dangos (1 klasė) – 3,19%, pelkės (4 klasė) – 0,93%, vandens telkiniai (5 klasė) – 2,75%.

Antrame CORINE ŽD lygyje didžiausią plotą užima dirbama žemė (21 klasė) – 32,46%, miškai (31 klasė) – 28,90% ir kompleksinės žemdirbystės teritorijos (24 klasė) – 21,04%. Šios klasės yra pagrindinės antro lygio CORINE ŽD klasės. Visos likusios žemės dangos klasės tesudaro palyginti nežymią Lietuvos ŽD dalį (17,61%).

Trečiame CORINE ŽD lygyje didžiausią ŽD dalį sudaro nedrėkinamos dirbamos žemės (211 klasė) – net 32,46% visos teritorijos. Trys klasės, labai panašios savo užimamu plotu, taip pat sudaro nemažą ŽD dalį: kompleksiniai žemdirbystės plotai (242 klasė) – 13,24%, mišrūs miškai (313 klasė) – 11,34% ir spygliuočių miškai (312 klasė) – 10,93%. Kitos trys klasės užima taip pat labai panašų, bet jau mažesnę žemės dangos plotą: dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais (243 klasė) – 7,80%, lapuočiai miškai (311 klasė) – 6,62%, ganyklos – (231 klasė) 5,97 %.

Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai sudarė (324 klasė) 4,53%, neištisinis užstatymas (112 klasė) – 2,29%, o vandens telkiniai (512 klasė) – 1,66% viso žemės dangos ploto. Visos kitos klasės tesudarė tik nežymią žemės dangos dalį.

6.1 lentelė. CLC L1 Žemės dangos suvestinė

CLC L1 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%
1	3005	212469,06	3,19
2	20295	3965881,64	59,58
3	18071	2233504,31	33,55
4	580	61806,78	0,93
5	909	182823,92	2,75
Viso:	42860	6656485,70	100,00

6.2 lentelė. CLC L2 Žemės dangos suvestinė

CLC L2 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%
11	1995	152825,40	2,30
12	731	42647,72	0,64
13	113	5980,65	0,09
14	166	11015,29	0,17
21	4330	2160464,094	32,46
22	102	7488,948552	0,11
23	3834	397611,2237	5,97
24	12029	1400317,37	21,04

CLC L2 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%
31	13669	1923471,29	28,90
32	4384	306966,34	4,61
33	18	3066,67	0,05
41	580	61806,78	0,93
51	907	130662,42	1,96
52	2	52161,50	0,78
Viso:	42860	6656485,70	100,00

6.3 lentelė. CLC L3 Žemės dangos suvestinė

CLC L3 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%
111	4	662,58	0,01
112	1991	152162,82	2,29
121	636	33672,40	0,51
122	78	5176,28	0,08
123	4	537,22	0,01
124	13	3261,82	0,05
131	69	3835,56	0,06
132	18	895,34	0,01
133	26	1249,75	0,02
141	103	7885,17	0,12
142	63	3130,11	0,05
211	4330	2160464,09	32,46
222	102	7488,95	0,11
231	3834	397611,22	5,97
242	7109	881041,30	13,24
243	4920	519276,08	7,80
311	4178	440831,09	6,62
312	3370	727823,53	10,93
313	6121	754816,67	11,34
321	21	1356,13	0,02
322	29	3909,82	0,06
324	4334	301700,39	4,53
331	7	2214,29	0,03
333	11	852,38	0,01
411	298	20434,23	0,31
412	282	41372,55	0,62
511	9	20022,61	0,30
512	898	110639,81	1,66
521	1	42543,27	0,64
523	1	9618,23	0,14
Viso:	42860	6656485,70	100,00

6.2. Statistinė CLC2006 - CLC2012 pokyčių duomenų analizė

Analizuojant duomenis, nustatėme, kad per 2006–2012 metų laikotarpį Lietuvos Respublikos teritorijoje pasikeitė 76 483 ha žemės dangos, tai yra 1,15% visos teritorijos.

Dažniausiai pokyčiai buvo stebimi miškų ir kitose gamtinėse teritorijose – pasikeitė net 39 099 ha, o tai sudarė 51,12% visų pokyčių. Šioje ŽD klasių grupėje daugiausia pokyčių įvyko miškų klasėje – net 25 912 ha.

Didžiąją dalį pokyčių sudarė kirtimai, buvo iškiršta net 25 912 ha miško. Buvo stebimas nedidelis ir miškų ataugimas – ataugo 362 ha miško.

Nemažą dalį visų pokyčių sudarė pokyčiai žemdirbystės teritorijų klasėje, pasikeitė 32 436 ha, ir tai sudarė 42,41% visų pokyčių. Šioje pokyčių grupėje daugiausia pokyčių buvo ganyklų (15 682 ha) ir dirbamos žemės (9 003 ha) klasėse.

Didelė dalis dirbamos žemės virto krūmynais (4 311 ha), o dalis –virto užstatytais teritorijomis (954), išaugo karjerų ir sąvartynų plotas (474 ha), taip pat virto ganyklomis (239 ha). Buvo suarta ir paversta dirbama žeme 9 695 ha ganyklų, kas ir sudarė didžiąją dalį visų ganyklų klasės pokyčių.

Dirbtinių dangų klasėje nebuvo stebimi tokie intensyvūs pokyčiai kaip prieš tai aptartose klasėse. Per 2006–2012 metų laikotarpį plotai kurie 2006 metais buvo užkoduoti kaip statybų plotai virto neištisiniais užstatymais (1 823 ha), taip pat padidėjo pramoninių komercinių objektų klasės plotas (315 ha) bei sporto ir poilsio vietų klasės plotas (243 ha)

Pelkių plotas sumažėjo 206 ha. Vandens telkiniai sumažėjo 122 ha. Pokyčiai visais trimis CORINE nomenklatūros lygiais ir 2006 ir 2012 metų žemės dangos ir jos pokyčių palyginamoji suvestinė pateikiama lentelėse žemiau (6.4-6.13). Šiose lentelėse yra parodyta iš kurios klasės į kurią įvyko pokytis. 2006–2012 metų visų žemės dangos klasių pokyčių suvestinė pateikiama IV priede. V priede yra pateiktas pokyčių pasiskirstymas (procentais (%)) nuo bendro jų skaičiaus) savivaldybių ir apskričių lygmeniu.

6.4 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (ha) (L1)

CLC2006 L1	CLC L1	CLC2012 L1					viso:
		1	2	3	4	5	
1		3118	391	883	32	196	4620
2		3306	15162	13833		135	32436
3		445	113	38413	105	23	39099
4				206			206
5		10				112	122
	viso:	6879	15666	53335	137	466	76483

6.5 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (%) (L1)

CLC2006 L1	CLC L1	CLC2012 L1					viso:
		1	2	3	4	5	
1		4,08%	0,51%	1,15%	0,04%	0,26%	6,04%
2		4,32%	19,82%	18,09%		0,18%	42,41%
3		0,58%	0,15%	50,22%	0,14%	0,03%	51,12%
4				0,27%			0,27%
5		0,01%				0,15%	0,16%
	viso:	8,99%	20,48%	69,73%	0,18%	0,61%	100,00%

6.7 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (vnt.) (L1)

CLC2006 L1	CLC L1	CLC2012 L1					viso:
		1	2	3	4	5	
1		171	19	38	1	8	237
2		227	546	579		11	1363
3		29	10	2358	5	3	2405
4				4			4
5		2				6	8
	Viso:	429	575	2979	6	28	4017

6.8 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (ha) (L2)

	CLC L2	CLC2012 L2													
		11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	41	51	viso	
CLC2006 L2	11	216	19											235	
	12		89	48										137	
	13	1871	370	216	264			321	70		883	32	196	4223	
	14		12		13									25	
	21	190	95	1428		185	58	239	194		4311		8	6708	
	22	7		13		932		68	23					1043	
	23	38	39	257	88	9695	35	6	1696		3747		81	15682	
	24	210	26	915		1469		12	550		5775		46	9003	
	31	7	16	252	15	9				65	25542		6	25912	
	32			155		79		25			9630	2814	105	17	12825
	33											362			362
	41											206			206
	51													112	112
	52		10												10
	viso	2539	676	3284	380	12369	93	671	2533	9695	43640	137	466	76483	

6.9 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (%) (L2)

	CLC L2	CLC2012 L2												
		11	12	13	14	21	22	31	23	24	32	41	51	viso:
CLC2006 L2	11	0,28%	0,02%											0,31%
	12		0,12%	0,06%										0,18%
	13	2,45%	0,48%	0,28%	0,35%				0,42%	0,09%	1,15%	0,04%	0,26%	5,52%
	14		0,02%		0,02%									0,03%
	21	0,25%	0,12%	1,87%		0,24%	0,08%		0,31%	0,25%	5,64%		0,01%	8,78%
	22	0,01%		0,02%		1,22%			0,09%	0,03%				1,36%
	23	0,05%	0,05%	0,34%	0,12%	12,67%	0,05%		0,01%	2,22%	4,90%		0,11%	20,50%
	24	0,27%	0,03%	1,20%		1,92%			0,02%	0,72%	7,55%		0,06%	11,77%
	31	0,01%	0,02%	0,33%	0,02%	0,01%			0,08%		33,39%		0,01%	33,88%
	32			0,20%		0,10%		12,59%	0,03%		3,68%	0,14%	0,02%	16,77%
	33										0,47%			0,47%
	41										0,27%			0,27%
	51												0,15%	0,15%
	52		0,01%											0,01%
	viso:	3,32%	0,88%	4,29%	0,50%	16,17%	0,12%	12,67%	0,88%	3,31%	57,05%	0,18%	0,61%	100,00%

6.10 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (vnt) (L2)

	CLC L2	CLC2012 L2												
		11	12	13	14	21	22	31	23	24	32	41	51	viso:
CLC2006 L2	11	16	1											17
	12		6	3										9
	13	98	18	20	7				17	2	38	1	8	209
	14		1		1									2
	21	10	4	95		16	4		10	6	254		1	400
	22	1		2		25			1	2				31
	23	4	4	22	2	374	2		1	28	186		4	627
	24	10	3	70		62			1	14	139		6	305
	31	1	2	13	1	1		6			1853		1	1878
	32			12		8		285	1		211	5	2	524
	33										3			3
	41										4			4
	51												6	6
	52		2											2
	viso:	140	41	237	11	486	6	291	31	52	2688	6	28	4017

6.11 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (vnt.) (L3)

CLC L3	CLC2012 L3																							viso:		
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412		512	
112		16	1																							17
121			6						2																	8
124										1																1
131							8							9	1							31	1		8	58
132														4		1				1	2					8
133	2	96	16	1	1				12	2	5			4							4					143
141			1																							1
142										1																1
211		10	2	2			25		70			16	4	10		6					254				1	400
222		1							2			25		1	1	1										31
231		4	2	2			5		17		2	374	2	1	24	4						186			4	627
242		9	3				7		52			59		1		14						35			3	183
243		1					2		9			3										104			3	122
311		1				1	4				1						2					419				428
312							8					1										697				706
313			1					1											4			737			1	744
321																						1				1
322																						3				3
324							8	2	2			8		1			78	72	135			207		5	2	520
333																						2				2
334																						1				1
411																						3				3
412																						1				1
512																									6	6
521					2																					2
viso:	2	138	32	5	3	1	67	3	167	2	9	486	6	31	26	26	80	72	139	1	2687	1	5	28		4017

6.12 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (ha) (L3)

CLC L3	CLC2012 L3																							viso:		
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412		512	
112		216	19																						235	
121			89						34																123	
124									14																14	
131							96							212	13							755	32	196	1304	
132														73		57				17		32			179	
133	48	1823	315	41	14				120	21	243			36											2740	
141			12																						12	
142											13														13	
211		190	57	38			474		954			185	58	239		194									8	6708
222		7							13			932		68	16	7										1043
231		38	13	26			33		224		88	9695	35	6	1593	103									81	15682
242		203	26				112		624			1406		12		550									20	4093
243		7					36		143			63													26	4910
311		7				7	101				15							26							5448	
312							114					9													10675	
313			9						37										39						6	9789
321																										10
322																										125
324							95	26	34			79		25			3009	2343	4278						17	12690
333																										136
334																										226
411																										196
412																										10
512																										112
521					10																					10
Viso:	48	2491	540	105	24	7	1061	63	2160	21	359	1239	93	671	1622	911	3035	2343	4317	17	43623	32	105	466	76491	

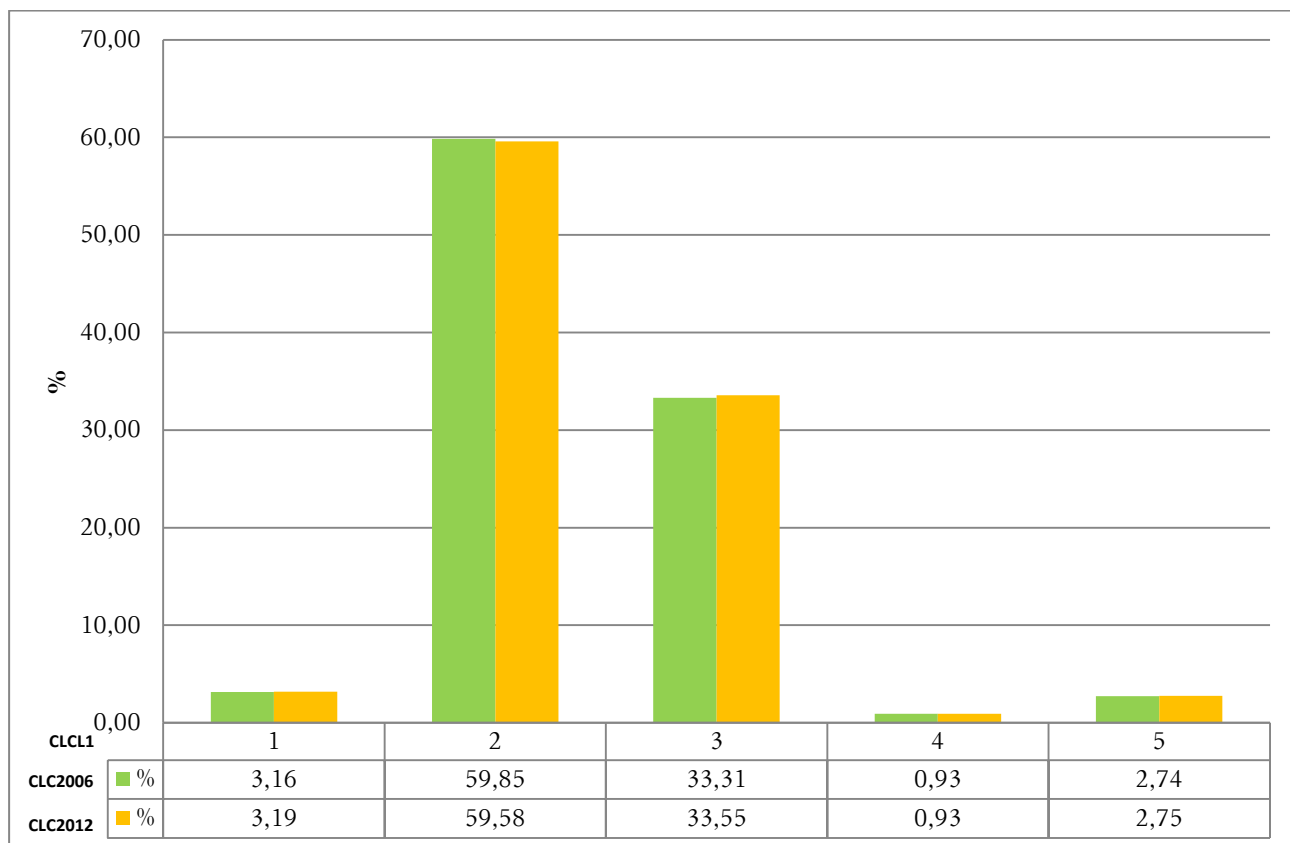
6.13 lentelė. CLC 2006–2012 metų pokyčiai (proc.) (L3)

CLC L3	CLC2012 L3																							Viso:	
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412		512
112		0,28	0,02																						0,31
121			0,12						0,04																0,16
124									0,02																0,02
131							0,13							0,28	0,02						0,99	0,04		0,26	1,70
132														0,10		0,07				0,02	0,04				0,23
133	0,06	2,38	0,41	0,05	0,02				0,16	0,03	0,32			0,05							0,10				3,58
141			0,02																						0,02
142											0,02														0,02
211		0,25	0,07	0,05			0,62		1,25			0,24	0,08	0,31		0,25					5,64			0,01	8,77
222		0,01							0,02			1,22		0,09	0,02	0,01									1,36
231		0,05	0,02	0,03			0,04		0,29		0,12	12,67	0,05	0,01	2,08	0,13					4,90			0,11	20,50
242		0,27	0,03				0,15		0,82			1,84		0,02		0,72					1,49			0,03	5,35
243		0,01					0,05		0,19			0,08									6,06			0,03	6,42
311		0,01				0,01	0,13				0,02						0,03				6,92				7,12
312							0,15					0,01									13,80				13,96
313			0,01					0,05											0,05		12,68		0,01		12,81
321																					0,01				0,01
322																					0,16				0,16
324							0,12	0,03	0,04			0,10		0,03			3,93	3,06	5,59		3,50		0,14	0,02	16,59
333																					0,18				0,18
334																					0,30				0,30
411																					0,26				0,26
412																					0,01				0,01
512																								0,15	0,15
521					0,01																				0,01
Viso:	0,06	3,26	0,71	0,14	0,03	0,01	1,39	0,08	2,82	0,03	0,47	16,17	0,12	0,88	2,12	1,19	3,97	3,06	5,64	0,02	57,03	0,04	0,14	0,61	100,00

6.14 lentelė. CLC2006 ir CLC2012 L1 ploto pokyčio palyginimas

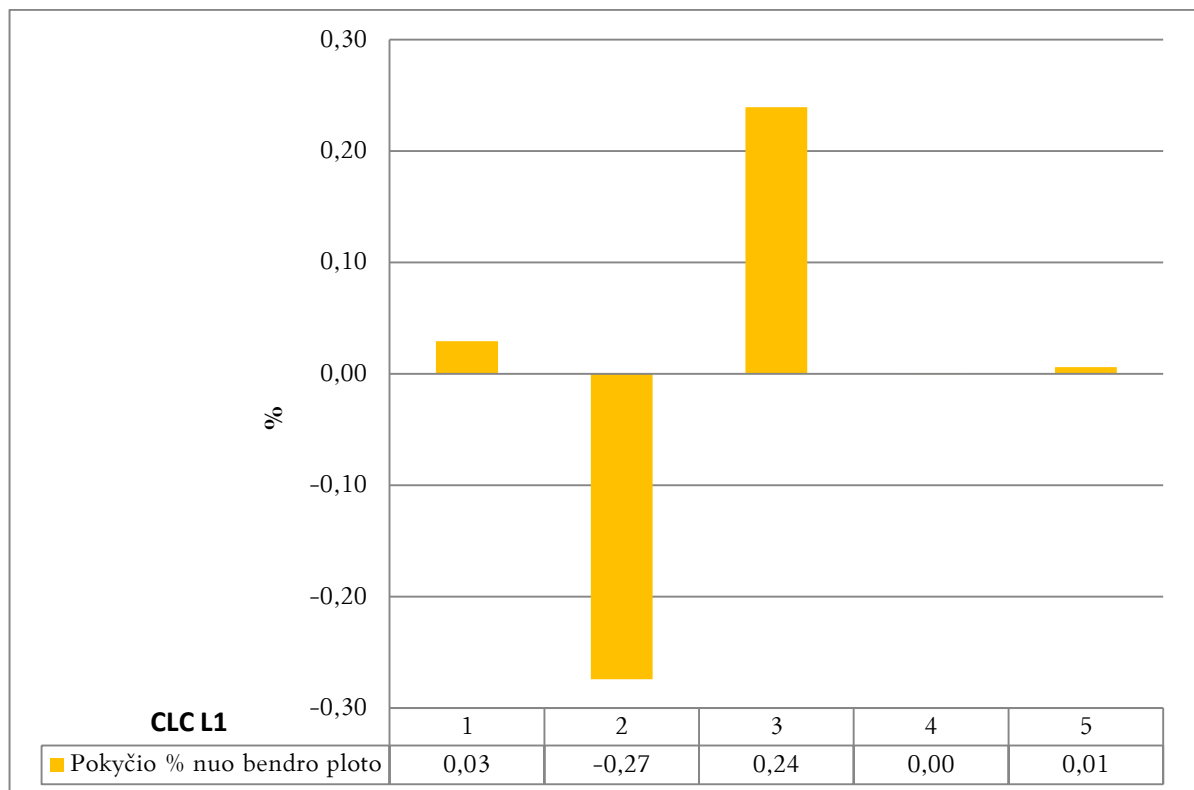
CLC2006				CLC2012				Pokytis CLC2006-2012	
CLC L1 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	CLC L1 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	Pokytis, ha	Pokyčio % nuo bendro ploto
1	3028	210518,83	3,16	1	3005	212469,06	3,19	1950,23	0,03
2	20511	3984132,06	59,85	2	20295	3965881,64	59,58	-18250,42	-0,27
3	18001	2217578,65	33,31	3	18071	2233504,31	33,55	15925,65	0,24
4	580	61838,63	0,93	4	580	61806,78	0,93	-31,85	0,00
5	904	182417,53	2,74	5	909	182823,92	2,75	406,39	0,01
Viso:	43024	6656485,70	100,00	Viso:	42860	6656485,70	100,00		

CLC2006 ir CLC2012 L1 ploto pokyčio grafinis palyginimas pateiktas grafike žemiau.



6.1 grafikas. CLC2006 ir CLC2012 L1 ploto pokyčio grafinis palyginimas

Žemiau grafike pateikiamas CLC2006 ir CLC2012 L1 pokytis procentais nuo bendro ploto, o 6.15lentelėje CLC2006 ir CLC2012 L2 ploto pokyčio palyginimas.

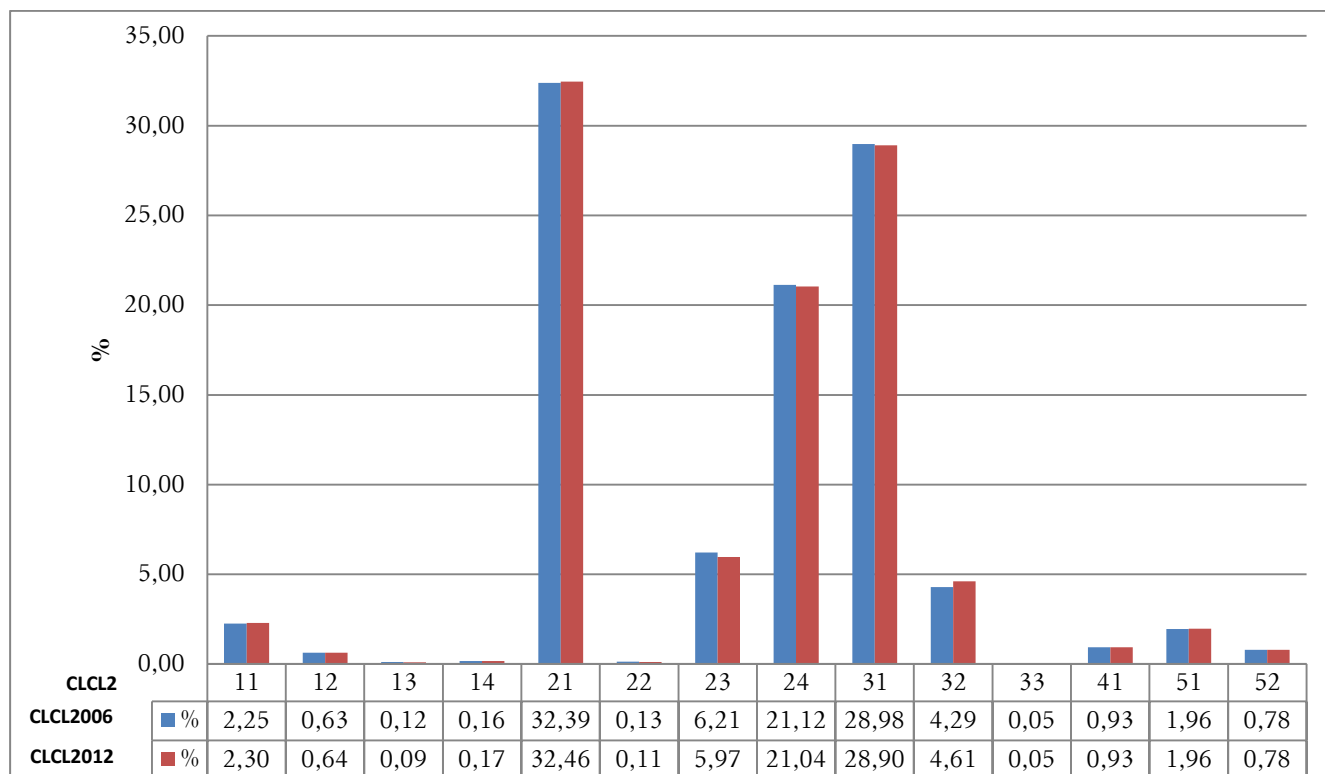


6.2 grafikas. CLC2006 ir CLC2012 L1 pokytis procentais nuo bendro ploto

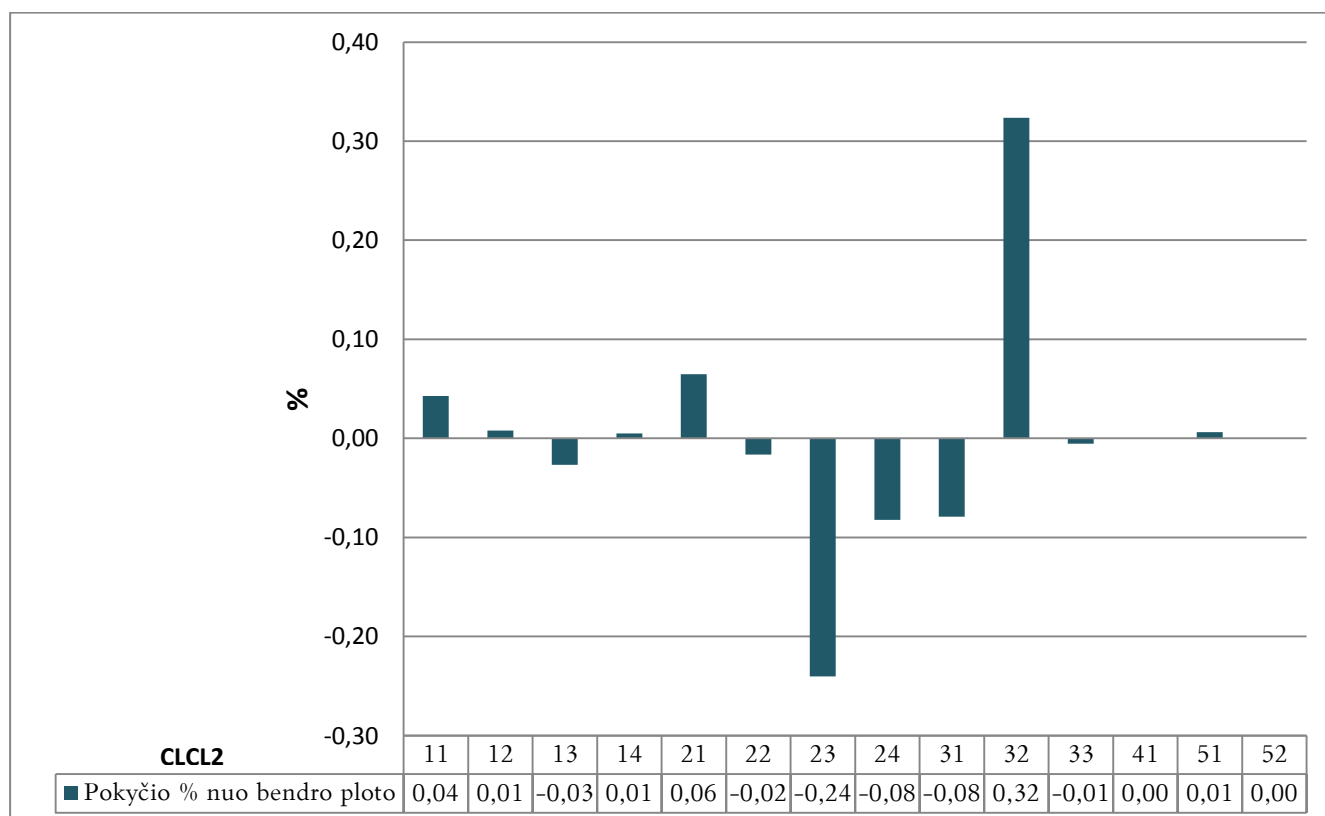
6.15 lentelė. CLC2006 ir CLC2012 L2 ploto pokyčio palyginimas

CLC2006				CLC2012				Pokytis CLC2006-2012	
CLC L2 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	CLC L2 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	Pokytis, ha	Pokyčio % nuo bendro ploto
11	1988	149974,43	2,25	11	1995	152825,40	2,30	2850,97	0,04
12	724	42113,53	0,63	12	731	42647,72	0,64	534,19	0,01
13	153	7758,86	0,12	13	113	5980,65	0,09	-1778,22	-0,03
14	163	10672,00	0,16	14	166	11015,29	0,17	343,28	0,01
21	4351	2156153,59	32,39	21	4330	2160464,1	32,46	4310,50	0,06
22	104	8569,44	0,13	22	102	7488,9486	0,11	-1080,49	-0,02
23	3935	413611,83	6,21	23	3834	397611,22	5,97	-16000,60	-0,24
24	12121	1405797,20	21,12	24	12029	1400317,37	21,04	-5479,83	-0,08
31	13729	1928723,50	28,98	31	13669	1923471,29	28,90	-5252,21	-0,08
32	4252	285426,80	4,29	32	4384	306966,34	4,61	21539,54	0,32
33	20	3428,34	0,05	33	18	3066,67	0,05	-361,67	-0,01
41	580	61838,63	0,93	41	580	61806,78	0,93	-31,85	0,00
51	902	130245,61	1,96	51	907	130662,42	1,96	416,80	0,01
52	2	52171,91	0,78	52	2	52161,50	0,78	-10,41	0,00
Viso:	43024	6656485,70	100,00	Viso:	42860	6656485,70	100,00		

Žemiau grafikuose pateikiamas CLC2006 ir CLC2012 L2 ploto pokyčio bei CLC2006 ir CLC2012 L1 pokytis procentais nuo bendro ploto grafinis palyginimas, 6.16 lentelėje – CLC2006 ir CLC2012 L3 ploto pokyčių suvestinė.



