

CORINE-landflokkun 2018

Landgerðabreytingar á Íslandi 2012 – 2018

Kolbeinn Árnason

Ingvar Matthíasson



Útgefandi: Landmælingar Íslands, www.lmi.is
Ljósmyndir: Guðni Hannesson

Umbrot: Landmælingar Íslands
Janúar 2020

Heiti, skammstafanir og styttingar

CORINE: Coordination of Information on the Environment

CLC: CORINE Land Cover

CLC2000: CORINE Land Cover 2000, CORINE landflokkun fyrir árið 2000

CLC2006: CORINE Land Cover 2006, CORINE landflokkun fyrir árið 2006

CLC2006_{rev}: CORINE Land Cover 2006 revised, Leiðrétt CORINE landflokkun fyrir árið 2006

CLC2012_{rev}: CORINE Land Cover 2012 revised, Leiðrétt CORINE landflokkun fyrir árið 2012

CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈: CLC-Change₂₀₁₂₋₂₀₁₈: Breytingar á CORINE landgerðum milli 2012 og 2018

CLCC₂₀₀₆₋₂₀₁₂: CLC-Change₂₀₀₆₋₂₀₁₂: Breytingar á CORINE landgerðum milli 2006 og 2012

CLCC₂₀₀₀₋₂₀₀₆: CLC-Change₂₀₀₀₋₂₀₀₆: Breytingar á CORINE landgerðum milli 2000 og 2006

CLC2012: CORINE Land Cover 2012, CORINE landflokkun fyrir árið 2012

CLC2018: CORINE Land Cover 2018, CORINE landflokkun fyrir árið 2018

DEM: Digital Elevation Model (stafrænt landlíkan)

EEA: European Environment Agency, Umhverfisstofnun Evrópu

ESA: European Space Agency, Evrópska geimferðastofnunin

G, R, NIR: Grænt, rautt og nær-innrætt ljós

HR (High Resolution): Mikil greiniehæfni (5 – 20 m) rastagagna s.s. gervitunglamynda

HRL: High Resolution Layers

LbHÍ: Landbúnaðarháskóli Íslands

LMÍ: Landmælingar Íslands

NÍ: Náttúrufræðistofnun Íslands

NIR: Near Infrared (nærinnrætt geislun)

MAST: Matvælastofnun

VHR (Very High Resolution): Mjög mikil greiniehæfni (0,5 – 5 m) rastagagna s.s. gervitunglamynda

Efnisyfirlit

ÁGRIP	1
1. INNGANGUR	3
2. CORINE LANDFLOKKUNARVERKEFNIÐ	4
2.1. CORINE og sögulegt samhengi	4
2.2. CORINE flokkunarreglur	4
2.3. Framtíð CORINE og önnur samevrópsk landflokunarverkefni	8
3. GÖGN OG FRAMKVÆMD CORINEFLOKKUNARINNAR	10
3.1. Gervitunglamyndir frá EEA	10
3.2. Önnur gögn	11
3.3. Vinnuferli við CLCC ₂₀₁₂₋₂₀₁₈ og CLC2018	11
4. KORTLAGNING EINSTAKRA CORINE-LANDGERÐA	13
4.1. Manngert yfirborð	15
4.2. Landbúnaðarland	17
4.3. Skógar og önnur náttúruleg svæði	19
4.4. Votlendi	22
4.5. Vötn og höf	24
5. LEIÐRÉTTING Á CLC2012: CLC2012 _{rev}	26
5.1. Nákvæmni CORINE-flokkunarinnar	26
5.2. Villur og leiðréttingar	26
5.3. Helstu leiðréttingar á CLC2012	26
6. LANDGERÐABREYTINGAR Á ÍSLANDI 2012 – 2018	28
6.1. Helstu landgerðabreytingar	33
6.2. Yfirlit landgerðabreytinga 2012 – 2018, stöplarit	37
6.3. Samanburður á flatarmáli nokkurra landgerða í CLC2000, CLC2006, CLC2012 og CLC2018	39
7. NIÐURSTÖÐUR CLC2018	41
7.1. Stærð og útbreiðsla grunnflokka í CLC2018	45
7.1.1. Manngerð svæði	45
7.1.2. Landbúnaðarland	46
7.1.3. Skógar og önnur náttúruleg svæði	47
7.1.4. Votlendi	48
7.1.5. Vötn og höf	49
HEIMILDIR	50
VIÐAUKI	51

ÁGRIP

CORINE landgerðaflokkunin

CORINE („Coordination of Information on the Environment“ eða „Samræming umhverfisupplýsinga“) er samevrópskt landflokunarverkefni sem byggir á notkun upplýsinga sem fengnar eru úr gervitunglamyndum. Til CORINE-verkefnisins var stofnað á 9. áratug seinustu aldar en þá var þörfin fyrir traust og sambærileg gögn um landgerðir og landnotkun í Evrópu löngu orðin ljós. CORINE-verkefninu, sem nú heyrir undir Copernicusaráætlun ESB, er stjórnað af Umhverfisstofnun Evrópu, EEA, og taka flestöll Evrópulönd þátt í því (<http://land.copernicus.eu/>). Það felur í sér kortlagningu á landgerðum samkvæmt ákveðnum staðli og er unnið með sömu aðferðum og á sama tíma í öllum þáttökulöndunum. Mælikvarði CLC-flokkunarinnar er 1: 100.000 og minnstu kortlögðu einingar eða svæði eru 25 hektarar, t.d. 500 m x 500 m svæði, en minnstu kortlögðu breytingar eru 5 hektarar að stærð. Mjóstu fyrirbæri eru 100 m á breidd.

Í CORINE er land flokkað í 5 grunnflokka (1. *mannert yfirborð*, 2. *landbúnaðarland*, 3. *skóga og önnur náttúruleg svæði*, 4. *votlendi* og 5. *ár og vötn*) sem skiptast í 44 mismunandi landgerðir. Alls koma 32 þessara landgerða fyrir hér á landi.

CORINE flokkunin er uppfærð á 6 ára fresti

Niðurstöður CORINE eru uppfærðar með nýjum gervitunglamyndum á 6 ára fresti í þeim tilgangi að fylgjast með umhverfisbreytingum sem verða í Evrópu með tímanum. Landmælingar Íslands hafa séð um CORINE flokkunina hér á landi frá upphafi en hún hefur núna farið fram fyrir árin 2000, 2006, 2012 og 2018.

Mikilvægur þáttur í uppfærslu CORINE-gagnagrunnsins er að fara yfir og leiðrétta villur í seinustu útgáfu hans. Áður en breytingar sem urðu milli 2012 og 2018 voru kortlagðar var farið yfir CLC2012 niðurstöðurnar og villur í þeim lagaðar. Endurskoðaður CLC2012 gagnagrunnur, CLC2012_{rev}, (rev: revised) er síðan notaður þegar raunverulegar breytingar milli 2012 og 2018 eru kortlagðar.

Í stórum dráttum fór CORINE-uppfærslan að þessu sinni þannig fram að leiðréttar niðurstöðurnar fyrir árið 2012, CLC2012_{rev}, og þær gervitunglamyndir sem sú flokkun byggði á voru bornar saman við nýjar gervitunglamyndir með sérstökum hugbúnaði. Allar sýnilegar landgerðabreytingar milli 2012 og 2018 stærri en 5 ha voru hnitaðar upp og þegar lokið var við að kortleggja breytingarnar voru niðurstöðurnar settar saman í eina breytingaskrá, CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈, sem að lokum var sameinuð CLC2012 niðurstöðunum þannig að út kom flokkunarniðurstaðan fyrir 2018; CLC2018.

Villur í CLC2012 og leiðréttingar á þeim

Við endurskoðun á CLC2012 niðurstöðunum var flokkun breytt á 1465 km² eða 1,4% landsins. Tuttugu algengustu breytingarnar, alls rúmlega 80% allra leiðréttinganna, eru settar fram í töflu 8 á bls. 27. Helstu leiðréttingarnar snúa að þremur náttúrulegum gróðurflokkum: *Mólendi, mosi og kjarr (322)*, *Náttúrulegt graslendi (321)* og *Mýrar (412)*, en einnig hefur ný kortlagning Skógræktarinnar á birkiskógum landsins stækkað flatarmál þeirra verulega.

Ekki er að undra að nokkur færsla hafi orðið milli flokka 321, 322 og 412. Á þeim gervitunglamyndum sem hingað til hafa verið notaðar geta þessir flokkar verið svo líkir hver öðrum að erfitt eða jafnvel ógerlegt er að greina á milli þeirra án þess að hafa jafnframt aðrar upplýsingar, en gróðurkort í stórum mælikvarða eru ekki til nema af takmörkuðum hluta landsins.

Landgerðabreytingar á Íslandi 2012 – 2018

Alls breyttist landgerð á 895 km² eða 0,87% landsins á árabílinu 2012 – 2018 og eru það nokkuð meiri breytingar en urðu milli 2006 og 2012 þegar samsvarandi tölur voru 785 km² og 0,76%. Helstu ástæður

aukinna breytinga á seinna tímabilinu er tilkoma Holuhrauns í eldgosi norðan Vatnajökuls 2014 - 2015 og góður árangur af landgræðslustarfi.

Myndir 6A, 6B og 6C á bls. 28 sýna breytingar á CORINE-landgerðum 2012 – 2018 (CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈, efsta mynd), 2006 – 2012 (CLCC₂₀₀₆₋₂₀₁₂, miðmyndin) og milli 2000 og 2006 (CLC₂₀₀₀₋₂₀₀₆, neðsta myndin). Í öllum tilvikum felast helstu breytingarnar í rýrnun jöklanna og breytingum á farvegum sumra helstu jökulánna. Stærsti munurinn er tilkoma Háslóns við norðanverðan Vatnajökul fyrir 2012 (mynd 5B) og Holuhrauns sem og gróðurbreytingar á Haukadalsheiði og Hólasandi fyrir 2018 (mynd 5A).

Í töflu 9 á bls. 30 eru niðurstöður CORINE-landflokunarinnar 2018 teknar saman og í töflu 10 er samantekt á helstu landgerðabreytingum milli 2012 og 2018. Samanlagðar breytingar vegna hreyfinga á farvegum jökulánna eru 32% allra landgerðabreytinga og rýrnun jöklanna nemur 24,4% breytinganna. Þetta þýðir að breytingar á jöklum og jökulám ná yfir rúmlega 56% af öllum landgerðabreytingum á Íslandi 2012 – 2018. Stöplarin á bls. 38 sýna annars vegar flatarmáls-breytingar einstakra landgerða (mynd 11) og hins vegar hlutfallslegar breytingar í hverjum flokki (mynd 12) á tímabilinu 2012 – 2018. Langmestu hlutfallslegu breytingarnar eru stækkun flokks 132 *Urðunarsvæði* um 23,3% (urðunarsvæði höfuðborgarsvæðisins á Álfsnesi) og stækkun á landgerð 324 *skógræktarsvæði*, um 15,6%.

Niðurstöður CLC2018

Mynd 15 á bls. 42 sýnir niðurstöður CLC2018 landflokunar Íslands og í töflu 9 á bls. 43 (og 30) er samantekt á heildarstærð (í km²) og hlutfallslegri stærð (í %), allra landgerða á Íslandi sem og þær breytingar, bæði minnkun og stækkun, sem urðu á þeim milli 2012 og 2018. Flokkur 322 (*Mólandi, mosi og kjarr*) er langstærsta landgerðin og þekur tæplega 34% af flatarmáli landsins. Þar á eftir koma *Ógróin hraun og urðir* (með 23%), *Hálfgróið land* (13%), *Jöklar* (10%) og *Mýrar* (6,5%). Sumir flokkar eru hins vegar örsmáir og þeir allra smæstu; *Vegir* og *Urðunarsvæði*, koma aðeins fyrir í einum fláka hvor.