6.3 grafikas. CLC2006 ir CLC2012 L2 Žemės dangos ploto palyginimas

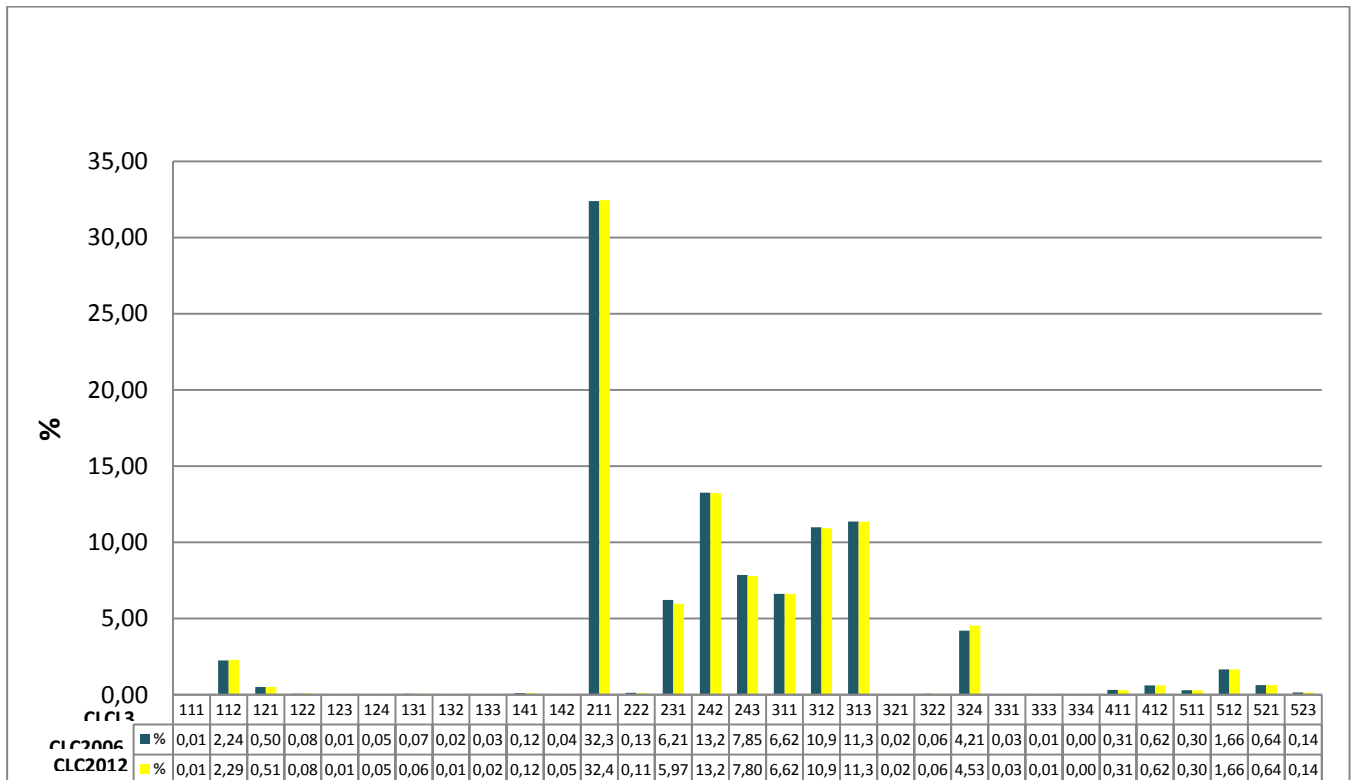


6.4 grafikas. CLC2006 - CLC2012 L1 pokytis % nuo bendro ploto

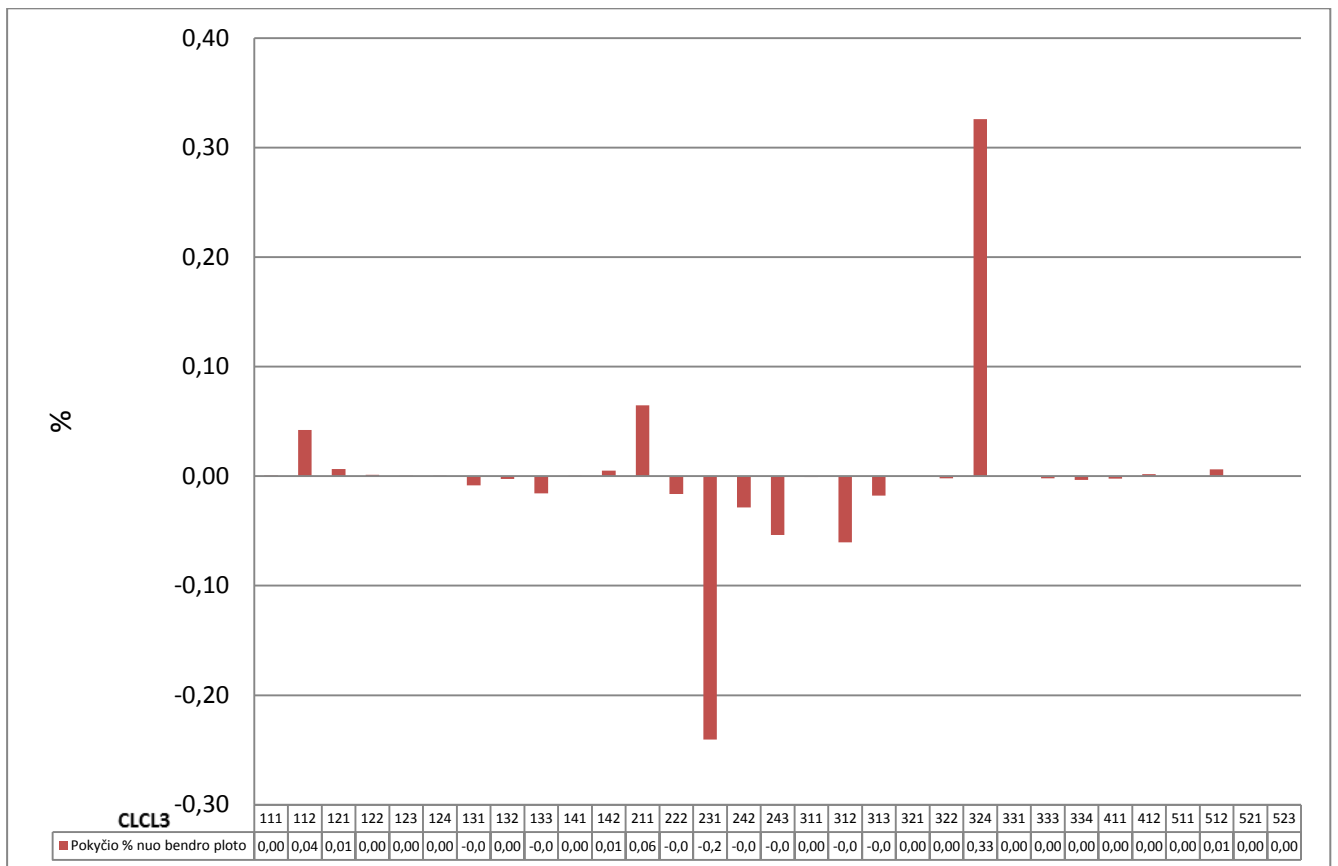
6.16 lentelė. CLC2006 ir CLC2012 L3 ploto pokyčių suvestinė

CLC2006				CLC2012				Pokytis CLC2006- CLC2012	
CLC L3 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	CLC L3 kodas	Poligonų skaičius	Plotas, ha	%	Pokytis, ha	Pokyčio % nuo bendro ploto
111	4	615,20	0,01	111	4	662,58	0,01	47,38	0,00
112	1984	149359,23	2,24	112	1991	152162,82	2,29	2803,60	0,04
121	631	33240,71	0,50	121	636	33672,40	0,51	431,68	0,01
122	76	5093,00	0,08	122	78	5176,28	0,08	83,28	0,00
123	4	526,81	0,01	123	4	537,22	0,01	10,41	0,00
124	13	3253,01	0,05	124	13	3261,82	0,05	8,81	0,00
131	85	4391,51	0,07	131	69	3835,56	0,06	-555,95	-0,01
132	23	1066,08	0,02	132	18	895,34	0,01	-170,74	0,00
133	45	2301,27	0,03	133	26	1249,75	0,02	-1051,52	-0,02
141	103	7882,04	0,12	141	103	7885,17	0,12	3,14	0,00
142	60	2789,97	0,04	142	63	3130,11	0,05	340,15	0,01
211	4351	2156153,59	32,39	211	4330	2160464,09	32,46	4310,50	0,06
222	104	8569,44	0,13	222	102	7488,95	0,11	-1080,49	-0,02
231	3935	413611,83	6,21	231	3834	397611,22	5,97	-16000,60	-0,24
242	7136	882936,42	13,26	242	7109	881041,30	13,24	-1895,13	-0,03
243	4985	522860,78	7,85	243	4920	519276,08	7,80	-3584,70	-0,05
311	4181	440885,58	6,62	311	4178	440831,09	6,62	-54,48	0,00
312	3389	731847,73	10,99	312	3370	727823,53	10,93	-4024,20	-0,06
313	6159	755990,20	11,36	313	6121	754816,67	11,34	-1173,53	-0,02
321	21	1380,21	0,02	321	21	1356,13	0,02	-24,09	0,00
322	30	4034,00	0,06	322	29	3909,82	0,06	-124,18	0,00
324	4201	280012,59	4,21	324	4334	301700,39	4,53	21687,80	0,33
331	7	2214,29	0,03	331	7	2214,29	0,03	0,00	0,00
333	12	988,14	0,01	333	11	852,38	0,01	-135,76	0,00
334	1	225,92	0,00	334	0	0,00	0,00	-225,92	0,00
411	297	20578,43	0,31	411	298	20434,23	0,31	-144,20	0,00
412	283	41260,20	0,62	412	282	41372,55	0,62	112,35	0,00
511	9	20022,61	0,30	511	9	20022,61	0,30	0,00	0,00
512	893	110223,01	1,66	512	898	110639,81	1,66	416,80	0,01
521	1	42553,69	0,64	521	1	42543,27	0,64	-10,41	0,00
523	1	9618,23	0,14	523	1	9618,23	0,14	0,00	0,00
Viso:	43024	6656485,70	100,00	Viso:	42860	6656485,70	100,00		

Žemiau pateikiamas CLC2006 ir CLC2012 L3 ploto pokyčio grafinis palyginimas ir CLC2006 ir CLC2012 L1 pokytis procentais nuo bendro ploto.



6.5 grafikas. CLC2006 ir CLC2012 L3 Žemės dangos ploto palyginimas



6.7 grafikas. CLC2006 - CLC2012 L1 pokytis % nuo bendro ploto

6.3. Lietuvos CORINE ŽD duomenų bazių statistinė analizė

CLC2006_LT, CHA12_LT ir CLC2012_LT duomenų bazių teritorija apima apie **6656485,70 ha** (įskaitant buferinę zoną aplink Lietuvos valstybinę sieną bei Kuršių marių ir Baltijos jūros akvatorijas). Šiame skyriuje pateikta žemės dangos statistinė analizė Lietuvos teritorijai, išskyrus buferinę zoną. Mūsų analizuojamas plotas yra **6528544,28 ha**. Lietuvą dengia **42453** ŽD poligonų. Didžiausią dalį Lietuvos teritorijos užima žemdirbystės teritorijos – net **59,79%** visos Lietuvos ploto, antrą vietą užima – miškų ir kitų gamtinių teritorijų, įskaitant Lietuvos pelkes, plotai, kurie užima 33,50%. Urbanizuotos teritorijos užima tik 3,24% visos teritorijos.

Iš žemdirbystės teritorijų išsiskiria dvi pagrindinės žemės dangos – tai nedrėkinama dirbama žemė – 32,67%, kompleksinės žemdirbystės plotai – 21,13%. Likusią žemdirbystės teritoriją užima ganyklos ir pievos plotai – 5,87%, ir dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais – 7,75%.

Miškingose teritorijose daugiausia yra mišraus tipo miškų – 11,35%, Mažesnę procentą užima spygliuočiai 10,94%. Ir mažiausiai – lapuočių miškai: 6,61%. Visos likusios žemės dangos klasės tesudaro palyginti nežymią Lietuvos ŽD dalį (11,43%).

Nemažą Lietuvos dalį užima ir krūmynų teritorijos bei pereinamosios miškų stadijos, kurios sudarė 4,50%. Jei ateityje šios teritorijos nebus paverčiamos dirbamos žemės plotais, pievomis ar ganyklomis, jos virs miškais. Šią klasę sudaro kirtavietės ir krūmėjančios teritorijos.

Lietuvoje pelkės užima 0,93% Lietuvos teritorijos, iš kurių kontinentinės pelkės, dengiančios – 0,31% Lietuvos teritorijos ir durpynai – 0,62%.

Vidaus vandenų teritoriją, kurią sudaro vandens tėkmės ir vandens telkiniai, užima 2,55% Lietuvos teritorijos.

Išsamesni statistiniai duomenys yra pateikiami žemiau esančiose lentelėse. Žemės dangos pakitimai savivaldybių lygmeniu tarp 2006 ir 2012 metų yra pateikti V priede.

6.17 lentelė. 2012 metų ŽD

Žemės dangos kodas	Plotas, ha	Vnt.	% nuo bendro LT ploto
111	662,58	4	0,01
112	151329,91	1970	2,32
121	33393,10	630	0,51
122	5160,29	77	0,08
123	537,22	4	0,01
124	3261,82	13	0,05
131	3835,56	69	0,06
132	895,34	18	0,01
133	1249,75	26	0,02
141	7870,85	102	0,12
142	3130,11	63	0,05
211	2133201,67	4190	32,67
222	7437,17	100	0,11
231	383323,17	3831	5,87
242	873263,95	7018	13,38
243	506111,28	4862	7,75
311	431279,55	4135	6,61
312	714394,56	3330	10,94
313	741040,77	6069	11,35
321	1038,66	18	0,02
322	3083,41	25	0,05
324	293706,41	4303	4,50

331	1824,74	7	0,03
333	793,65	10	0,01
411	19963,72	294	0,31
412	40489,48	272	0,62
511	18099,22	12	0,28
512	108253,97	890	1,66
521	39766,86	1	0,61
523	145,53	110	0,00
111	662,58	4	0,01
Viso:	6528544,28	42453	100,00

6.18 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (ha) (L1)

CLC L1	CLC2012 L1					
	1	2	3	4	5	viso:
1	2588,25	390,31	883,57	31,71	195,72	4089,56
2	3297,94	14905,98	13465,13		136,61	31805,67
3	444,39	113,19	35117,49	103,59	23,47	35802,13
4			206,29			206,29
5	10,41					10,41
viso:	6340,99	15409,48	49672,48	135,30	355,81	71914,06

6.19 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (%) (L1)

CLC L1	CLC2012 L1					
	1	2	3	4	5	viso:
1	3,60	0,54	1,23	0,04	0,27	5,69
2	4,59	20,73	18,72		0,19	44,23
3	0,62	0,16	48,83	0,14	0,03	49,78
4			0,29			0,29
5	0,01					0,01
viso:	8,82	21,43	69,07	0,19	0,49	100,00

6.20 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (vnt.) (L1)

CLC L1	CLC2012 L1					
	1	2	3	4	5	viso:
1	128	19	38	1	8	194
2	227	527	580		11	1345
3	29	10	2116	5	3	2163
4			4			4
5	2					2
Viso:	386	556	2738	6	22	3708

6.21 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (ha) (L2)

CLC L2	CLC2012 L2												
	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	41	51	viso
11		18,87											18,87
12			48,74										48,74
13	1873,33	372,37		263,11			321,01	69,29		883,57	31,71	195,72	4010,12
14		11,83											11,83
21	190,56	95,36	1424,62			58,41	239,04	194,55		4294,97		8,48	6505,99
22	7,11		12,66		931,97		67,70	23,16					1042,59
23	37,92	38,66	254,73	87,62	9631,40	34,15		1694,31		3600,07		81,84	15460,72
24	210,61	25,84	912,23		1470,95		11,85	548,49		5570,09		46,29	8796,36
31	6,64	15,83	251,92	15,07	9,47					25107,31		6,48	25412,73
32			154,92		78,37		25,34		9514,67	133,84	103,59	16,99	10027,73

CLC L2	CLC2012 L2												
	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	41	51	viso
33										361,67			361,67
41										206,29			206,29
52		10,41											10,41
viso	2326,17	589,18	3059,84	365,80	12122,16	92,56	664,95	2529,81	9514,67	40157,82	135,30	355,81	71914,06

6.22 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (%) (L2)

CLC L2	CLC2012 L2												
	11	12	13	14	21	22	31	23	24	32	41	51	viso:
11		0,03											0,03
12			0,07										0,07
13	2,60	0,52		0,37			0,45	0,10		1,23	0,04	0,27	5,58
14		0,02											0,02
21	0,26	0,13	1,98			0,08	0,33	0,27		5,97		0,01	9,05
22	0,01		0,02		1,30		0,09	0,03					1,45
23	0,05	0,05	0,35	0,12	13,39	0,05		2,36		5,01		0,11	21,50
24	0,29	0,04	1,27		2,05		0,02	0,76		7,75		0,06	12,23
31	0,01	0,02	0,35	0,02	0,01					34,91		0,01	35,34
32			0,22		0,11		0,04		13,23	0,19	0,14	0,02	13,94
33										0,50			0,50
41										0,29			0,29
52		0,01											0,01
viso:	3,23	0,82	4,25	0,51	16,86	0,13	0,92	3,52	13,23	55,84	0,19	0,49	100,00

6.23 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (vnt) (L2)

CLC L2	CLC2012 L2												
	11	12	13	14	21	22	31	23	24	32	41	51	viso:
11		1											1
12			3										3
13	98	18		7			17	2		38	1	8	189
14		1											1
21	10	4	95			4	10	6		252		1	382
22	1		2		25		1	2					31
23	4	4	22	2	372	2		28		190		4	628
24	10	3	70		62		1	14		138		6	304
31	1	2	13	1	1					1828		1	1847
32			12		8		1		281	4	5	2	313
33										3			3
41										4			4
52		2											2
viso:	124	35	217	10	468	6	30	52	281	2457	6	22	3708

6.24 lentelė. Lietuvos ŽD 2006-20102 metų pokyčiai (vnt.) (L3)

CLC L3	CLC2012 L3																							viso:		
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412		512	
112			1																						1	
121									2																2	
124									1																1	
131														9	1							31	1		8	50
132														4		1				1		2				8
133	2	96	16	1	1					2	5			4							4					131
141			1																							1
142																										0
211		10	2	2			25		70			4	10		6										1	382
222		1						2				25		1	1	1										31
231		4	2	2			5		17		2	372	2		24	4									4	628
242		9	3				7		52			59		1		14									3	182
243		1					2		9			3													3	122
311		1				1	4				1															423
312							8				1															694
313			1					1																	1	730
321																										1
322																										3
324							8	2	2			8		1			78	71	132					5	2	309
333																										2
334																										1
411																										3
412																										1
512																										0
521					2																					2
viso:	2	122	26	5	3	1	59	3	155	2	8	468	6	30	26	26	78	71	132	1	2456	1	5	22	3708	

6.25 lentelė. Lietuvos ŽD 2006–20102 metų pokyčiai (ha) (L3)

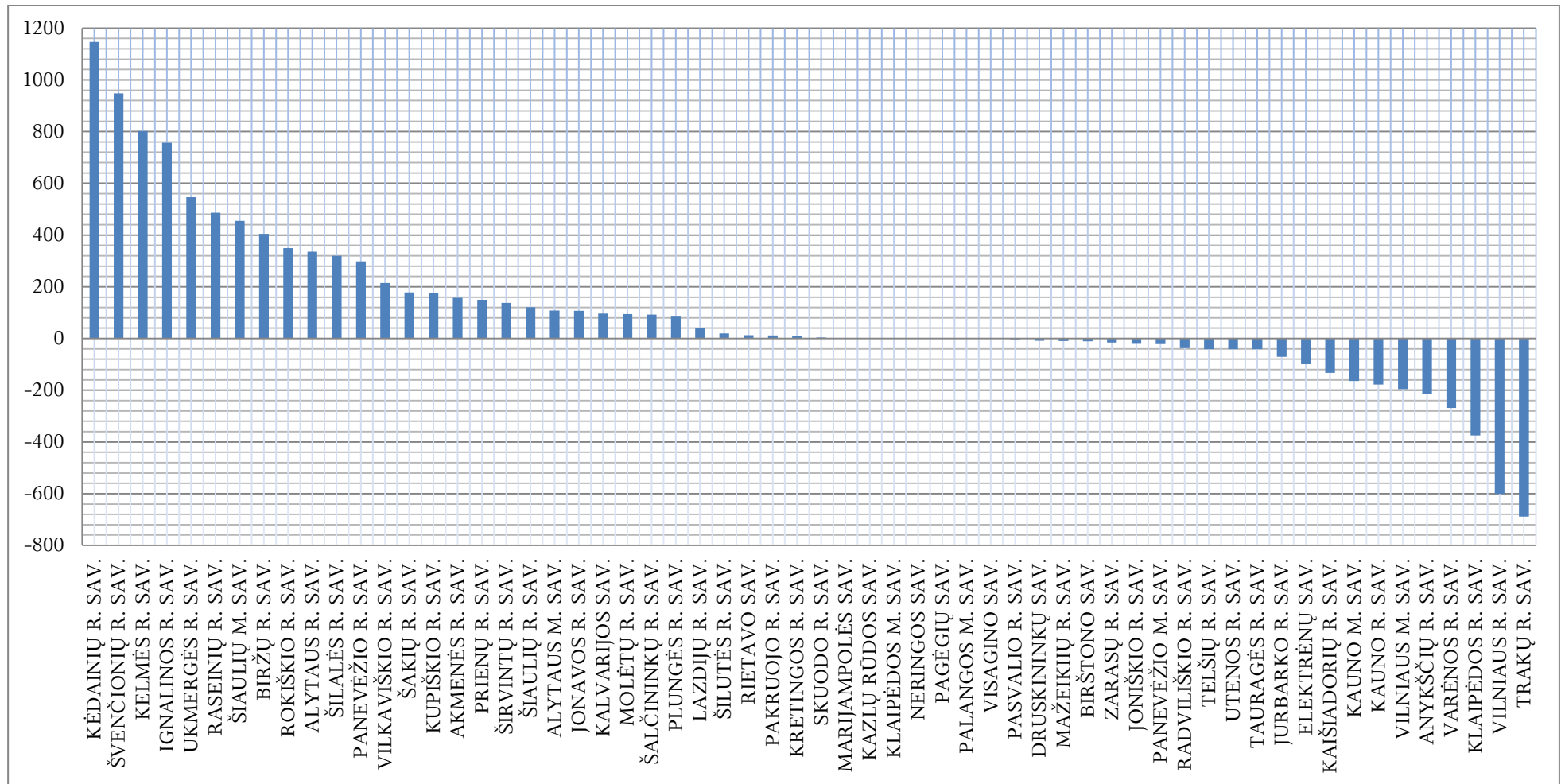
CL C L3	CLC2012 L3																									
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412	512	viso:	
112			18,87																							18,87
121									34,53																	34,53
124									14,21																	14,21
131														211,65	12,59						754,83	31,71			195,72	1206,51
132														73,47		56,70				17,18	32,67					180,02
133	47,38	1825,95	316,68	41,34	14,35					20,59	242,52			35,89												2623,58
141			11,83																							11,83
142																										0,00
211		190,56	57,18	38,19			475,15		949,47				58,41	239,04		194,55									8,48	6505,99
222		7,11							12,66			931,97		67,70	15,84	7,32										1042,59
231		37,92	12,81	25,86			31,87		222,86		87,62	9631,40		34,15	1590,98	103,33									81,84	15460,72
242		203,19	25,84				111,59		621,61			1407,15		11,85		548,49									19,85	4062,42
243		7,42					35,53		143,50			63,80													26,44	4733,94
311		6,64				6,66	100,79				15,07															5339,01
312							114,41					9,47														10473,28
313			9,17						36,72																6,48	9600,43
321																										9,66
322																										124,18
324							94,90	25,63	34,39			78,37		25,34			3008,87	2329,23	4176,56					103,59	16,99	9893,89
333																										135,76
334																										225,92
411																										196,25
412																										10,05
512																										0,00
521						10,41																				10,41
Viso:	47,38	2278,79	452,36	105,39	24,77	6,66	964,26	62,35	2033,24	20,59	345,21	12122,16	92,56	664,95	1619,41	910,40	3008,87	2329,23	4176,56	17,18	40140,63	31,71	103,59	355,81	71914,06	

CLC2006 L3

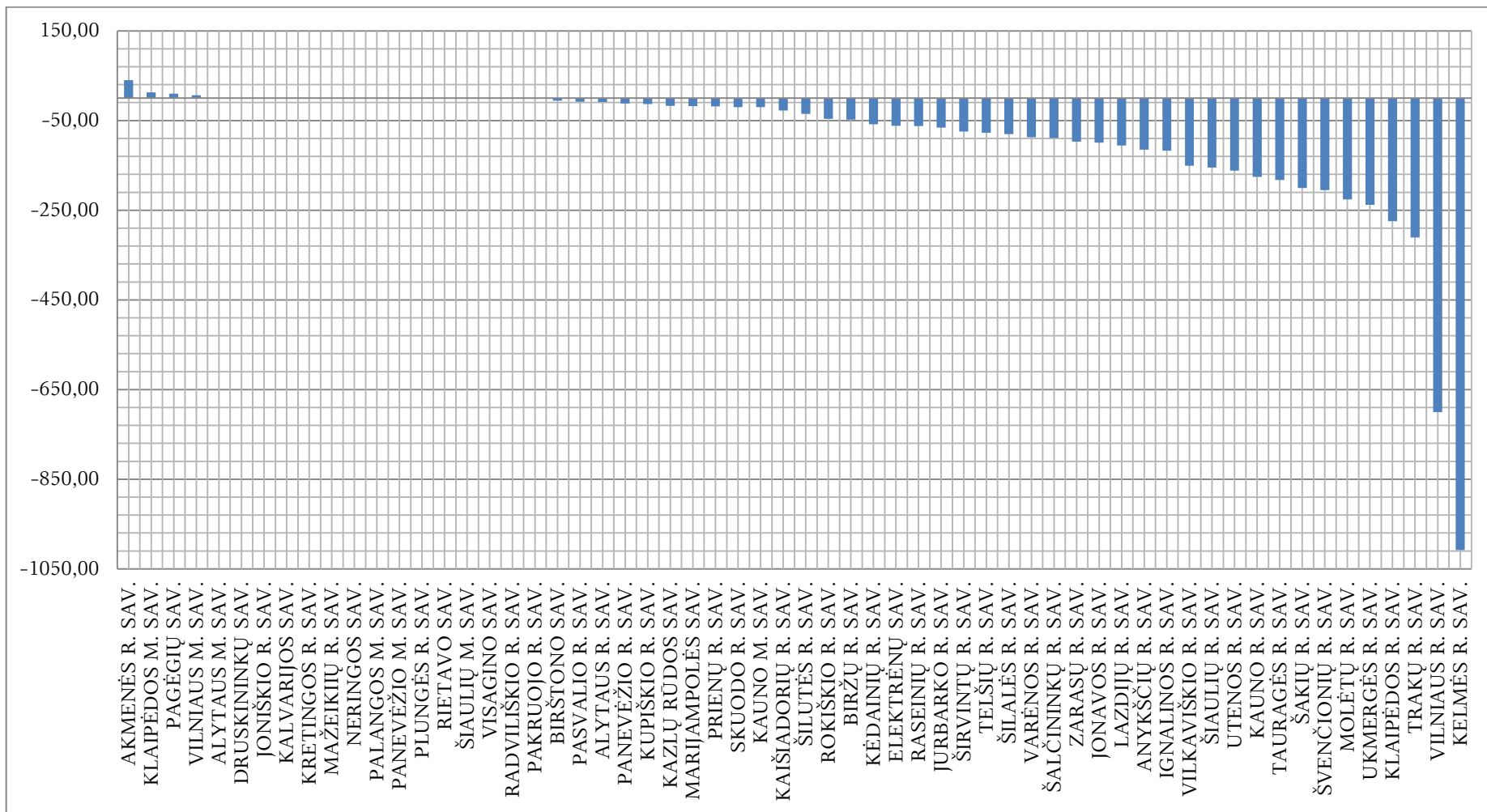
6.26 lentelė. Lietuvos ŽD 2006-20102 metų pokyčiai (proc.) (L3)

CLC L3	CLC2012 L3																							Viso:	
	111	112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	222	231	242	243	311	312	313	321	324	411	412		512
112			0,03																						0,03
121									0,05																0,05
124									0,02																0,02
131														0,29	0,02						1,05	0,04		0,27	1,68
132														0,10		0,08				0,02	0,05				0,25
133	0,07	2,54	0,44	0,06	0,02					0,03	0,34				0,05									0,11	3,65
141			0,02																						0,02
142																									0,00
211		0,26	0,08	0,05			0,66		1,32				0,08	0,33		0,27					5,97			0,01	9,05
222		0,01							0,02			1,30		0,09	0,02	0,01									1,45
231		0,05	0,02	0,04			0,04		0,31	0,12	13,39	0,05		0,09	2,21	0,14					5,01			0,11	21,50
242		0,28	0,04				0,16		0,86		1,96			0,02		0,76					1,55			0,03	5,65
243		0,01					0,05		0,20		0,09										6,20			0,04	6,58
311		0,01				0,01	0,14				0,02										7,24				7,42
312							0,16				0,01														14,56
313			0,01						0,05																13,35
321																									0,01
322																									0,17
324							0,13	0,04	0,05			0,11		0,04			4,18	3,24	5,81				0,14	0,02	13,76
333																									0,19
334																									0,31
411																									0,27
412																									0,01
512																									0,00
521					0,01																				0,01
Viso:	0,07	3,17	0,63	0,15	0,03	0,01	1,34	0,09	2,83	0,03	0,48	16,86	0,13	0,92	2,25	1,27	4,18	3,24	5,81	0,02	55,82	0,04	0,14	0,49	100,00

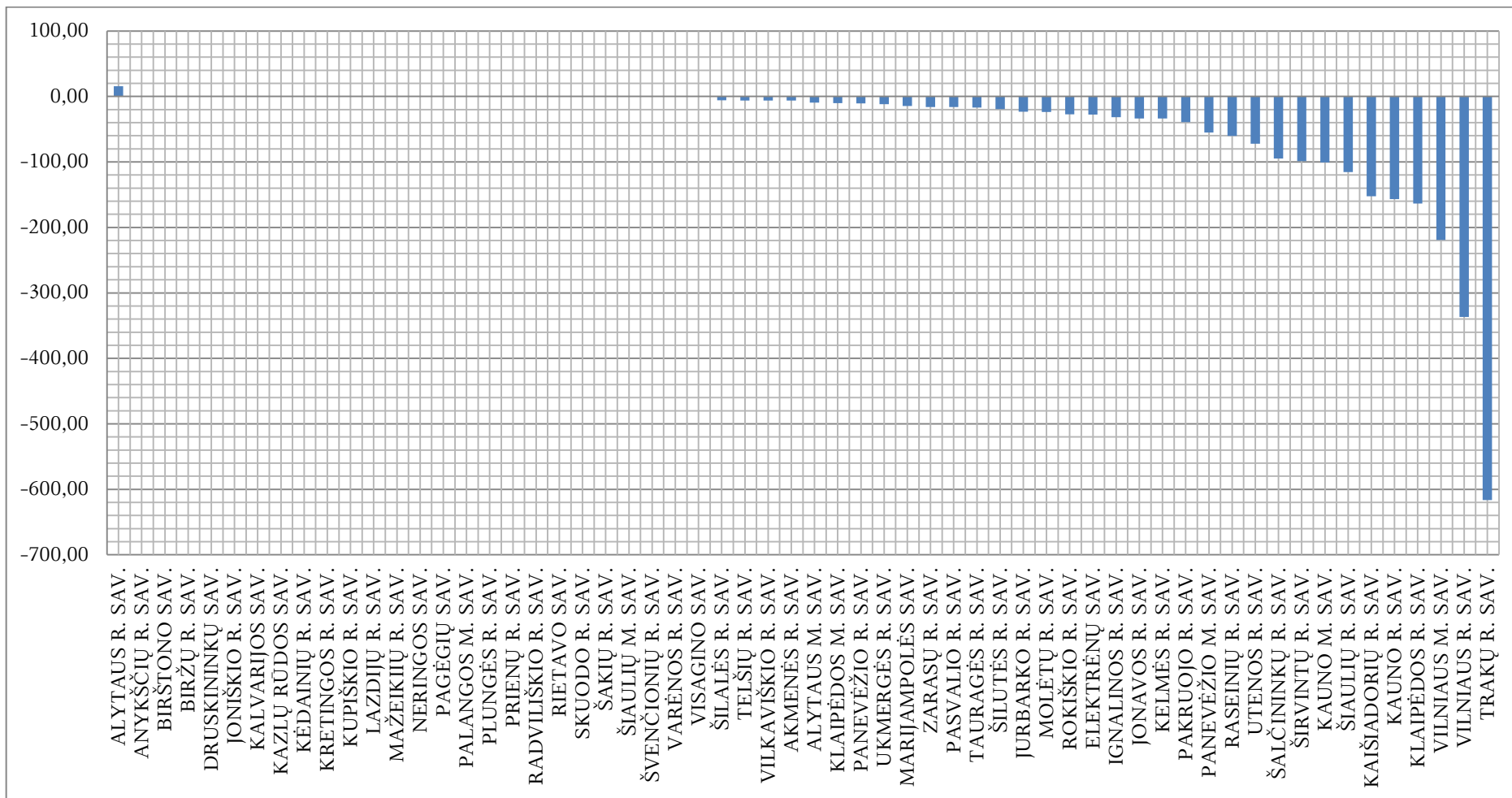
Žemiau pateiktose stulpelinėse diagramose yra parodyta atitinkamos klasės pokyčių suma, nurodanti kiek sumažėjo ar padidėjo nagrinėjamos klasės plotas (ha) konkrečioje Lietuvos savivaldybėje.



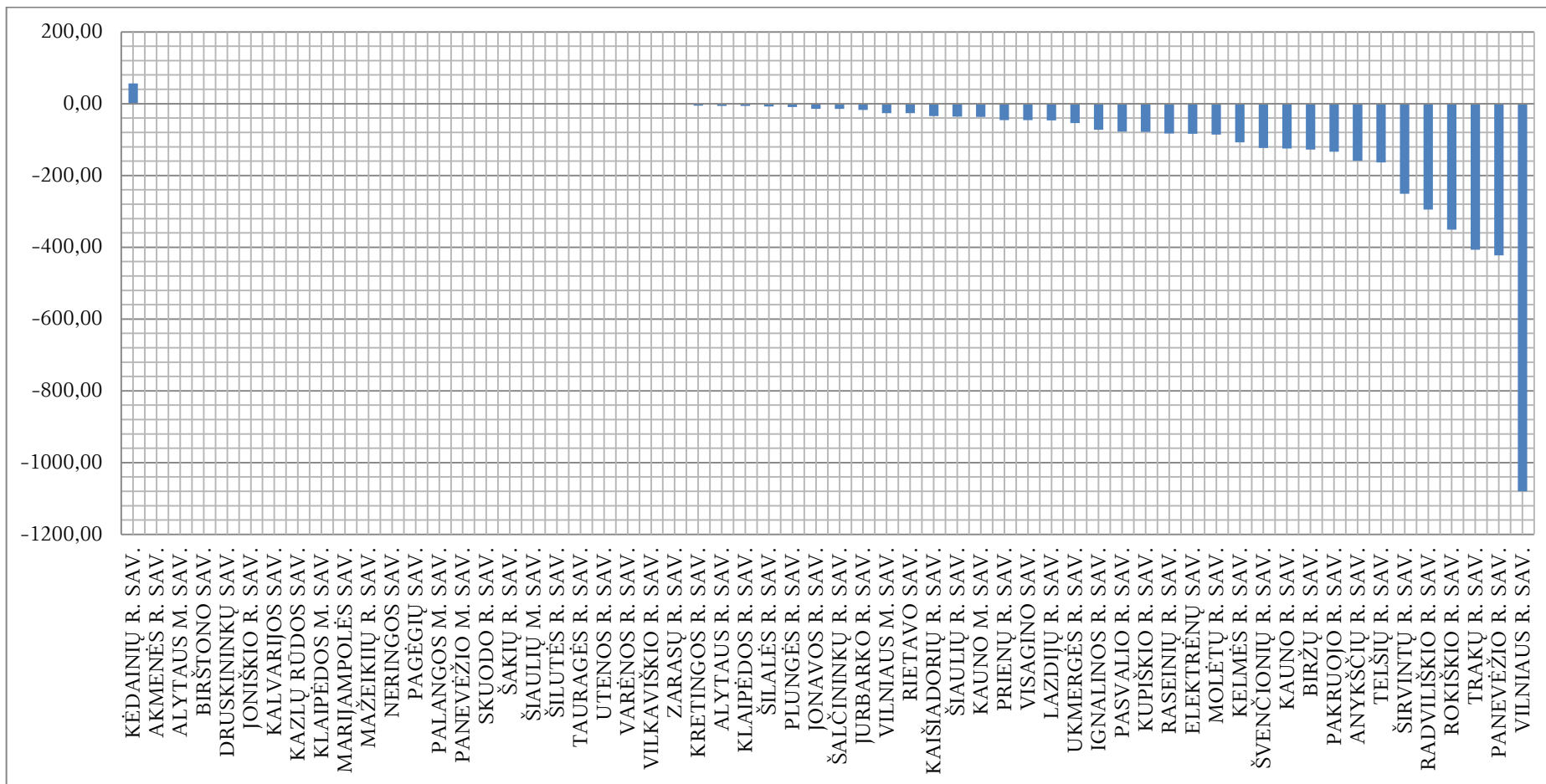
6.8 grafikas. Dirbamos žemės (211) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