Ísland og önnur Evrópulönd

Í flestöllum Evrópuríkjum skiptist land aðallega í skóga, landbúnaðarland og þéttbýli. Á Íslandi er þessu öðruvísi farið. Tafla 12 á bls. 44 sýnir flatarmál og hlutfallslega stærð grunnflokka fimm í CLC2018 á Íslandi. Sérstaða Íslands samanborið við önnur Evrópulönd felst annars vegar í afar litlu *Manngerðu yfirborði* (aðeins 0,39% af landinu) og *Landbúnaðarlandi* (2,6%) og hins vegar mjög stórum grunnflokki 3, *Skógar og önnur náttúruleg svæði*, (þótt skógarnir sjálfir séu litlir sem engir). Grunnflokkur 3 nær hvorki meira né minna en yfir 87,4% af flatarmáli Íslands og ef votlendin eru lögð við sést að grunnflokkar 3 og 4 sem með réttu má kalla „náttúrulega“ eru 98.125 km² eða um 95% af heildarflatarmáli landsins. Í engu öðru Evrópulandi eru CLC niðurstöðurnar í líkingu við þetta.

1. INNGANGUR

Umhverfismál eru ekki einskorðuð við einstök þjóðlönd eða ríki heldur eru þau í eðli sínu alþjóðleg en alþjóðlegt samstarf krefst þess að nákvæmar og réttar upplýsingar um landgerðir og landnotkun séu hvarvetna og ávallt fyrirliggjandi. Það er því nauðsynlegt að hafa samræmt flokkunarkerfi fyrir notkun lands til þess að hægt sé að bera ástand og þróun þessara mála í einstökum ríkjum saman. CORINE-verkefnið er slíkt kerfi og grundvöllur að samvinnu á sviði umhverfismála í Evrópu.

CORINE er samevrópskt landflokunarverkefni

CORINE („Coordination of Information on the Environment“ eða „Samræming umhverfisupplýsinga“) er samevrópskt landflokunarverkefni sem byggir á notkun upplýsinga sem fengnar eru úr gervitunglamyndum. Fyrsta CORINE-flokkunin fór fram 1990 og voru þátttakendurnir þáverandi ESB-löndin, 12 að tölu. Núna eru þáttökulöndin ekki lengur bundin við Evrópusambandið (28 ríki) heldur nær CORINE til EES landanna (Íslands, Noregs og Lichtenstein), Sviss, Balkanlandanna og Tyrklands, eða alls 39 ríkja. CORINE verkefninu, sem nú heyrir undir Copernicusaráætlun ESB, er stjórnað af Umhverfisstofnun Evrópu, EEA (<http://land.copernicus.eu/>). Það felur í sér kortlagningu á landgerðum samkvæmt ákveðnum staðli og er unnið með sömu aðferðum og á sama tíma í öllum þáttökulöndunum.

Breytingar eru kortlagðar reglulega

Niðurstöður CORINE eru uppfærðar með nýjum gervitunglamyndum á 6 ára fresti. Tilgangurinn er sá að útvega sambærileg landgerðagögn fyrir öll Evrópulönd og fylgjast með þeim umhverfisbreytingum sem verða í álfunni með tímanum. Landmælingar Íslands hafa séð um CORINE flokkunina hér á landi frá upphafi en hún hefur núna farið fram fyrir árin 2000, 2006, 2012 og 2018.

Þörf fyrir sambærileg gögn um landgerðir í Evrópu

Til CORINE-verkefnisins var stofnað vegna þess að þörfin fyrir traust og sambærileg gögn um landgerðir og landnotkun í Evrópu var löngu orðin ljós. Eitt mikilvægasta atriðið í sambandi við sameiginlegan landgerðagrunn fyrir alla álfuna var að auðvelda aðgengi að gögnunum eins og hægt var. Í samræmi við það er aðgangur að CLC-niðurstöðunum ókeypis og öllum opinn og hvers kyns notkun gagnanna er öllum heimil endurgjaldslaust. Hægt er að skoða 2018 niðurstöðurnar fyrir Ísland í kortasjá á vefsíðu Landmælinga Íslands: <https://kortasja.lmi.is/> en gögnin sjálf má nálgast í niðurhalsþjónustu LMÍ: <https://atlas.lmi.is/LmiData/index.php?id=299782413840>.

Ísland gerðist aðili að CORINE-verkefninu árið 2007 og fyrsta flokkunin sem unnin var hér á landi miðaðist við árið 2006. Samtímis henni voru breytingar sem orðið höfðu milli 2000 og 2006 kortlagðar. Þriðja flokkunin (og önnur uppfærsla) miðaðist við árið 2012 þegar breytingar milli 2006 og 2012 voru kortlagðar. Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir þriðju uppfærslu CORINE-flokkunarinnar þar sem kortlagðar eru breytingar sem urðu á árabílinu 2012 – 2018. Skýrslur um allar CORINE- niðurstöðurnar má finna á vef LMÍ: <https://www.lmi.is/um-landmaelingar/fjarkonnun/corine/>.

Samevrópskt umhverfiseftirlit

Mikilvægt er að hafa í huga að niðurstöður CORINE mynda samevrópskan gagnagrunn. Í flestum Evrópulöndum eru til mun nákvæmari gögn um flestar þær landgerðir sem CORINE-flokkunin inniheldur (Ísland er ef til vill helsta undantekningin) og eru því CORINE-niðurstöðurnar ekki til mikils gagns fyrir einstök ríki einar og sér. Gagnið felst í sambærilegum niðurstöðum í öllum þáttökulöndunum og möguleikunum í greiningu niðurstöðanna fyrir Evrópu sem heild. EEA notar niðurstöðurnar til þess að reikna út margs konar umhverfisvísa (environmental indices) þannig að stjórnvöld geti betur gert sér grein fyrir hvers konar breytingar eru að verða á náttúru og umhverfi í álfunni og hvert umfang þeirra er svo að hægt sé að grípa inn í með ákveðnum aðgerðum ef þörf krefur.

2. CORINE LANDFLOKKUNARVERKEFNIÐ

2.1. CORINE og sögulegt samhengi

Fyrsta CORINE-flokkunin fór fram 1990 og náði eingöngu til þáverandi tólf ESB-landa í Suður- og Vestur-Evrópu. CORINE-flokkunarlykillinn var miðaður við þessi lönd og reyndar má segja að hann eigi sérstaklega vel við S-Evrópulönd. Með tímanum bættust sífellt fleiri þátttökuþjóðir í Norður- og Austur-Evrópu við í CORINE-samstarfið sem nær núna að Rússlandi, Hvíta-Rússlandi og Úkraínu. Alls eru þáttökulöndin núna 39 talsins.

Reglur um mælikvarða (1: 100.000) og minnstu og mjóstu kortlögðu einingar (25 ha, 100m) í CORINE helguðust af því hvað gerlegt var að kortleggja með þeirri tölvu- og gervitunglataækni sem var ráðandi um 1990. Síðan þá hefur mikið breyst hvað varðar gæði gervitunglamynda og tölvuvinnslu landupplýsinga en CORINE-reglunum hefur verið haldið óbreyttum til þess að niðurstöður verði áfram sambærilegar en CORINE er lengsta tímaröð í sameiginlegri landflokun í álfunni. Af þeirri sömu ástæðu mun upphaflegu CORINE-flokkunum ekki verða breytt þótt þeir sumir hverjir henti ekki vel á því svæði öllu sem flokkunin nær núna til, t.d. á Íslandi og öðrum löndum í N-Evrópu. Til þess að nýta fullkomnari tölvutækni og möguleika nýrra og nákvæmra gervitunglamynda hefur EEA á seinustu árum hleypt af stokkunum nýjum verkefnum á sviði umhverfiseftirlits sem styðja og bæta við niðurstöður CORINE. Einnig mun CORINE-flokkunin í framtíðinni fara fram með nýju lagi en þó þannig að hægt verði að fá niðurstöður sem eru sambærilegar þeim sem hingað til liggja fyrir (sjá kafla 2.3.).

2.2. CORINE flokkunarreglur

Í CORINE er notað stigskipt flokkunarkerfi, land er flokkað í 5 grunnflokka sem skiptast í 15 milliflokka sem svo er skipt í 44 mismunandi landgerðir. Grunnflokkar CORINE eru eftirfarandi:

1. Manggert yfirborð
2. Landbúnaðarland
3. Skógar og önnur náttúruleg svæði
4. Votlendi
5. Ár og vötn.

CORINE niðurstöðurnar eru í grannfræðilega uppbyggðum vektor-gagnagrunnum þar sem haldið er utan um allar landstærðir sem og upplýsingar um eðli og umfang þeirra breytinga sem verða á landgerðum/-notkun með tímanum. Alls koma 32 mismunandi CORINE landgerðir fyrir hér á landi. Tafla 1 sýnir CORINE-flokkaskiptinguna og hverjar þeirra koma fyrir á Íslandi en í töflu 2 kemur fram hvernig gögn, vinna og tímasetningar við CORINE-flokkunina hafa breyst í tímans rás.

Flokkunarvinnan fer fram eftir ákveðnum reglum. Mikilvægustu stærðir í sambandi við flokkunina eru eftirfarandi:

- CORINE-flokkunin er gerð með kortlagningu af nýjum gervitunglamyndum.
- Hún er endurtekin reglulega - breytingar á landgerðum/landnotkun eru kortlagðar á 6 ára fresti.
- Mælikvarði flokkunarinnar er 1: 100.000 (1 cm á korti samsvarar 1 km á landi).
- Minnstu kortlögðu einingar eða svæði eru 25 hektarar, t.d. 500 m x 500 m svæði (eða 5 mm x 5 mm reitur í mælikvarða 1: 100.000).
- Minnstu kortlögðu breytingar eru 5 hektarar að stærð.
- Mjóstu kortlögðu fyrirbæri og breytingar eru 100 m á breidd.
- Niðurstöðurnar mynda landspekjandi gagnagrunn, þ.e. hver punktur á landinu er í einum og aðeins einum flokki. Gagnagrunnurinn er grannfræðilega uppbyggður sem þýðir að margs konar reikni- og rökaðgerðir á gögnunum eru mögulegar.

Gögn, meðhöndlun og túlkun gagna, villutékk og gæðaprófun niðurstaðna eru allt mikilvægir þættir í sambandi við CORINE-flokkunarvinnuna. Sérstök ástæða er til að nefna eftirfarandi atriði:

- **Grunngögn og hjálpargögn.** Grunngögn fyrir CORINE-flokkunarvinnuna eru gervitunglamyndir sem að langmestu leyti hafa verið teknar sumarið fyrir viðmiðunarárið (sjá töflu 2). Einstakar landgerðir verða því að þekkjast á gervitunglamyndunum þannig að hægt sé að greina þær hverja frá annarri. Ýmis konar önnur gögn, s.s. þemakort og loftmyndir, eru einnig notuð til hliðsjónar ef gervitunglamyndirnar duga ekki einar og sér.
- **Alhæfning, sameining eða einföldun gagna** (generalisation). Sumar landgerðir í CORINE eru smágerðar og hafa víða mjög lítið heildarflatarmál eða litla útbreiðslu þannig að þær ná ekki lágmarksstærðinni 25 ha. Einkum á þetta við um suma manngerðu flokkana. Í þessum tilvikum er leyfilegt að sameina mismunandi landgerðir samkvæmt ákveðnum reglum ef um skylda flokka með sameiginlegan jaðar er að ræða. Einnig þarf stundum að einfalda og fága flóknar útlínur sumra landgerða til þess að þær samræmist reglum um mælikvarða flokkunarinnar.
- **Samræmi í niðurstöðum.** Stundum getur leikið vafi á því hvort ákveðið svæði hafi verið rétt flokkað. Hér á landi á þetta einkum við um stóru gróðurflokkana; *mólendi*, *graslendi*, *beitiland og votlendi*, þar sem engin nákvæm gróðurkort eru til af stórum hluta landsins til að styðjast við og mjög erfitt getur reynst að greina á milli þessara flokka á gervitunglamyndum. Hins vegar er mjög mikilvægt að niðurstöðurnar séu mótsagnalausar og sambærilegar frá einum landshluta til annars og ekki síður frá einu landi til annars sem þýðir að þeir sem vinna við flokkun gagnanna leggi sama skilning í það hvernig gögnin, gervitunglamyndir og viðmiðunargögn, eru túlkuð.
- **Leiðréttingar niðurstaðna.** CORINE-gagnagrunnurinn, hversu vandaður sem hann er, er ekki og verður ekki villulaus frekar en önnur landfræðileg gagnasöfn. Mikilvægur þáttur í uppfærslu CORINE-gagnagrunnsins er að fara yfir og leiðrétta villur í seinustu útgáfu hans. Endurskoðuð eða leiðrétt seinasta útgáfa gagnagrunnsins er síðan notuð til viðmiðunar þegar breytingar eru kortlagðar næst svo að þær „erfist“ ekki áfram.
- **Gæðaprófun CORINE gagnagrunna.** Flokkunin er framkvæmd af sérfræðingum í hverju aðildarlandi EEA fyrir sig en niðurstöðurnar eru gæðaprófaðar af til þess bærum sérfræðingahópi EEA og eru ekki samþykktar nema gagnagrunnurinn sé grannfræðilega villulaus og að niðurstöðurnar séu í að minnsta kosti 85% tilvika réttar að þeirra mati. Þetta mat er ótvírætt fyrir marga flokka, einkum litlu manngerðu flokkana, en er mun óáreiðanlegra fyrir áður nefnda gróðurflokka sem erfitt getur reynst að greina hvern frá öðrum á gervitunglamyndum.

Grunnflokkar	Milliflokkar	Landgerðir - landnotkunarflokkar
1. Manngert yfirborð	1.1 Íbúðabyggð	111 Þétt byggð
		112 Gísín byggð
	1.2 Iðnaðar- og verslunarsvæði	121 Iðnaðar- og verslunarsvæði
		122 Vegir
		123 Hafnir
		124 Flugvellir
	1.3 Námur, sorpurðun og byggingarsvæði	131 Námur
		132 Urðunarsvæði
		133 Byggingarsvæði
	1.4 Gróin svæði í byggð	141 Græn svæði í byggð
142 Íprótta- og útivistarsvæði		
2. Landbúnaður	2.1 Ræktað land	211 Akur- og garðyrkja
		212 Land með varanlegum áveitum
		213 Hrísgriónaakrar
	2.2 Ávaxtarækt	221 Vínækt
		222 Ávaxtaekrur
		223 Ólífuræktun
	2.3 Tún og bithagar	231 Tún og bithagar
	2.4 Misleitt landbúnaðarland	241 Einærar nytjaplöntur í bland við fjölærar
		242 Blönduð ræktun
		243 Landbúnaður í bland við náttúrulegan gróður
		244 Jarðrækt í bland við skóga
	3. Skógar og önnur náttúru-leg svæði	3.1 Skógar
312 Barrskógar		
313 Blandaðir skógar		
3.2 Mólendi, kjarr og graslendi		321 Graslendi
		322 Mólendi, mosi og kjarr
		323 Miðjarðarhafsrunnar
		324 Skógræktar- og skógarhöggssvæði
3.3 Auðnir og lítt gróið land		331 Ógrónir sandar og áreyrar
		332 Ógróin hraun og urðir
		333 Hálfgróið land
		334 Brennd svæði
		335 Jöklar og fannir
4. Votlendi	4.1 Mýrlendi	411 Flæðiengi
		412 Mýrar
	4.2 Votlendi við ströndina	421 Sjávarfitjar
		422 Saltvinnslusvæði
		423 Fjörur
5. Vötn og höf	5.1 Ferskvatnssvæði	511 Straumvötn
		512 Stöðuvötn
	5.2 Sölt og ísölt svæði	521 Sjávarlón
		522 Árósar
		523 Haf

Tafla 1. CORINE-flokkaskiptingin. Flokkunarkerfið er stigskipt; 5 grunnflokkar (vinstri dálkur) greinast í 15 milliflokka sem síðan er skipt í 44 landgerðir (hægri dálkur). Nöfn landgerða eða flokka sem koma fyrir hér á landi eru feitletruð.

	CLC1990	CLC2000	CLC2006	CLC2012	CLC2018
Satellite data	Landsat-5 MSS/TM single date	Landsat-7 ETM single date	SPOT-4/5 and IRS P6 LISS III dual date	IRS P6 LISS III and RapidEye dual date	Sentinel-2 and Landsat-8 for gap filling
Time consistency	1986-1998	2000 +/- 1 year	2006+/- 1 year	2011-2012	2017-2018
Geometric accuracy, satellite data	≤ 50 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 10 m (Sentinel-2)
Min. mapping unit/width	25 ha / 100m	25 ha / 100m	25 ha / 100m	25 ha / 100m	25 ha / 100 m
Geometric accuracy, CLC	100 m	better than 100 m	better than 100 m	better than 100 m	better than 100 m
Thematic accuracy, CLC	≥ 85% (probably not achieved)	≥ 85% (achieved) [13]	≥ 85%	≥ 85% (probably achieved)	≥ 85%
Change mapping (CHA)	not implemented	boundary displacement min. 100 m; change area for existing polygons ≥ 5 ha; for isolated changes ≥ 25 ha	boundary displacement min.100 m; all changes ≥ 5 ha are to be mapped	boundary displacement min.100 m; all changes ≥ 5 ha are to be mapped	boundary displacement min.100 m; all changes ≥ 5 ha are to be mapped
Thematic accuracy, CHA	-	not checked	≥ 85% (achieved)	≥ 85%	≥ 85%
Production time	10 years	4 years	3 years	2 years	1.5 years
Documentation	incomplete metadata	standard metadata	standard metadata	standard metadata	standard metadata
Access to the data (CLC, CHA)	unclear dissemination policy	dissemination policy agreed from the start	free access for all users	free access for all users	free access for all users
Number of countries involved	26 (27 with late implementation)	30 (35 with late implementation)	38	39	38 (Turkey to be added in 2019)

Tafla 2. Yfirlit yfir þróun CORINE Land Cover flokkunarinnar frá upphafi. Helstu breytingar eru þær að staðsetningarnákvæmni gervitunglamyndanna eykst, myndirnar spanna styttri tíma (tvö sumur núna) og flokkunin er unnin á sífelld skemmri tíma.

2.3. Framtíð CORINE og önnur samevrópsk landflokunarverkefni

Til þess að afla betri upplýsinga og fylgjast nánar með náttúrufari og landnotkun í álfunni hefur EEA skilgreint ný landflokunarverkefni til hliðar við CORINE sem ná til landgerða sem taldar eru sérstaklega mikilvægar eða verðmætar í umhverfislegum skilningi. Í þessum verkefnum eru landgerðir kortlagðar með mun meiri greinihæfni og í flestum tilvikum í fleiri landgerðir en gert er í CORINE og verða þau m.a. notuð til að endurbæta CORINE-verkefnið og gera það að mun öflugra tæki til umhverfiseftirlits í framtíðinni.

Local Component

Local Component (LC) nefnast nokkrar gagnabekjur sem ekki spanna heil lönd eða ríki heldur miða að nákvæmri kortlagningu landgerða á afmörkuðum svæðum af sértsakri gerð. LC gagnabekjurnar eru vektorgögn í mælikvarða 1: 10.000. Minnstu kortlögðu einingar eru 0,5 ha og mjóstu fyrirbæri 10 m. LC kortlagning fór fram 2012 og síðan aftur 2018 og heldur væntanlega áfram á 6 ára fresti eða oftár. Í þessum flokki eru eftirfarandi gagnabekjur:

- **Urban Atlas (UA):** Þéttbýlissvæði
- **Riparian Zones (RZ):** Vatns- og árbakkar
- **Natura 2000 (NK2):** Sérstök náttúruverndarsvæði (engin slík svæði eru á Íslandi enn sem komið er)
- **Coastal Zones (CZ):** Strandsvæði. Strandsvæði voru í fyrsta sinn kortlögð árið 2018. Sjá nánar á <http://land.copernicus.eu/local>.

HRLs: High Resolution Layers (háupplausnar-gagnalög)

Helstu þættir í grunnflokkum CORINE hafa verið kortlagðir sérstaklega með mun meiri nákvæmni í s.k. háupplausnarlögum (<http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/view>). Þetta eru þekjur rastagagna með 20 m myndpunktsstærð sem hafa verið uppfærðar með þriggja ára millibili:

- **Imperviousness (IMP):** Gegndræpi yfirborðs
- **Forests, dominant leaf type (DLT):** Skógar, trjágerð (hét áður „forest type“)
- **Forests, tree cover density (TCD):** Skógar, þéttleiki
- **Grassland (GRA):** Graslendi
- **Water and wetness (WAW):** Vatn og bleytustig (var áður í tveimur aðskildum gagnabekjum „Permanent waterbodies“ og „Wetlands“ en hefur núna verið slegið saman í eina.

Þessi flokkunarverkefni eru unnin með gervitunglamyndum af nokkrum evrópskum fyrirtækjum í landupplýsingaiðnaði og uppfærð með nýjum myndum á nokkurra ára fresti en yfirfarin og stundum leiðrétt af aðildarlöndum EEA. Sumar þessara gagnabekja hafa reyndar ekki alls staðar farið vel af stað og niðurstöður þeirra eru enn sem komið er ónákvæmar en þær munu þó batna mjög fljótt með tímanum og nýjum uppfærslum.

Framtíð CORINE: CLC+

CORINE er og verður flaggskip EEA á sviði reglubundins eftirlits með landnotkun í álfunni en það hefur þjónað upplýsingaöflun um breytingar á landgerðum í Evrópu í meira en 25 ár. Með tímanum og gerbreyttum tæknimöguleikum hafa kröfur samfélagsins um auknar umhverfisupplýsingar aukist og nú er svo komið að gerðar verða gagngerar breytingar á öflun og skráningu upplýsinga um landgerðir og landnotkun í álfunni. Þessar fyrirætlanir um framtíðarlandflokun í Evrópu hafa fengið nafnið CLC+ sem á að tákana endurbætta CLC-flokkun. Þess verður þó gætt að hafa CORINE-flokkunina áfram að leiðarljósi þannig að sú mælingaröð sem CORINE hefur skapað spillist ekki heldur verði áfram hægt að setja niðurstöður fram þannig að þær séu samanburðarhæfar við niðurstöður fyrri CORINE-flokkana.

CLC+ mun uppfylla margvíslegar notendabætur fyrir umhverfiseftirlit í Evrópu næstu 10 – 15 árin og mun m.a. styðja við bókhald um kolefnislosun einsatakra landa/þjóða og baráttuna gegn henni (LULUCF: https://en.wikipedia.org/wiki/Land_use,_land-use_change,_and_forestry). Með CLC+ verður skilið milli landgerða og landnotkunar (atriði sem hefur verið til trafala í CLC flokkuninni), flokkum og undirflokkum verður fjölgað verulega og minnstu kortlögðu einingar verða 0,5 hektarar. Þá verður mögulegt að gera mun flóknari fyrirspurnir í gagnagrunninn, fjölgun eiginda (attributes) fyrir ákveðnar landgerðir verður auðveldari og tenging við mismunandi aðrar gagnabækjur í hverju landi fyrir sig verður mun sveigjanlegri.