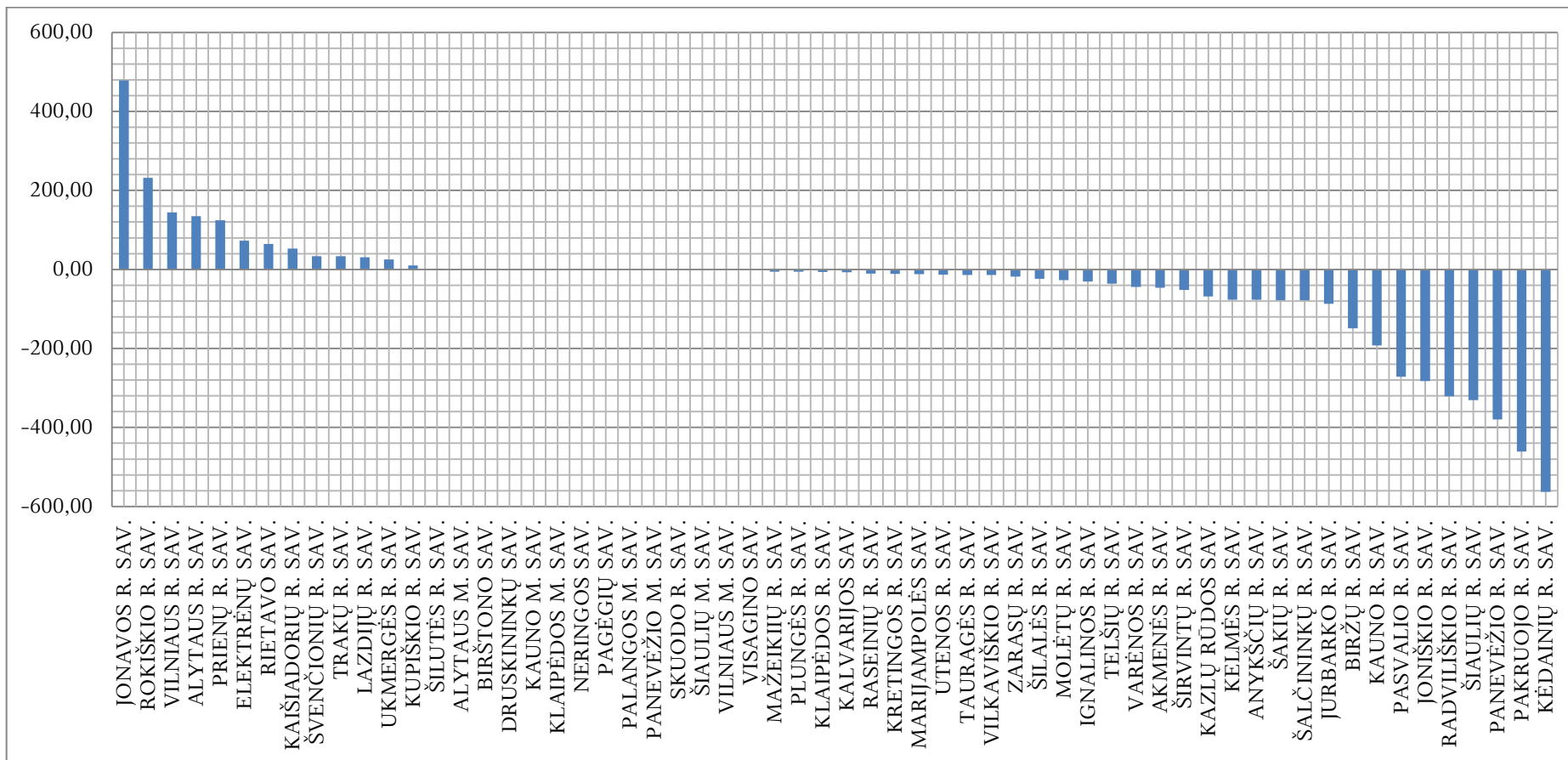
6.9 grafikas. Ganyklų (231) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



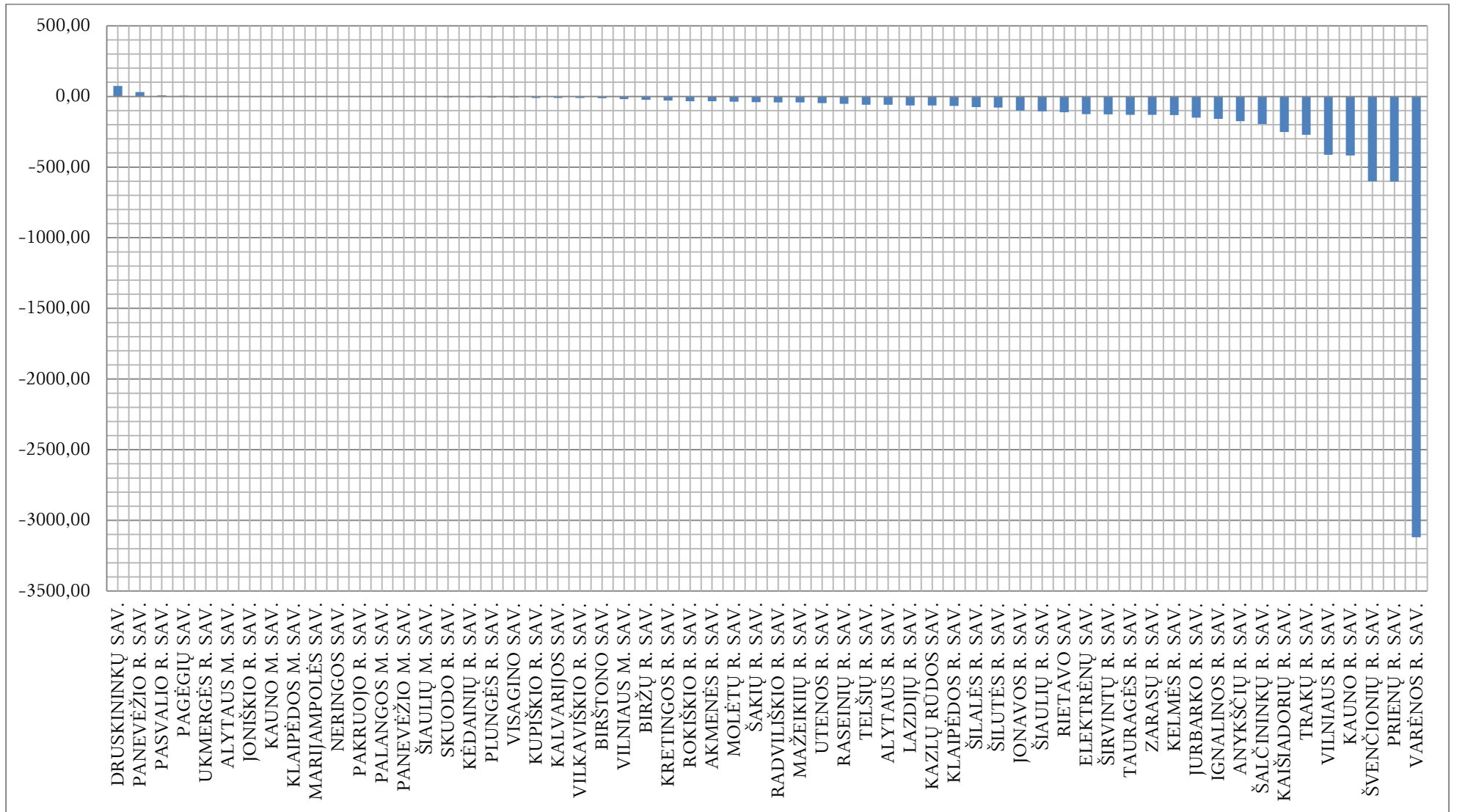
6.10 grafikas. Kompleksinių žemdirbystės plotų (242) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



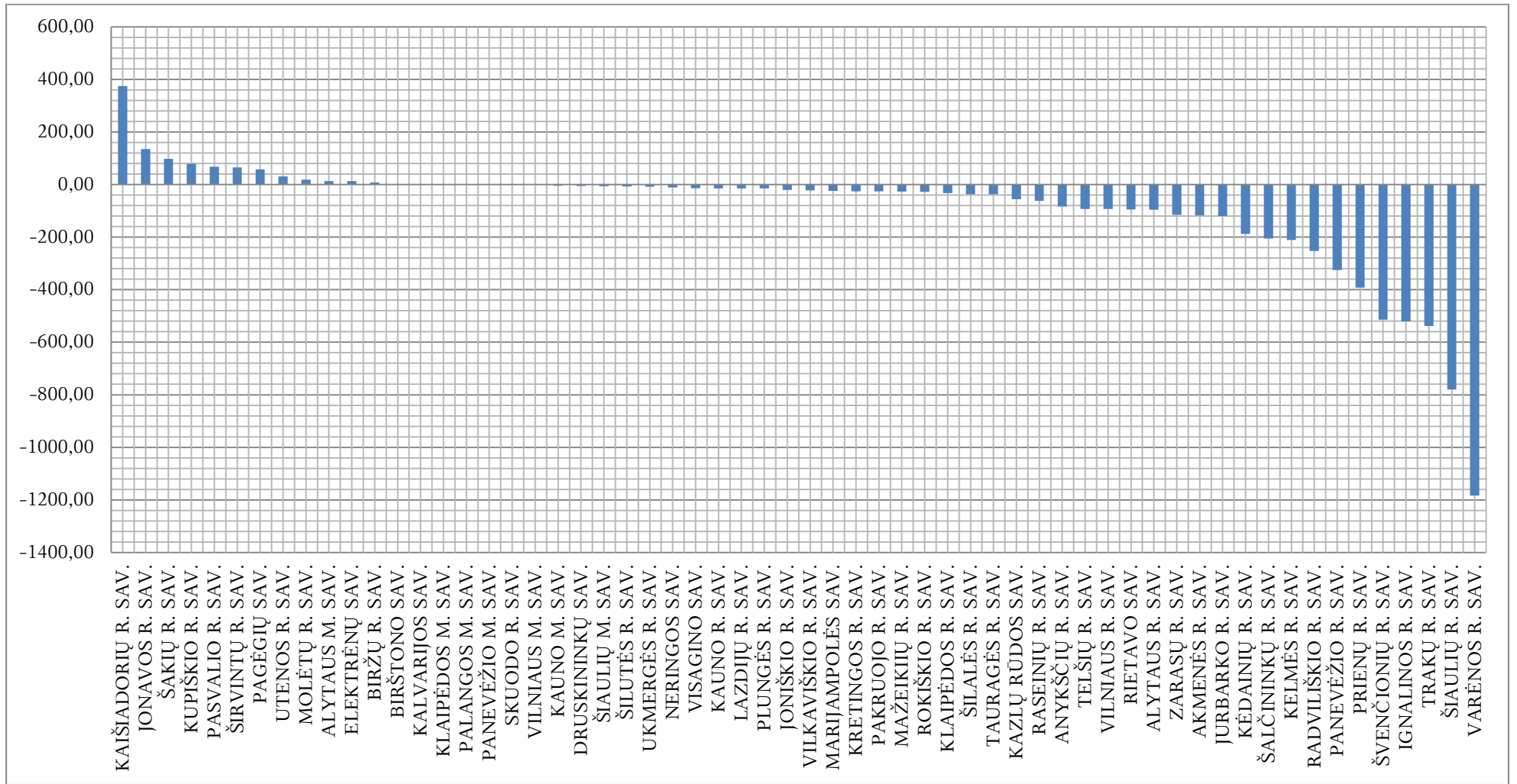
6.11 grafikas. Dirbamos žemės plotų su natūralios augalijos intarpais (243) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



6.12 grafikas. Lapuočių miškų (311) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



6.13 grafikas. Spygliuočių miškų (312) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)



6.14 grafikas. Mišrių miškų (313) pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (ha)

7. HRL sluoksnių patikrinimas, koregavimas ir pakoreguotų HRL duomenų bazių sukūrimas

Darbo tikslas – atlikti *Vandeniui nepralaidžių teritorijų, Mišku apaugusių teritorijų, Žemės ūkio teritorijų, Šlapynių teritorijų* ir *Vandens telkinių sluoksnių* HRL patikrinimą ir klaidų šiuose sluoksniuose koregavimą, bei sudaryti pakoreguotų HRL duomenų bazę.

7.1. HRL patikrinimo metodika

HRL patikrinimas buvo atliekamas vadovaujantis EAA parengtu vadovu [5]. Ši kontrolė buvo vykdoma 3 pagrindiniais etapais:

1. bendras HRL duomenų kokybės vertinimas;
2. HRL duomenų klaidų paieška;
3. statistinis HRL duomenų kokybės įvertinimas.

Vykdamas bendrą HRL duomenų kokybės įvertinimą buvo nustatomas geometrinis tikslumas:

- tikrinama, ar panaudota teisinga kartografinė projekcija;
- tikrinama, ar nėra akivaizdžių duomenų poslinkių GDR10LT erdvinių duomenų atžvilgiu;
- nustačius poslinkius, tikrinama, ar jie yra sisteminiai, ar lokalūs. Nustačius lokalius poslinkius, turi būti sudaromos lokalių poslinkių kartoschemos;
- identifikuojamos kitos galimos geometrinio tikslumo problemos.
- Atliekama apibendrinta tematinio tikslumo analizė:
- nustatoma, kokie objektai neidentifikuoti;
- nustatoma, kokie objektai identifikuoti nepilnai/neteisingai.
- atliekamas bendras duomenų įvertinimas pagal skalę: *excellent* (liet. puiku), *good* (liet. gerai), *acceptable* (liet. priimtina), *insufficient* (liet. nepatenkinama), *very poor* (liet. labai blogas).

7.2. Duomenų šaltiniai

HRL duomenų kontrolei naudojama medžiaga pateikta 7.1 lentelėje:

7.1 lentelė. HRL duomenų kontrolei naudota medžiaga

Eil. Nr.	Duomenų šaltinis	Paskirtis
1.	CLC2006 duomenys (CLC2012 duomenys kontrolės metu dar nebuvo aprobuoti)	Pagrindinė medžiaga naudojama tikrinant HRL
2.	Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 0,5 m skiriamosios gebos skaitmeninis rastrinis ortofotografinis žemėlapis ORT10LT, sudarytas pagal 2012 – 2013 metų aerofotografines nuotraukas	Pagalbinė medžiaga naudojama tikrinant HRL
3.	Topografiniai M 1:50 000 1996–2005 m. topografiniai žemėlapiai TOP50LT/TOP50LKS	Pagalbinė medžiaga naudojama tikrinant HRL
4.	GoogleEarth ir GoogleMaps fotožemėlapiai	Pagalbinė medžiaga naudojama tikrinant HRL
5.	Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 georeferencinių erdvinių duomenų rinkinys GDR10LT	Atitinkami teminiai sluoksniai naudojami tikrinant atitinkamus HRL sluoksnius (pavyzdžiui, GDR10LT

Eil. Nr.	Duomenų šaltinis	Paskirtis
		hidrografijos sluoksnis – HRL Vandenuų sluoksnį).
6.	RapidEye palydovų nuotraukų 2010-2012 metų vaizdai Lietuvos teritorijai	Pagalbinė medžiaga naudojama tikrinant HRL

7.3. Kompiuterinė ir programinė įranga

Projekto metu HRL kontrolei ir koregavimui Aerogeodezijos institutas naudojo kompiuterinę įrangą turinčią:

- operacines sistemas: Linux, Windows XP arba Windows 7;
- procesorius: Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU (3,10 GHz), Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU (2,66 GHz), Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU (2,33 GHz);
- operatyvinę atmintį: 16 GB RAM, 8 GB RAM ir 4 GB RAM atitinkamai;
- kietuosius diskus: 250 GB ir 1 TB, 200 Gb ir 1 TB, 200 GB ir 1 TB atitinkamai.

Taip pat darbams atlikti buvo naudojama programinė įranga:

- QGIS 2.0.1-Dufour;
- Grass-64;
- ArcGIS-10.2.1.

7.4. Tematinių sluoksnių patikra

HRL sluoksnių patikra buvo vykdoma atliekant jų vizualią peržiūrą.

Naudojant QGIS, buvo įkeliami CLC2006, ORT10LT, HRL bei GDR10LT sluoksniai ir atliekama vizuali HRL sluoksnių peržiūra, lyginant juos su atitinkamais CLC2006 sluoksniais – juose identifikuojami galimi HRL sluoksnio objektai. ORT10LT naudojamas kaip pagalbinis referencinis sluoksnis.

Tematinių sluoksnių patikrai buvo sugeneruotas atsitiktinių taškų aibė („debesis“), pilnai dengianti Lietuvos teritoriją ir 100 m pločio zoną už Lietuvos teritorijos ribų. Šie atsitiktiniai taškai naudoti kaip kontroliniai taškai, nustatant HRL duomenų teisingumą duotajame taške, tai yra kiekviename taške buvo nustatoma, ar HRL duomenys yra:

1. teisingi (HRL objektai duotame taške identifikuoti teisingai arba jų nėra).
2. neteisingi:

2.1. *Commission klaida* – HRL sluoksnio objektas duotame taške identifiкуotas, bet neteisingai klasifikuotas;

2.2. *Omission klaida* – HRL sluoksnio objektas duotame taške neidentifiкуotas, bet turi ten būti.

Plotiniai objektai, ne mažesni kaip 0,04 ha (tai yra 1 pikselis) turi būti aiškiai matomi HRL-sluoksnyje. Nustačius, kad objektas, esantis GDR10LT sluoksnyje, iš esmės teisingai identifiкуotas HRL sluoksnyje, tačiau nepilnai atitinka GDR10LT sluoksnyje esančius duomenis – jis pažymimas kontrolinių taškų sluoksnyje kaip *comission* klaida. Nustačius, kad objektas, esantis GDR10LT sluoksnyje, nėra identifiкуotas arba identifiкуotas iš esmės neteisingai HRL-sluoksnyje – jis pažymimas kontrolinių taškų sluoksnyje kaip *omission* klaida, trumpai aprašant problemą.

Objektai, mažesni nei 0,20–0,5 ha (užimantys 1–4 ir 1–12,5 pikselius HRL sluoksnyje atitinkamai) nebuvo žymimi kaip klaidos, nes jų atpažinimas/neatpažinimas kosminiuose vaizduose turi iš esmės atsitiktinį pobūdį (HRL sluoksnio pikselis tiek kraštu gali pataikyti ant tokio mažo objekto, tiek ir nepataikyti).

HRL tematiniai sluoksniai buvo įvertinti 2 aspektais:

1. Kokybiniu (ang. general overview of data quality);
2. Kokybiniu (ang. look-and-feel analysis), panaudojant stratifikavimo poligonus ir panaudojant atsitiktinius taškus.

Kiekvieno HRL sluoksnio patikros rezultatai pateikti atskirose ataskaitose. Be to, prie ataskaitų skaitmeniniu pavidalu pridėti kontrolinių taškų sluoksnio patikros rezultatų erdviniai duomenys ESRI SHAPE faile formatu ir dokumentai PDF formatu, paaiškinantys minėtuose bylose esančių erdvinį duomenų reikšmes.

HRL sluoksnių įvertinimo apibendrinimas pateiktas 7.2 lentelėje.

7.2 lentelė. HRL sluoksnių įvertinimo suvestinė

HRL sluoksnis	Kokybinis įvertinimas	Kiekybinis įvertinimas	Bendras įvertinimas
Vandens telkiniai (ang. Water)	Gerai	Gerai	Gerai
Mišku apaugusios teritorijos – miško danga (ang. Forest Type)	Gerai	Gerai	Gerai
Mišku apaugusios teritorijos – miško tankis (ang. Tree Cover Density)	Patenkinamai	Gerai	Patenkinamai
Žemės ūkio teritorijos (ang. Grasslands)	Patenkinamai	Gerai	Patenkinamai
Šlapynių teritorijos (ang. Wetlands)	Gerai	Gerai	Gerai
Vandeniui nepralaidžios teritorijos (ang. Imperviousness)	Gerai	Patenkinamai	Gerai

7.5. Tematiųjų sluoksnių koregavimas

HRL koregavimas atliktas vadovaujantis EAA parengtu vadovu [6].

Ištaisytos tikrinimo metu identifikuotos *commission* ir *omission* klaidos, kurios identifikuotos uždaruose plotiniuose vietovės objektuose (miškai, ežerai, karjerai ir pan.). Objektų klaidos, identifikuotos linijiniuose hidrografijos objektuose buvo ištaisytos, rasterizuojant GDR10LT duomenis, t.y. iš vektorinių erdvinį duomenų sukuriant rastrinius duomenis – upes, platesnes nei 20 m.

Identifikuotose *comission* ir *omission* klaidų vietose, panaudojant ORT10LT, CLC2006 duomenyse koreguojami esantys objektai - sutvarkomi objektų kontūrai. Atlikus sluoksnio sutvarkymą, atliekama savikontrolė, ir vektoriniai duomenys konvertuojami į GeoTIFF rastrinį formatą.

HRL sluoksnių koregavimo pagrindiniai aspektai, remiantis Žemės ūkio teritorijos HRL sluoksnio objekto koregavimu, pavaizduoti 7.1 paveiksle.

Atlikus HRL sluoksnių duomenų koregavimą, paruoštos duomenų koregavimo ataskaitos kiekvienam HRL sluoksniui. Klaidų skaičius kiekviename sluoksnyje ir bendrai pateiktas 7.3 lentelėje.



ORT10LT duomenys (GeoTIFF rastras)



HRL Grassland duomenys (GeoTIFF rastras)



CLC-2006 poligonas (SHP vektorius), redagavimas



Koregavimo rezultatas (GeoTIFF rastras)

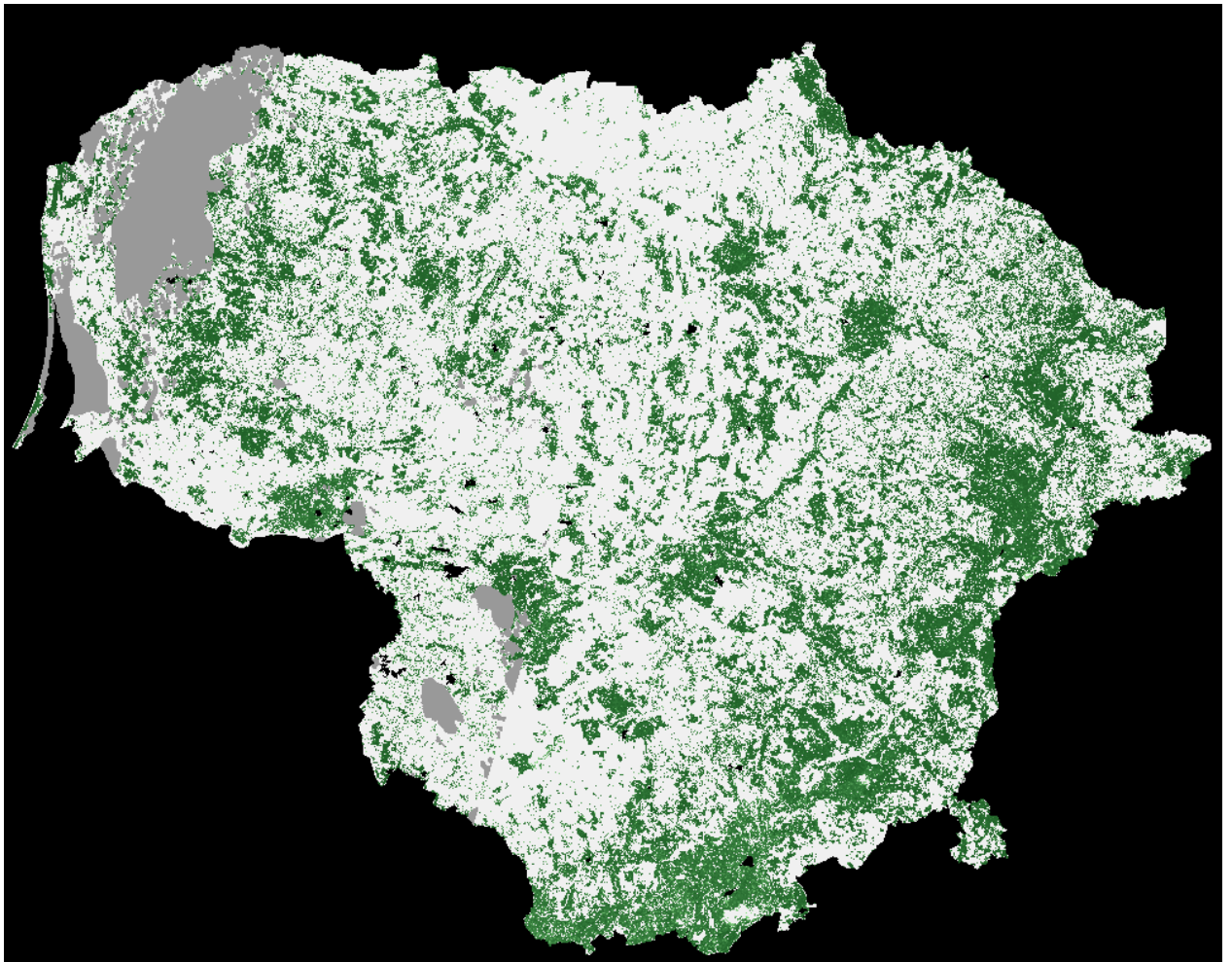
7.1 pav. *HRL Žemės ūkio teritorijų (HRL Grassland) sluoksnio tikslinimas*

7.3 lentelė. HRL sluoksnių koregavimas

lasė	Ataskaitų datos koregavimas/patikra	Produktas/rastras	Postfix	Kiekis: klaidų/poligonų		Koregavimo reikšmės		
			<foo>	commission	omission	omission	commission	
I	2014-07-28	Vandeniui nepralaidžios teritorijos/ Imperviousness <i>gera</i>	_e32	129	71	'1 - 100' -> '101'	'1 - 100' -> '102'	
	2014-07-10							<i>lt_imd_ntl_z01_020m_full01_100_int01_e32.tif</i>
II	2014-07-28	Miško danga/ Forest type <i>Pagrindinis sluoksnis: gera</i> <i>Papildomas sluoksnis: gera</i>	_e52 _e6	58	208	'1' -> '101'; '2' -> '102' '4' -> '104'	'1 - 2' -> '105' -	
	2014-07-10			0	3			<i>lt_fty_ntl_z01_020m_full01_100_int01_e52.tif</i> <i>lt_fad_ntl_z01_020m_full01_100_int03_e6.tif</i>
	2014-07-28	Miško dangos tankis/ Tree cover density <i>gera</i>	_e5	56	213	'1 - 100' -> '101'	'1 - 100' -> '102'	
	2014-07-11			<i>lt_tcd_ntl_z01_020m_full01_100_int01_e5.tif</i>				
III	2014-07-28	Žemės ūkio teritorijos/ Grassland <i>Pagrindinis sluoksnis: gera</i> <i>Papildomas sluoksnis: gera</i>	_e42 -	314	42	'1' -> '101' -	'2' -> '102' -	
	2014-07-09			-	-			<i>LT_gra_ntl_020m_full_100_int01_e42.tif</i>
IV	2014-07-28	Šlapvietės/ Wetland <i>gera</i>	_e32	63	83	'1' -> '101'	'2' -> '102'	
	2014-07-11			<i>lt_wet_ntl_020_full01_100_int01_e32.tif</i>				
V	2014-07-28	Vandens telkiniai/ Water bodies <i>gera</i>	_e5	12	1635	'1' -> '101'	'2' -> '102'	
	2014-07-09			<i>lt_pwb_ntl_020_full01_100_int011_e5.tif</i>				
5	6	6	8	7	632	2255	7	7

7.6. Tematinių DB sukūrimas

Atlikus HRL duomenų koregavimą, sukurti 6-i GeoTIFF failai, atitinkantys pataisytus HRL sluoksnius. Šie failai, įvardinti pagal [6] numatytą sistemą, tapo pataisytomis *Vandeniui nepralaidžių teritorijų*, *Mišku apaugusių teritorijų (Miškų tipų ir Miško dangos tankio)*, *Žemės ūkio teritorijų*, *Šlapynių teritorijų* ir *Vandens telkinių* sluoksnių duomenų bazėmis (7.2 pav.).



7.2 pav. Mišku apaugusių teritorijų (HRL Tree cover density) sluoksnis

7.7. Tematinių DB kokybės užtikrinimo procedūros

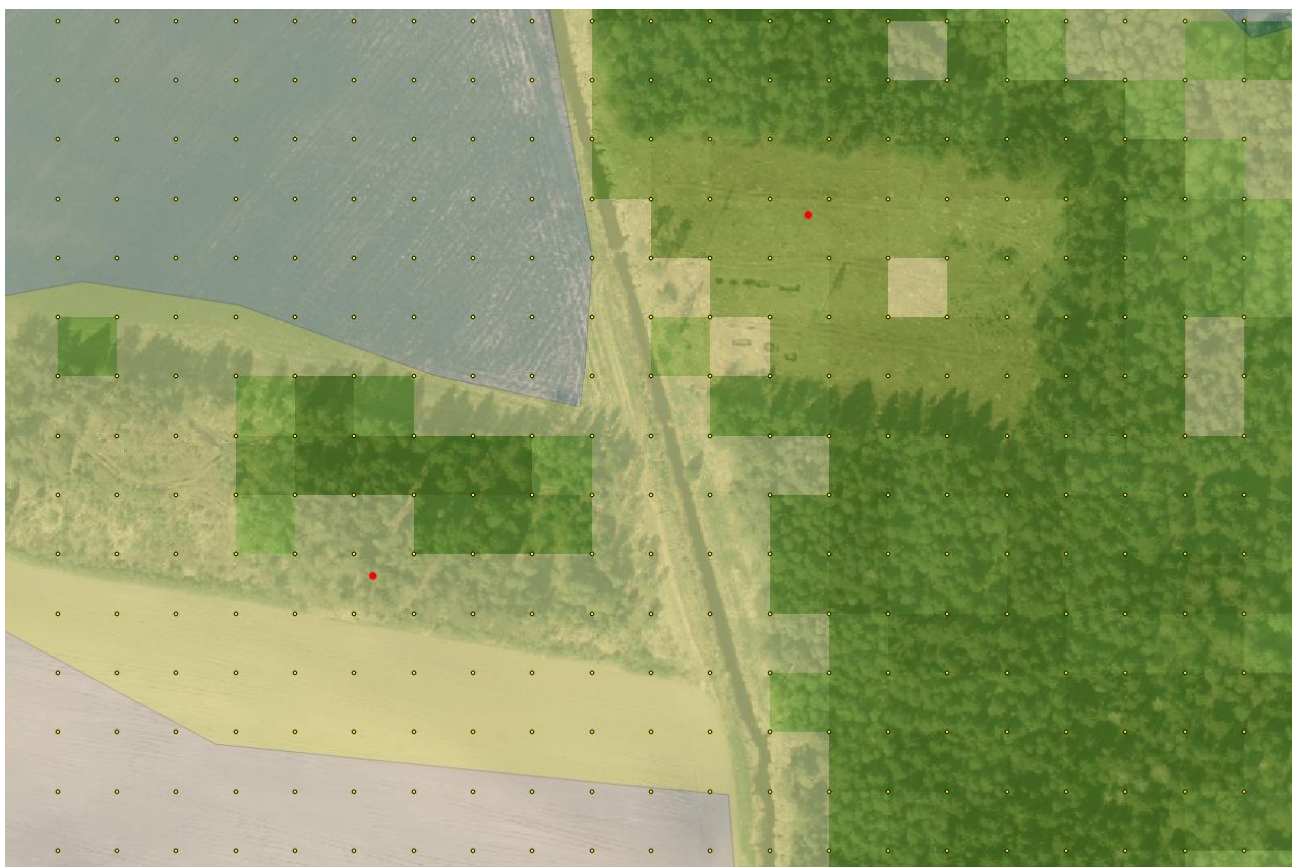
Atliekant HRL sluoksnių patikrą, vienas ekspertas patikrina HRL duomenis pagal anksčiau išdėstytą metodiką, antras ekspertas vizualiai peržiūrėjo patikros rezultatus visuose kontroliniuose taškuose.

Atliekant HRL sluoksnių koregavimą, vienas ekspertas atliko koregavimą ir darbo savikontrolę.

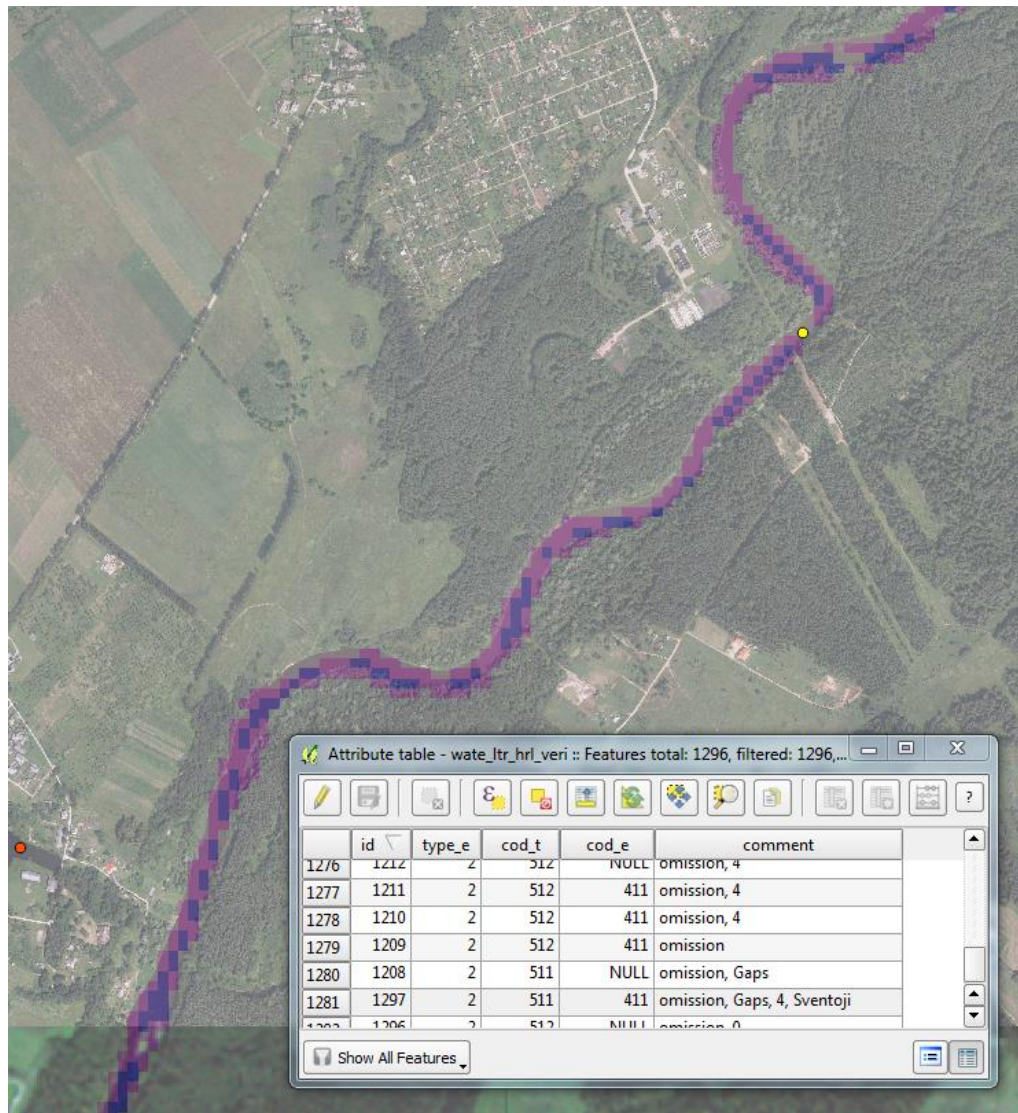
7.8. HRL duomenų palyginamoji analizė ir išvados

Patikrinus ir pakoregavus HRL duomenis, atlikta palyginamoji šių duomenų, georeferencinio pagrindo ir užbaigtų CLC2012 duomenų analizė ir padarytos išvados:

1. HRL duomenys iš esmės nesutampa su georeferenciniais duomenimis (ORT10LT ir GDR10LT) (7.3 pav.), todėl jų praktinis panaudojimas Lietuvos baziniame kartografavime abejotinas.
2. HRL duomenys ir CLC2012 duomenys tarpusavyje dalinai nesutampa (7.3 pav.), todėl jų bendras panaudojimas sudėtingas.
3. Ploni linijiniai vandens objektai nėra identifikuoti vienareikšmiškai kaip vanduo, daugeliu atvejų jie identifikuoti kaip šlapvietės, nors bendras *Vandens telkinių* ir *Šlapviečių* HRL sluoksnių panaudojimas pateikia pakankamai gerą hidrografijos tinklo vaizdą (7.4 pav.).
4. Identifikuojant miškų rūšį (spygliuočiai/lapuočiai), tipinės klaidos – spygliuočių miško paklotės identifikavimas kaip lapuočių miškas. Analogiškos klaidos gautos dėl nepakankamai gero ribų tarp miško ir atvirų vietų (pievos/dirbama žemė) identifikavimo.
5. Tipinės Vandeniui nepralaidžių teritorijų sluoksnio klaidos – geležinkelio linijų įtraukimas į šį sluoksnį dėl spektrinių charakteristikų panašumo į autokelių charakteristikas.
6. Tipinės Vandens telkinių sluoksnio klaidos – skystų atliekų sąvartynų priskyrimas vandens telkiniams.