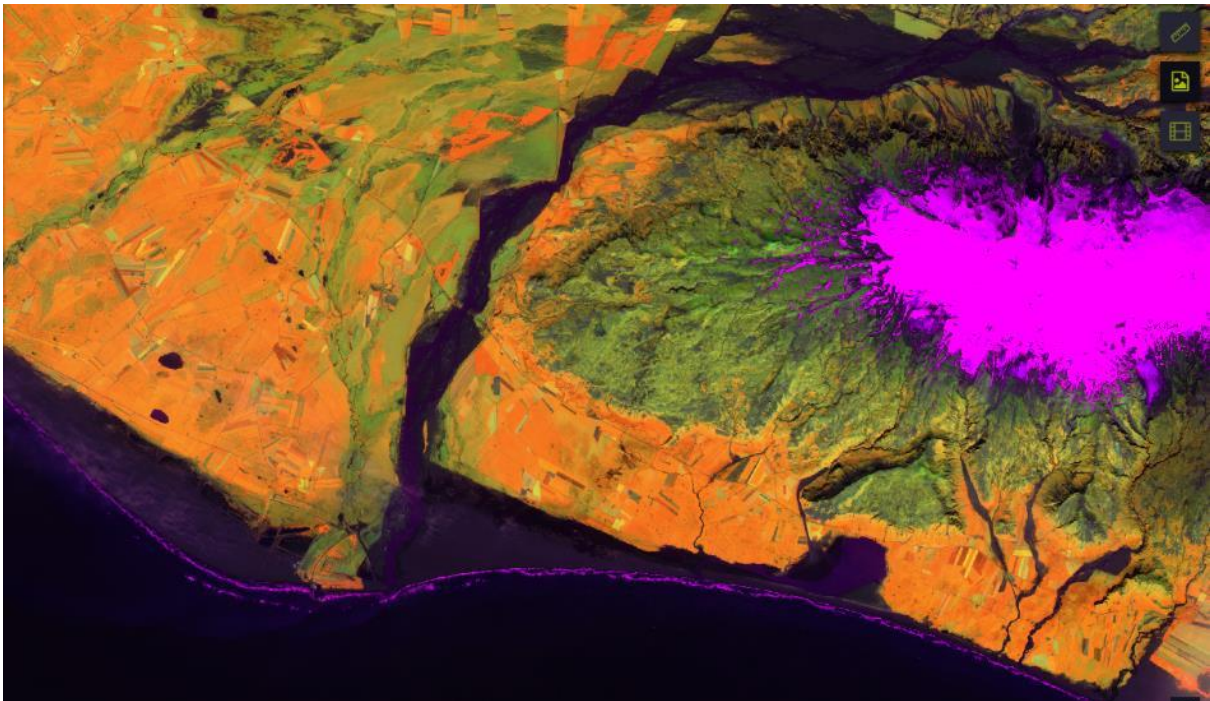
3. GÖGN OG FRAMKVÆMD CORINE-FLOKKUNARINNAR

CORINE-verkefnið heyrir undir Umhverfisstofnun Evrópu, EEA, sem gerir samninga við öll aðildarríki sín um framkvæmd flokkunarinnar í hvert skipti sem hún er uppfærð eða endurtekin. EEA áætlar kostnað við verkið í hverju landi fyrir sig sem miðast við stærð (flatarmál) landsins og verðlag og greiðir viðkomandi landi þá upphæða (áður greiddi EEA að hámarki 90% kostnaðarins en aðildarlöndin 10%). Fari heildarkostnaðurinn fram úr áætlun EEA greiðir aðildarlandið sjálft það sem umfram er.

3.1. Gervitunglamyndir frá EEA

EEA leggur öllum þáttökulöndunum til ókeypis nýjar gervitunglamyndir vegna hverrar CLC-uppfærslu (CLC: CORINE Land Cover) en Evrópubandalagið hefur gert sérstakan samning við Geimferðastofnun Evrópu, ESA, um kaup á myndunum í tengslum við Copernicusaráætlunina sem CORINE heyrir undir (http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus).

Myndasafnið fyrir 2018 uppfærsluna nefnist IMAGE2018 (IMAGE2012 eru samsvarandi myndir sem teknar voru fyrir CLC2012 vinnuna). Myndirnar eru teknar sumarið 2017 og eru að mestu leyti Sentinel-2 (S-2) myndir (<https://en.wikipedia.org/wiki/Sentinel-2>) en einnig eru örfáar Landsat-8 myndir á meðal þeirra til þess að fylla upp í göt í S-2 myndabekjunni. S-2 myndir hafa 13 mismunandi spektur- eða bylgjulengdabönd sem spanna sýnilega, nærinnrauða og miðinnrauða hluta rafsegulsviðsins (443 – 2202 nm). Aðeins 3 bönd eru afhent í IMAGE2018 myndabekjunni, bönd 4, 8 og 11, en það eru þau bönd sem hafa minnsta spekturfylgni (spectral correlation) og gefa því heppilegustu þriggja banda samsetningu í litmynd (sjá mynd 1). Þess ber þó að geta að Sentinel myndir er hægt að nálgast og skoða á netinu og hlaða þeim niður ókeypis án nokkurra takmarkana (hægt er að sækja öll böndin) (<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>). IMAGE2018 myndirnar eru með 10 m myndpunktsstærð (en Landsat myndirnar hafa þó ekki nema 15 m greinihæfni).



Mynd 1. Sentinel-2 mynd tekin 26. Júlí 2017 (Eyjafjallajökull t.h.). Myndin er sett saman úr böndum 4, 8 og 11 (RGB = 8, 11, 4). Mismundandi gróður kemur einkum fram í appelsínugulum, gulum og grænum litum (allt eftir gróðurtegund og þéttleika), ógróið land er dökkt en snjór og ís er fjólublátt.

Pótt IMAGE2018 séu þær gervitunglamyndir sem einkum skal stuðst við við gerð CLC2018 eru ýmsar aðrar myndir, einkum myndir með meiri greiniehæfni, einnig hafðar til hliðsjónar, s.s. hvers kyns VHR-gervitunglamyndir í eigu LMÍ, GoogleEarth, Bing Maps og ja.is. Séu slík myndgögn notuð verður að gæta vel að því að tími myndatökunnar stemmi við ár kortlagningarinnar (hér 2017 – 2018). Yfirleitt má segja að 10 m myndpunktsstærð S-2 myndanna sé nægileg til þess að kortleggja allar náttúrulegar landgerðir en oft þarf að gúggla önnur gögn þegar breytingar á manngerðum svæðum, t.d. í þéttbýli, eru skoðaðar. IMAGE2018 eru hins vegar grunn gögn í CORINE, bæði við flokkunarvinnuna og eins við gæðaprófun á niðurstöðunum sem gerð er af sérfræðingateymi á vegum EEA.

3.2. Önnur gögn

Pótt gervitunglamyndir séu grunn gögn við CLC-flokkunarvinnuna eru hvers kyns önnur heppileg gögn einnig notuð til viðmiðunar eða hjálpar við þá vinnu, s.s. uppréttar loftmyndir, skógakortlagning, gróðurkort, vatnafarskort, þéttbýliskort, DEM osfrv. Mjög misjafnt er eftir löndum hver staðan er varðandi aðgang að góðum hjálpargögnum, en flest Evrópulönd hafa um árabil verið korrögð mjög nákvæmlega með tilliti til landnotkunar í stórum mælikvarða. Auk þess eru loftmyndagrunnar margra landa uppfærðir eða endurnýjaðir á nokkurra ára fresti. Óhætt er að segja að staðan hér á landi sé óvenjuleg. Ekki eru enn til útgefin gróðurkort nema af tiltölulega litlum hluta landsins og landbúnaðarland hefur ekki einu sinni verið skilgreint enn sem komið er á Íslandi. Þetta hefur sett strik í reikninginn hvað varðar nákvæmni CORINE niðurstaðna í nokkrum mikilvægum gróðurflokkum.

3.3. Vinnuferli við CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈ og CLC2018

Í stórum dráttum fer uppfærsla CORINE-kortlagningarinnar þannig fram að IMAGE2012 og IMAGE2018 ásamt niðurstöðum CLC2012 eru bornar saman á tvískiptum tölvuskjá þar sem hreyfingar skjáhelminganna eru samstilltar; hliðrun eða þysjun á annarri myndinni gerist sjálfvirk með sama hætti fyrir hina myndina líka. Til að auðvelda meðhöndlun og samanburð gervitunglamyndanna stendur öllum þátttökupjóðum til boða að nota ákveðið forrit, **InterCheck**, sem sérstaklega var þróað í þessum tilgangi. Samanburður gagna í InterCheck er ekki bundinn við IMAGE2012 og 2018, heldur er hægt að setja það upp með hvers konar öðrum hnitbundnum kortum og myndum. Í þeim tilvikum að vafi leikur á um hvort breyting hafi orðið eða ekki með samanburði á IMAGE2012 og IMAGE2018 er t.d. hægt að grípa til GoogleMaps af sama svæði til þess að ganga úr skugga um rétta túlkun.

Villur í CLC2012 og leiðréttingar á þeim

Mikilvægur þáttur í kortlagningu breytinga eða uppfærslu CORINE-gagnagrunnsins er að fara yfir og leiðrétta villur í seinustu útgáfu hans. Þegar breytingar sem urðu milli 2012 og 2018 voru kortlagðar var því einnig farið yfir CLC2012 grunninn og villur í honum lagaðar. Endurskoðaður CLC2012 gagnagrunnur, CLC2012_{rev} (rev: revised), er síðan notaður til viðmiðunar þegar raunverulegar breytingar milli 2012 og 2018 eru kortlagðar.

Áður en vinna við CLC2018 hófst var farið í vettvangsferðir um vestan- og sunnanvert landið til þess að sannreyna CLC2012 niðurstöðurnar með sérstakri áherslu á erfiðustu flokkana; 321, 322 og 412. Þær athuganir leiddu í ljós að *mólendi* (322) hafði víða verið ofáttað miðað við *graslendi* (321) og *votlendi* (412). Niðurstan var því sú að graslendi og votlendi hafa stækkað nokkuð á kostnað mólendis. Ekki er ólíklegt að svipað verði uppi á teningnum eftir að farið hefur verið í samskonar vettvangsferðir um Austur- og Norðurland. Nánar er farið í helstu villur í CLC2012 og leiðréttingar á þeim í kafla 5.

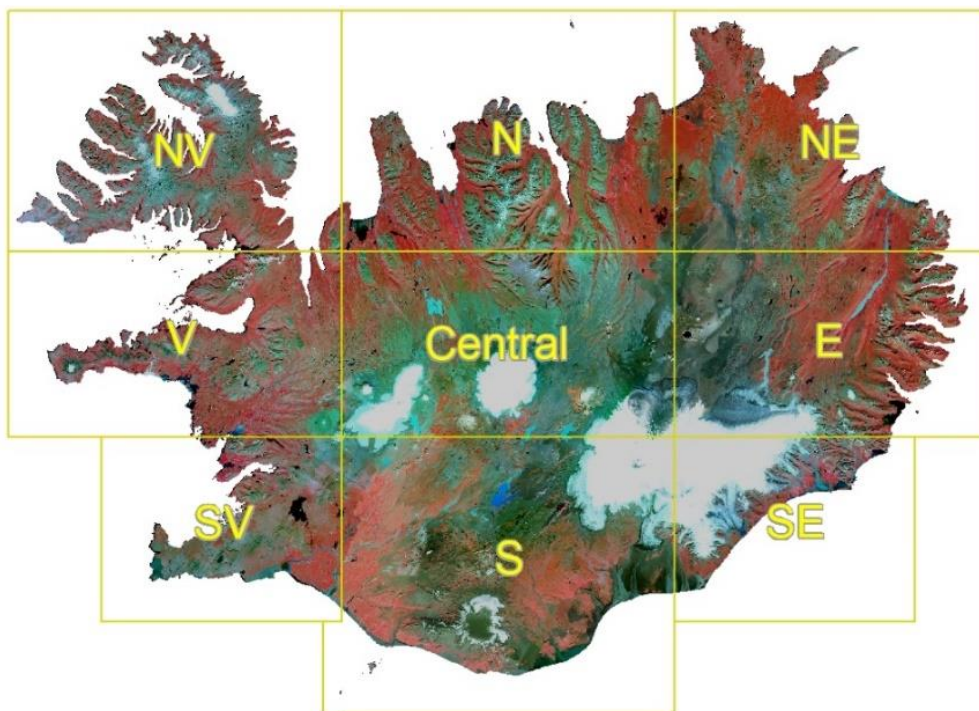
Í fyrri CLC flokkunum hefur verið erfitt að greina á milli ofangreindra landgerða; 321, 322 og 412 vegna þess hversu líkar þær eru hver annarri á þeim gervitunglamyndum sem notaðar voru við þá vinnu en þær myndir voru ævinlega teknar að sumarlagi. Með tilkomu Sentinel-2 myndanna er greiningin milli þessara landgerða orðin mun auðveldari. Bæði er að Sentinel-2 myndirnar eru teknar á mun fleiri tíðniböndum en eldri myndir sem auðveldar aðgreiningu mismunandi landgerða en einkum er munurinn fólgin í því að S-2 myndirnar eru teknar allt árið um kring án þess að myndataka sé pöntuð og þar með er hægt að fá aðgang að myndum sem teknar eru snemma á vorin og seint á haustin. Á

slíkum myndum er oft mun meiri munur á þessum flokkum en á myndum sem teknar eru um hásumar þegar gróður er í fullum blóma.