7.3 pav. HRL duomenų, CLC2012 duomenų ir ORT10LT tarpusavio santykis (Šviesiai geltonas plotas – CLC 312 (spygliuočių miškas). Žalias plotas – HRL duomenys. Raudoni taškai – klasifikavimo klaidos. Geltoni taškai – tinklelis 20 m x 20 m)



7.4 pav. Vandens telkinių ir Šlapviečių tarpusavio santykis (Mėlynas plotas – Vandens telkinių HRL, violetinis plotas – šlapviečių HRL)

8. Duomenų bazių metaduomenų sukūrimas

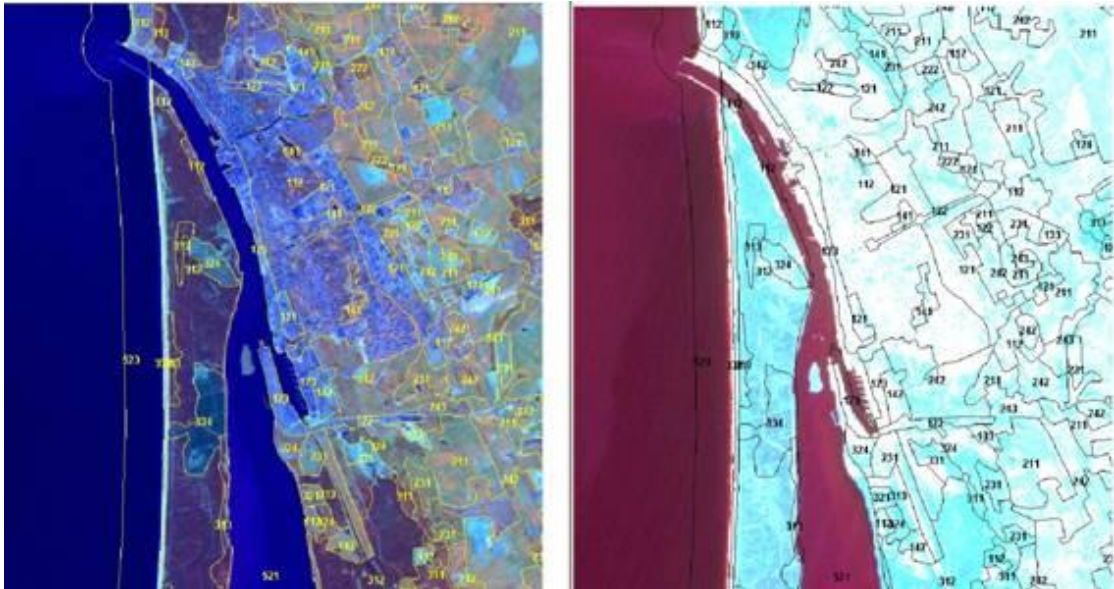
Projekto pabaigoje, vadovaujantis 2012 m. rugpjūčio 30 d. Nacionalinės žemės tarnybos direktoriaus įsakymu Nr. 1p-(1.3.)-295 „Dėl Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros metaduomenų reikalavimų ir Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros metaduomenų teikimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ patvirtintu LEII metaduomenų reikalavimų ir LEII metaduomenų teikimo tvarkos aprašu LEI portale buvo sukurti metaduomenys kiekvienam potencialiam CORINE ŽD ir HRL produktui. Taip pat analogiškai LEI portale buvo paruošti metaduomenys pagal INSPIRE reikalavimus. Prieiga prie jų suteikta Aplinkos apsaugos agentūros informacinių sistemų vystymo skyriaus vedėjo pavaduotojui Žilvinui Mačerinskui

CORINE ŽD metaduomenys aprašyti kiekvienam darbo vienetui, kurių iš viso yra 3. Metaduomenų aprašymui buvo naudojami šablonai, kurie pateikti *CLC2012 addendum clc2006 technical guidelines* [3].

9. Pagrindinės Projekto metu iškilusios problemos ir rekomendacijos

CORINE projekto metu atliekant paruošiamuosius darbus kilo problemų su EAA pateiktų satelitinių vaizdų formatų konvertavimu. Atlikus kosminių vaizdų analizę ir transformavimą nustatyta, kad tik dalis 2006 metų kosminių vaizdų yra pateikti tinkamu koordinuotu formatu .img, kuriuos įsikėlus ArcGIS ar Interchange programinę įrangą jie randasi Lietuvos teritorijos aprėptyje. Kita dalis 2006 metų vaizdų buvo pateikti .bil formatu, kurie buvo suarchyvuoti.

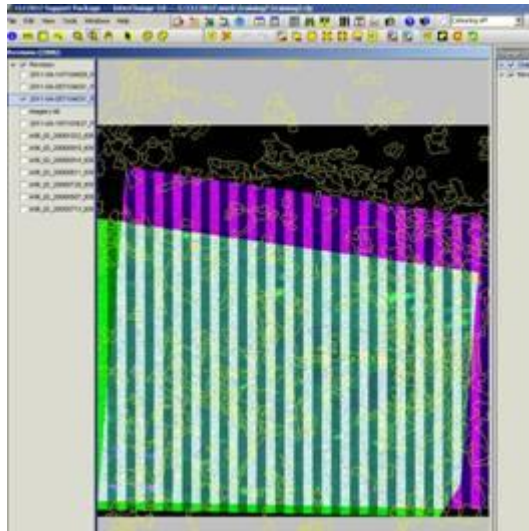
Išarchyvavus ir patikrinus kelis vaizdus, paaiškėjo, kad jų koordinacių sistema nenustatyta, t.y. neturėjo jokios informacijos apie projekciją. Peržiūrėjus projekcijos parametrus nustatėme, kad nustatyta ETRS89 LAEA projekcija. Nustačius šią projekciją su ArcGIS, ArcMape ir įsikėlus vaizdus į ArcGIS ar Interchange programinę įrangą, vaizdai klojosi Lietuvos teritorijos aprėptyje, tinkamoje vietoje, nereikėjo atlikinėti jokių papildomų veiksmų. Tačiau InterChange programoje *.prj failas nebuvo iš karto nuskaitomas. Interchange programoje nurodžius reikiamą .prj failą vaizdas paklojamas su didele paklaida, t.y. jis buvo persislinkęs apie 400 m (9.1 pav.). 9.1 paveiksle kairėje pusėje parodyta tinkamai koordinuotas vaizdas, dešinėje pusėje – su 400m persislinkimu.



9.1 pav. Kairėje pusėje parodyta tinkamai koordinuotas vaizdas, dešinėje pusėje – su 400m persislinkimu

Patikrinus apie 10% visų vaizdų buvo nustatyta ši vaizdų persislinkimo problema.

2011 ir 2012 metų kosminiai vaizdai .bil formatu buvo suarchyvuoti į .tar archyvą. Įsikėlus .bil bylą į InterChange programą, buvo matomas klaidingas vaizdas (9.2 pav).



9.2 pav. *.bil formatu vaizdo byla įkelta į InterChange programą

Buvo priimtas sprendimas naudojant ArcGIS programinę įrangą konvertuoti visus satelitinius vaizdus į .tif formatą, priskiriant minėta programine įranga LKS-94 koordinacių sistemą (LKS_1994_Lithuania_TM).

Taip pat konvertuojant vaizdus į LKS-94 koordinacių sistemą buvo pasirinkta tinkama spalvinė gama RGB (3, 4, 2). Tačiau po transformavimo dalis satelitinių vaizdų neturėjo tinkamo spalvų spektro. Dėl šios priežasties interpretavimo metu buvo sudėtinga vietomis nustatyti realius pokyčius arba teisingai atlikti CLC2006 metų duomenų bazės reviziją. Sudėtingiausia buvo atskirti vieną nuo kitos ganyklas (231) ir dirbamą žemę (211), nes jų spalvinis mozaikiškumas labai panašus. Dėl teisingos spalvinės gamos priskyrimo buvo kreiptasi konsultacijos į EAA ekspertus. Gavus EAA ekspertų patarimus vaizdams buvo priskirta tinkama spalvinė gama.

Taip pat kildavo klausimų išskiriant pelkių teritorijas. Atsižvelgiant į mūsų teritorijos žemės dangos ypatumus ir specifiką, suderinus su AAA buvo priimtas sprendimas šią teritoriją kuo mažiau revizuoti, nebent ištyrus visą įmanomą medžiagą (topografiniai planai, GDR10LT, ortofotografinė medžiaga) nustatoma, kad poligono ribas reikalinga koreguoti.

CORINE ŽD duomenų bazių sudarymo metu buvo dirbama su dviem programom. Su InterChange programa buvo vykdoma revizija, bei sudarinėjama pokyčių duomenų bazė, su ArcGIS programa buvo vykdomi visi paruošiamieji darbai, t.y. vaizdų konvertavimas į atitinkamus formatus, darbo vienetų paruošimas, darbo vienetų apjungimas ir t.t.), todėl darbo eigoje dažnai kildavo techninių nesklaidumų. Pavyzdžiui, naudojantis ArcGIS programine įranga CLC2006 duomenų bazė buvo sukarpom darbiniais vienetais. Įsikėlus šiuos duomenis į InterChange programą ir atlikus topologijos patikrą, duomenys būdavo sugadinami. Sugadintų duomenų pavyzdys pateikiamas 9.3 paveiksle. Problema buvo sprendžiama iš naujo sukarpanant duomenis ArcGIS programoje bei naujai sukuriant projektą InterChange programoje.

Mūsų nuomone InterChange programinė įranga geriausiai tinka pokyčių įvedimui, nes leidžia vienu metu matyti skirtingų laikotarpių duomenis ir atlikti vizualinį jų palyginimą. Bet su šia programa neįmanoma dirbti su labai dideliais duomenų kiekiais, todėl tenka Lietuvos teritoriją dalinti į atskiras teritorijas. Duomenų išskaidymas į atskirus darbo vienetus, ir atskirų darbo vienetų sujungimas į bendrą teritoriją buvo atliekamas su ArcGIS programine įranga. Buvo pastebėta, jog duomenis apdorojus su ArcGIS ir juos įkėlus į InterChange programą atsirasdavo topologinių klaidų, tai pat duomenys buvo sugadinami, atsirasdavo nauji plotai per visą redaguojamos teritorijos plotą. Mūsų siūlymas būtų ieškoti šių problemų priežasčių ir jas radustobulinti InterChange programine įranga.

Projekto metu pastebėta kad, dėl poligonų minimalaus dydžio apribojimų, daug pokyčių lieka neatvaizduoti. Dėl tos pačios priežasties kasmet daug laiko yra skiriama revizijai. Mūsų

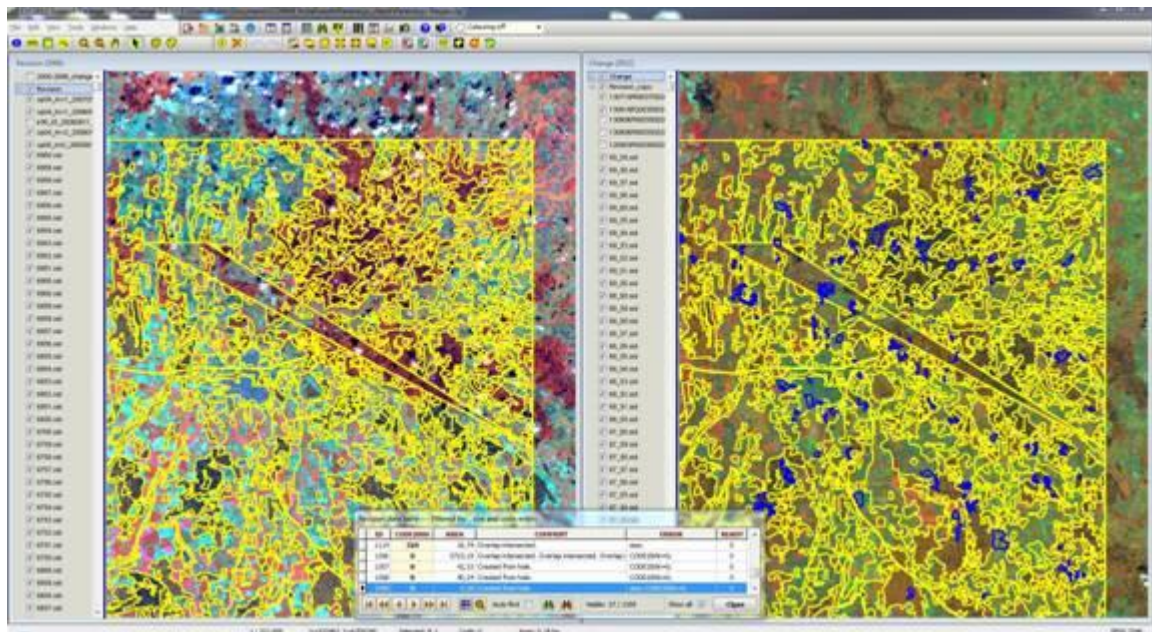
nuomone patį duomenų kūrimo ir redagavimo principą derėtų koreguoti ir tobulinti. Vienas iš galimų variantų:

- Pirmajame etape būtų atnaujinami ankstesnių metų CORINE ŽD duomenys. Šių duomenų kopija būtų koreguojama pagal naujausiuose kosminiuose vaizduose matomą vietovės situacija. Taip būtų sukuriama atnaujinta CORINE žemės dangos duomenų bazė. Siūlome šioje duomenų bazėje saugoti objektus, didesnius, nei 5 ha. Tai yra, neatsižvelgti į anksčiau siūlomą taisyklę, kad objektai gali būti tik didesni, nei 25 ha. Tokiu būdu būtų galima metai iš metų sekti ŽD kitimo tendenciją.
- Antrajame etape būtų kuriama tarpinė CORINE ŽD pokyčių duomenų bazė. Ji būtų gaunama sukirtus CORINE ŽD duomenų bazės ankstesnių metų duomenis su atnaujintąja pirmajame etape.
- Paskutiniame etape tarpinėje CORINE ŽD pokyčių duomenų bazėje būtų panaikinami pokyčiai mažesni nei 5 ha. Taip būtų eliminuojami dėl skirtingo interpretavimo atsiradę maži skirtumai tarp objektų skirtingose duomenų bazėse.
- Esant poreikiui, atnaujintos CORINE ŽD duomenų bazės objektai, mažesni, nei 25 ha galėtų būti eliminuojami, tai yra generalizuojami. Tačiau tokie generalizuoti duomenys turėtų būti saugomi atskiroje duomenų bazėje kaip išvestiniai duomenys.

Šiame procese siūlome atsisakyti ankstesnių metų duomenų bazės revizavimo, kadangi skirtingais metais gali būti laikomasi skirtingos metodikos, revizavimą atlieka skirtingos kompanijos, dėl to galimi potencialūs įvairūs duomenų netikslumai. Be to, projekto metu EAA atlieka duomenų patikras, todėl būtų galima laikytis nuostatos, kad sukurti duomenys yra geri.

Šis siūlomas procesas leistų sutaupyti darbo resursus.

Ateityje, atsižvelgiant į technologijų tobulėjimą ir tendencijas, kosminių vaizdų tikslumo didėjimą, reikėtų tobulinti ir HRL sluoksnių automatizuotą kūrimą, o sujungus šiuos duomenis su CORINE žemės dangos duomenimis, duomenų kokybė ir tikslumas taip pat didėtų.



9.3 pav. Po topologijos patikros duomenyse sukurtas naujas plotas „spyglys“

10. Naudota literatūra

- [1] Büttner G., Feranec J., Jaffrain G. 2006 „CORINE land cover nomenclature – illustrated guide“;
- [2] Büttner G., Kosztra B. 2007 „CLC2006 Technical Guidelines“;

- [3] Büttner G., Kosztra B. 2011 „CLC 2012, Addendum to CLC2006 Technical Guidelines“;
- [4] Büttner G., Kosztra B., 2011 „Manual of CORINE Land Cover changes“;
- [5] EEA 2012 „Guidelines for verification of high resolution layers“;
- [6] EEA 2012 „Guidelines for enhancement of high resolution layers“;
- [7] ETC SIA Report. 2011 “Development of methodology to eliminate contradictions between CLC-Change 1990-2000 and CLC-Change 2000-2006”;
- [8] Pataki R. 2008 “A macro program for generating CLC2006 from CLC2000 and CLC-Changes”;
- [9] Steemans Ch., Sousa A. 2007 „Guidelines for verification of high resolution soil sealing layer. Qualitative assessment“.

I PRIEDAS. CORINE žemės dangos klasifikacija

1 lygis (L1)	2 lygis (L2)	3 lygis (L3)	
1. Dirbtinės dangos	1.1. Užstatymo teritorijos	111 Ištinis užstatymas	
		112 Neištinis užstatymas	
	1.2. Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	121 Pramoniniai ir komerciniai objektai	
		122 Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė	
		123 Uostų teritorijos	
		124 Oro uostai	
	1.3. Karjerai, sąvartynai ir statybos	131 Naudingųjų iškasenų gavybos vietos	
		132 Sąvartynai	
		133 Statybų plotai	
	1.4. Apželdinto dirbtinės ne žemės ūkio paskirties teritorijos	141 Žalieji miestų plotai	
		142 Sporto ir poilsio vietos	
	2. Žemdirbystės teritorija	2.1. Dirbama žemė	211 Nedrėkinamos dirbamos žemės
		2.2. Daugiametės kultūros	222 Vaismedžių ir uogų plantacijos
2.3. Ganyklos		231 Ganyklos	
2.4. Kompleksinės žemdirbystės teritorijos		242 Kompleksiniai žemdirbystės plotai	
		243 Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais	
3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	3.1. Miškai	311 Lapuočių miškai	
		312 Spygliuočių miškai	
		313 Mišrus miškas	
	3.2. Krūmų ir /arba žolinės augalijos bendrijos	321 Natūralios pievos	
		322 Dykvietės ir viržynai	
		324 Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai	
	3.3. Žemė su reta augaline danga arba be jos	331 Pliažai, kopos, smėlynai	
		333 Teritorijos su menka augaline danga	
		334 Gaisravietės	
4. Pelkės	4.1. Kontinentinės pelkės	411 Kontinentinės pelkės	
		412 Durpynai	
5. Vandens telkiniai	5.1. Vidaus vandenys	511 Vandens tėkmės	
		512 Vandens telkiniai	
	5.2. Jūrų vandenys	521 Pakrančių lagūnos	
		523 Jūra ir vandenynas	

II PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazių metodinių nurodymų derinimas su EAA ekspertais

1 laiškas

From: Aliona Buiko
Sent: Friday, March 28, 2014 9:38 AM
To: 'kosztra.barbara@fomi.hu'
Cc: Raminta Vitkauskienė; Lina Papsienė; 'l.stoskus@dvcentras.lt'; 'z.macerinskas@aaa.am.lt'; 'Gyorgy.Buttner@eea.europa.eu'; Urte Antanaviciute
Subject: Corine_Lithuania

Dear Barbara Kosztra,

recently we received your report from 1-st CLC2012 verification. We examined all your remarks and we want to share our observations as well as to discuss with you a few questions. All questions are attached in .pdf. We would be grateful if you could write us back with answers.

Sincerely
Aliona Buiko

Attachment:

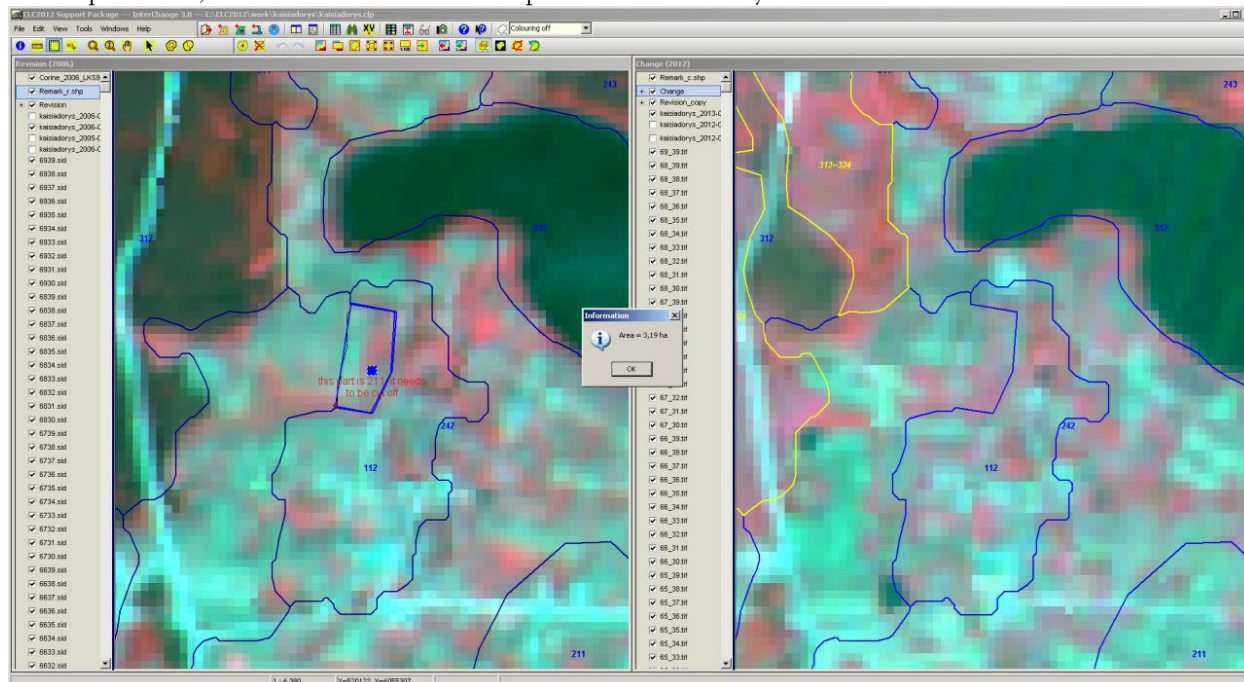
1. Could You write the accuracy of CLC database?

2. In all specifications and in CLC Training Course it was mentioned that MMU is 5ha and there is no need to reshape 2006 revision layer if change will be less than 5ha. But after your verification we found few remarks where it is said that we should correct 2006 revision layer even when MMU is smaller than 5ha. (Ex.1-4)

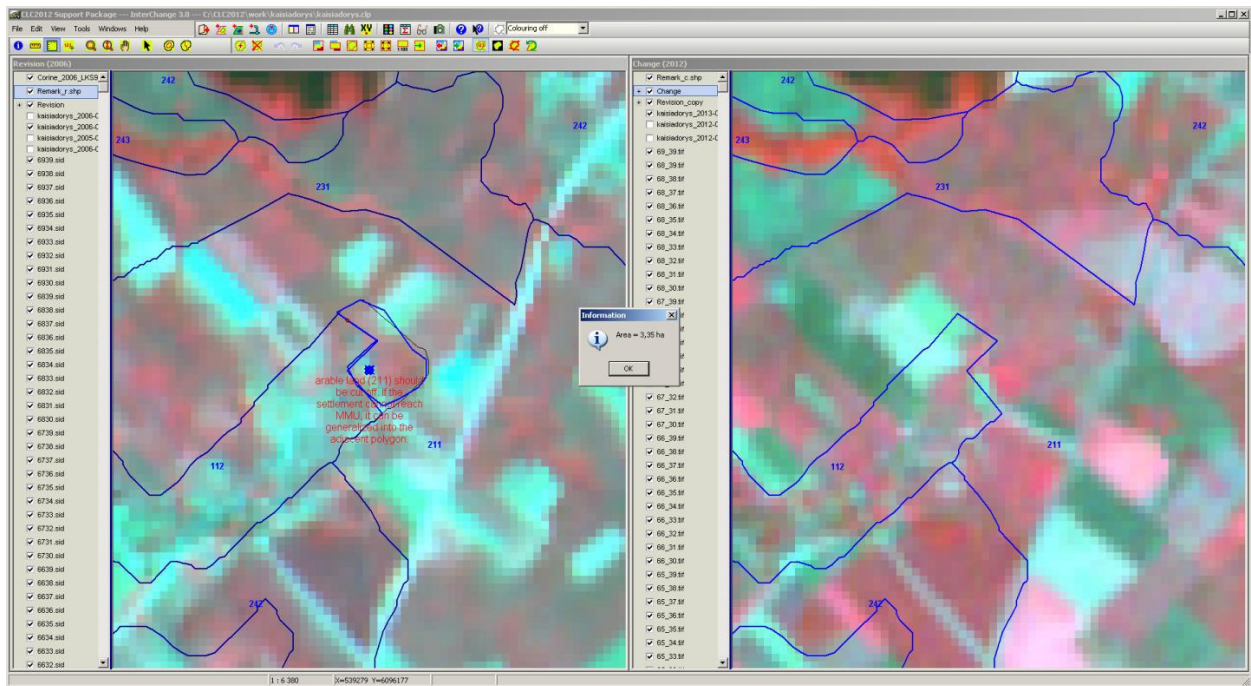
Furthermore, on revision or change window in InterChange software, when we pan with a mouse button, satellite images are moving in all directions (see attached video .wmv). So for example if we pan an image which is shown in example 4, this forest outline will be almost correct.

Also you wrote that all water bodies should be checked and imprecise borderlines must be corrected, but considering that satellite images are moving, in many cases we don't know where the real borderline is.

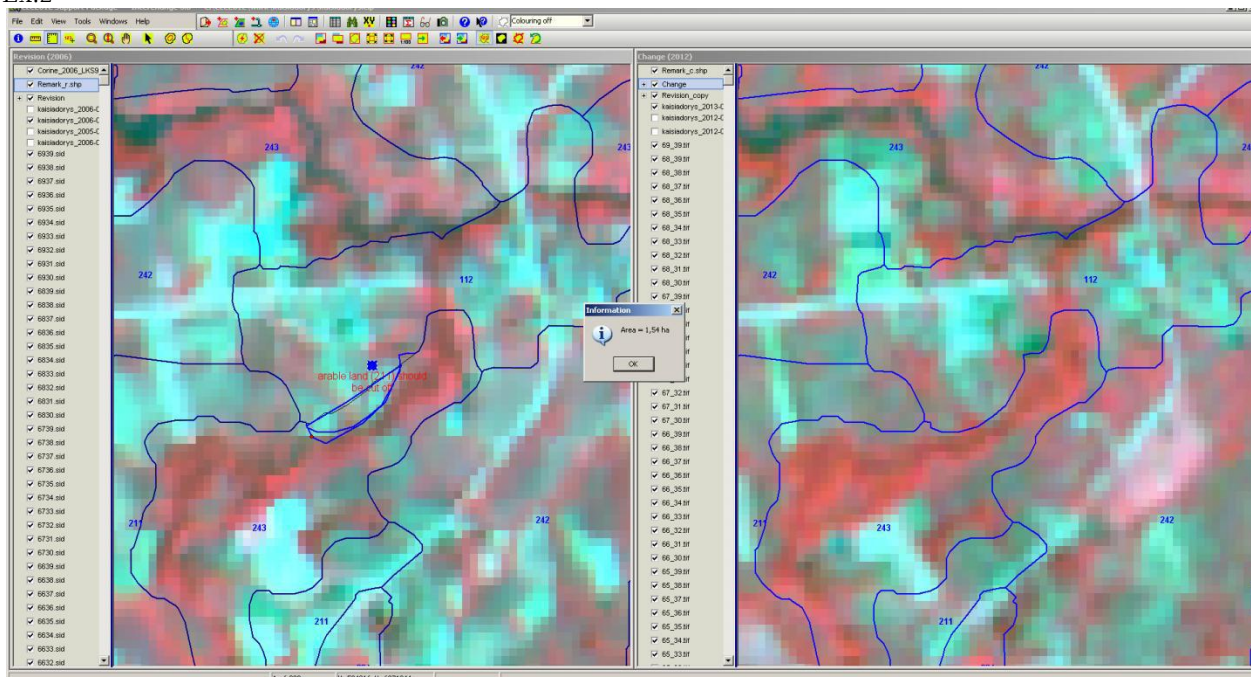
So the question is, what minimum size of discrepancies in revision layer we have to correct?



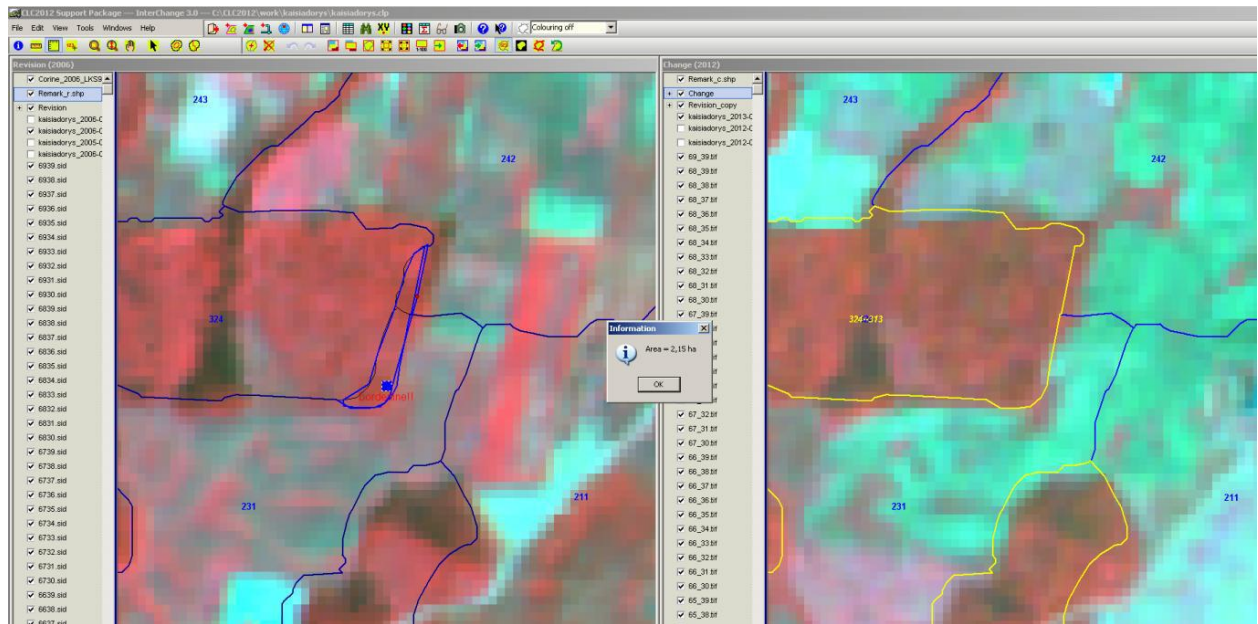
Ex.1



Ex.2

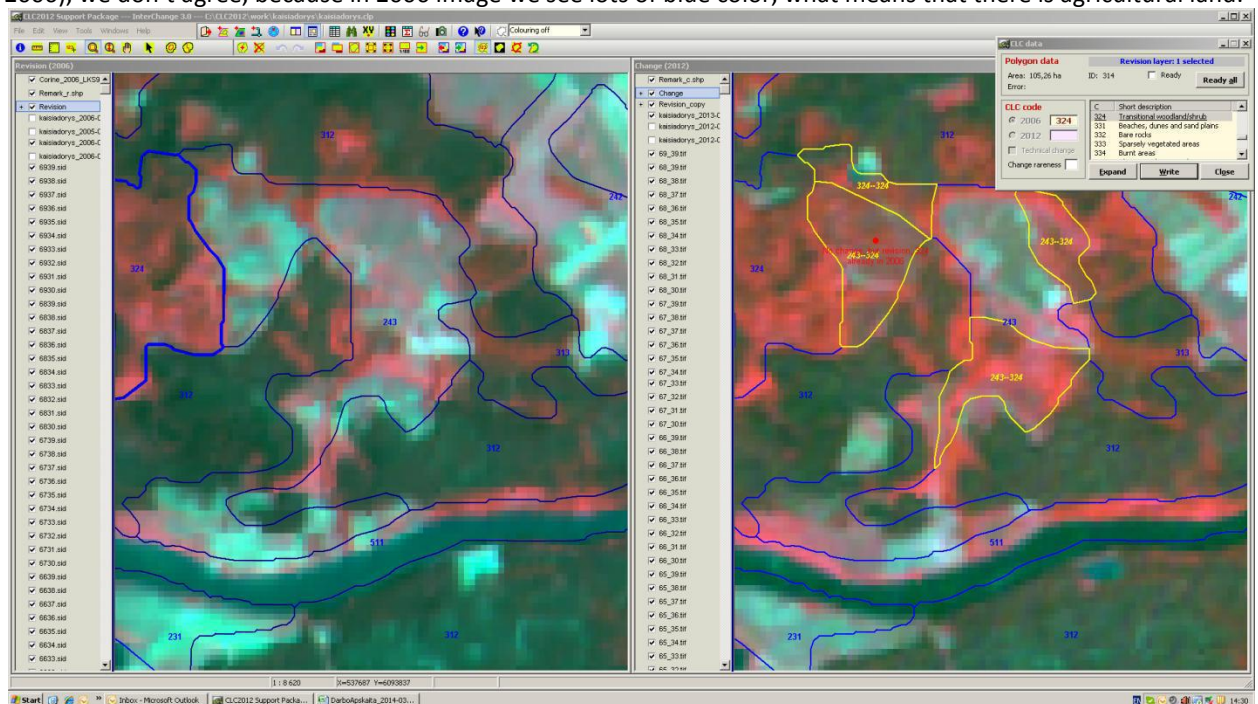


Ex.3



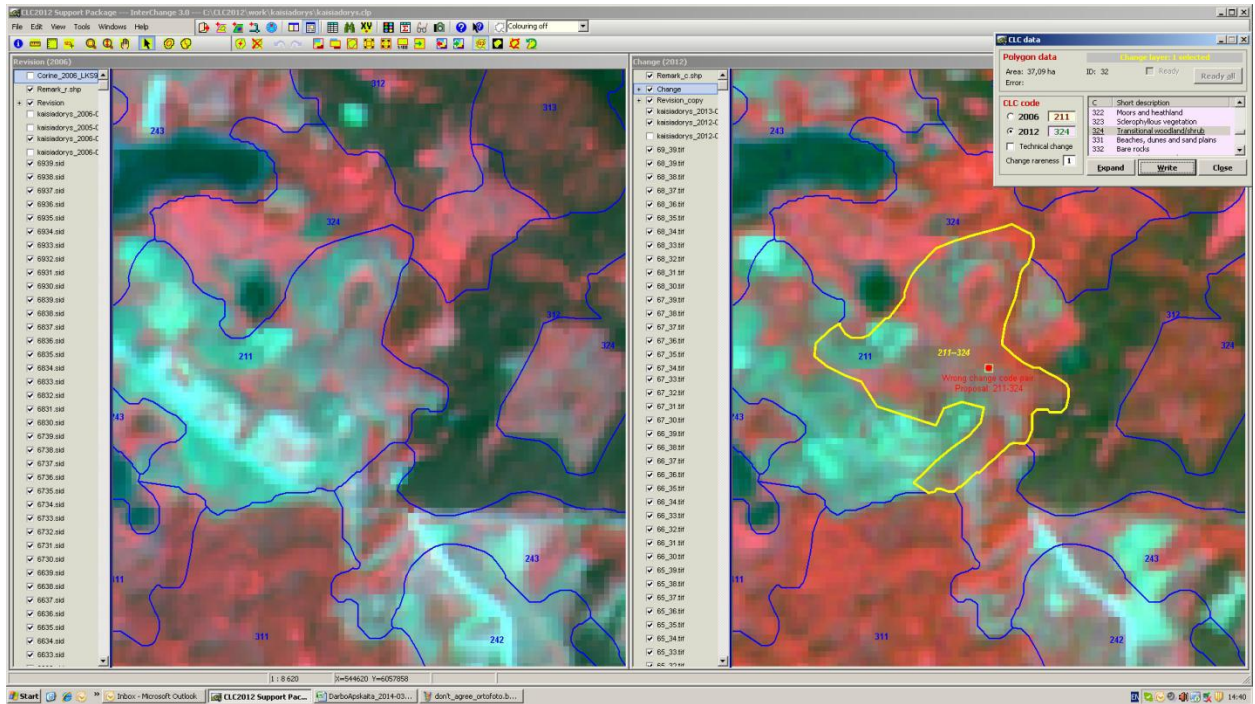
Ex.4

3. In some cases we are confused, because one remark said that we should delete change polygon that is no change, and in other case we have to keep the change because it is correct. In Ex. 5 you wrote that there is no change (revision in 2006), we don't agree, because in 2006 image we see lots of blue color, what means that there is agricultural land.