Vinnulag við gerð CLC2018

Landinu er skipt í níu vinnusvæði (sjá mynd 2) og fer sérfræðingur LMÍ mjög nákvæmlega yfir hvert svæði með samanburði á gervitunglamyndunum frá 2012 annars vegar og 2018 hins vegar (með InterCheck forritinu) og hnitir inn allar sýnilegar breytingar stærri en 5 ha sem orðið hafa frá 2012. Ennfremur eru á sama hátt borin saman gögn frá öðrum aðilum um sérstaka flokka eins og ný og endurskoðuð gagnabekja Skógræktarinnar um útlínur og trjátegundir skóga og skógræktarsvæða, nýjar útlínur jökla frá Veðurstofunni og ný gögn og upplýsingar frá sveitarfélögum. Þegar lokið er við að kortleggja allar breytingar á ákveðnu vinnusvæði fær annar sérfræðingur gögnin í hendur og fer yfir þau aftur. Þegar búið er að tvítékka öll vinnusvæðin með þessum hætti eru niðurstöðurnar settar saman í eina breytingaskrá, CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈ sem að lokum er sameinuð CLC2012_{rev} niðurstöðunum þannig að út kemur CORINE-flokkunarniðurstaðan fyrir 1018: CLC2018.

CORINE flokkunarvinnan hefur frá upphafi farið fram hjá Landmælingum Íslands. Vinna við CLC2018 hófst sumarið 2017 og henni lauk í september 2018. Alls komu 3 starfsmenn LMÍ að vinnunni (í mislangan tíma hver og einn) sem allir höfðu unnið við CORINE áður og höfðu því talsverða reynslu af verkefninu og þeim vinnubrögðum sem þar eru notuð.



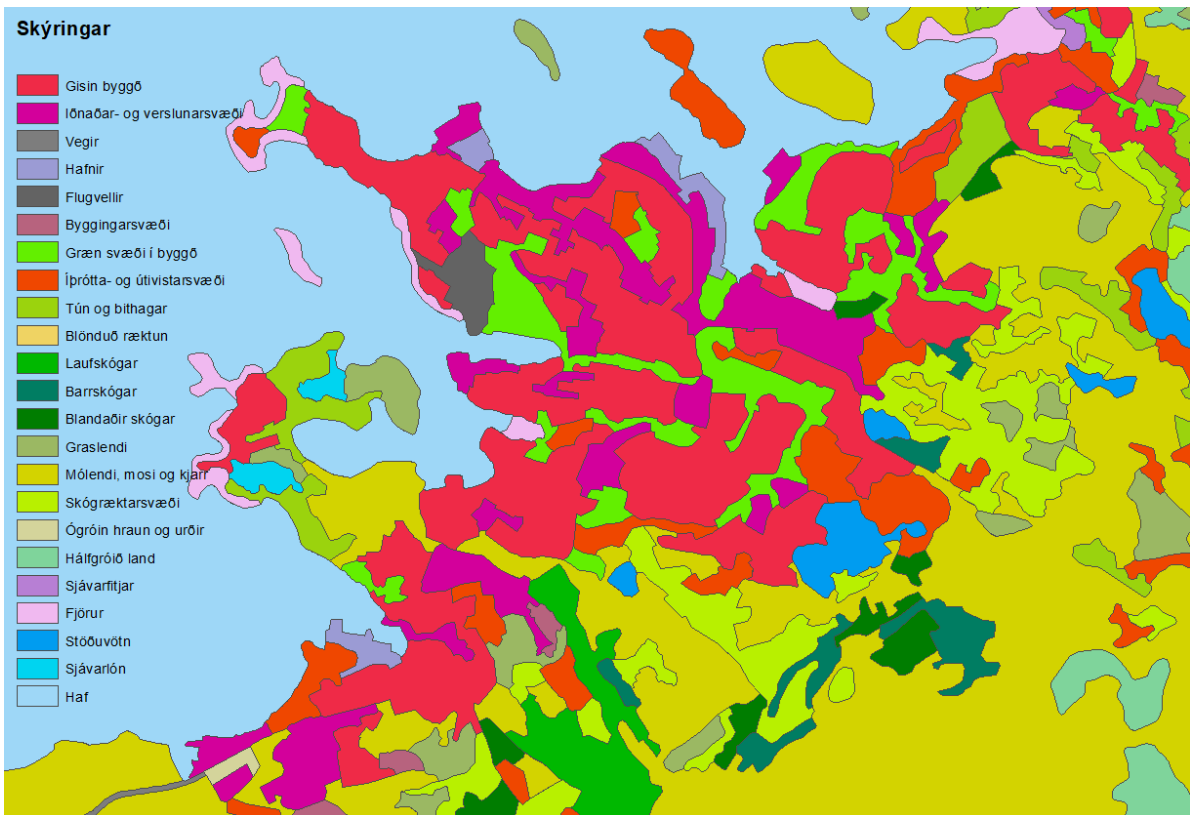
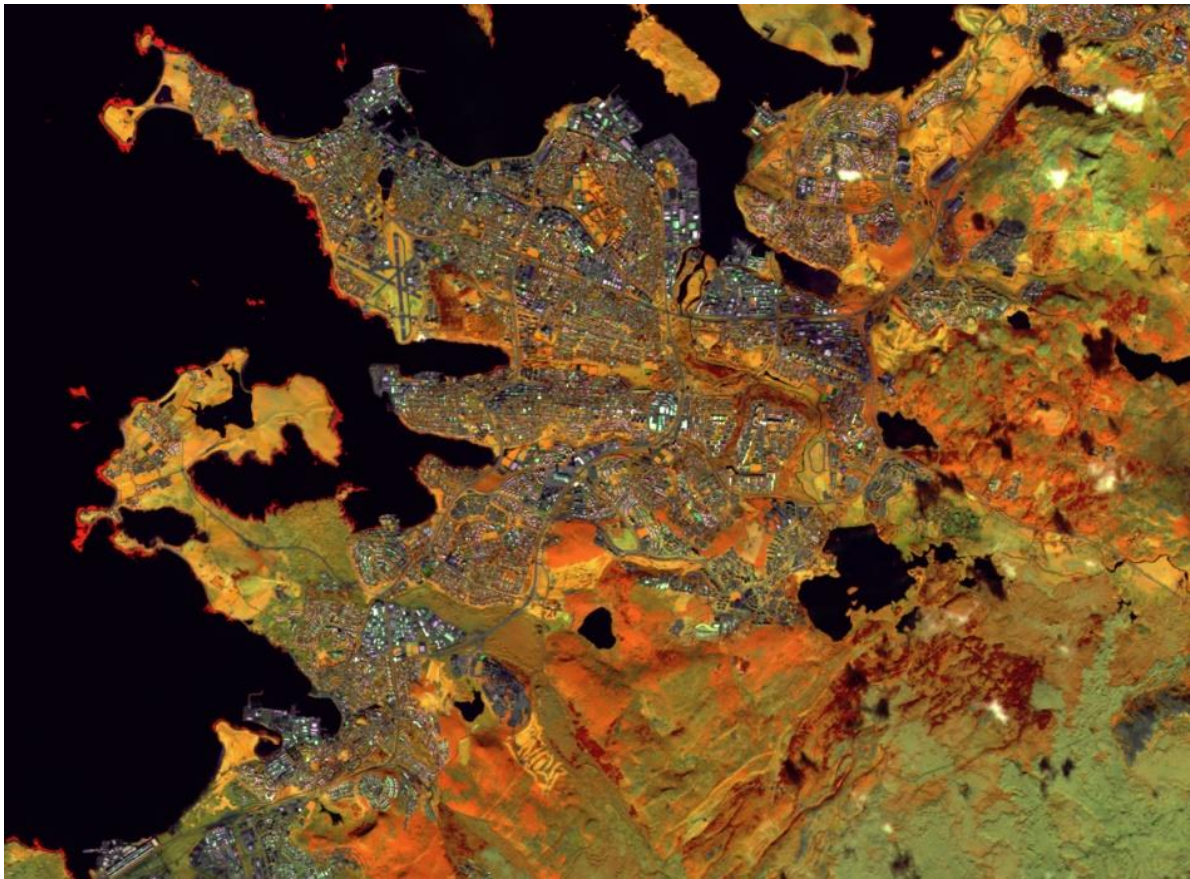
Mynd 2. Skipting landsins í 9 vinnusvæði fyrir gerð CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈ og CLC2018. Sérfræðingur fer yfir og kortleggur allar breytingar á landgerðum eða landnýtingu á hverju svæði fyrir sig. Þegar því er lokið fer annar sérfræðingur yfir gögnin og þannig eru öll svæðin tvítékkuð (og sum reyndar þrisvar sinnum).

4. KORTLAGNING EINSTAKRA CORINE-LANDGERÐA

CORINE-flokkunin byggist fyrst og fremst á greiningu gervitunglamynda, þ.e. landgerðir eru ákvarðaðar og útlínur þeirra dregnar samkvæmt þeim upplýsingum sem myndirnar veita (t.d. litur, áferð, mynstur, samhengi), en auk þess er samanburður við önnur gögn mjög mikilvægur eða algerlega nauðsynlegur, séu heppileg gögn til á annað borð. Suma flokka er auðvelt að greina og kortleggja af myndunum eingöngu en aðrir eru mun erfiðari. Þær landgerðir sem einkum hafa reynst erfiðar viðureignar hér á landi eru *231 Tún og bithagar, 321 Graslendi, 322 Mólendi, mosi og kjarr og 412 Mýrar*.

Í þessum kafla er gerð grein fyrir yfirflokkum CORINE; **1. Manngert yfirborð, 2. Landbúnaðarland, 3. Skógar og önnur náttúruleg svæði, 4. Votlendi og 5. Ár og vötn** og greint frá helstu atriðum í sambandi við kortlagningu yfirborðsgerða í hverjum flokki, hvaða gögn auk gervitunglamyndanna voru notuð og hvort vandkvæði hafi komið upp við flokkunina. Stutta samantekt á helstu atriðum er að finna í töflum 3 – 7 í köflum 4.1 – 4.5 en í viðauka í lok þessarar skýrslu er að finna skilgreiningu og stutta lýsingu á hverri landgerð fyrir sig.





Mynd 3. Sentinel-2 mynd af höfuðborgarsvæðinu og flokkuð mynd, CLC2018, af sama svæði.

4.1. Manngert yfirborð

Manngert yfirborð skiptist í 10 landgerðir á Íslandi (sjá töflu 1). Þessar landgerðir er yfirleitt auðvelt að ákvarða á gervitunglamyndum en auk þeirra standa til boða margs konar heppileg gögn sem hægt er að nota til hliðsjónar, t.d. þéttbýlis- eða skipulagsgögn og ekki síst vefsjár með loftmyndum eða VHR-gervitunglamyndum (s.s. Google Earth, Bing Maps, ja.is, ...). Taka þarf með í reikninginn að myndirnar geta verið misgamlar og aldur þeirra ekki alltaf uppgjafinn. Þá er yfirleitt auðvelt að spyrja skipulags- eða byggingafræðinga einstakra sveitarfélaga út í vafaatriði varðandi landgerðir á hverjum stað.

Helsta vandamálið sem upp kemur í sambandi við manngerðu flokkana er það hversu litlir þeir eru í mörgum tilvikum. Víða í litlum þorpum, einkum sjávarþorpum, allt í kring um landið ná flokkar eins og 112 (*Gisin byggð*), 121 (*Iðnaðar- og verslunarsvæði*) og 123 (*Hafnir*) ekki máli einir og sér og eru þeir þá sameinaðir í einn flokk sem fær nafn þess flokks sem hefur hlutfallslega stærst flatarmál í sameinuðum fláka. Sameining eða alhæfing (generalisation) lítilla flokka er ekki óalgeng í CORINE-flokkuninni en auk þess getur átt rétt á sér að stækka fláka sem ekki ná alveg máli, en eru þó nálægt því, upp í lágmarksstærðina 25 ha. Þá hefur einnig þótt rétt að hafa þá vegi (*flokkur 122*) með í flokkuninni sem eru með tvær akreinar í hvora átt, en það þýðir að þessa vegi þurfti að ýkja verulega með því að setja utan um þá 100 metra breiða kraga. Þetta á reyndar aðeins við um Keflavíkurveginn þar sem hann er sá eini sem uppfyllir tveggja akreina og 25 ha skilyrðin enn sem komið er.

Tafla 3. Samantekt á helstu atriðum í sambandi við kortlagningu yfirborðsgerða í yfirflokk 1 Manngert yfirborð.