Ex.5

According to previous example, if we would agree with your remark, then in this case (ex. 6) we should also say that there is no change (revision 2006), because it is visible in 2006 image. But in remark it was said „Wrong change code pair. Proposal 211-324“.

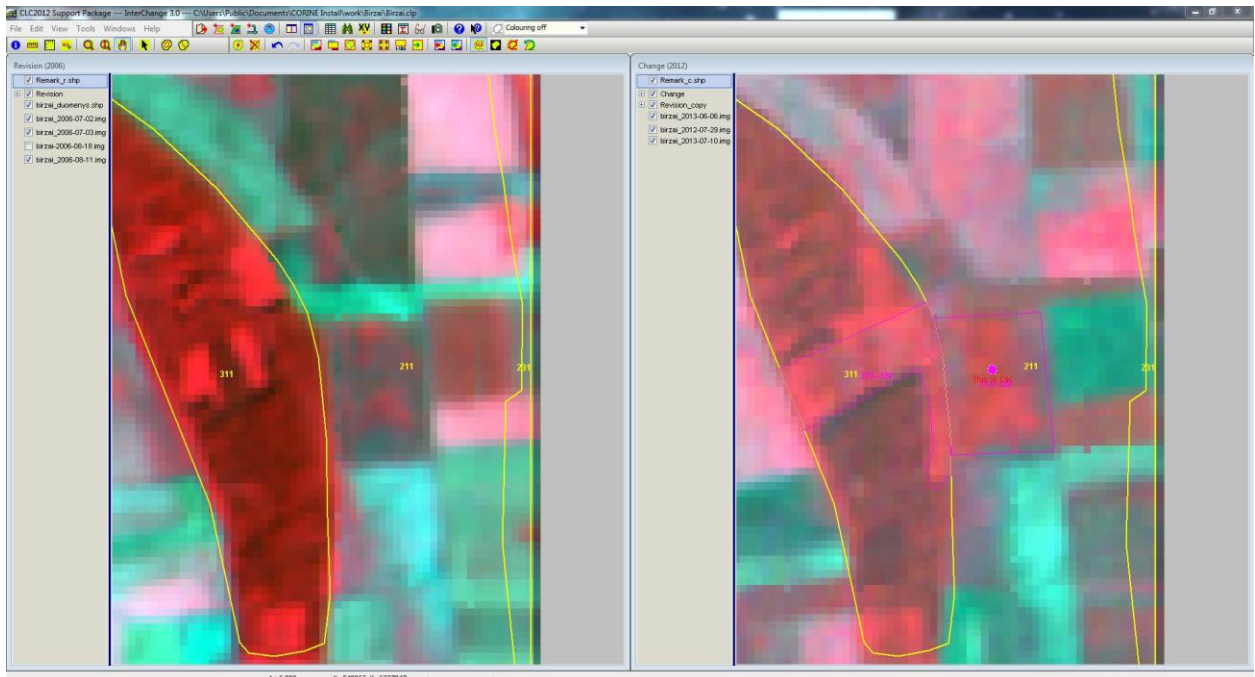


Ex. 6

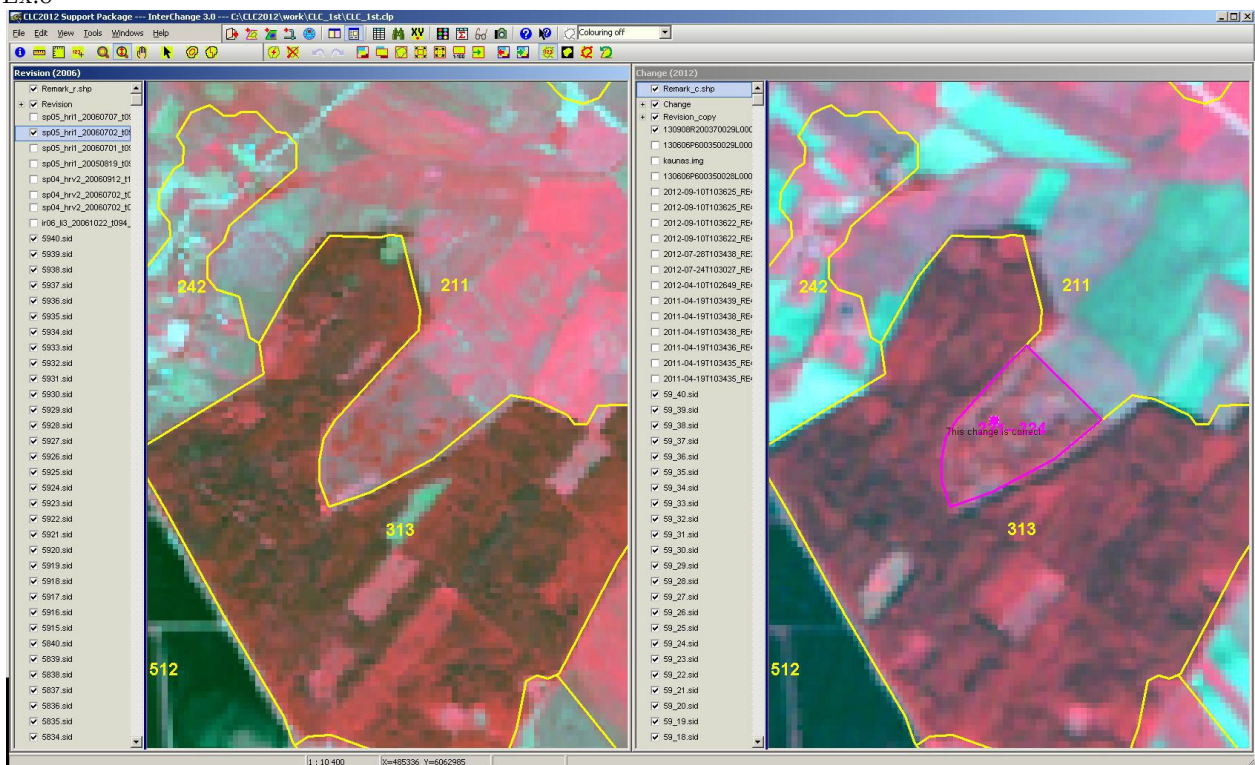
After we examine the case which is shown in Ex. 7 we understood why it is wrong change. But when we faced with (ex. 8-9) we got confused why this change is correct, because in both examples on 2006 images we can see bushes already grown.



Ex.7



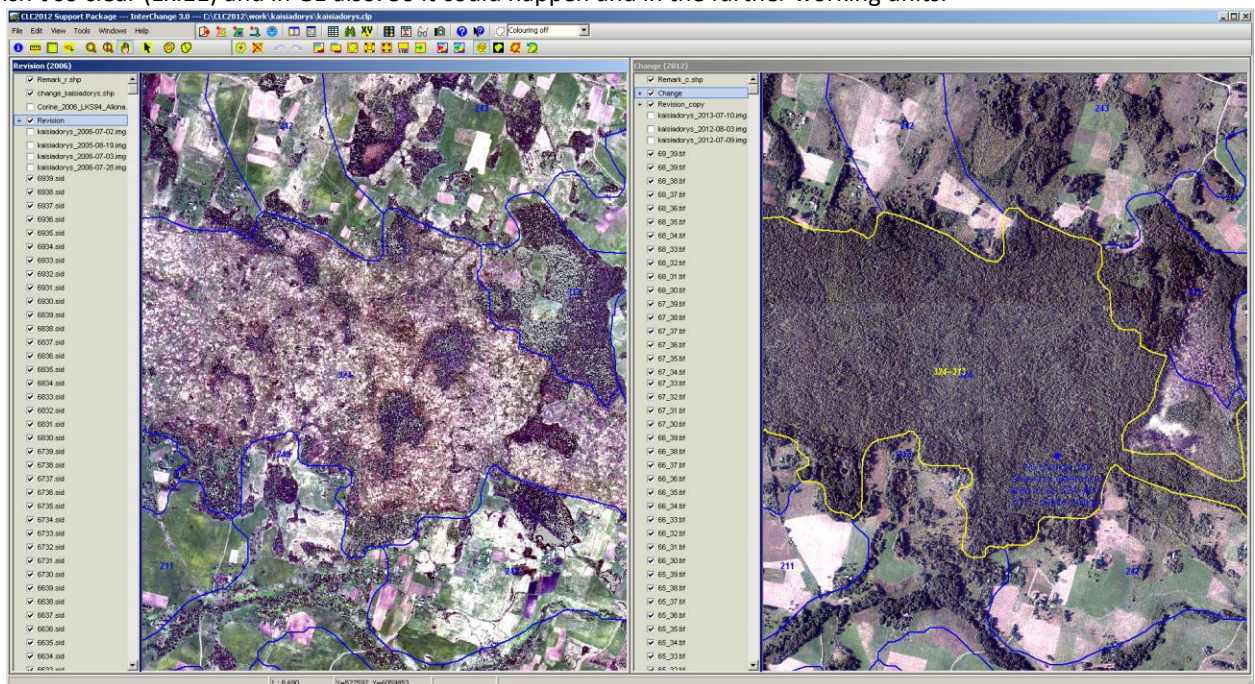
Ex.8



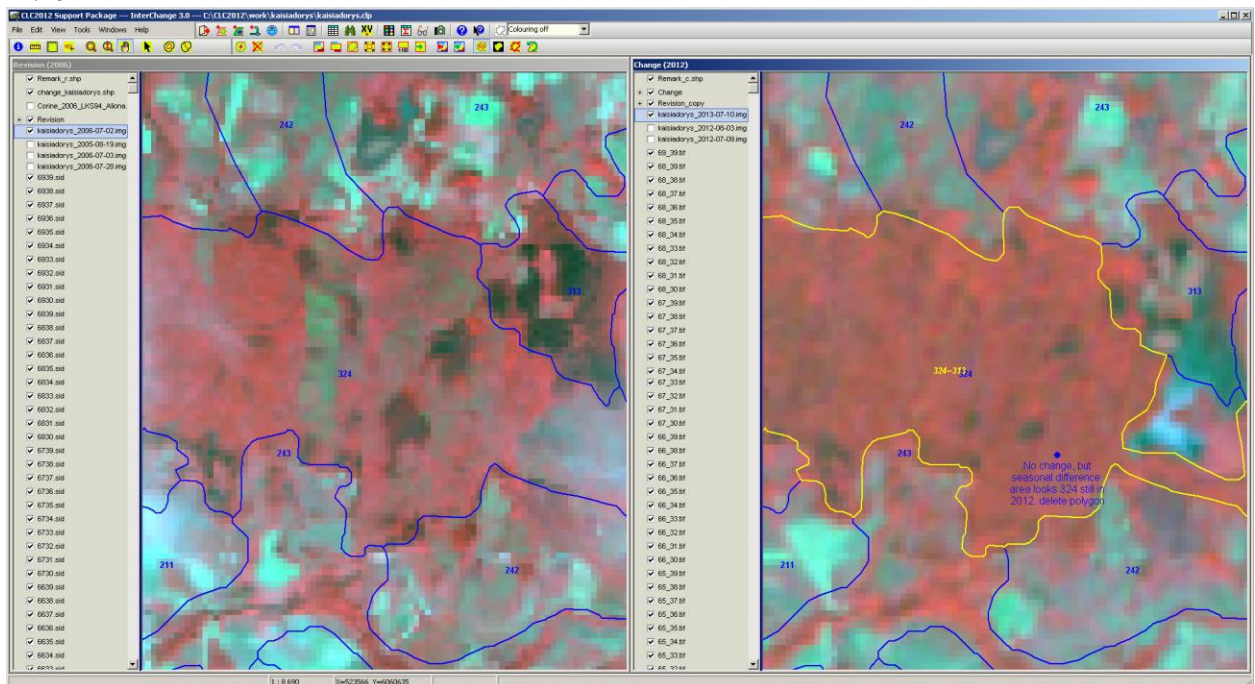
Ex.9

4. After examining all our ancillary data, we can't accept this your remark, which is shown in Ex. 10, that it's no change and we should leave this polygon as 324. We know that here is really change from 324-313. However in satellite images it

isn't so clear (Ex.11) and in GE also. So it could happen and in the further working units.



Ex.10



Ex.11

Atsakymas į 1 laišką:

From: Kosztra Barbara [mailto:kosztra.barbara@fomi.hu]
Sent: Tuesday, April 01, 2014 2:55 PM
To: Aliona Buiko; 'Žilvinas AAA'
Cc: Raminta Vitkauskienė; Lina Papsiene; l.stoskus@dvcentras.lt; z.macerinkas@aaa.am.lt;
Gyorgy.Buttner@eea.europa.eu; Urte Antanaviciute; Gunawan Márta
Subject: Re: Corine_Lithuania

Dear Aliona,

We (George, Márta and me = CLC Technical Team) have checked the examples you have sent for discussion. Find here please our comments regarding the questions described in the pdf. The other question (in the video) can be answered by

a colleague who is on sickness leave at the moment, and I did not want you to wait longer.

Before coming to specific questions, let me give three general notes:

A) The CLC Technical Team in the remarks and the report gives recommendations for improvement, but these recommendations should not be taken over automatically without a critical eye. Our findings are based on the information available for us, therefore if our remark contradicts to your more detailed national data (eg. maps, orthophotos) or local knowledge, you should rely on that more detailed data and ignore given remark of ours. The aim of verification is to help you to make your database better, by pointing on generally problematic, misunderstood, wrongly applied classes or change types. (It is not at all our goal to prove that we are right, we might also misinterpret the reality in some cases.) Decision on how to handle our recommendations is in your hands, as you are the ones responsible for creating sufficiently good quality databases.

B) Our first observation regarding your examples is that image colouring (colour composite) as seen on your screenshots is NOT usable for purposes of CLC mapping, therefore it can already be a source of many mistakes. Please check attached screenshot to see how Spot/IRS image should look like in the appropriate colour composite, as also demonstrated during the training.

As image colour is one of the most important decisive factors during CLC photointerpretation, this is the first issue to be improved. You should set up an RGB 3/4/2 colour composite from original SPOT and IRS images containing all bands. RapidEye should be used as ancillary information, the photointerpretation should be based on IRS and SPOT.

C) The way you display remark's text is very hard to read. After importing remarks with the File/Import remarks command, select the remark layer, then open its data table with the "Open table" button (top row, 8th icon from the left). In this table you can read the remarks's text properly and jump from one remark to another, not leaving out any of them. The remark text displayed as label (as on your screenshot examples) is confusing and also we were unable to read. (When you want to identify a specific remark in a discussion, you can refer to its number in the data table.)

As for your specific questions:

1-2. CLC accuracy and CLC2006 revision

The general positional accuracy requirement for CLC (both for CLC2006 and CLC-Changes) is 100 m - as described also in the training report, Ch. 3.2. This means that if the polygon border has a more than 100 m shift (even only locally) compared to the image, the border should be adjusted. (The 5 ha MMU refers to change mapping, not to CLC2006.) However, in practical terms, and order to keep the revision work on an affordable level, we used to advise that:

- revision of shifted CLC2006 outlines is compulsory in locations where changes occurred;
- revision should concentrate on outlines of artificial surfaces first (112, 121, 13x), then water-land border, then forest-agriculture border;
- revision should be done first for larger displacements (there are many >>>5 ha), then proceed on to smaller ones. (Generally we place remarks to larger mistakes, but if we come across a smaller one, sometimes we also notice it to help your work.)

In several cases, the moving borderlines (which is most likely due to an image registration problem, but it is still under investigation) have also been noticed by TT colleague, but in most cases she tried to check it out with pan or with zooming in - zooming out where exactly the borderlines laid. Even with taking into account such a wobble, there are polygons where borderlines definitely should be adjusted. Where it was very obvious is the example of lakes (512). Also, settlements (112) were often delineated with considerable extra agricultural areas (2xx).

3. Examples 5-10

Unfortunately image quality and remark text display does not allow us to evaluate the individual cases, however the following general advice can be given:

Change mapping should reflect the reality = what is visible on best available image data. During interpretation it is not enough to rely on colour (see ex. 5), especially in your case when band combination did not support the interpretation. The pattern, the linear structural appearance of afforestation is similarly important in deciding what should be the right coding.

As for the mentioned thematic issue (false changes related to afforestation - 2xx-324):

In case of Lithuania, each polygon of the 2xx-324 change types was checked and we suggested coding usually based on images available in GE. We strongly recommend you too to use the InterChange tool of exporting polygon outlines to Google Earth (the 5th icon from the left in top row - icon is a blue globe). Within GE use the timeline tool (a clock icon), with help of which you can switch between image dates on glider. However, if you have better ancillary data for any of or both dates (2006-2012) for the polygon in question, please use that information and interpret it based on that. (We saw very good quality 2008 orthophoto during training.)

The mistakes related to false 2xx-324, although very numerous, are relatively easy to correct: go through each 2xx-324 polygon, checking them not only on satellite data, but also on very-high-resolution imagery (orthophoto, GE). If you see

the scattered shrubs or rows of young forest trees on the 2006 data, you should delete change polygon and draw the corresponding 324 area in CLC2006 (either as separate polygon or merge it to neighboring forest).

As conclusion, let me point out again a few most important things:

- our remarks and report are recommendations in order to help you improving your dataset, but they should not be taken over automatically, you should rely on what is visible on best available data;
- concentrate your efforts of improving CLC changes first. Correcting mistakes of CLC2006 should be started with bigger ones, proceeding towards smaller ones;
- improving image display quality is a MUST for proper quality photointerpretation;
- most of what is written above is also put down in the training report and the verifications report, re-reading them might also be helpful.

I hope this helped to clarify the mentioned issues a bit. However, feel free any time to come back to us with questions.

Best regards,
Barbara, in name of the CLC TT

2 laiškas

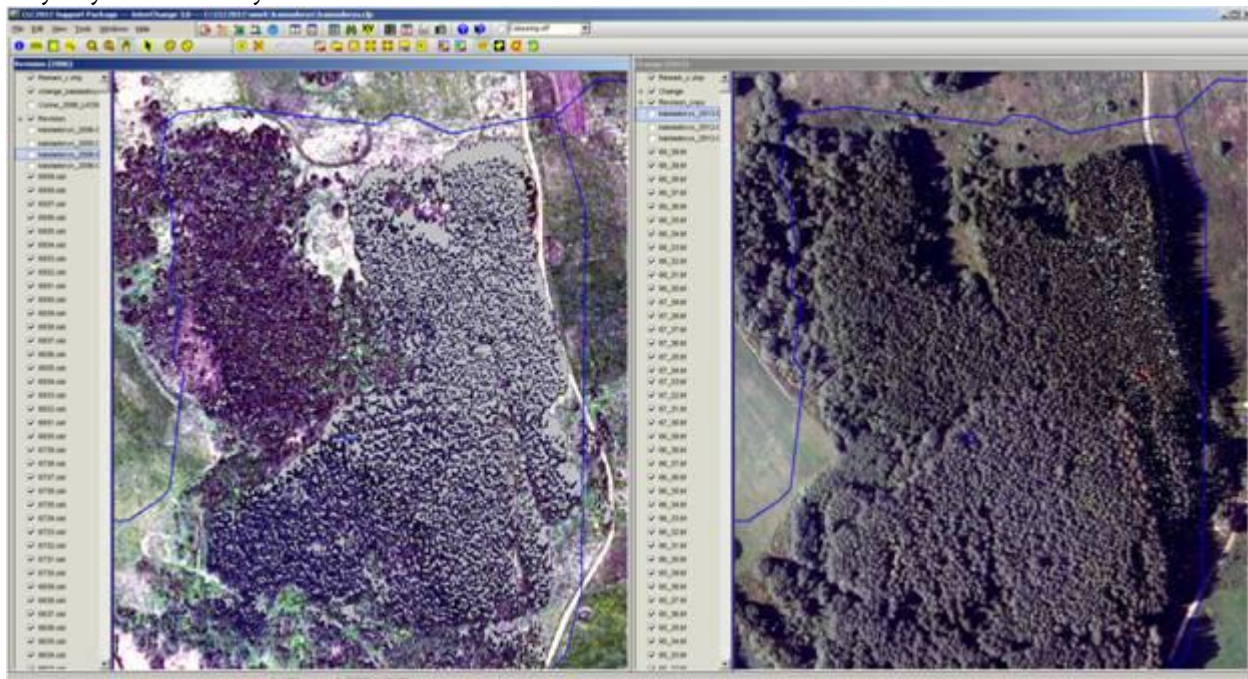
From: Aliona Buiko
Sent: Thursday, April 03, 2014 7:30 PM
To: "Dr. Lehoczki Róbert"
Cc: Urte Antanaviciute; Lina Papsiene; Raminta Vitkauskiene; 'l.stoskus@dvcentras.lt'; 'z.macerinskas@aaa.am.lt'; 'Gyorgy.Buttner@eea.europa.eu'; 'kosztra.barbara@fomi.hu'
Subject: RE: Fwd: Corine-Lithuania

Dear Pataki Robert,

We are Lithuanian CLC2012 technical team, while we are performing this project, we faced with two problems in InterChange software, maybe you could help us with the answers:

1. When we load our orthophoto into InterChange software, our images looked as it is shown in picture 1.

Maybe you know why is that?



Picture 1

2. On revision or change window in InterChange software, when we pan with a mouse button, satellite images are moving in all directions (see attached video .wmv). **Maybe you can explain why these images are moving?**

We would gratefully appreciate the answer.

Sincerely
Aliona Buiko

Jun. Data engineer

SE „GIS-Centras“
Sėlių g. 66,
LT-08109 Vilnius
E-mail.: a.buiko@gis-centras.lt
<http://www.gis-centras.lt>

Atsakymas į 2 laišką

From: "Dr. Lehoczki Róbert" [mailto:lehoczki.robert@fomi.hu]
Sent: Wednesday, April 02, 2014 3:43 PM
To: Aliona Buiko
Cc: Raminta Vitkauskienė; Lina Papsienė; l.stoskus@dvcentras.lt; z.macerinskas@aaa.am.lt;
Gyorgy.Buttner@eea.europa.eu; Urte Antanavičiute; Kosztra Barbara; Maucha Gergely
Subject: Ans: Fwd: Corine-Lithuania

Dear Aliona,

I have received your letter from Barbara Kosztra about the problems regarding InterChange. After discussing them with my colleagues and with the software developer I hope I can help you out from the difficulties.

1. Colouring the orthophotos

The strange colour of the orthophoto possibly stem from the inappropriate assigning of image (orthophoto) bands to RGB channels in the software. Under the 'Raster layer properties' menu (right click on the image name and then choose 'Properties' option) you can change the numbers of the bands assigned to each of the red/green/blue channel.

Or for further fine tuning your images you can use the 'Improve raster colours' from the Tools menu to specify one selected area for histogram calculation.

2. Recalculation of pixel values due to image pan

Are you using on-the-fly transformation for the images? If yes, probably that can be the reason for the continuous resampling of the images for every change of the map extent. The transformation have to be very rough between the image and project coordinate reference system. We recommend you to permanently transform the images into that system which you are using in your project (which is used for the CLC2006/revision database) with one external software (e.g. ArcGIS, ERDAS...).

Please let me know whether you are able to solve the problems using the above mention advices or not.

Best regards,
Robert

--

Dr. Robert Lehoczki
GIS expert
Institute of Geodesy, Cartography
and Remote Sensing (FÖMI)
Environmental Applications of Remote Sensing
H-1149 Budapest, Bosnyák tér 5.
e-mail: lehoczki.robert@fomi.hu
www.fomi.hu



3 laiškas

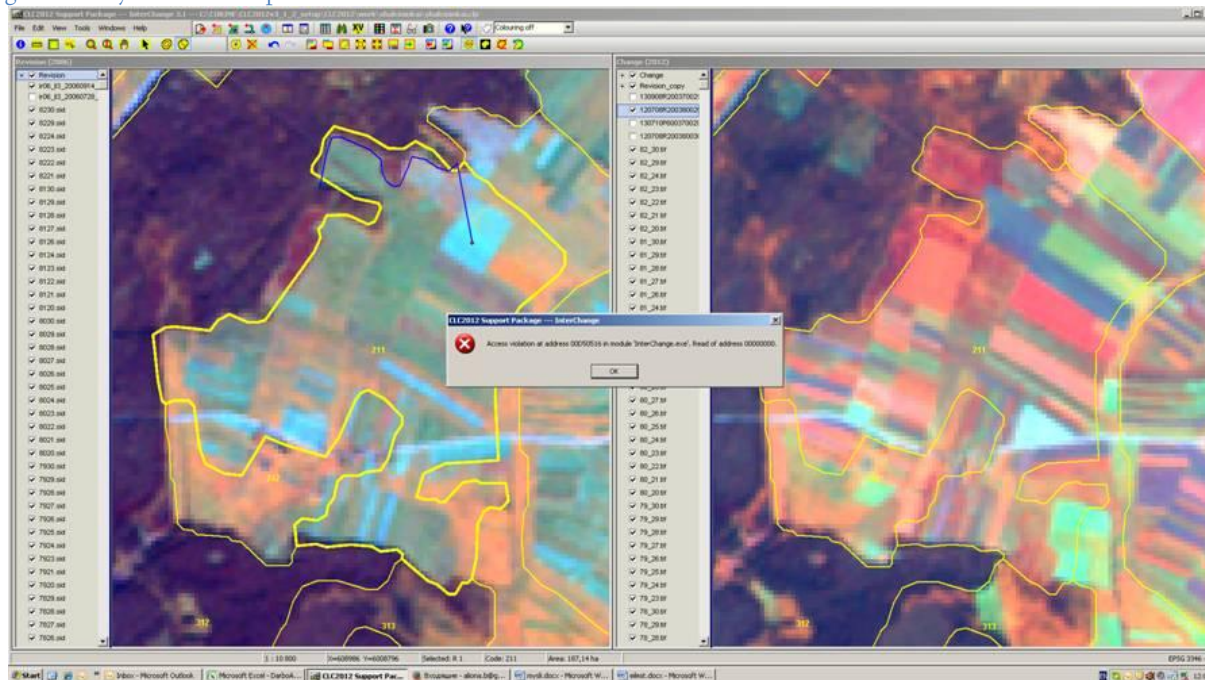
From: Aliona Buiko
Sent: Thursday, April 03, 2014 7:30 PM
To: "Dr. Lehoczki Róbert"
Cc: Urte Antanavičiute; Lina Papsienė; Raminta Vitkauskienė; 'l.stoskus@dvcentras.lt'; 'z.macerinskas@aaa.am.lt';

'Gyorgy.Buttner@eea.europa.eu'; 'kosztra.barbara@fomi.hu'
Subject: RE: Fwd: Corine-Lithuania

Dear Robert,

We have one more question about InterChange software.

When we cut a polygon in revision layer, sometimes an error (which is shown in picture below) occurs. When it does, we have always perform error checking, otherwise it won't disappear. Maybe you know why it happens? We would be very grateful if you could help us with this error.



Sincerely

Aliona Buiko

Jun. Data engineer

SE „GIS-Centras“

Sėlių g. 66,

LT-08109 Vilnius

E-mail.: a.buiko@gis-centras.lt

<http://www.gis-centras.lt>

Atsakymas į 3 laišką

From: "Dr. Lehoczki Róbert" [mailto:lehoczki.robert@fomi.hu]

Sent: Friday, April 04, 2014 3:04 PM

To: Aliona Buiko

Subject: Re: Fwd: Corine-Lithuania

Dear Aliona,

We have been facing with the "Access violation" problem for some time past.

It can be caused by a lot of things, thus we - or the developer - was not able to eliminate all of the reasons.

So we are still working on the solution.

When it happens to us we move the map extent with the palm icon and save the project to overcome the error message and have the opportunity to work on with InterChange.

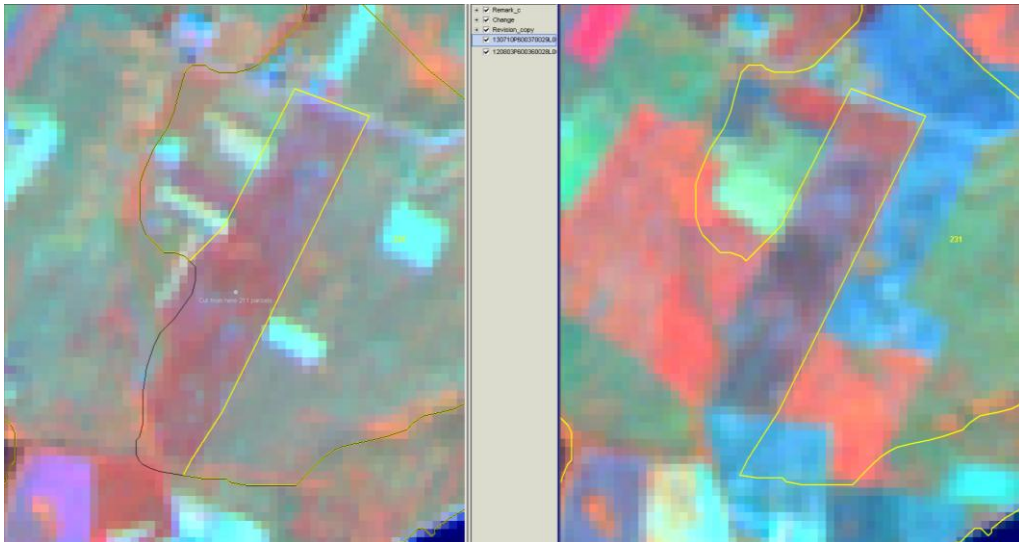
Best regards,

Robert

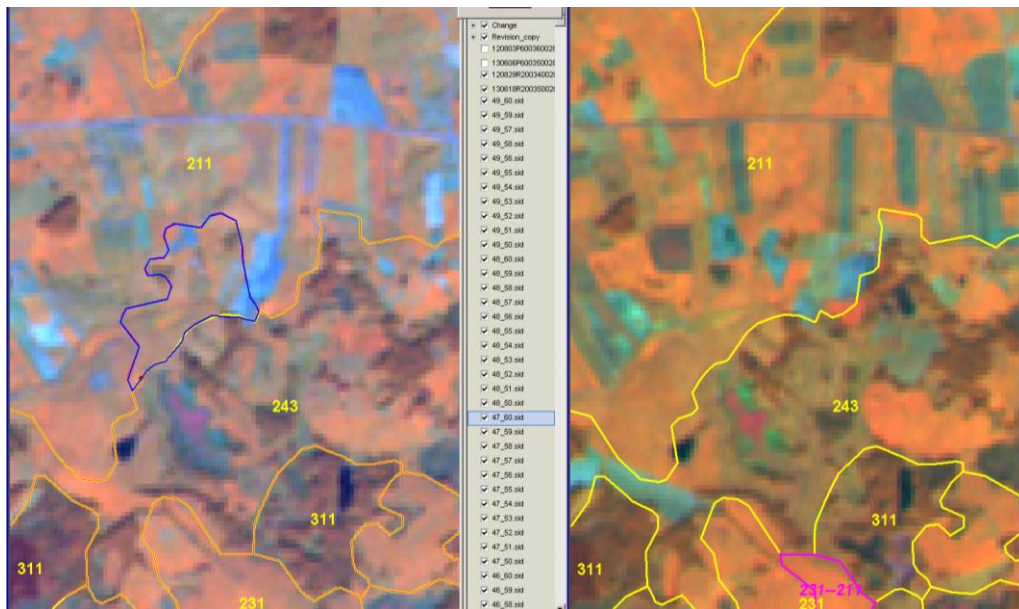
Dr. Lehoczki Róbert

III PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazės CLC2006 revizijos ir 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių pavyzdžiai. 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių statistika

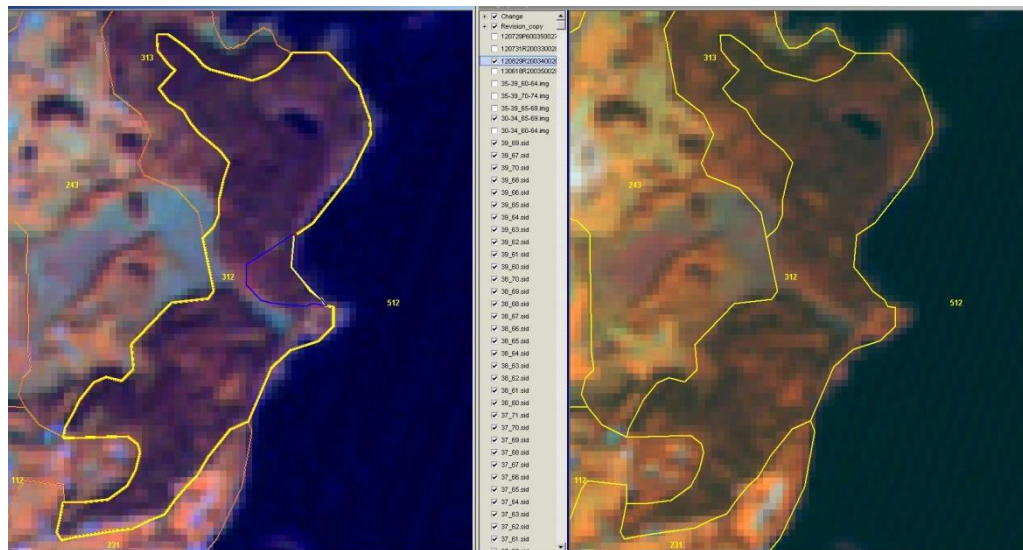
Geometrinės revizijos pavyzdžiai:



1 pav. Pavyzdys kaip revizuojama 231 (ganyklos). Revizuojant šią klasę tikrinama, ar nėra per daug generalizuoti plotai. Jei dirbamoje žemėje arba ganykloje 2006 metų duomenų bazėje pastebimi kitoms klasėms priskiriami plotai, jie yra iškerpami

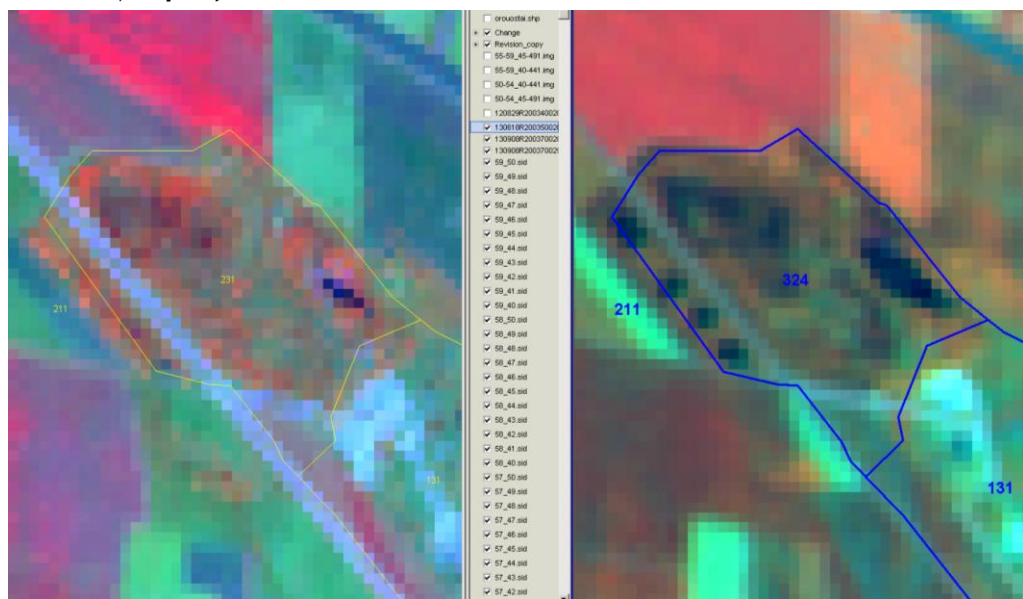


2 pav. Pavyzdys, kaip revizuojama 243 (dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais) klasė. Revizuojant šią klasę buvo išskirtas dirbamos žemės plotas.