Landgerð	Erfið eða auðveld kortlagning?	Gögn og upplýsingar auk gervitunglamynda	Athugasemdir
112 Gisin byggð	Flokkur sem yfirleitt er auðvelt að afmarka á VHR-gervitunglamynd, góð gögn	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps og ja.is.	Sameining við 121 og 123 stundum nauðsynleg í litlum þéttbýlisstöðum vegna þess að hvorugur flokkurinn nær máli einn og sér
121 Iðnaðar- og verslunarsvæði	Auðveldur flokkur sem sést oftast vel á gervitunglamynd (stórar byggingar, oft lítill gróður).	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps og ja.is.	Sameining við 112 og 123 stundum nauðsynleg í litlum þéttbýlisstöðum
122 Vegir	Allir aðalvegir landsins sjást mjög vel á VHR-gervitunglamyndum	Vegakerfið úr IS50V gagnagrunni LMÍ	Aðeins vegir með tvær akreinar í hvora átt eru teknir með í CORINE-flokkuninni. Breidd þeirra er jafnframt ýkt þannig að vegurinn ásamt öryggissvæði verður 100 m.
123 Hafnir	Auðveldur flokkur að kortleggja	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps, ja.is.	Í litlum höfnum (< 25 ha) þar sem eru hafnargarðar með innsiglingu á milli er sjór innan hafnarkjaftans tekinn með til þess að ná lágmarksstærðinni. Í sumum litlum sjávarplássum er nauðsynlegt að sameina 123 við flokka 121 og/eða 112
124 Flugvellir	Auðveld landgerð í flokkun	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps, ja.is.	Aðeins flugvellir með áætluarflugi eru í CORINE. Fristundavellir fara í flokk 142. Suma fláka utan um flugbrautir hefur þurft að stækka (breikka) svoltið til þess að ná þeim upp í 25 ha.
131 Námur	Auðveldur flokkur	Upplýsingar frá sveitarfélögum	Flestar malarnámur á landinu eru litlar og langt frá því að verða teknar með í flokkunina (<< 25 ha)

132 Urðunarsvæði	Auðveldur flokkur	Upplýsingar frá sveitarfélögum	Aðeins urðunarsvæði höfuðborgarsvæðisins á Álfsnesi er svo stórt að það kemst í CORINE.
133 Byggingarsvæði	Auðveldur flokkur en mjög óvída svo stór að hann nái 25 hektörum	Upplýsingar frá sveitarfélögum. Mjög mikilvægt er að notuð séu gögn frá réttu ári þar sem 133 breytist í annan flokk, 1xx, þegar framkvæmdum lýkur eftir tiltölulega skamman tíma.	Aðeins örfá stærstu byggingarsvæði sem eru nánast eingöngu á höfuðborgarsvæðinu koma til greina í CORINE-flokkuninni
141 Græn svæði í byggð	Auðveldur flokkur sem sést vel á gervitunglamyndum. Getur þó mögulega stundum ruglast við 142.	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps og ja.is.	Öll gróin svæði í eða í snertingu við þéttbýli. Þarf víða að sameina öðrum þéttbýlisflokkum (t.d. 112) þar sem hann nær ekki máli einn og sér (sjá skilgreiningu í viðauka)
142 Íþrótt- og útivistarsvæði	Þau svæði sem ná máli (25 ha) sjást yfirleitt vel á VHR-gervitunglamyndum. Getur ruglast við 141 (sjá skilgreiningu í viðauka).	Skipulagsgögn sveitarfélaga, vefsjár og loftmyndir, t.d. Google Earth, Bing Maps, ja.is.	Þarf víða að sameina öðrum þéttbýlisflokkum þar sem 142 nær ekki máli einn og sér. Helstu gerðir íþrótt- og útivistarsvæða í CORINE eru sumarhúsabyggðir og golfvellir



4.2 Landbúnaðarland

Landbúnaðarland er mjög mikilvægur flokkur í Evrópu og skiptist í 11 mismunandi landgerðir (sjá töflu 1) en hér á landi eru aðeins þrjár landgerðir í þessum flokki; *211 Akur og garðyrkja*, *231 Tún og bithagar* og *242 Blönduð ræktun*.

211 Akur og garðyrkja

Þennan flokk er varla hægt að ákvarða með einni stakri gervitunglamynd, til þess þyrfti a.m.k. tvær myndir sem teknar eru á mismunandi tímum sama árs, helst þannig að önnur væri tekin fyrri hluta sumars en hin eftir uppskeru að hausti. Slík myndapör hafa hingað til ekki verið fánleg af Íslandi nema í undantekningartilvikum. Með tilkomu Sentinel-2 myndanna hefur þetta breyst verulega og það auðveldar vinnuna við þennan flokk ennfremur að akuryrkja sem nær máli fyrir CORINE-flokkunina (þ.e. 25 ha lágmarksstærð) er bundin við korn- og kartöflurækt og ræktun í slíkum mæli að hún komi til greina fyrir CLC kortlagningu er aðeins stunduð á fáum svæðum, þ.e. í Skagafirði, Eyjafirði og á nokkrum stöðum á Suðurlandi. Annars staðar á landinu er hún óveruleg.

Þar sem flokkur 211 nær 10 – 15 ha flatarmáli er hægt að sameina hann flokki 231 og fá með því landgerðina *242 Blandaða ræktun* (sjá einnig klausu um landgerð 242 hér á eftir).

Gögn um umfang og staðsetningu akuryrkju var áður aflað hjá landbúnaðarráðunautum á viðkomandi svæði og kartöflubændur á helstu kartöfluræktarsvæðum landsins veittu oft veigamiklar upplýsingar um stærð kartöfluakra. Upplýsingar um þennan landnýtingarflokk hafa nú verið stórlega endurbættar með tilkomu sérstaks gagnagrunns fyrir alla grænmetis-, korn- og grænfóðurræktun á landinu sem Matavælastofnun hefur umsjón með og veitti stofnunin góðfúslegt leyfi fyrir notkun gagnanna fyrir CLC2018 vinnuna. Þessar endurbættu upplýsingar leiddu til talsverðrar endurskoðunar á CLC2012 niðurstöðunum og þar með leiðréttinga fyrir CLC2018.

Tún og bithagar (231)

Þessi flokkur tekur til túna og beitolanda við sveitabæi, þ.e. allt land sem notað er til heyframleiðslu eða beitar, en ekki er gerður greinarmunur á því hvort heyjað er á landinu eða það notað til beitar (sjá umfjöllun um flokk 231 í viðauka).

Skilgreining þessa flokks í CORINE er mjög óheppileg miðað við íslenskan veruleika, Tún sjást að vísu vel á gervitunglamyndum en beitoland er ekki afgirt nema að litlu leyti og stór hluti alls gróins lands er að einhverju leyti nýttur til beitar og skarast þar með í raun við gróðurflokka á náttúrulegum svæðum. Nýting (beitarálag) á heimahögum hér á landi er óþekkt stærð í flestum tilvikum. Hún getur verið mikil sums staðar en annars staðar lítil sem engin auk þess sem hún er væntanlega mismunandi frá ári til árs. Ómögulegt er að afla þeirra upplýsinga úr loftmyndum eða gervitunglamyndum heldur þyrfti að spyrja staðkunnuga hvarvetna á landinu en það er auðvitað ógerlegt líka. Auk þess sem það væri væntanlega tilgangslaust þar sem hugtakið „landbúnaðarland“ hefur enn ekki verið skilgreint hér á landi. Bújarðir á Íslandi eru ekki nema að litlu leyti landbúnaðarland en mörkin milli þess og hins hluta jarðarinnar sem ekki getur talist hæfur til landbúnaðar eru víðast hvar óþekkt eða á reiki. Það sem ábúandi á einum stað telur vera hluta af landbúnaðarlandi á sinni jörð kæmi bónda á öðrum stað ekki til hugar að gera.

Það er hins vegar mikilvægt að skilgreining hvers flokks sé einkvæm og aðgreining hans frá öðrum flokkum eða landgerðum sé gerleg miðað við CLC reglurnar og með þeim gögnum sem tiltæk eru. Skilgreiningin á flokki 231 fyrir CORINE-flokkunina hér á landi er því eftirfarandi: „Tún og annað gróið land í kringum einstök býli eða sveitabæi sem einkennist og afmarkast af línulegum manngerðum fyrirbærum eins og skurðum, vegum og girðingum“. Einstök hús, tún og framræsluskurðir sjást vel á gervitunglamyndum með 2,5 m eða enn meiri greinihæfni og eins má sums staðar sjá litamun á grónu landi við girðingar, þ.e. gróðurinn innan girðingarinnar hefur aðra geislunareiginleika en utan hennar (vegna mismunandi gróðurtegunda eða beitarálags).

Vafalaust eru einhverjir ósammála þessari skilgreiningu en vandséð er hvaða önnur skilgreining er heppilegri meðan við búum við núverandi ástand í afmörkun landbúnaðarlands. Mest er um vert að með þessari aðferð er hægt að afmarka ákveðna landgerð sem kalla má 231 á þeim gervitunglamyndum sem notaðar eru við CORINE-verkefnið og niðurstöðurnar eru sambærilegar hvar sem er á landinu. En jafnvel þótt þótt menn séu ekki á eitt sáttir um skilgreininguna á flokki 231 þá skiptir hitt meira máli að kortlagning **allra breytinga** á þessum flokki er auðvelt að framkvæma og þar með er aðaltilgangi CORINE-verkefnisins í raun og veru náð.

Engin gögn eru til um beitiland á einstökum jörðum eða hversu mikið það er notað. Annað vandamál í sambandi við flokk 231 er að víða hefur votlendi við sveitabæi verið ræst fram með misjöfnum árangri og sums staðar litlum sem engum. Það getur því verið óljóst hvort landið skuli vera í flokki 231 eða eigi að flokkast áfram sem votlendi. Votlendi er mjög mismunandi blautt frá einum stað til annars en á innrauðum gervitunglamyndum má venjulega sjá litamun á blautu votlendi og öðru gróðurlendi og í þeim tilvikum þar sem langt er á milli framræsluskurða og land er augljóslega ekki þurrt er viðkomandi land flokkað sem mýri en ekki tún og bithagi. Margar mýrar hér á landi einkennast því af gisnu neti framræsluskurða (sjá mynd 4).

Auk IMAGE2012 og IMAGE2018 eru engin viðmiðunargögn tiltæk hér á landi önnur en tilfallandi VHR-myndir í eigu LMÍ og vefsjár með VHR-gervitunglamyndum (Google Earth og BingMaps) en þau segja því miður ekki alla söguna.

Blönduð ræktun (242)

Þessi landgerð er sambland af 211 og 231 þar sem 211 nær ekki 25 ha lágmarksstærð og er jafnvel ekki nema um 10 – 15 ha flatarmáli eða um helmingur af minnstu kortlögðu einingum í CORINE. Mikil hjálp er í nýjum gagnagrunni Matvælastofnunar fyrir alla grænmetis-, korn- og græn fóðurræktun á landinu í sambandi við kortlagningu á flokki 242 en önnur viðmiðunargögn eru einkum VHR-myndir í eigu LMÍ aða í GoogleEarth og BingMaps.