3 pav. Pateiktame pavyzdyje pateikta 312 (spygliuočių miško) revizija, 2006 metų duomenų bazėje pakoreguojant miško ir ežero kranto liniją.

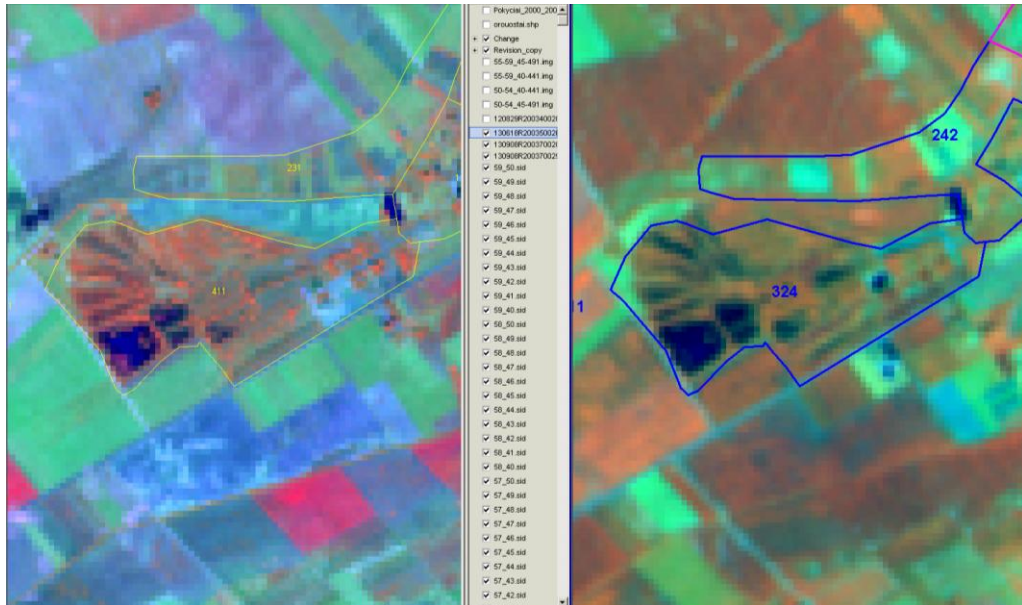
Tematinės revizijos pavyzdžiai:



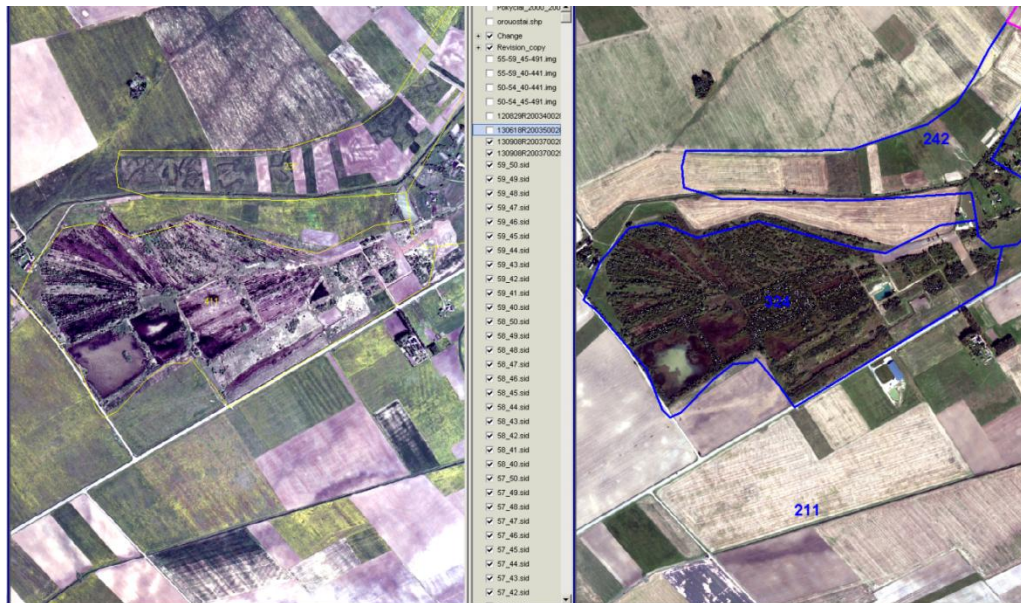
4 pav. Revizuojamas plotas buvo užkoduotas 231 (ganyklos) kodu, nors šioje vietoje jau 2006 metais galime matyti, kad vyko krūmėjimo procesas (5 pavyzdys) ir poligonas turi būti užkoduotas kaip 324 (pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai) kodu CLC2006 duomenų bazėje.



5 pav. Krūmėjimo procesas

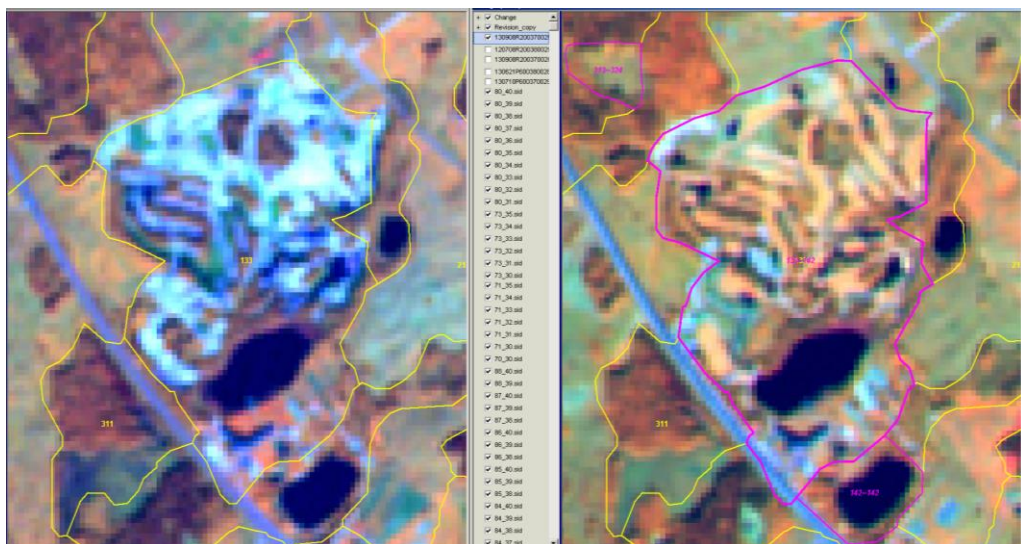


6 pav. CLC2006 metų duomenų bazėje krūmynai buvo užkoduoti 411 (Kontinentinės pelkės) klase, nors CLC2006 metų duomenų bazėje matosi (7 pavyzdys), jog jau 2006 metais matomas krūmėjimo procesas.

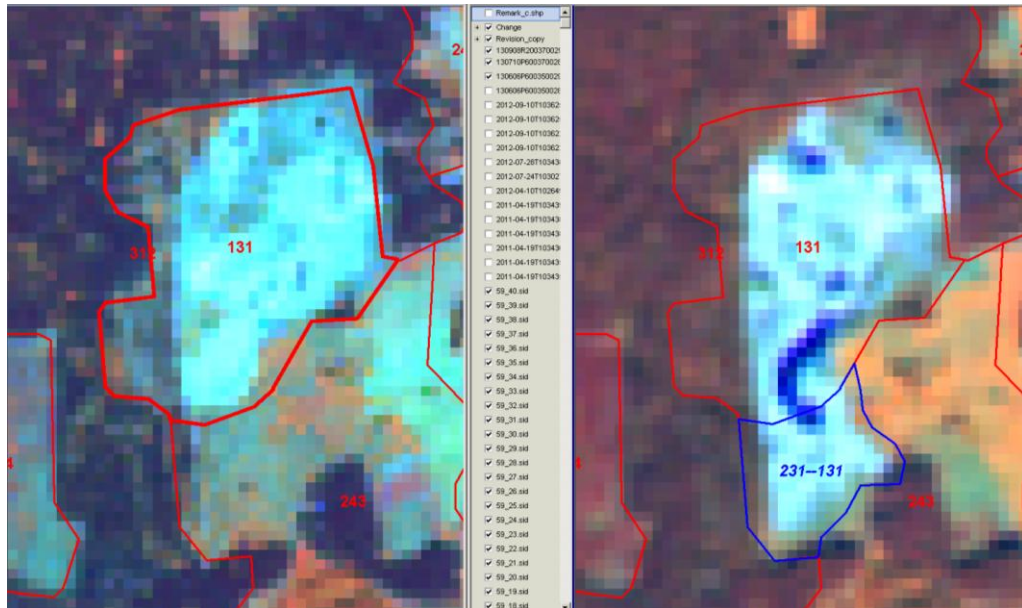


7 pav. Krūmėjimo procesas.

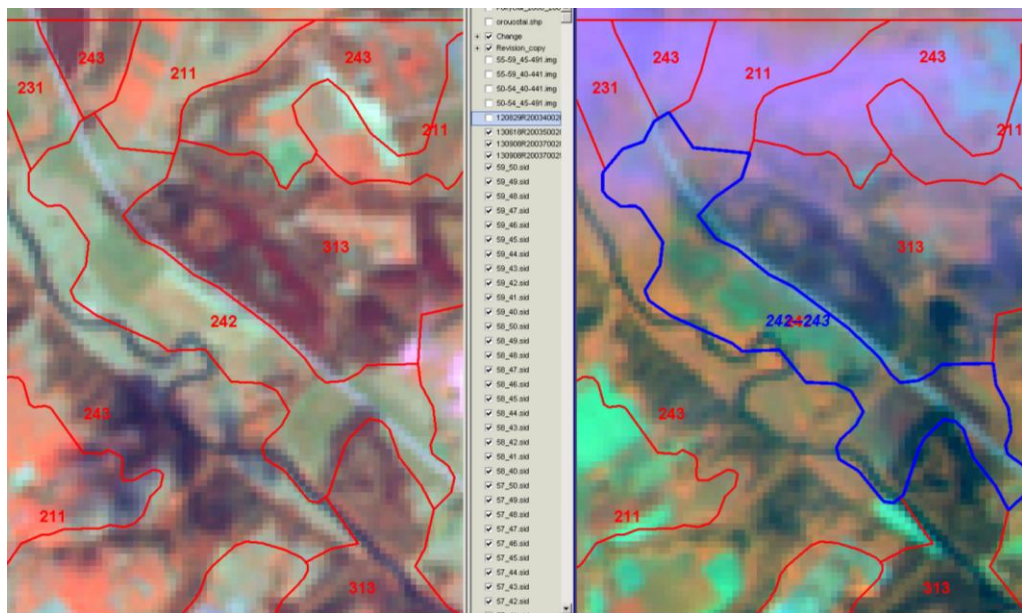
Pokyčių pavyzdžiai:



8 pav. Pokytis iš 133 (statybų plotai) į 142 (sporto ir poilsio vietos).



9 pav. 2012-2013 metų vaizduose matoma, jog 131 (naudingųjų iškasenų gavybos vietos) prasiplėtė.



10 pav. 2012 metais buvo matomas intensyvesnis krūmėjimo procesas, tokiu atveju pokyčių sluoksnyje buvo įvedamas pokytis iš (242) į dirbamos žemės plotus su natūralios augmenijos intarpais (243) .

IV PRIEDAS. 2006–2012 metų žemės dangos pokyčių statistika

1 lentelė. Pokyčių suvestinė pagal CORINE nomenklatūros kodus

CLC2006	CLC2012	Pokyčių skaičius	Plotas, ha	Vidutinis plotas, ha
112	112	16	216	13
112	121	1	19	19
121	121	6	89	15
121	133	2	34	17
124	133	1	14	14
131	131	8	96	12
131	231	9	212	24
131	242	1	13	13
131	324	31	755	24
131	411	1	32	32
131	512	8	196	24
132	231	4	73	18
132	243	1	57	57
132	321	1	17	17
132	324	2	32	16
133	111	2	48	24
133	112	96	1823	19
133	121	16	315	20
133	122	1	41	41
133	123	1	14	14
133	133	12	120	10
133	141	2	21	11
133	142	5	243	49
133	231	4	36	9
133	324	4	79	20
141	121	1	12	12
142	142	1	13	13
211	112	10	190	19
211	121	2	57	29
211	122	2	38	19
211	131	25	474	19
211	133	70	954	14
211	211	16	185	12
211	222	4	58	15
211	231	10	239	24
211	243	6	194	32
211	324	254	4311	17
211	512	1	8	8
222	112	1	7	7
222	133	2	13	7
222	211	25	932	37
222	231	1	68	68
222	242	1	16	16

CLC2006	CLC2012	Pokyčių skaičius	Plotas, ha	Vidutinis plotas, ha
222	243	1	7	7
231	112	4	38	10
231	121	2	13	7
231	122	2	26	13
231	131	5	33	7
231	133	17	224	13
231	142	2	88	44
231	211	374	9695	26
231	222	2	35	17
231	231	1	6	6
231	242	24	1593	66
231	243	4	103	26
231	324	186	3747	20
231	512	4	81	20
242	112	9	203	23
242	121	3	26	9
242	131	7	112	16
242	133	52	624	12
242	211	59	1406	24
242	231	1	12	12
242	243	14	550	39
242	324	35	1140	33
242	512	3	20	7
243	112	1	7	7
243	131	2	36	18
243	133	9	143	16
243	211	3	63	21
243	324	104	4635	45
243	512	3	26	9
311	112	1	7	7
311	124	1	7	7
311	131	4	101	25
311	142	1	15	15
311	311	2	26	13
311	324	419	5292	13
312	131	8	114	14
312	211	1	9	9
312	324	697	10552	15
313	121	1	9	9
313	132	1	37	37
313	313	4	39	10
313	324	737	9698	13
313	512	1	6	6
321	324	1	10	10
322	324	3	125	42
324	131	8	95	12
324	132	2	26	13

CLC2006	CLC2012	Pokyčių skaičius	Plotas, ha	Vidutinis plotas, ha
324	133	2	34	17
324	211	8	79	10
324	231	1	25	25
324	311	78	3009	39
324	312	72	2343	33
324	313	135	4278	32
324	324	207	2679	13
324	412	5	105	21
324	512	2	17	8
333	324	2	136	68
334	324	1	226	226
411	324	3	196	65
412	324	1	10	10
512	512	6	112	19
521	123	2	10	5
	viso:	4017	76491	29

Pasikeitusio ploto: 1,15% nuo viso bendro ploto

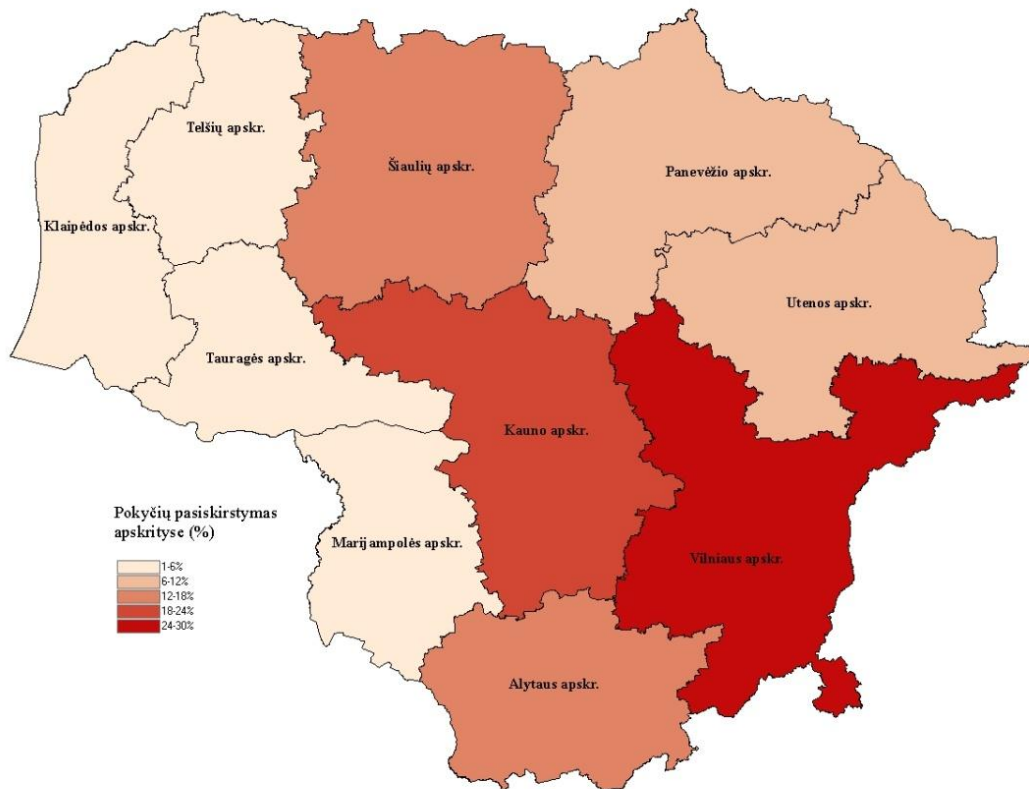
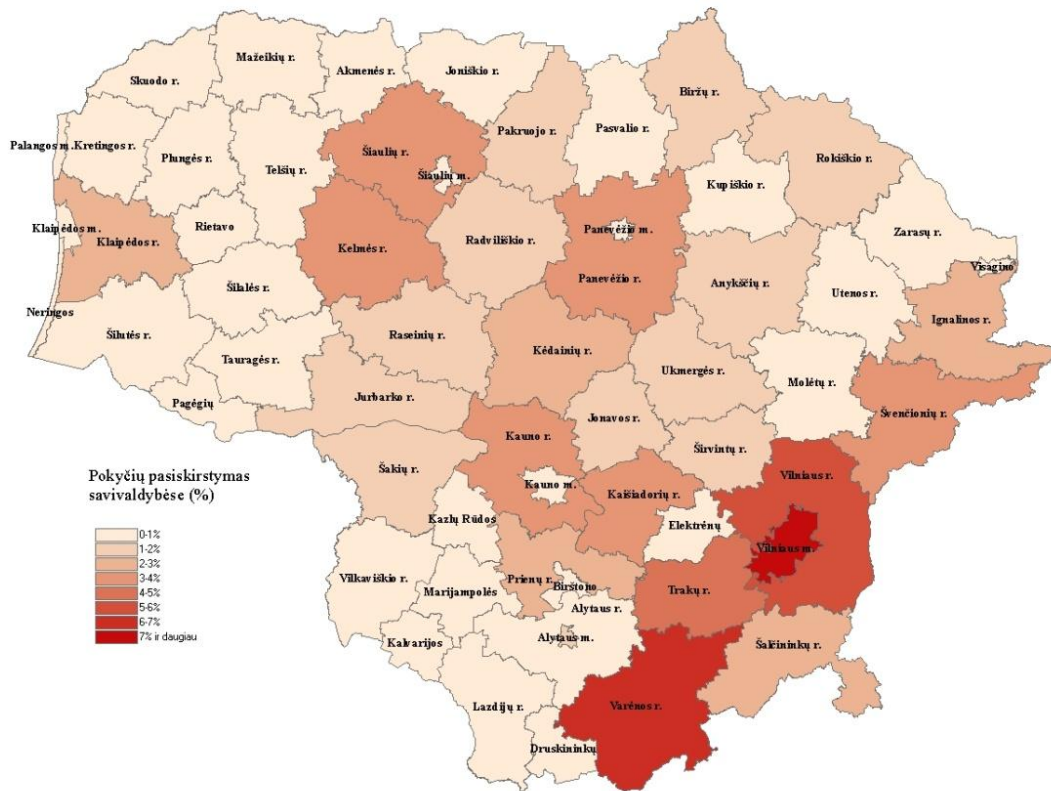
2 lentelė. Pokyčio nustatymo dažnumo tipas

	Pokyčio tipas	Pokyčių skaičius	Plotas ha
0	<i>technical change</i>	279	3585
1	<i>possible change</i>	3724	72656
2	<i>rare change</i>	13	218
3	<i>improbable change</i>	1	32
4	<i>code error</i>	0	0
	Viso:	4017	76491

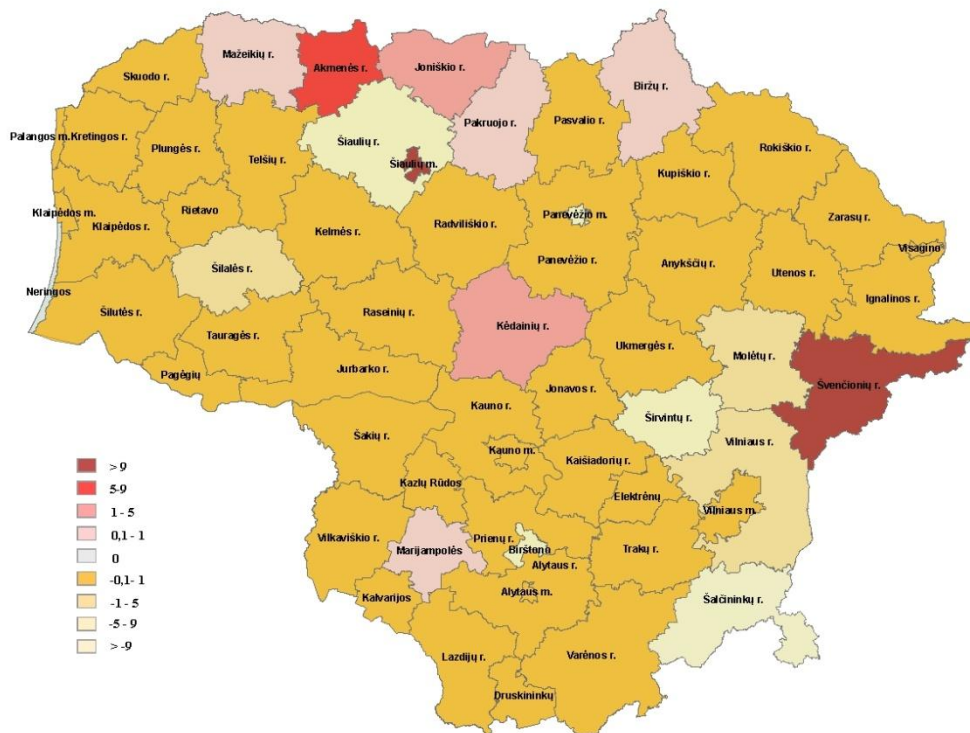
3 lentelė. Stataistika pagal pokyčių skaičių ir ploto intervalą.

	Intervalas	Pokyčių skaičius	Plotas, ha
1	0 - 5 ha	3	10
2	5 - 10 ha	1703	12395
3	10 - 15 ha	817	10030
4	15 - 20 ha	449	7690
5	20 - 25 ha	233	5169
6	25 - 30 ha	213	5793
7	30 - 35 ha	129	4165
8	35 - 40 ha	82	3037
9	40 - 45 ha	72	3042
10	45 - 50 ha	58	2755
11	> 50 ha	258	22405
	Viso:	4017	76491

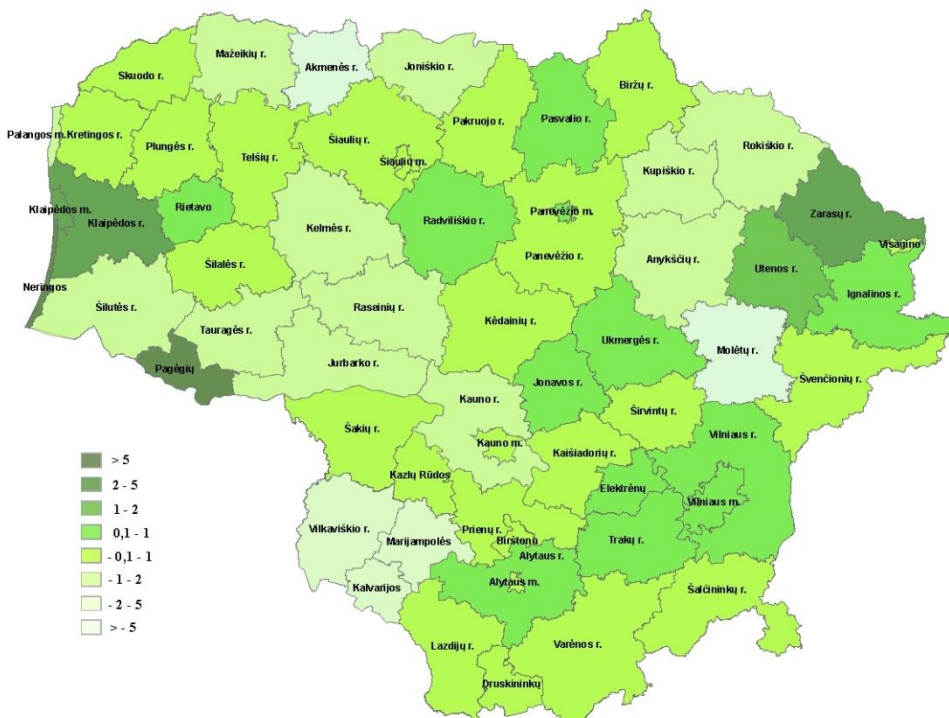
V PRIEDAS. Pokyčių pasiskirstymas savivaldybėse ir apskrityse (%)



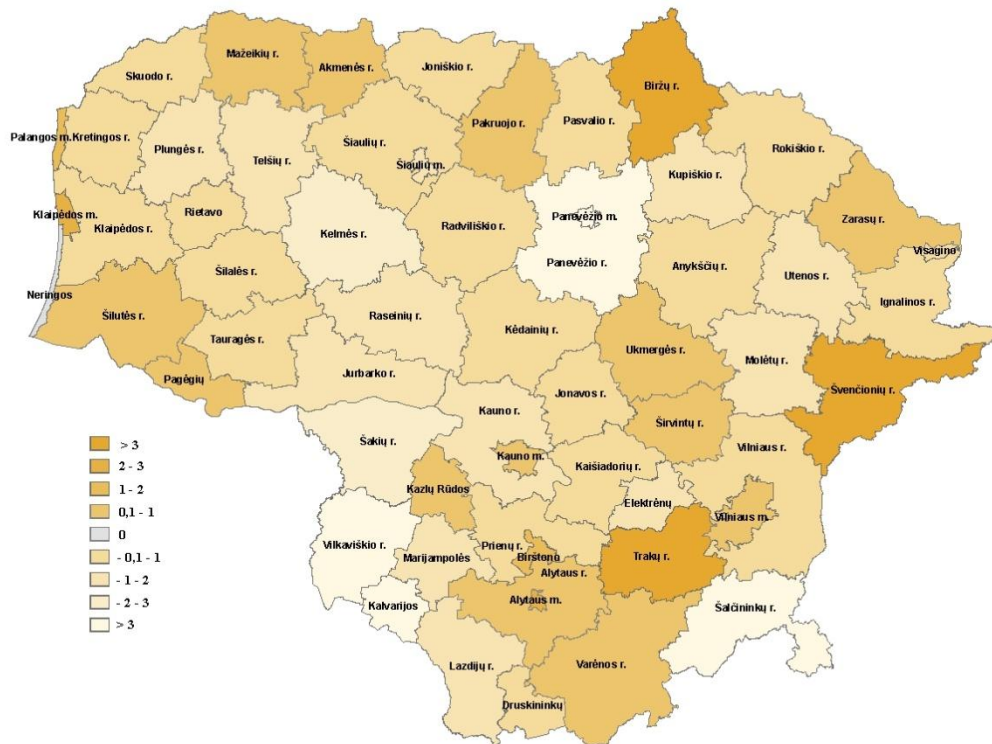
Dirbamos žemės (211) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



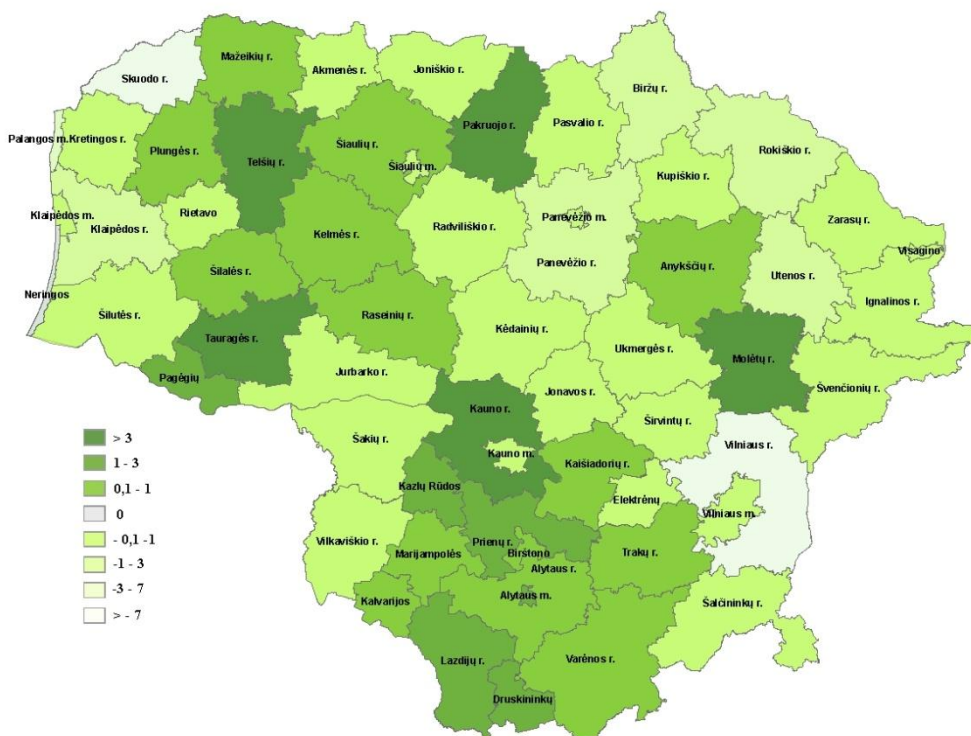
Pieių ir ganyklų (231) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



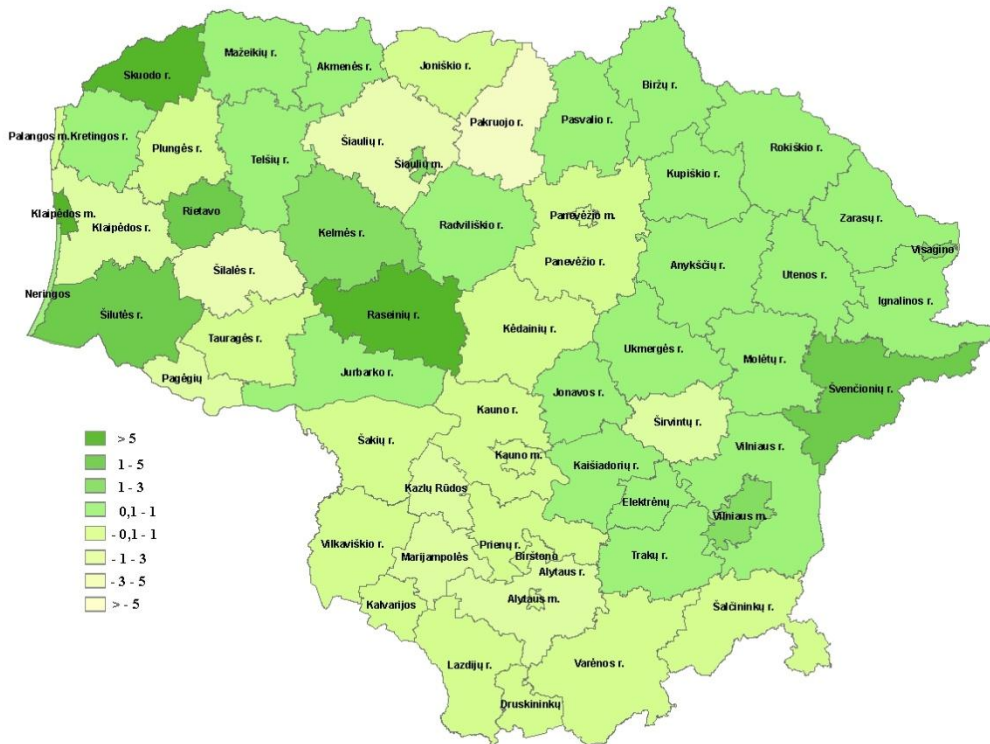
Kompleksinės žemdirbystės (242) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