Tafla 4. Samantekt á helstu atriðum í sambandi við kortlagningu landgerða í yfirflokki 2 Landbúnaðarland

Landgerð	Erfið eða auðveld kortlagning?	Gögn og upplýsingar auk gervitunglamynda	Athugasemdir
211 Akur og garðyrkja	Varla hægt að ákvarða þennan flokk með einni stakri gervitunglamynd (akrar ruglast auðveldlega við tún)	Nýr gagnagrunnur Matvælastofnunar fyrir grænmetis-, korn- og græn fóðurræktun	Landgerð sem bundin er við grænmetis-, korn- og græn fóðurrækt. Mjög fá svæði á landinu koma til greina vegna 25 ha skilyrðisins. Þar sem þessi flokkur nær 10 – 15 ha flatarmáli er hann sameinaður flokki 231 ef hægt er og verður þá til flokkur 242 (blönduð ræktun)
231 Tún og bithagar	Tún eru yfirleitt auðveld í flokkun (þekkjast vel á gervitunglamyndum) en um bithaga gegnir öðru máli, yfirleitt er ekki hægt að sjá á gervitunglamynd hvort ákveðið svæði er beitt eða ekki	Engin gögn eru til um land sem notað er til beitar á Íslandi	Skilgreining á 231 hér á landi er: Tún og annað gróið land í kringum einstök býli eða sveitabæi sem einkennist af línulegum manngerðum fyrirbærum eins og skurðum, vegum og girðingum. Þessi flokkur getur hæglega skarast við 321, 322 og jafnvel 412.
242 Blönduð ræktun	Ekki er hægt að aðgreina þennan flokk frá öðru landbúnaðarlandi með gervitunglamyndum eingöngu. Gróðurhús sjást vel.	Nýr gagnagrunnur Matvælastofnunar fyrir grænmetis-, korn- og græn fóðurræktun	Blandflokkur úr 211 og 231 þar sem 211 nær ekki máli einn og sér, en er þó að minnsta kosti 10 – 15 ha

4.3 Skógar og önnur náttúruleg svæði

Þessi grunnflokkur skiptist í 12 landgerðir og af þeim eru 10 hér á landi. Mjög mismunandi er hversu vel þessar landgerðir sjást á gervitunglamyndum eða hversu auðvelt það er að greina þær hverja frá annarri.

Laufskógar (311), Barrskógar (312), Blandaðir skógar (313), Skógræktarsvæði (324)

Náttúrulega birkiskóga er víðast hvar ekki hægt að greina á gervitunglamyndum eingöngu og engin leið er að greina birkiskóga (trjáhæð > 2m) frá birkikjarri (trjáhæð < 2m) með þeim, en skógræktarsvæði sjást alls ekki í mörg ár eftir að trjánum var plantað. Það eru eingöngu elstu og þéttustu ræktuðu skógarnir, þ.e. plantaðir skógar sem orðnir eru um 10 - 15 ára gamlir og hafa þrífist vel, sem koma greinilega fram á gervitunglamyndunum.

Rannsóknastöð Skógræktarinnar sér um og heldur við gagnagrunni um alla skóga og skógræktarsvæði á landinu og þessi gögn hafa nýst beint í CORINE-flokkuninni. Gögn Skógræktarinnar eru að vísu mjög ítarleg og flókin og þess vegna þarf að einfalda þau talsvert hér og þar til þess að þau uppfylli flokkunarreglur CORINE. Árið 2017 kom út ný og endurbætt útgáfa af gagnagrunni Skógræktarinnar sem var talsvert breytt frá fyrri útgáfu, einkum hvað varðar útbreiðslu á náttúrulegum birkiskógum landsins. Þetta mun hafa verið í fyrsta sinn sem birkiskógarnir eru kortlagðir nákvæmlega en hingað til var stuðst við gamlar og úreltar upplýsingar um þessa landgerð. Niðurstaðan var sú að dreifing birkiskóganna breyttist talsvert, þeir stækkuðu sums staðar en minnkuðu á öðrum svæðum, en í heildina stækkaði flatarmál þeirra talsvert. Þetta hefur leitt til þess að endurskoða og leiðrétta þurfti 311 flokkinn í CLC2012 niðurstöðunum og eru því CLC2018 niðurstöðurnar allmikið breyttar frá fyrri CORINE flokkunum. Gögn Skógræktarinnar eiga nú að vera „rétt“ og verða að sjálfsgöðu notuð áfram við CLC uppfærslur í framtíðinni.

Graslendi (321) og Mólendi, mosi og kjarr (322)

Þessir tveir flokkar eru báðir stórir á Íslandi, samkvæmt CLC2012 var flokkur 321 tæplega 3% og 322 hvorki meira né minna en 34% af stærð landsins. Hingað til hefur verið erfitt að greina á milli þeirra á þeim gervitunglamyndum sem lágu til grundvallar CORINE-flokkuninni þar sem endurkastseinkenni þeirra eru mjög svipuð yfir hásumarið (ef frá eru talin mosavaxin hraun). Ekki bætir svo úr skák að þessar tvær landgerðir, 321 og 322, koma víða fyrir á sömu svæðunum og mörkin milli þeirra geta verið óskýr þar sem gróðurþekjan fer smám saman úr annarri gerðinni yfir í hina, t.d. í fjallahlíðum þar sem gróður á dalbotninum er graslendi sem breytist smám saman yfir í mólendi með vaxandi landhæð.

Með tilkomu Sentinel-2 gervitunglanna og möguleikanum sem þau veita með myndatöku utan sumarmánaðanna hefur þetta nú breyst talsvert. Á myndum sem teknar eru að vorlagi áður en gróður nær fullum blóma sést nefnilega víða nokkuð greinilegur munur á þessum landgerðum en þá er graslendi víða ljósara (sinuskotið?) eða gráleitara en mólendið.

Hjálpargögn fyrir kortlagningu þessara tveggja flokka eru ófullkomin. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur lengi unnið að gróðurkortlagningu á Íslandi en útgefin kort í stórum mælikvarða (1: 100.000 eða stærri) eru ekki til nema af litlum hluta landsins. Árið 2016 lauk Náttúrufræðistofnun við vistgerðaflokkun af Íslandi þar sem landinu er skipt í 105 vistgerðir. Með talsverðum einföldunum má fá út landflokkun sem er í nokkuð góðu samræmi við CORINE flokkaskiptinguna. Þessa einfölduðu vistgerðaflokkun má upp að vissu marki nota til samanburðar við CLC niðurstöðurnar en hún hefur þann augljósa galla að niðurstöðurnar hafa ekki verið villuprófaðar né nákvæmni þeirra könnuð. Auk þess eru vistgerðagögnin á rastaformi sem gerir beinan samanburð við CLC vektorgögnin erfiðan eða ómögulegan þar sem mismunandi visgerðum ægir saman í svipuðum hlutfölum á sumum svæðum þannig að ekki er hægt að merkja viðkomandi svæði einum ákveðnum flokki.

Í verkefninu Nytjalandi á vegum Landbúnaðarháskóla Íslands voru notaðar Landsat og SPOT gervitunglamyndir til þess að flokka landið í 10 gróðurflokka. Útkoman var rastakort af um 75% landsins en verkefninu er enn ólokið. Sömu sögu er að segja um niðurstöður Nytjalands og

visgerðaflokkunarinnar, þær eru á rastaformi (þar sem margir flokkar geta blandast saman á sama svæðinu án þess að nokkur einn flokkur sé ríkjandi) og því ekki hægt að nota þær beint í CORINE. Gæði Nytjalandsflokkunarinnar hafa heldur ekki verið metin eða áætluð en víða má finna augljósar villur í niðurstöðunum. Nytjaland, vistgerða- og einkum gróðurkortlagning Náttúrufræðistofnunar hafa samt verið mjög mikilvæg gögn til hliðsjónar við kortlagningu á flokkum 321 og 322 á þeim stöðum sem þessi gögn ná til.

Ógrónir sandar og áreyrar (331), Ógróin hraun og urðir (332) og Hálfgróið land (333)

Fyrir greiningu á þessum þremur flokkum eru einkum notaðar Sentinel-2 gervitunglamyndir EEA en einnig eru Nytjalandsgögnin og vettvangsupplýsingar hafðar til viðmiðunar. Gróður sést afar vel á innrauðum myndum og kemur fram með rauðum lit og er rauði liturinn þeim mun sterkari sem gróðurþekjan er þéttari og gróskumeiri, þ.e. eftir því sem magn blaðgrænu á flatareining er meira. Gróðurlaust land er aftur á móti grátt eða jafnvel grænleitt á slíkum myndum en strax og örlítill gróður er fyrir hendi kemur rauð slika á viðkomandi svæði á innrauðri gervitunglamynd. Eins og áður hefur verið minnst á (kafla 3.1) koma S-2 myndirnar frá EEA í þremur spekturböndum, 4, 8 og 11, og er mælt til að samsetningin RGB = 8, 11, 4 (þ.e. NIR, SWIR, G) sé notuð við CLC vinnuna (sjá mynd 1). Það breytir því hins vegar ekki að hægt er að hlaða niður öllum böndum S-2 myndanna og nota hina „venjulegu“ samsetningu í litmynd RGB = NIR, R, G) og fá út hina „klassísku“ nærinrauðu framsetningu (sjá myndir 9 og 10) sem að sjálfsögðu stendur enn fyrir sínu sem heppileg gögn við túlkun og flokkunarvinnu.

Tiltölulega auðvelt er að greina á milli flokka 331 og 332 þar sem sandar (331) eru oftast myndaðir af árfamburði (en stundum vindrofi) og eru yfirleitt sléttir og einsleitir, þ.e. án sérstaks mynsturs eða landslagseinkenna að öðru leyti en því að á þeim geta verið misjafnlega greinilegir árfarvegir (þurrir eða blautir). Auk þess eru í þessum flokki allar ógrónar áreyrar hvar sem þær ná máli. Allt annað ógróið land, þar með talin svæði á hálendi landsins sem þakin eru gömlum jökulruðningi, fara í flokk 332. Þessir tveir flokkar eru víða í nábýli hvor við annan og sums staðar getur verið erfitt að draga mörkin á milli þeirra. Til dæmis er matsatriði hvenær hraun frá nútíma eru orðin svo sandorpin að viðkomandi svæði ætti frekar að teljast til 331 heldur en 332.

Hálfgróið land í CLC er samkvæmt skilgreiningu land með gróðurþekju á bilinu 15 – 50% og samsvarar því nokkurn veginn flokknum „Hálfgróið land“ í Nytjalandsverkefninu (þar er að vísu miðað við 10 – 50% gróðurþekju). Það liggur í hlutarins eðli að 15% og 50% mörk á gróðurþekju verða seint ákvörðuð af mikilli nákvæmni. Viðmiðunin er sú að ef komin er nokkuð greinileg rauð slika á landsvæði á gervitunglamynd (litmynd með RGB = NIR, R, G) er viðkomandi svæði flokkað sem hálfgróið (>15% gróið). Efri mörk 333, þ.e. 50% gróðurþekja, eru hins vegar oft á sundurleitu landi (oft svæði þar sem jarðvegsrof hefur grasserað) þar sem skiptast á grónir blettir með gróðurlaust land á milli sem sett er saman í flokkinn hálfgróið land með alhæfingu (generalisation) og hvorki grónu né gróðurlausu blettirnir ná 25 ha stærð (eða 100 m breidd) einir og sér. Aðalatriðið er samt sem áður að skipting milli landgerða sé framkvæmd með sama lagi alls staðar á landinu og niðurstöðurnar sambærilegar án tillits til staðsetningar.