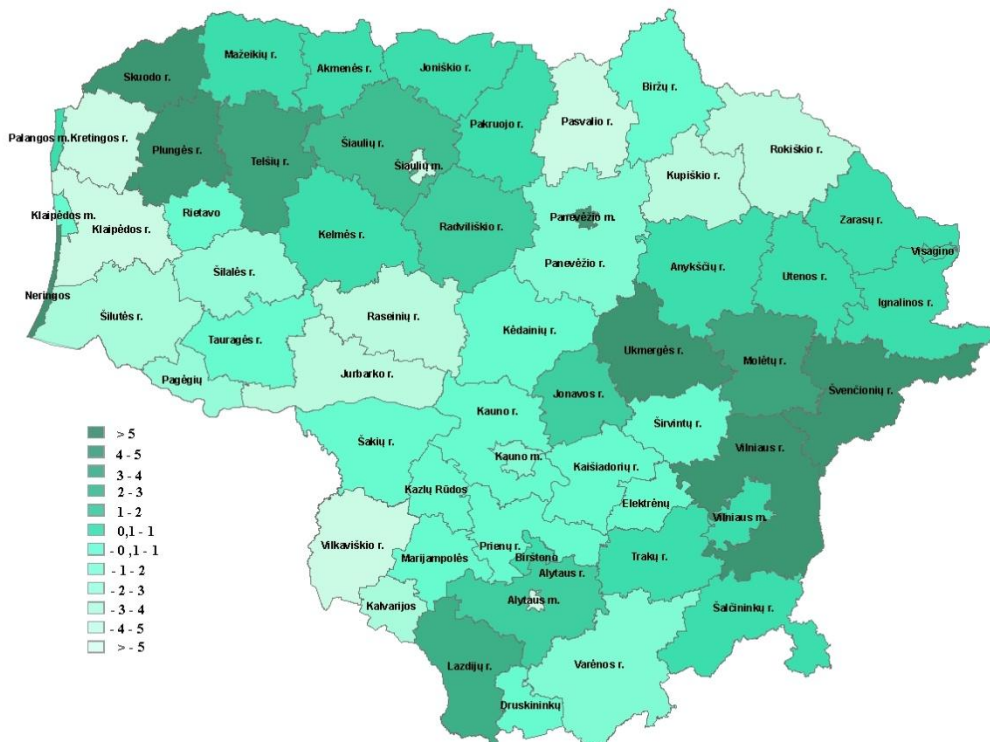
Dirbamos žemės plotų su natūralios augmenijos intarpais (243) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



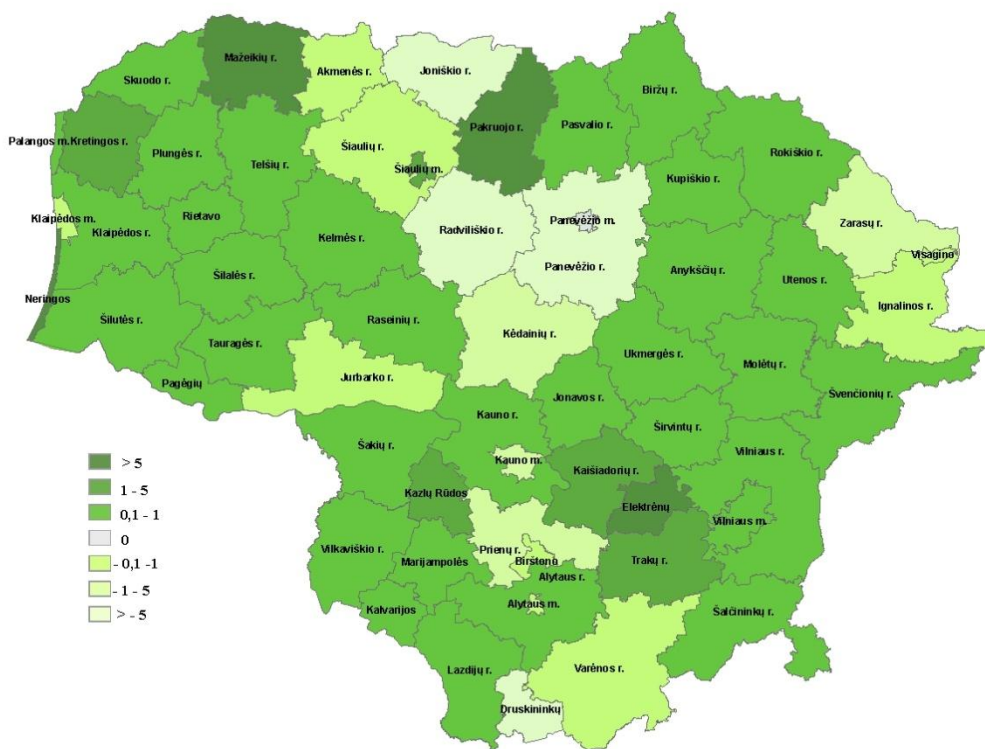
Lapuočių miškų (311) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



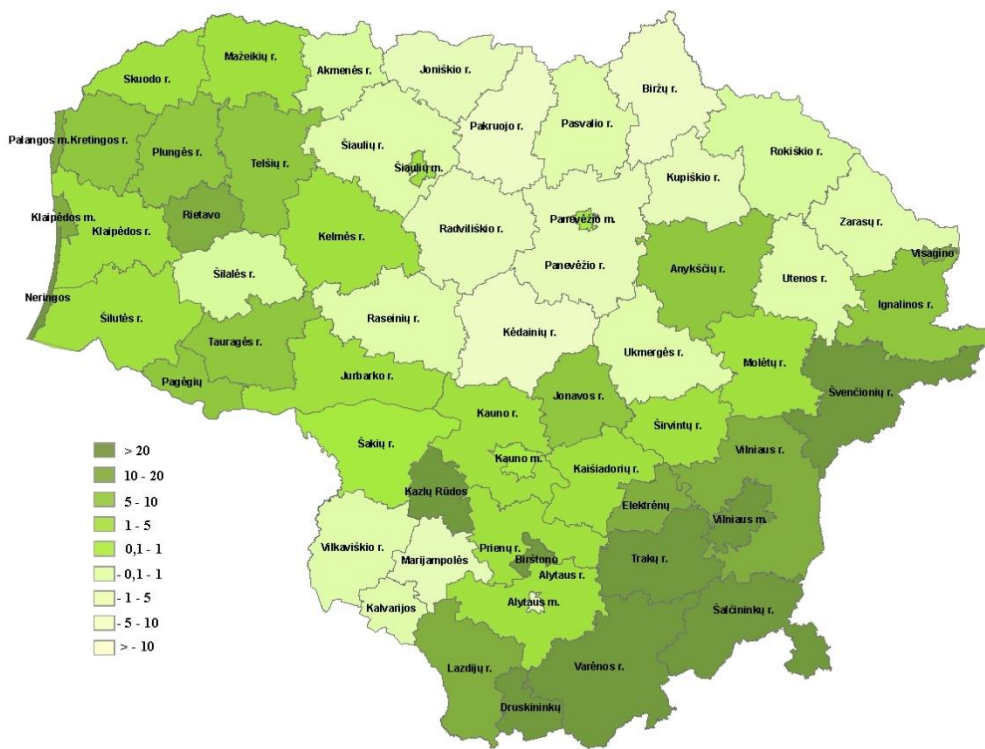
Spygliuočių miškų (312) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



Mišrių miškų (313) plotų pokyčiai Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



Bendras visų miškų (L2) plotų pokytis Lietuvos savivaldybėse (% nuo savivaldybės ploto):



VII PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos 2012 duomenų bazių techninės kontrolės ekspertų ataskaitos

Pirmosios patikros ataskaita



European Topic Centre
Spatial Information and Analysis



Report on 1st (remote) verification of CLC2012 Lithuania

**6-18 March 2014
Budapest**

**Submitted by:
Márta Gunawan, Barbara Kosztra**

ETC-SIA partner FÖMI

19 March 2014

Activities linked to the preparation of verification

The Environmental Protection Agency (AAA¹) is responsible for the implementation of CORINE Land Cover 2012 (CLC2012) project in Lithuania. The same institution had been responsible also for CLC2006, but their subcontractor in CLC2012 was changed. The new subcontractor is a consortium, formed by two companies: the Institute of Aerial Geodesy (Joint Stock Company) and GIS-Centras (State Company).

Two very large working units (WU) - Urte, Aliona - were submitted for first verification. At a later step an additional smaller WU - Kazimieras - was sent by NT. Their total size is 13.941 km², which is about 21% of the territory of Lithuania.

Verification methodology

The InterCheck3.1 software developed by ETC-SIA² was used as support tool for verification. CLC2012 is the first time in the CLC history that very-high-resolution image data are routinely available for detailed checking of the databases. Verification was carried out by detailed checking of CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer and sampling-based checking of revised CLC2006 layer. Verification does not provide any quantitative accuracy figures, just a qualitative evaluation in order to influence the further production process. The verification process went on as follows:

a) Checking technical conformity (both layers)

Revised CLC2006 layer

b) Checking CLC2006 statistics (to reveal non-relevant codes)

c) Visual evaluation of “critical” classes (sampled according to CLC code, polygon size range etc.)

CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer

d) Checking CLC change statistics (to reveal non-relevant changes)

e) Depending on the amount of changes: (1) visual checking all changes, or (2) checking just a subset of changes. Change types with the largest area are always checked.

f) Looking for omitted changes.

Results of the verification (remarks) are included in shape file point coverages (see in separate file) for the working unit.

Summarized results

Results of the verification are as follows:

Working unit	Revision layer	Change layer
Urte	CA	R
Aliona	CA	R
Kazimieras	A	R

- **A (Accepted)**: no major mistakes were found
- **CA (Conditionally accepted)**: several mistakes, but relatively easy to correct
- **R (Rejected)**: several, different types of mistakes, more work is needed to correct

Detailed results of verification are presented and explained in Annex 1.

Conclusions and Recommendations

Satellite imagery

Although several images were provided for both years (2006, 2012), based on their quality it was very difficult to perform verification. During CLC2006 project, image quality was not a problem. Examine, what could have caused the lower quality of IMAGE2006 data (e.g any image enhancement or compression techniques applied). In 2012 on Rapid Eye images named 2012-09-10T103622_RE4_3C_N201 and 2012-09-10T103622_RE4_3C_N20 it was impossible to differentiate classes, such 211, 242, 231, 311, 312. On 130710P600370029L0010S4 image in 2012 a large area was covered by clouds, which created also serious barrier to verification.

Technical completeness

¹ Official abbreviation in Lithuanian languages

² InterChange software (to support revision of CLC2006 and mapping changes between 2006 and 2012) and InterCheck software (to check results) are available free for all participants, down-loadable from Eionet Forum.

Error checking was run on all working units. All WUs contained some technical and topological errors. Neighbouring polygons with same code, polygons with size and shape errors, also overlapping polygons were found. The meaning of these errors types and the way of handling them is described in table 1 below.

Revised CLC2006	
polygons with size error	<25 ha polygons, should be corrected
neighbouring polygons with the same code	Errors of interpretation due to editing in CLC2006; should be corrected by generalization or recoding
polygons with invalid code	Errors of interpretation and/or correction of topology error by InterChange (InterChange assigny 0 code to holes in error checking and correction); should be corrected by merging or recoding
multipart polygons	Can be created when the working unit is clipped from national CLC; corrected by InterCheck
polygons with invalid topology	Usually happens if one works in parallel with another GIS software; InterChange can remove some of these mistakes (but not necessarily all)
holes in revision layer	
CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
polygons with size error	<5 ha polygons (not in complex changes), should be corrected
polygons with invalid code	Usually the non-changed part of taken "over" polygons. Should be deleted.
polygons with shape error	Elongated polygons with <100 m width (just a warning); should be visually checked and in needed, corrected

Table 1 Types and handling of technical and topological mistakes.

Interpretation should be started on datasets that are topologically correct (this should be done before setting up InterChange project files). After finishing interpretation it is necessary to check layers to find any topological error remained. It is requested to submit only corrected database for verification!

Revision of CLC2006

Checking revised CLC2006 concentrates on how complete is CLC2006. Basically, revised CLC2006 will determine the quality of CLC2012, because CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ will cover only a few percent of the area.

The following problems have been found:

- Large number of mistakes of CLC2006 dataset seemed to have been noticed by photointerpreters, but these were wrongly mapped as changes. Going through these help you to find omitted revision areas. Where remarks in the change dataset say "No change, but revision" or "False change", the CLC2006 dataset should be adjusted (besides deleting the false change from the change dataset).
- Larger than 100 m boundary imprecisions should be corrected.
- Detailed thematic remarks regarding problematic classes are found in Annex 1. Both photointerpreters should read detailed remarks of not only their own WU, but also the other one. Further detailed remarks are provided in Annex 1 and in remark files.

Mapping of CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂

Checking CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ concentrates on two issues: (1) do the mapped changes represent real change processes in the environment? (2) are there any omitted changes?

- **Based on the findings a COMPLETE REVISION of the change datasets MUST be done, checking ALL change polygons (not only the ones with remarks!) in all the working units.**
- **Most of changes in both change datasets were false, meaning that no land cover change took place** in the areas marked with change polygons. (See Fig 1) When delineating and coding changes, **always check what is visible on 2006 images**, to avoid using wrong codes or mapping false changes (that are in fact revision, not change).
- **Codes of change polygons should describe the real, actual change process** as visible by comparing 2006 and 2012 imagery. Besides false ones, many miscoded change polygons are also found.

- Change polygons should not contain non-changed parts larger than 5 ha. These have to be cut out of the change polygon, sometimes technical change polygon has to be applied.
 - **False change polygons often indicate areas that should be mapped as revision of CLC2006. Before deleting these false change polygons, use them to indicate the place of omitted revisions of CLC2006.**
 - The above show a lack of understanding of CLC change mapping principles. It is very strongly recommended to read through training materials and change mapping guidelines again.
 - Photointerpreters should regularly consult each other and cross-check each other's work. When going through remarks of the technical team, it is recommended to sit together and understand/discuss remarks together to get a harmonised understanding of principles.
 - Detailed thematic remarks regarding problems with specific change types are found in Annex 1. Photointerpreters should read detailed remarks of not only their own WU, but also the other ones.
- The above considerations should also be taken into account during the interpretation of working units to be completed later.

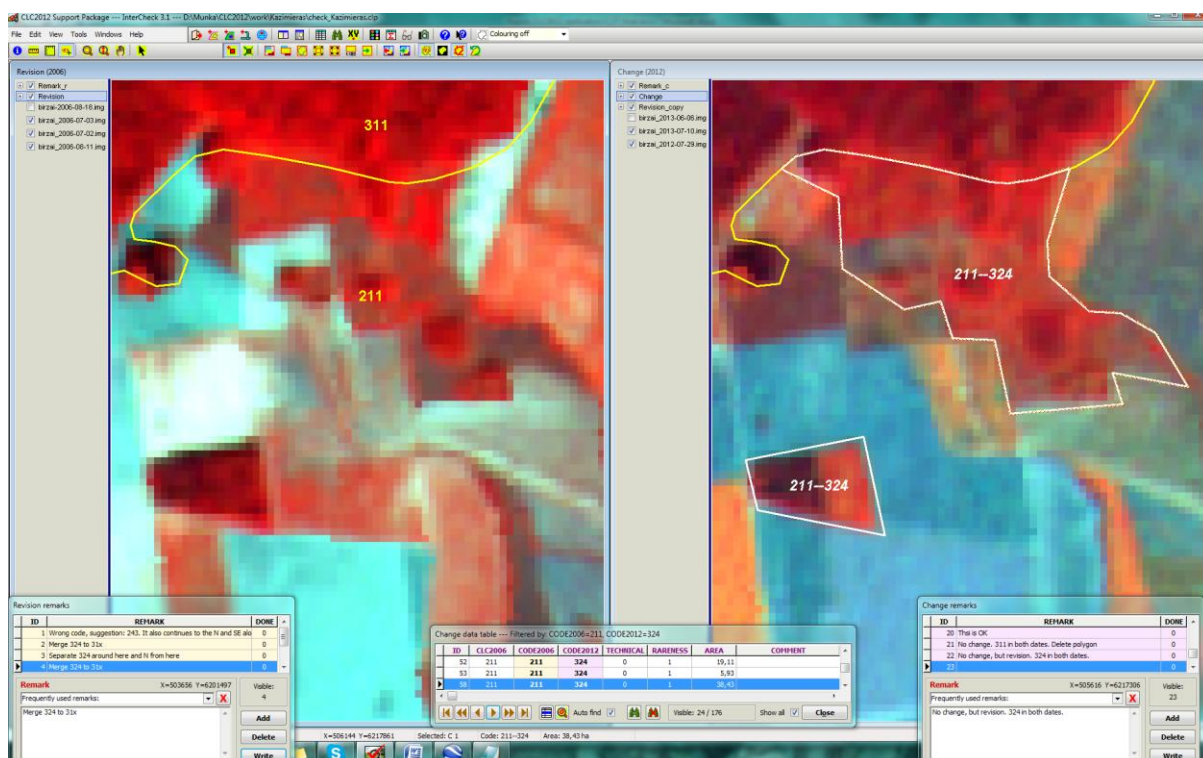


Figure 1 Most of the changes are false changes, meaning that the outlined area has the same land cover in both dates. Some of these false changes should be simply deleted - see small change polygon on the SW -, others deleted and the corresponding area delineated in the CLC2006 as revision (correction) – see larger change polygon on NE.

Summary of actions to be undertaken

- **Study the remarks** of the Technical Team provided in remark_r/remark_c.shp files. (These remarks can be directly loaded into InterChange software.) **Corrections should be applied not only at polygons with remarks, but the entire working unit has to be revised.**
- Particular attention should be paid to **correct** the following **classes in CLC2006**:
 - Urte: 211, 242, 231, 324, 512
 - Aliona: 112, 121, 324, topological errors!
 - Kazimieras: 121, 243
- **Based on the findings a COMPLETE REVISION of the change datasets MUST be done, checking ALL change polygons of problematic types (not only the ones with remarks!) in all the working units**
- In order to have an understanding of change mapping principles **photointerpreters should read and regularly consult the Manual of CLC changes**, downloadable from Eionet

Forum: http://forum.eionet.europa.eu/nrc_land_covers/library/gio-land/corine-land-cover-clc/technical-guidelines

- **In change mapping, images from 2006 should always be checked in order to avoid mapping false changes or miscoding of changes. Special attention should be paid to 211/231-24x, 2xx-324, 324-31x changes.**
- **Non-changed areas > 5 ha should be cut** from change polygons.
- After finishing interpretation work, topological errors have to be removed from both datasets (Revised_CLC2006 and CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂).
- **The above considerations should also be taken into account during the interpretation of working units to be completed later.**

Others

Second verification

The 2nd verification (a remote verification) is due when around 75% of the country area is interpreted. The working units of the first verification will be re-checked. The main purpose of 2nd verification is to check the database close to completion and suggest improvements if still needed. An advance notice (at least a month before) is needed for planning.

Annexes

- Remarks regarding the verification are attached in shape file point coverages, separately for each dataset checked: Remark_r.shp files contain remarks referring to revised CLC2006 database, while in Remark_c.shp files remarks referring to CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ database were collected.
- Annex-1 (attached to this report) includes detailed results of the verification. Zipped remarks (remarks_CLC2012_verification_1_LT) can be downloaded from EIONET Forum: http://forum.eionet.europa.eu/nrc_land_covers/library/gio-land/corine-land-cover-clc/clc-verification/lt/1st-verification

Annex 1: Detailed results of the verification

Working unit:		Urte	Image data used	
Verification:		1 st (remote)	Image2006	SPOT4-5: August, October 2005 July, September 2006 IRS: October 2006
Date:		6-12 th March	Image2012	Rapid Eye April 2011 July, September 2012
Verified by:		Márta Gunawan, Barbara Kosztra FÖMI	In situ	Google Earth (GE)
Technical error checking				
Revised CLC2006			CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
Polygons with size error: 169			Neighbouring polygon with the same code: 2 Polygons with size error: 8 Polygons with shape error: 49	

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
Geometric precision of CLC2006	Geometrically the CLC2006 layer requires in several cases more attention. The difference between the actual LC/LC edge and the polygons' borderline exceeds 100 m in some cases.
General remark	Large number of mistakes of CLC2006 dataset seemed to have been noticed by photointerpreters, but these were wrongly mapped as changes. Going through these help you to find omitted revision areas. Where remarks in the change dataset say “No change, but revision” or “False change” the CLC206 dataset should be adjusted (besides deleting the false change from the change dataset).
112	This category was basically well delineated. In some cases arable land (211) was included, which should be cut out as long as the MMU makes it possible.
121, 122	Some part of 121 was generalized into other categories (112, 211). Also 121 polygons contained other types of land cover/land use category (112, 211) that were supposed to be joined to adjacent polygons (112, 211). 122 polygon contained big part of settlement (112) that should be cut out.
131, 132	In a couple of cases patches of 231, 211, 324 need to be cut out from 131 polygons. In case of the only 132 polygon, there was also a big part 211, which is advised to cut out. Abandoned/reclaimed mines and dump sites should be coded according to actual land cover, usually 231 or 324.
222	Other LC/LU patches (211, 242, 231) that could be joined to neighbouring polygons, need to be cut out. Abandoned orchards should be coded as 231 or 324.
211, 231	In numerous places it was hardly possible to differentiate these two categories. Either the cloud cover was so dense or the quality of the image made it almost impossible to qualify them truthfully.
242, 243	Definition of 243 category was sometimes misunderstood.

	Grassland (231) or young forest plantations (324) were seen as 243. Distinguishing 242 from 211 was hardly possible with given quality images. GE images, where they were available, could give a bit of hint. Separation between 242 and 243 should be improved. Where the proportion of scattered natural vegetation patches reaches 25% within a dominantly agricultural area, class 243 should be cut out from 242. False 242-243 changes help you to find these areas of correction.
311,312,313	Separation of forest types is not always precise. Within 311, sometimes 313 patches above MMU could be discovered. Spring imagery help identification of these patches. 312 was generally well classified.
333	The single such polygon looked rather 324. 333 should contain <50% vegetation cover.
324	Large number and large area of new forestation areas are found to be omitted. These were observed by photointerpreters and wrongly mapped as 211/231-324 changes. Go though these false changes and draw the corresponding 324 patches into CLC2006 (then delete change polygons!). Few young forests (324) were observed within large forest polygons that should be cut out.
411, 412	They seemed to be ok.
511, 512	Specially within 512 category the geometrical impreciseness is very obvious. All 512 is advised to be rechecked and correct the borderlines.
Total number of remarks:	74
Evaluation:	Conditionally accepted (CA)
Reasoning	211/231/242 and 242/243 separation can be improved. Omitted 324 patches in agricultural areas should be found based on false changes and corrected in CLC2006. 512 polygons should be rechecked to adjust their borderlines.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
889 changes were found	All change types were checked. Rare changes and technical changes were all checked. Types containing large number of polygons a subset of 20-25 polygons or the largest polygons were checked.
Change process	Finding
General remark	Very large number of false changes suggests that the principles of changes mapping are not understood by photointerpreters. False change means that no real change process can be observed based on imagery. It is very important to remember that change polygons should always cover areas where a <u>real land cover change has happened</u> proved by a visible difference between 2006 and 2012 images.
Urban industrial sprawl	Among these changes there are questionable changes or not real changes. Since the quality of images in 2006 is poor, it would be useful to check with ancillary data (orthophotos, GE) as well. 242-112 changes proved to be false, the same loosely built up "datsha" area is visible on images.

	<p>Omitted technical (121-121) and real change (133-121) were found within industrial sprawl.</p>
Changes of construction sites	<p>These polygons contain in many cases non changed parts. They should be cut off if > 5 ha, otherwise change area is overestimated. Since this category assumes dynamic developments, it is very important to check thoroughly all available images in 2006 and what happened by 2012.</p>
Changes of mineral extraction sites and dump sites	<p>There was only one change polygon drawn within this category but its borderline is suggested to make more precise, also an adjacent omitted change was found. (211-131).</p>
Pasture – arable land rotation	<p>Lacking multi-temporal imagery or LPIS data, only those changes should be mapped where photointerpreter is convinced based on available data that change has really happened.. In several cases the mapped changes look miscoded, that is 231-211 seems actually 211-231 or vice versa.</p>
Changes related to fruit orchards	<p>There are missing changes within the category 211-222, 222-242.</p>
Changes related to complex agricultural categories	<p>Changes between these two categories are much rarely happen. Indeed, these changes all false changes, with 243 already visible in 2006. Checking the polygons with GE can confirm this fact. ALL such changes (17 pieces, 860 ha) should be checked, deleted and the relevant corrections made in CLC2006 database.</p> <p>Change polygons from 211/231 to complex classes cover huge area (6583 ha!!) and are almost all false. The same land cover patterns are visible in both dates. 211-243 (the most numerous of the above change types) should mean that on a homogenous arable land area new forest patches emerge as natural succession between 2006 and 2012. Instead of that imagery shows that natural patches already existed in 2006, therefore CLC2006 dataset should be corrected to 243, and change polygon deleted. In some cases 211/231-324 can be separated inside the polygons, while the rest is unchanged.</p> <p>ALL such changes (211-242, 231-242, 211-243, 231-243) MUST be checked (not only ones with remark!) and most of them deleted. In many cases the CLC2006 dataset should be revised (corrected to 242 or 243) in these locations, therefore before deleting the polygons it is advised to go though all those locations and do the relevant corrections in CLC2006.</p>
Forestry changes (clear-cuts, growth)	<p>Among forest clear-cuts (31x-324), there are many false or partly false changes (324 already visible in 2006). Within forest growth (324-31x) false changes are also visible but not that many. Among these categories often could be seen that only part of the polygon was change.</p>
Afforestation (on agriculture land, natural grassland, peatland)	<p>New forestation areas on agriculture-dominated land (211/231/242/243-324) is the most numerous change type, with 234 polygons covering 3900 ha, most of</p>

	<p>them being FALSE changes. Young trees in 2006 are well visible on satellite images and GE. <u>Images in 2005-2006 must always be checked before delineating and coding the polygon!</u> It seems that CLC2006 images were mostly ignored when mapping changes. ALL such changes MUST be checked (not only the ones with remarks!) by comparing 2006 and 2012 images. Where shrubs/young trees are visible in 2006, change polygon should be deleted and CLC2006 dataset corrected (by delineating new 324 polygon or by adjusting forest outline so that it includes these 324 areas).</p>
Technical changes	<p>1xx-1xx technical changes were applied on a proper way 324-324 technical changes were all unneeded as they were connected to false 2xx-324 changes. These should be deleted and delineated as revisions of CLC2006 layer.</p>
Total number of remarks:	195
Evaluation:	Rejected (R)
Reasoning	<p>Most of the changes are not real changes. The CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer should be thoroughly remade, by removing these false change areas. Most problematic changes were connected to new mixed agricultural areas (211/231-242/243, afforestation (2xx-324) and clearcutting (31x-324).</p>

Working unit:	Aliona
Verification:	1 st (remote)
Date:	11-13 th March
Verified by:	Márta Gunawan, FÖMI

Image data used	
Image2006	August 2005 July 2006 No image type is given.
Image2012	July, August 2012 July 2013 No image type is given.
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
<p>Topological error checking could not be completed because of probable serious errors. Before submitting WU for verification it is requested to check and correct all topological errors!</p>	

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
Geometric precision of CLC2006	Borderlines are not always precise enough, impreciseness exceeds sometimes the 100m.
General remark	Large number of mistakes of CLC2006 dataset seemed to have been noticed by photointerpreters, but these were wrongly mapped as changes. Going through these help you to find omitted revision areas. Where remarks in the change dataset say “No change, but revision” or “False change” the CLC206 dataset should be adjusted (besides deleting the false change from the change dataset).
112	Very often large arable lands are visible within this category. Also strongly exaggerated polygons were seen. Revise 112s and remove dominantly agricultural areas from their edges.

	If the size of a settlement is too small, cannot reach MMU, can be mapped as 242 together with mixed agricultural areas.
121	Often could be seen strongly exaggerated polygons, especially those of agricultural industry. <u>This problem was already emphasised in the training report asking the interpreters to correct this systematic fault.</u> Solution can be removal of agriculture areas from polygon, re-coding as 242 or generalization into neighbouring polygons. Mixed residential-industrial areas (e.g. large-scale farms with residential buildings around) should be coded as 112
122, 124	One of the 122 polygons contained too big size of forest. This needs to be cut off. Among the airports (124) there was one with grass covered runway. It should be coded as 142. Also surrounding an already existing airport (124), omitted parts were found, they also need to be joined. 124 polygons should contain all associated buildings, installations, service areas.
131,132	Some of the 131 polygons contain areas (211) that should be cut off. Abandoned/reclaimed mines should be coded according to actual land cover, usually 231 or 324.
133	There was only one polygon interpreted as 133 but in fact based on GE it was a mining site (131). Its borderline is suggested to remake. Construction sites (133) not included in 112 but they are surrounding settlements should be generalized into the settlement (112).
141, 142	Omitted parts of green urban areas (141) were found. Yacht ports should be categorized as 123. It was mistakenly coded as 142.
211, 231	Owing to lack of image from springtime the separation of arable land (211) and grassland (231) is often questionable. Sometimes GE can help to identify the probable code but with further ancillary data these two categories could be separated with more certainty. Within both 211 and 231 polygons there are many complex agricultural patches (242).
242, 243	On the available images distinction between complex agricultural category (242) and arable land (211) is very difficult. There are polygons (211, 242) side by side where big area 211 can be found within 242 or vice versa. As for the 243 class the application of definition seemed to be correct. The strategy is to minimize areas of 242 and 243 classes.
311,312,313	These categories were basically ok, different forest types were delineated in acceptable quality. In some cases the borderlines should be corrected since the forest contains other type of LC (211, 231) that could be joined to neighbouring polygon (211, 231, 242...).
411, 412	These classes were delineated properly, one omitted piece of 412 was found.
511, 512	In several cases borderline of 512 polygons are imprecise. These polygons sometimes contained other type of LC type (211, 231) that should not be generalized into 512. All permanent water surfaces are needed to be checked and

	make sure the borderlines are correct.
Total number of remarks:	64
Evaluation:	Conditionally Accepted (CA)
Reasoning	All 121 should be rechecked because of the systematic exaggerations. Missing 324 should be added.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
840 changes were found	Rare changes and technical changes were all checked. In other categories the polygons were checked randomly.
Change process	Finding
Urban residential sprawl	At the edge of settlements some omitted 133-112 were found. All the 112 should be checked in 2006 since in the middle or at the edge of settlements more construction sites (133) might be that could be interpreted in 2012 as 133-112.
Urban industrial sprawl	133-121 found to be miscoded as industrial sprawl (2xx-121)-. When mapping urban sprawl, always check 2006 image if there was already a construction site..
Changes related to mines and dump sites	Omitted mine recultivation (131-324) and dump site recultivation/abandonment (132-231) was observed. Technical changes were suggested (131-131). One 324-133 polygon seemed to be on GE 324-131.
Pasture – arable land rotation	No such change was interpreted within the working unit. This is hardly imaginable, since the size of all arable land (>93.000ha) and the size of all grassland (>28.000ha) would make it reasonable to happen such change. Many omitted changes were marked (231-211) to show examples.
Changes related to complex agricultural categories	Changes between these two categories rarely happen in reality. Most of these changes are 211-324 areas, or all false changes, with 243 already visible in 2006. 211-243 (40 polygons) are almost all miscoded afforestation (211-324), partly unchanged. ALL such changes MUST be checked (not only ones with remark!). In many cases the CLC2006 dataset should be revised..
Forestry changes (clear-cuts, growth)	Among forest clear cuts (31x-324) false changes could be found, which means area was already 324 in 2006. Many forest growth polygons (324-31x) are very much exaggerated. Large non-changed parts should be cut where grown-up trees are visible in 2006 (and where possible drawn as revision to the CLC2006 database). ALL 324-31x changes should be revised and non-changed parts removed. Many of them are much exaggerated, which gives a false picture of land cover change processes in Lithuania.
Forestry changes (afforestation)	These change polygons (211-324, 242-324, 243-324) are very often false, meaning that young plantation / shrubs are already there in 2006. It is suggested to ALWAYS check the IMAGE2006 very thoroughly before interpreting such a polygon. GE images also give a lot of help in deciding whether young trees were already

	<p>there is 2006.</p> <p>ALL (192) such changes MUST be checked (not only the ones with remarks!) by comparing 2006 and 2012 images. Where shrubs/young trees are visible in 2006, change polygon should be deleted and CLC2006 dataset corrected (by delineating new 324 polygon or by adjusting forest outline so that it includes these 324 areas).</p> <p>A change on a military training ground, now out of use miscoded as 121-324. Right code is 333-324</p>
Total number of remarks:	93
Evaluation:	Rejected (R)
Reasoning	The interpreted changes were very often miscoded or false (2xx-324, 31x-324, 324-31x) which means no actual change could be observed between 2006 and 2012 or the applied code pair did not describe the real change process.

Working unit:	Kazimieras
Verification:	1 st (remote)
Date:	19 th March
Verified by:	Barbara Kosztra FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: July, August 2006
Image2012	IRS: July 2012, June, July 2013
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Error free	Neighbouring polygon with the same code: 1 Polygons with shape error: 14

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
Geometric precision of CLC2006	Outlines need to be adjusted where distance between image and polygon outline reaches 100 m.
General remark	Large number of mistakes of CLC2006 dataset seemed to have been noticed by photointerpreters, but these were wrongly mapped as changels. Going through these help you to find omitted revision areas. Where remarks in the change dataset say “No change, but revision” or “False change” the CLC206 dataset should be adjusted (besides deleting the false change from the change dataset).
112	Remove pure agricultural areas (211) from the edge of settlements. A missing village found.
121, 122	Some very much exaggerated 121 polygons found, where real size of industry is a few hectares only. These should be merged into neighbouring polygons or recoded as 242 or 231. Mixed residential-industrial areas should be mapped as 112, not as 121.
131, 132	Abandoned/reclaimed mines and dump sites should be

	coded according to actual land cover, usually 231 or 324.
211, 231	Separation of 211 from 231 was not possible to check based on available imagery.
242, 243	Definition of 243 category was sometimes misunderstood. 243 should be a MOSAIC of small agricultural and natural patches. A small forest patch in the middle of 211 "saved" (delineated) with some buffer is NOT 243. These should be merged into surrounding 211. Some missing parts of 243 are found.
311,312,313	Separation of forest types was of acceptable quality. From some 311, patches of 313 can be separated.
324	Many new forestation areas are found to be omitted. These were observed by photointerpreters and wrongly mapped as 2xx-324 changes. Go though these false changes and draw the corresponding 324 patches into CLC2006 (then delete change polygons!) where necessary.
Total number of remarks:	30
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Improve delineation of 121 and merge misunderstood 243 polygons into surroundings.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
176 changes were found	All changes were checked
Change process	Finding
General remark	<p>Almost all non-forestry changes are false. This suggests that the principles of changes mapping are not understood by photointerpreters. False change means that no real change process can be observed based on imagery.</p> <p>It is very important to remember that change polygons should always cover areas where a <u>real land cover change has happened</u> proved by a visible difference between 2006 and 2012 images.</p> <p>The average width of change polygons must be around 100 m (minimum 85 m) polygons or parts of polygons narrower than that should be deleted.</p>
Urban-industrial sprawl	No such changes were mapped and no omitted changes found
Pasture – arable land rotation	Mapped ones look realistic based on available imagery, although image quality was far from optimal.
Changes related to complex agricultural categories	242-211 changes are mapped correctly 211-243 are all false, 243 in both dates
Forestry changes (clear-cuts, growth)	<p>Forest clearcuts (31x-324) are usually correctly mapped. Non-changed parts larger than 5 ha should be cut and deleted from change polygon.</p> <p>Thinning cut (when only part of the trees is removed) should be mapped as 31x-324 only if the remaining trees cover less than 30% of surface. Otherwise 31x is applicable in both dates (no CLC change).</p> <p>Clearcut miscoded as 311-231 was found. Forest</p>

	<p>clearcutting is always mapped as 31x-324 even if in 2012 the area is temporarily covered by grass.</p> <p>Forest growth (324-31x) was partly properly mapped inside forest areas, although non-changed patches are often not cut, therefore area of changes is slightly exaggerated. On the other hand, such changes of alone-standing forest patches all proved to be false, showing forest cover already in 2006. (Change polygon should be deleted and revision mapped where forest patch reaches the 25 ha size.)</p>
Afforestation (on agriculture land, natural grassland, peatland)	<p>New forestation areas on agriculture-dominated land (2xx-324) changes were numerous (53 polygons, 1388 ha) but only about 15% of them was correct. The rest of them are false changes, meaning that areas that had the same land cover in both 2006 and 2012.</p> <p>Young trees in 2006 are well visible on satellite images and GE. <u>Images in 2005-2006 must always be checked before delineating and coding the polygon!</u> It seems that CLC2006 images were mostly ignored when mapping changes.</p> <p>ALL such changes MUST be checked again by comparing 2006 and 2012 images. Where shrubs/young trees are visible in 2006, change polygon should be deleted and CLC2006 dataset corrected (by delineating new 324 polygon or by adjusting forest outline so that it includes these 324 areas).</p> <p>2xx-311: logically excluded because forest cannot develop fully in six years. In most of the cases false changes, forest existed already in 2006</p>
Technical changes	<p>Technical changes were understood and applied properly. Some omitted ones were however found in forestry.</p>
Total number of remarks:	110
Evaluation:	Rejected (R)
Reasoning	<p>Most of the changes are not real changes (only forestry changes are correct). The CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer should be thoroughly remade, by removing these false change areas. Most problematic changes were connected to afforestation (2xx-324).</p>

Antrosios patikros ataskaita



European Topic Centre
Spatial Information and Analysis



**Report on 2nd (remote) verification
of CLC2012 Lithuania**

**16-30 June 2014
Budapest**

**Submitted by:
Barbara Kosztra, Márta Gunawan**

ETC-SIA partner FÖMI

2 July 2014

Activities linked to the preparation of verification

The Environmental Protection Agency (AAA³) is responsible for the implementation of CORINE Land Cover 2012 (CLC2012) project in Lithuania. The same institution had been responsible also for CLC2006, but their subcontractor in CLC2012 was changed. The new subcontractor is a consortium, formed by two companies: the Institute of Aerial Geodesy (Joint Stock Company) and GIS-Centras (State Company).

Two very large working units (WU) were submitted for first verification. At a later step an additional smaller WU was sent by NT. Their total size is 13.941 km², which is about 21% of the territory of Lithuania.

For 2nd verification practically the whole remaining territory (43 489 km², 66%) of the country has been submitted in three working units. This report contains results of checking these three WUs and the rechecking of units from 1st verification. Due to large area of WUS, checking mostly concentrated on change dataset, while revised CLC2006 was only sporadically checked.

Verification methodology

The InterCheck3.1 software developed by ETC-SIA⁴ was used as support tool for verification. CLC2012 is the first time in the CLC history that very-high-resolution image data are routinely available for detailed checking of the databases. Verification was carried out by detailed checking of CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer and sampling-based checking of revised CLC2006 layer. Verification does not provide any quantitative accuracy figures, just a qualitative evaluation in order to influence the further production process. The verification process went on as follows:

g) Checking technical conformity (both layers)

Revised CLC2006 layer

h) Checking CLC2006 statistics (to reveal non-relevant codes)

i) Visual evaluation of “critical” classes (sampled according to CLC code, polygon size range etc.)

CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ layer

j) Checking CLC change statistics (to reveal non-relevant changes)

k) Depending on the amount of changes: (1) visual checking all changes, or (2) checking just a subset of changes. Change types with the largest area are always checked.

l) Looking for omitted changes.

Results of the verification (remarks) are included in shape file point coverages (see in separate file) for the working unit.

Summarized results

Results of the verification are as follows:

Working unit	Revision layer	Change layer
Aliona_2nd	CA	CA
Kazimieras_2nd	CA	CA
Urte_2nd	CA	A
Urte_1st re-check (original filename: CLC1st)	A	A
Aliona_1st re-check	A	A
Kazimieras_1st re-check (original filename: Birzai_)	A	A

A (Accepted): no major mistakes were found

CA (Conditionally accepted): several mistakes, but relatively easy to correct

R (Rejected): several, different types of mistakes, more work is needed to correct

³ Official abbreviation in Lithuanian languages

⁴ InterChange software (to support revision of CLC2006 and mapping changes between 2006 and 2012) and InterCheck software (to check results) are available free for all participants, down-loadable from Eionet Forum.

Detailed results of verification are presented and explained in Annex 1.

Conclusions and Recommendations

Satellite imagery

Multi-temporal imagery was usually available for both dates. For 2012, only IRS imagery was provided, but it also had a good temporal coverage. Google Earth was used as ancillary “in-situ” data, with variable success, as for some areas mostly out-of-season (winter) or too dark images were found. September imagery proved to be especially useful for pasture/arable separation and detection of afforestation areas.

Technical completeness

Due to their large size, topological error-checking was not run on the working units, only technical mistakes (size and code errors) were checked. It is therefore necessary to run topological error checking before submitting data for delivery, to remove any topological errors (holes, overlaps, multi-part polygons, self-crossing polygons).

Revision of CLC2006

Checking revised CLC2006 concentrates on how complete is CLC2006. Basically, revised CLC2006 will determine the quality of CLC2012, because CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ will cover only a few percent of the area.

Verification focused on checking the change datasets, therefore CLC2006 was only sporadically checked, mostly concentrating on issues noted during 1st verification. In general, the datasets show improvement compared to 1st verification, still some issues (already noted before) are pending and need further work to reach required quality.

Detailed thematic comments are found in Annex 1 (and remark files), here only some general issues are emphasized. The following issues need to be tackled:

- Always be aware of image dates. Frequently mistakes are caused by not the latest image being interpreted.
- Imprecise delineation of CLC2006 features leads to mistakes in the change dataset, therefore revision (correction) of CLC2006 is of special importance of dynamically changing classes (usually 1xx). The following classes require more attention and additional work. ALL issues listed were already noted during training and 1st verification!
 - Industrial and commercial units (121) are still often exaggerated in size. Polygons contain large areas of agriculture, in some cases industry occupying only 10-15 ha within polygon. **Revise 121 polygons between 25-60 ha size**, as these are most often subject to exaggeration and correct them where necessary.
 - Mineral extraction sites (131) and dump sites (132) require a COMPLETE revision. Abandoned/reclaimed mines should be coded according to actual land cover, usually 324, 231 or 512. **Revise ALL 131 and 132 polygons** (they are not numerous) **and correct where necessary**.
 - Definition of 243 category was often misunderstood. Remember the following rules:
 - 243 should be a MOSAIC of small agricultural and natural patches. A single forest patch in the middle of 211 delineated (if being small: "saved") with some buffer is NOT 243. These should be merged into surrounding 211. Often natural vegetation belt along creeks is delineated with some 211 buffer and coded as 243. In these cases 211 should be cut from the polygon and the rest coded as 324 or 31x.
 - 243 should be dominated by agriculture (50-75%), natural patches should occupy between 25% and 50% of area. If natural vegetation dominates, the relevant 3xx class should be used (e.g. 324, 311).
 - Remember that >25 ha homogeneous patches of 211, 231, 324, 31x should be separated from 243 where possible. Where homogenous patches do not reach 25 ha size, they can still often be merged to neighbouring similar classes (eg. merging 324 to neighbouring forest). The strategy should be to minimize the area of mixed classes (242 and 243).
 - **Revise at least larger 243, and correct mistakes.**
- Photointerpreters are asked to read detailed report of not only their own WU in Annex 1, but also the other ones.

Mapping of CLC-Changes2006-2012

Checking CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ concentrates on two issues: (1) do the mapped changes represent real change processes in the environment? (2) are there any omitted changes?

Generally it can be stated that change datasets shows SIGNIFICANT improvement compared to 1st verification. Repeatedly occurring change mapping issues are as follows.

- **Codes of change polygons should describe the real, actual change process** as visible by comparing IMAGE2006 and IMAGE2012 imagery. The interpretation of latest images (for BOTH dates) is of special importance in dynamic classes, such as 1xx, 22x, 324.
- Change polygons should not contain non-changed parts larger than 5 ha. These have to be cut out of the change polygons, sometimes technical change polygon has to be applied.
- Many omitted changes could have been (and should be) found by going through all polygons of dynamic classes in CLC2006 and looking for changes INSIDE and AROUND those polygons. With help of InterChange's 'code statistics' and 'search' tool this can be done quickly and time-efficiently. Most change prone classes are as follows:
 - All polygons to be checked: 111, **112, 121**, 122, 123, 124, **131**, 132, **133**, 222
 - At least larger polygons to be checked: 324
- Correction of CLC2006 outlines (where necessary) should precede change mapping, otherwise imprecise delineation, miscoding or mapping of false changes is likely to be done.
- Omitted changes of more frequent classes are easier found by visually scanning through the whole WU at scale 1:30-35.000 once more after first finishing of change mapping. Note that changes should be looked for not only on edges of existing polygons but also inside them (especially true for 133-112 and forestry changes).
- In coding of changes of mixed classes (242, 243) special attention should be paid to using the codes describing the reality. Typical mistake is mapping an afforested grassland in an agricultural mosaic as 242-324 instead of 231-324 (satellite image shows that a <25 ha pasture has been afforested.).
- Reverse processes in arable-pasture rotation (211-231 vs. 231-211) and forestry (31x-324 vs. 324-31x) usually show a balance, especially for the latter one (forest cover is not likely to decrease in most European countries). If one of the change processes far exceeds the other in extent, one should assume a mistake. As 231-211 and 31x-324 changes are much easier to detect visually than their counterparts (211-231 and 324-31x), special attention should be paid to find the latter.
- Detailed thematic remarks regarding problems with specific change types are found in Annex 1. Photointerpreters should read Annex 1 summaries of not only their own WU, but also the other ones.

Re-checking of 1st verification working units

All three areas verified during first verification have been submitted again for a repeated checking. Second checking concentrated on locations marked during first verification and aimed to examine how the recommendations of first verification report/remarks had been applied by photointerpreters.

In general it can be stated that change datasets show a significant improvement compared to what was found during 1st verification, not only on re-checked WUs, but also on newly submitted ones. The recommendations of 1st verification were properly understood and applied by photointerpreters, especially in change mapping. However, some issues regarding CLC2006 revision still occur (e.g. 121, 131 and 243 improvement) during 2nd verification.

Summary of actions to be undertaken

Apply necessary corrections

- **Study the remarks** of the Technical Team provided in remark_r/remark_c.shp files. (These remarks can be directly loaded into InterChange software.) **Corrections should be applied not only at polygons with remarks, but the entire working unit has to be revised.**
 - Particular attention should be paid to **correct** the following **classes in CLC2006**:
 - Aliona: 131, 132, 243, 324
 - Kazimieras: 121, 131, 243
 - Urte: 131, 132, 243, 331
 - Revise change polygons based on recommendations in Annex 1 summaries and the above general remarks.

- Pay special attention to **mapping the real change process** based on comparison of images and to **use of latest image in change mapping**. Images from 2006 should always be checked in order to avoid mapping false changes or miscoding of changes. Special attention should be paid to changes of mixed classes.
- **Find omitted changes by going through the most change-prone classes** using InterChange's tools.
- **Non-changed areas > 5 ha should be cut** from change polygons.
- After finishing interpretation work, technical and topological errors have to be removed from both datasets (Revised_CLC2006 and CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂).

Prepare deliverables

- Produce a seamless mosaic of revised_CLC2006 and CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂.
- Use the ArcInfo macro script developed by ETC-SIA to derive CLC2012 using revised_CLC2006 and CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂. The script with instructions can be downloaded from EIONET Forum⁵.
- Check deliverables by using the CLC Web QC Tool developed by ETC-SIA, downloadable from Eionet Forum. Contact ETC-SIA partner GISAT for log-in information: tomas.soukup@gisat.cz
- Prepare the deliverables (CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂, CLC2012, revised_CLC2006, metadata) according the "Addendum CLC2012 document", and upload them to CDR (and send to ETC-SIA partner GISAT for final technical control).

Others

Annexes

- Remarks regarding the verification are attached in shape file point coverages, separately for each dataset checked: Remark_r.shp files contain remarks referring to revised CLC2006 database, while in Remark_c.shp files remarks referring to CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂ database were collected.
- Annex-1 (attached to this report) includes detailed results of the verification. Zipped remarks (remarks_CLC2012_verification_2_LT) as well as this report can be downloaded from EIONET Forum:
http://forum.eionet.europa.eu/nrc_land_covers/library/gio-land/corine-land-cover-clc/clc-verification/lt/2nd-verification

⁵ http://forum.eionet.europa.eu/nrc_land_covers/library/gio-land/corine-land-cover-clc/technical-guidelines/index.html

A new toolbox for ArcGIS platform is to be released soon.

Annex 1: Detailed results of the verification

Working unit:	Aliona_2nd
Verification:	2 nd (remote)
Date:	17 th , 20 th June 2014
Verified by:	Barbara Kosztra, FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: July, September 2006, Spot: August 2005, July, August, September 2006, May 2007
Image2012	July 2012 June, July, September 2013
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Polygons with shape error: 1	Polygons with shape error: 379

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
Geometric precision of CLC2006	Borderlines are not always precise enough, impreciseness exceeds sometimes the 100m.
General remark	Checking concentrated on change dataset, CLC2006 was not checked systematically. As general finding, it can be told that number of mistakes of CLC2006 dataset was reduced significantly.
112	Omitted 112 inside larger 242 found.
121	Still some exaggerated polygons are found, especially those of agricultural industry, as mentioned in previous reports. Solution can be removal of agriculture areas from polygon, re-coding as 242 or generalization into neighbouring polygons. Mixed residential-industrial areas (e.g. large-scale farms with residential buildings around) should be coded as 112
131,132	Abandoned/reclaimed mines should be coded according to actual land cover, usually 231 or 324. Revise ALL 131.
242, 243	From 243 polygons often large (~100 ha) forest patches can be separated where trees dominate. 243 polygons should be DOMINATED by agriculture! 243 class should be used for MOSAIC of agriculture and natural patches, not to “save” two <25 ha features from generalization by merging them. The strategy is to minimize areas of 242 and 243 classes.
324	Omitted 324 are still found, most of them along forest border. As part of revision, these should be merged to neighbouring forest polygons.
Total number of remarks:	36
Evaluation:	Conditionally Accepted (CA)
Reasoning	Revise ALL 131/132. Cut forest from 243. Find omitted 324 along forest borders.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
1790 changes were found	Change types with >20 changes were checked by sampling. Rare changes were mostly checked.
Change process	Finding
Urban residential sprawl	7 changes (2xx/311-11/112), all properly mapped. 40 changes of new constructions (2xx/3xx-133), properly mapped. Omitted new constructions found, most likely due to not the latest image being interpreted. Note that elementary parts of complex changes can be smaller than 5 ha.
Urban industrial sprawl	2 changes only (313-121, 231-122), properly mapped. 112-121 proved to be 112-112 and 133-121 in reality (unlikely changes like this – indicating destruction of residential area and replacement by industry – should be especially thoroughly checked on ortophoto.
Changes related to mines and dump sites	19 changes of extension (2xx/3xx-131/132), all properly mapped. Changes of reclamation (131/132-231/324), all well mapped. Omitted mine recultivation (131-324) and dump site recultivation/abandonment (132-231) was observed. Go through all 131/132 polygons in CLC2006 (there aren't many) to find omitted changes.
Changes related to construction sites (in CLC2006)	41 changes (133-112/121/122/142). Generally well mapped. Non-changed part >5 ha should be cut from 133-1xx polygons (i.e. those areas that are still under construction in 2013 or were already built-up in 2006.). Areas left over after construction should not be missed: 133-231/324, 133-141. Some omitted 133-112 found.
Pasture – arable land rotation	198 pieces of 231-211 changes were mapped, while no 211-231, which shows a strangely unbalanced picture. Some 231-211 are partly false – being 211 in both dates. Both images should be checked when mapping this change, taking care that the latest image is always taken into consideration.
Changes related to agricultural plantations	Besides properly mapped 222-211, some omitted ones are also found.
Changes related to complex agricultural categories	242/243-211 changes (53 pcs) are mostly correct, some of them proved to be 231-211 in reality. Where possible (ie. >5 ha), changes between pure classes should be separated from changes of complex classes. Omitted parts of 243-211 found due to not the latest image (Sept. 2013) being interpreted. Most 211/231-242 changes are miscoded and can be split up to pure changes of eg. 231-211 or 231-324. 211/231-243 (11 polygons) are almost all miscoded afforestation (211/231-324) in reality. The amount of this type of miscoding has been significantly reduced. 243 should be used for a mosaic of agriculture and natural patches and not for scattered trees on grassland! 242-243 changes (24 pcs) are mostly 231/242-324 or missing revision (243 or 324) in reality. ALL such changes must be checked (not only ones with remark!) and coding

	corrected.
Forestry changes (clear-cuts, growth)	<p>Forest clearcutting (31x-324) is the dominating change type with 932 polygons. Most of them are properly mapped. Some omitted parts found maybe due to not the latest image being interpreted.</p> <p>Meanwhile only 28 forest growth polygons (324-31x) are mapped, which is strong underestimation. Many omitted forest growth areas are found. Check at least larger 324 polygons of the CLC2006 database to find missing forest growth changes.</p>
Afforestation on former agricultural land	<p>281 such polygons were mapped (211/231/242/243-324). Most of checked 211/231-324 (50 pcs) were correct. Previously seen false changes were not seen any more.</p> <p>Most of 242-324 were miscodings. The real change should be mapped, e.g. if a pasture has been forested inside 243, the real code is 231-324 and not 243-324. Check ALL such changes and correct their coding.</p> <p>243-324 were often overestimated in size. Larger than 5 ha non-changed parts should be separated (either deleted or mapped as 324-324).</p> <p>Omitted changes were found in considerable numbers. Make sure you use latest image for change mapping (here September 2013). Connected technical changes (324-324) were found to be omitted, too.</p>
Technical changes	<p>Technical changes were understood and mostly applied properly. Few unneeded T changes found.</p> <p>Omitted 112-112 around urban sprawl areas and 324-324 around afforestation areas have been found.</p> <p>Some 324-324 along forest border should be mapped as revision of CLC2006 (merged to 31x polygon), instead of technical change.</p>
Total number of remarks:	163
Evaluation:	Conditionally accepted
Reasoning	<p>Significant improvement compared to 1st verification. Revise changes related to mixed classes (242, 243) and recode them according to real process. Find omitted forest growth by checking at least larger 324s.</p> <p>Use latest image (September 2013) for change mapping!</p>

Working unit:	Kazimieras_2nd
Verification:	2 nd (remote)
Date:	23-24 June 2014
Verified by:	Barbara Kosztra FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: July 2005; May, July, August, September 2006; SPOT: May, August 2005; May, June, July, August 2006; May 2007
Image2012	IRS: July 2012, June, July, September 2013
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Error free (topology not checked)	Error free (topology not checked)

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
Geometric precision of CLC2006	Some very artificial regular polygon outlines were discovered. Correct them according to real boundaries as visible on images.
General remark	Checking concentrated on change dataset, CLC2006 was not checked systematically. As general finding, it can be told that number of mistakes of CLC2006 dataset was reduced significantly.
112	Remove pure agricultural areas (211) from the edge of settlements.
121, 122, 123, 124	Roads should be generalized into 121 (or 112) instead of 2xx Some very much exaggerated 121 polygons are still found, where real size of industry is a much smaller than the polygon delineated. Revise ALL 121 and separate and remove agriculture (211 or 242) from these polygons. Roads far below the 100 m threshold should be merged into neighbours. <<50 objects should not be part of CLC dataset. (A <20 m wide railway was also mapped, erroneously.) A port (123) in the middle of agricultural fields was mapped, which must be mistyping. There is a small airfield located there, but only ~10 ha, therefore should not be mapped. Airport (124) polygons should contain all buildings, installations, surfaces that are associated to airport activities (in practical terms, all fenced area). In one 124 polygon no runway was visible, the area looks like a military site (121).
131, 132	Abandoned/reclaimed mines and dump sites should be coded according to actual land cover, usually 231 or 324. Revise ALL 131 and 132.
141, 142	A very large questionable 141 found. It is not surrounded by urban fabric and does not look like a formal park either.
211, 231	Separation of 211 from 231 is to be improved based on available imagery.
242, 243	Definition of 243 category was sometimes misunderstood. 243 should be a MOSAIC of small agricultural and natural patches. A forest patch in the middle of 211 delineated (if being small: "saved") with some buffer is NOT 243. These should be merged into surrounding 211. Also, 243 should be dominated by agriculture (50-75%), natural patches should occupy between 25% and 50% of area. If natural vegetation dominates, the relevant 3xx class should be used (e.g. 324, 311).

	Remember that >25 ha homogeneous patches of 211, 231, 324, 31x should be separated from 243 where possible. The strategy should be to minimize the area of mixed classes (242 and 243). Revise at least larger 243, and correct mistakes.
411, 412	Wetlands grown over by woody vegetation should be coded as 324 or 31x.
Total number of remarks:	57
Evaluation:	Conditionally accepted (CA)
Reasoning	Revise thoroughly classes 121 (remove agriculture), 131 (find unused mines) and 243 (see comments above).

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
743 changes were found	All change types were checked. Most numerous change types (31x-324, 324-324) were only sampled.
Change process	Finding
Urban-industrial sprawl	<p>From 2xx-133 polygons cut non-changed parts where no earthworks/construction access roads are visible. One 211-133 proved to be new mine (211-131) in reality. USE VHR data (orthophoto, GoogleEarth) in identification of artificial features, where possible.</p> <p>Missing road construction change (2xx-122) found. Note that elementary parts of a complex change can be smaller than 5 ha.</p>
Changes of mines and dump sites	<p>Mapped mine extensions (2xx/3xx-131) and mine reclamations (131-324) were usually correct.</p> <p>Omitted mine extensions (2xx/3xx-131), as well as mine recultivations (131-231, 131-324) were however found in considerable numbers. Go through all 131 polygons in CLC2006 to find omitted new mines and reclamations. Remember to use the latest IMAGE2012 image for mapping (Sept 2013).</p> <p>Note that 131 polygon outlines in CLC2006 should be correct before mapping a change, otherwise change delineation will be imprecise.</p>
Changes of construction sites (finishing of constructions)	From mapped 133-112/121 changes separate non-changed parts (e.g. those areas that were already built up in 2006). In some cases no sign of construction activity in 2006 is visible. Map these areas as 2xx/141-112/121.
Changes related to agricultural plantations	Remember to use latest image (here September 2013) when mapping changes of these classes!
Pasture – arable land rotation	<p>40 changes of the 231-211 type were mapped, while only 1 of 211-231 type.</p> <p>When mapping these changes, take into account all available images in both 2006 and 2012. Many 231-211 proved not to be a change, but only a seasonal phenomenon: freshly cut grass looks almost as bright as arable land on some of the 2012 images. In other cases area was already arable land in 2006 as proved by some of the images. In these cases revision Of CLC2006 should be done instead of mapping a 231-211 change.</p> <p>Revise ALL arable-pasture rotation changes by rechecking all available images in both dates.</p>
Changes related to	242-211 changes are mapped mostly correctly.

complex agricultural categories	211/231-243 are all false, 243 in both dates
Forestry changes (clear-cuts, growth)	<p>Forest clearcutting (31x-324) is the dominating change type with 510 polygons. Most of them are properly mapped. Some omitted parts found maybe due to not the latest image being interpreted. Remember to remove >5 ha non-changed parts.</p> <p>Meanwhile only 22 forest growth polygons (324-31x) are mapped, which is strong underestimation. Many omitted forest growth areas are found. Check at least larger 324 polygons of the CLC2006 database to find missing forest growth changes.</p>
Afforestation (on agriculture land, natural grassland, peatland)	Mapping of new forestation areas on agriculture-dominated land (2xx-324) has been significantly improved. Number of change polygon much better reflects reality; hardly any false changes could be discovered. From some 24x-324 changes 324-324 parts could be separated.
Technical changes	Some unneeded technical changes were found, where technical and real change polygons together do not make up a 25 ha feature in CLC2012.
Total number of remarks:	80
Evaluation:	Conditionally accepted (CA)
Reasoning	Significant improvement compared to 1st verification. Revise pasture-arable land changes by taking into account all available images. Find omitted forest growth by checking at least larger 324s.

Working unit:	Urte 2nd
Verification:	2 nd (remote)
Date:	30 th June
Verified by:	Barbara Kosztra FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: July 2005, May, Sept, Oct 2006; SPOT4-5: August, October 2005, July, August, September 2006
Image2012	IRS: July, August 2012, June, July, Sept 2013; RapidEye: April 2011, March, April, May, July, August 2012
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Error free (topology not checked)	Error free (topology not checked)

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
General remark	Checking concentrated on change dataset, CLC2006 was not checked systematically.
121, 122	Still some agriculture-dominated patches are left within 121 polygons. These should be separated and merged to neighbouring 2xx polygons.
131, 132	Abandoned/reclaimed mines and dump sites should be coded according to actual land cover, usually 231 or 324. Revise ALL 131 and 132 and correct them according to this rule.
141, 142	One omitted horserace course found, which should be separated from 121.
242, 243	Definition of 243 category was sometimes misunderstood. 243 should be a MOSAIC of small agricultural and natural patches. A forest patch in the middle of 211 delineated (if being small: "saved") with some buffer is NOT 243. These should be merged into surrounding 211. Also, 243 should be dominated by agriculture (50-75%), natural patches should occupy between 25% and 50% of area. If natural vegetation dominates, the relevant 3xx class should be used (e.g. 324, 311). Remember that >25 ha homogeneous patches of 211, 231, 324, 31x should be separated from 243 where possible (eg. by merging them to neighbouring forest). The strategy should be to minimize the area of mixed classes (242 and 243). Revise at least larger 243, and correct mistakes.
331	331 area is exaggerated. Where low shrub vegetation cover exceeds 10%, class 333 should be used; where vegetation dominates (>50%), 322 is applicable. <10% vegetation cover means practically no visible vegetation on image. Revise ALL 331 polygons.
Total number of remarks:	42
Evaluation:	Conditionally accepted (CA)
Reasoning	Check ALL 131 to find abandoned mines (231, 324). Revise class 243 (at least >150-200 ha polygons) and correct it according to recommendations. Correct class 331.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
815 changes were found	All change types were checked. Rare changes and technical changes were all checked.

	Types containing large number of polygons a subset of 20-25 polygons or the largest polygons were checked.
Change process	Finding
Urban industrial sprawl	2xx-112/121/133 changes were properly mapped. Omitted part of port construction (521-133/123) found. Remember to use the latest available image for mapping changes.
Changes of construction sites	133-112/121 changes were properly mapped, only one omitted such change was found. Remember to map non-built-up leftover areas after finished construction (usually 133-231/324, occasionally 133-211).
Changes of mineral extraction sites and dump sites	Most mine extension changes were properly mapped. One large 312-131 is much questionable, the area looks rather like a clearcut. In the neighbourhood 324s miscoded as 131 in CLC2006 are found. Besides that, plenty of omitted mine reclamation areas (131-324) were discovered. Systematic examination of dynamic classes in CLC2006 helps avoiding such omissions.
Pasture – arable land rotation	Many of these changes were difficult to verify based on available images, but no apparent mistakes were found. However, a strangely unbalanced situation is depicted by the proportion of 231-211 and 211-231 changes. While 97 pasture-arable changes were mapped, only 5 arable-pasture changes were found. Although this might reflect reality, but it is also possible that more easy-to-detect 231-211 changes were found with higher probability.
Changes related to fruit orchards	222-211 changes were properly mapped, although some omissions were also discovered. Go through all 222 polygons on CLC2006 systematically to find these omissions.
Changes related to complex agricultural categories	<p>Most such changes (242-211, 242-231, 211-234) were hard to verify based on available data, but many seemed questionable, meaning that no significant difference of pattern was seen between the two dates.</p> <p>Note that these changes should reflect a situation when a mosaic of different classes has changed to homogeneous areas or vice versa.</p> <p>211/231/242-243 changes should mean that new natural patches (e.g. small afforestation areas or natural succession) appear newly, in mosaic with agriculture. Instead of that in most of the cases imagery shows that natural patches already existed in 2006, therefore CLC2006 dataset should be corrected to 243, and change polygon deleted. If in 2012 natural vegetation dominates, 324 class should be applied instead of 243 (remember that 243 should be dominated by agriculture with >50%), wherever possible to separate a >5 ha patch.</p> <p>ALL changes related to 243 should be checked (not only ones with remark!) and coding corrected, where necessary.</p>
Forestry changes (clearcuts, growth)	Forest growth (324-31x) as well as clearcutting (31x-324) is mostly mapped properly. Some omitted growth changes were however discovered.
Afforestation (on agriculture land, natural grassland, peatland)	Mapping of afforestation on agricultural land (211/231/24x-324) has been significantly improved compared to 1 st verification. False changes have completely been removed.

	In a few cases non-changed parts should be separated as 324-324 from change polygons, where young forest patches are already visible in 2006.
Other changes	Omitted regeneration after forest fire (334-324) found.
Technical changes	Technical changes were applied properly. Some omitted 324-324 were found.
Total number of remarks:	41
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Significant improvement compared to 1st verification. Go through 131 and 222 polygons in CLC2006 systematically to find omitted changes. Revise changes related to class 243.

Working unit:	Urte (1st)
Verification:	re-check (remote)
Date:	24 th June
Verified by:	Márta Gunawan FÖMI

Image data used	
Image2006	SPOT4-5: August 2005, July, September 2006 IRS: May, October 2006
Image2012	RapidEye: April 2011, July, September 2012 Unknown image type: June, July, September 2013
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Polygons with shape error: 1	Polygons with shape error: 112

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
General remark	More attention should be paid to spots where false changes were deleted and revision of CLC2006 was advised.
112	Remove forested patch from 112 and generalize into 211 instead.
242, 243	One omitted 242 polygon was left.
Total number of remarks:	2
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Database properly corrected.

Thematic control - CLC-Changes ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
Change process	Finding
Changes related to complex agricultural categories	An omitted 243-324 change was observed.
Forestry changes (clear-cuts, growth)	An omitted 312-324 change was left. In one case proposed revision (delineation of a missing 324 in CLC2006) was omitted.
Total number of remarks:	3
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Necessary corrections properly applied

Working unit:	Aliona (1st)
Verification:	re-check (remote)
Date:	23 rd June
Verified by:	Márta Gunawan, FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: July, September, October 2006; Spot4: July, September 2006, March 2007; Spot5: October 2005, July 2006
Image2012	July, August 2012 July, September 2013 No image type is given.
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Polygons with shape error: 2	Polygons with shape error: 95

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
112 , 121	Remove dominantly agricultural areas from the edges of 112 and 121 polygons.
131,132	One 131 polygon still contains 211 areas that should be cut off. In another mine (131) abandoned/reclaimed area should be coded according to actual land cover, in the marked case either 231 or 324.
133	Construction sites (133) should be generalized into neighbouring settlements (112).
211, 23	Some arable/pasture separation mistakes are still found.
Total number of remarks:	9
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Most of the remarks were taken into consideration and the revision database was corrected.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
Change process	Finding
General remark	More attention should be paid to spots where false changes were deleted and revision of CLC2006 was advised. If the omitted feature cannot be delineated in CLC2006, sometimes technical change is applicable (usually 324-324). Whenever a change polygon is drawn make sure that the IMAGE2006 is properly checked before. There are still a couple of polygons where non-changed parts should be cut out.
Changes related to mines and dump sites	An omitted mine reclamation (131-324) was observed.
Forestry changes (clear-cuts, growth)	A missing forest growth (324-313) was found.
Total number of remarks:	9
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Almost all proposed modifications were considered. The database has been significantly improved.

Working unit:	Kazimieras (1st)
Verification:	re-check (remote)
Date:	24 th June
Verified by:	Márta Gunawan FÖMI

Image data used	
Image2006	IRS: May, August 2006 SPOT 4-5: August 2005 July, August 2006
Image2012	Unknown image type: July 2012, June, July, September 2013
In situ	Google Earth (GE)

Technical error checking	
Revised CLC2006	CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂
Error free	Polygons with shape error: 13

Thematic control – Revised CLC2006	
Issue/class	Finding
242, 243	One 242/243 separation mistake left.
324	One omitted 324 inside 311 left.
Total number of remarks:	2
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Database properly corrected.

Thematic control - CLC-Changes₂₀₀₆₋₂₀₁₂	
Change process	Finding
Forestry changes (clear-cuts, growth)	A couple of omitted forest growth (324-31x) was found. One of the false change polygons was deleted but the revision in 2006 did not happen. 324 should join to neighbouring forest (313).
Total number of remarks:	3
Evaluation:	Accepted (A)
Reasoning	Necessary corrections properly done, few omitted changes left.

VIII PRIEDAS. Lietuvos CORINE žemės dangos 2012 automatizuotos patikros rezultatai

CLC QC TOOL Session Summary Report

Code	Name	Err	Exc
General			
● A1	File format		
● A2	File name convention		
CLC12_LT			
● A3	Attributes definition		
● A4	Attributes name convention		
● B1	Minimal mapping unit (MMU)		826
● B2	Unique identifier		
● B3	Valid codes		
● C6	No overlapping polygons		
● C7	No neighbouring polygons with the same code		
● C9	No gaps in data	1	
● C10	Multipart polygons		
CLC06_LT			
● A3	Attributes definition		
● A4	Attributes name convention		
● B1	Minimal mapping unit (MMU)		836
● B2	Unique identifier		
● B3	Valid codes		
● C6	No overlapping polygons		
● C7	No neighbouring polygons with the same code		
● C9	No gaps in data	1	
● C10	Multipart polygons		
CHA12_LT			
● A3	Attributes definition		
● A4	Attributes name convention		
● B1	Minimal mapping unit (MMU)		3
● B2	Unique identifier		
● B3	Valid codes		
● C6	No overlapping polygons		
● C7	No neighbouring polygons with the same code		1
● C10	Multipart polygons		
● C11	Technical changes (only change layer)		279

Report generated by CLC QC TOOL <http://clcqc.gisat.cz>

© Gisat 2014