Tafla 5. Samantekt á helstu atriðum í sambandi við kortlagningu yfirborðsgerða í yfirflokk 3, Skógar og önnur náttúruleg svæði

Landgerð	Erfið eða auðveld kortlagning?	Gögn og upplýsingar auk gervitunglamynda	Athugasemdir
311 Laufskógar	Eingöngu elstu og þéttustu ræktaðir skógar koma fram á gervitunglamyndum. Birkiskógar sjást ekki og eru ekki aðgreinanlegir frá birkikjarri (í flokki 322)	Ítarleg gögn frá Skógræktinni. Gagnagrunur skógræktarinnar var rækilega endurskoðaður 2017 einkum hvað varðar útbreiðslu birkiskóganna	Kortlagning Skógræktarinnar er mjög flókin og ítarleg og verður því oft að einfalda talsvert (bæði hvað varðar útlínur og innihald fláka) til þess að uppfylla CORINE-skilyrðin

312 Barrskógar	Eingöngu elstu og þéttustu barrskógarnir sjást á gervitunglamyndum	Ítarleg gögn frá Skógrækt-inni	Kortlagning Skógræktarinnar er mjög ítarleg og verður því oft að einfalda verulega (bæði útlínur og innihald fláka) til þess að uppfylla CORINE-skilyrðin
313 Blandaðir skógar	Eingöngu elstu og þéttustu ræktaðir skógar koma fram á gervitunglamyndum.	Ítarleg gögn frá Skógrækt-inni	Kortlagning Skógræktarinnar er mjög ítarleg og nákvæm og verður því oft að einfalda verulega til þess að uppfylla CORINE-skilyrðin
321 Graslendi	Víða er erfitt að greina á milli flokka 321, 322 og jafnvel 412 á þeim gervitunglamyndum sem notaðar eru fyrir CORINE-flokkunina þar sem endurkastseinkenni þessara landgerða eru oft mjög svipuð yfir hásumarið (þegar myndirnar eru teknar).	Gróðurkortlagningu NÍ er ólókíð og engin nákvæm viðmiðunargögn því til nema af ákveðnum svæðum. Vistgerðaflokkun og útgefin gróðurkort NÍ eru notuð og einnig niðurstöður Nyttjalandsflokkunar LbHÍ, en þær eru ekki alls staðar réttar.	Auk þess að vera ónákvæmar eru niðurstöður Nyttjaland og vistgerðaflokkunarinnar NÍ rastagögn sem ekki er hægt að bera beint saman við vektorgögn eins og CORINE
322 Mólendi, mosi og kjarr	Víða er erfitt að greina á milli flokka 322, 321 og jafnvel 412 á þeim gervitunglamyndum sem notaðar eru fyrir CORINE-flokkunina þar sem endurkastseinkenni þessara landgerða eru oft mjög svipuð yfir hásumarið (þegar myndirnar eru teknar).	Gróðurkortlagningu NÍ er ólókíð og engin nákvæm viðmiðunargögn því til nema af ákveðnum svæðum. Vistgerðaflokkun og útgefin gróðurkort NÍ eru notuð og einnig niðurstöður Nyttjalandsflokkunar LbHÍ, en þær eru ekki alls staðar réttar.	Auk þess að vera ónákvæmar eru niðurstöður Nyttjaland og vistgerðaflokkunarinnar NÍ rastagögn sem ekki er hægt að bera beint saman við vektorgögn
324 Skógræktar-svæði	Þessi landgerð sést mjög illa eða alls ekki á þeim gervitunglamyndum sem ætlaðar eru til CORINE-flokkunarinnar	Góð gögn frá Skógræktinni	Kortlagning Skógræktarinnar er mjög ítarleg og nákvæm og verður því oft að einfalda verulega til þess að uppfylla CORINE-skilyrðin
331 Ógrónir sandar	Sjást vel á gervitunglamyndum en erfitt getur verið að ákvarða milli 331 og 511 þar sem jökulár renna í mörgum kvíslum	Jarðfræðikort af Íslandi (í mkv. 1: 250.000) sýna vel helstu sandasvæði landsins. Nyttjaland og vistgerðaflokkun einnig notað til hliðsjónar	Miklar breytingar eru á þessum flokki í hvert sinn sem CORINE er uppfært þar sem jökulár eru mjög óstöðugar og flæmast um sandana við jökla landsins
332 Ógróin hraun og urðir	Sjást vel á gervitunglamyndum en sums staðar er matsatriði hvort svæði eigi að teljast til 331 eða 332 (t.d. sandorpin hraun)	Jarðfræðikort af Íslandi (í mkv. 1: 250.000) sem og niðurstöður Nyttjaland og vistgerðaflokkunar eru notuð til hliðsjónar	Allt ógróið land annað en sandar og áreyrar fara í þennan flokk sem er mun stærri flokkur en 331
333 Hálfgróið land	Ef komin er nokkuð greinileg rauð slíkja á landsvæði á innrauðri gervitunglamynd er það flokkað sem hálfgróið. Efri mörk gróðurþekjunnar (50%) eru oft á sundurleitu landi þar sem skiptast á grónir blettir og gróðurlaust land sem sett er saman í hálfgróið land með einföldun/ alhæfingu	Samsvarar nokkurn veginn flokknum „Hálfgróið land“ í Nyttjalandsverkefninu (þar er að vísu miðað við 10 – 50% gróðurþekju, en 15 – 50% í CORINE).	15% og 50% mörk á gróðurþekju verða seint ákvörðuð af mikilli nákvæmni. Aðalatriðið er að skipting milli landgerða sé framkvæmd með sama lagi alls staðar á landinu svo að niðurstöðurnar verði sambærilegar óháð staðsetningunni.
335 Jöklar og fannir	Snjór og ís sjást mjög vel á gervitunglamyndum. Getur verið erfitt að ákvarða Jökuljaðra sem þaktir eru drullu eða urðarkápu	Jöklasérfræðingur hjá Veðurstofu Íslands hefur verið fenginn til að kortleggja útlínur jöklanna	Jöklakort Veðurstofunnar er nákvæmt og einfalda og fága þarf útlínur jöklanna fyrir CORINE. Breytingum á jökuljöðrum sem ekki ná 100 m þarf að sleppa (eldri útlína er notuð þar til færslan nær 100 metrum).

4.4 Votlendi

Votlendi eða mýrar er stór flokkur á Íslandi og hlutfallslega stærri en í öðrum Evrópulöndum að Írlandi, Stóra-Bretlandi og Noregi frá töldum. Nákvæmt votlendiskort vantar hins vegar enn af stærstum hluta landsins.

Víða kemur votlendi að vísu fram á gervitunglamyndum þar sem það er dekkra en annað gróið land vegna gleypni vatns í sýnilegu og nærinnrauðu ljósi. Votlendi er mjög misrækt að upplagi (til dæmis er í Nytjalandi gerður greinarmunur á hálfdeigju og votlendi) en einnig fer bleyta eftir árstíma og mismikilli úrkomu einstakra ára. Það er því ljóst að ef kortleggja skal votlendi með gervitunglamyndum þarf ekki aðeins að hafa aðgang að myndum sem teknar eru á mismunandi tíma ársins (sumarsins) heldur þarf líka myndir sem teknar eru á tímabili sem nær yfir nokkur eða jafnvel mörg ár.

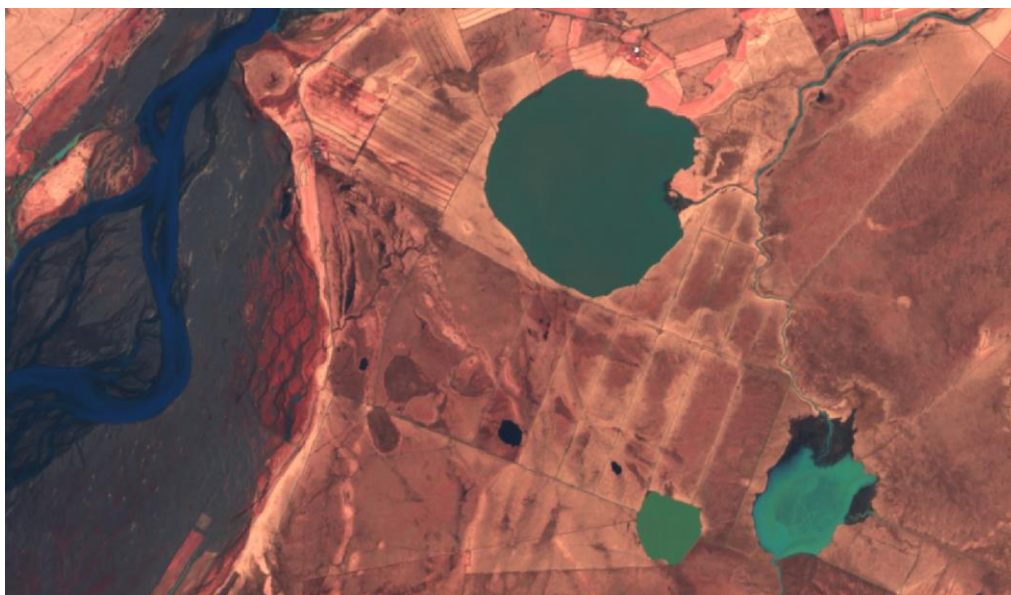
Flæðiengi (411) og Sjávarfitjar (421)

Fyrir kortlagningu á báðum þessum flokkum voru notaðar upplýsingar frá Náttúrufræðistofn Íslands og Háskóla Íslands. Sjávarfitjar er mjög lítill flokkur sem víðast hvar takmarkast við litla bletti eða mjóar ræmur sem eru langt frá því að ná 25 ha lágmarksstærð eða 100 m breidd og verður því að sleppa eða sameina öðrum votlendisflokki (411 eða 412).

Mýrar (412)

CORINE-flokkurinn 412 Peatbogs á samkvæmt nafninu aðeins við „mómýrar“ en á Íslandi eru mýrar hins vegar fjölbreytilegri en svo að hægt sé að kalla þær allar mómýrar. Það er þó ekki um annað að ræða en setja allt votlendi í þennan flokk nema það sem passar nokkurn veginn í hina votlendisflokkan þjá; *Flæðiengi, Sjávarfitjar og Fjörur*.

Eins og fram kemur hér að framan þar sem talað er um graslendi (flokk 321) hafa framræsluskurðir víða verið grafnir í votlendi án þess að landið hafi þornað að marki við þær framkvæmdir (eins og fram kemur á innrauðum gervitunglamyndum, sjá mynd 4). Í slíkum tilfellum er landið flokkað sem 412 *Mýrar* og margir flákar í þessum flokki hér á landi einkennast því af (oftast mjög gisnu) neti framræsluskurða. Við kortlagningu mýranna er höfð hliðsjón af niðurstöðum Nytjalands og kortum Náttúrufræðistofnunar sem gefin hafa verið út.



Mynd 4. Sentinel-2 mynd (bönd 8, 4, 3) af votlendissvæði rétt austan Þjórsár (t.v. á myndinni) og sunnan hringvegarins. Hrútsvatn á miðri myndinni. Landið er allt gróið nema sandeyrar við Þjórsá, ljósustu svæðin eru þurrust en dekkstu svæðin blautust. Augljóst er að þrátt fyrir framræslu hefur ekki alls staðar tekist að þurrka landið. Fjarlægð milli skurða sunnan Hrútsvatns er um 350 metrar.

Fjörur (423)

Því miður er strandlína Íslands alls ekki vel þekkt, hvorki miðað við hæstu né lægstu sjávarstöðu. Strandlínan hefur hingað til verið teiknuð upp eftir gervitungla- eða loftmyndum þar sem tilviljun ein réði því hver sjávarstaðan var þegar myndirnar voru teknar í hverju tilviki fyrir sig. Þar sem fjörur á Íslandi eru mjög óvída breiðari en 100 metrar er kortlagning þeirra fyrir CORINE einfaldari en virðast má að óathuguðu máli. Víðast hvar teljast þær ekki með vegna þess hve mjóar þær eru. Aðeins í þeim tilvikum þar sem fjörurnar eru víðáttumiklar leirur eða sandfjörur (og þar sem Þjórásrahraun rann út í sjó við Suðurströndina) koma fjörur fyrir í CORINE-niðurstöðunum.

Tafla 6. Samantekt á helstu atriðum í sambandi við kortlagningu landgerða í yfirflokki 4, Votlendi

Landgerð	Erfið eða auðveld kortlagning?	Gögn og upplýsingar auk gervitunglamynda	Athugasemdir
411 Flæðiengi	Eru á flatledi við stórar ár og þekkjast sums staðar á gervitunglamyndum (oft fáir eða engir framræsluskurðir) en ekki alls staðar. Geta víða litið út eins og 412, 321 eða 322.	Góðar upplýsingar frá Náttúrufræðistofnun eru til um þennan flokk (óbirt gögn)	Bleyta í jarðvegi fer bæði eftir árstíma og úrkomu einstakra ára. Ef kortleggja skal votlendi með gervitunglamyndum þarf að hafa aðgang að myndum sem teknar eru á mismunandi tíma ársins (sumarsins) og einnig myndir sem teknar eru yfir nokkurra ára tímabil.
412 Mýrar	Víða er erfitt að greina á milli flokka 412, 321 og 322 á þeim gervitunglamyndum sem notaðar hafa verið fyrir CORINE-flokkunina þar sem endurkastseinkenni þessara landgerða eru oft mjög svipuð yfir hásumarið (þegar myndirnar eru teknar).	Engin nákvæm viðmiðunar-gögn eru til fyrir allt landið þar sem gróðurkortlagningu NÍ er ólokið. Útgefin gróðurkort og vistgerðaflokkun NÍ eru notuð til viðmiðunar og einnig niðurstöður Nyttjalandsflokkunar LbHÍ, en þær eru ekki alls staðar réttar.	412 er fjölbreyttur flokkur á Íslandi og inniheldur ekki aðeins mómýrar eins og í CORINE-skilgreiningunni (peat bogs) heldur einnig flóa, hallamýrar, hálfdeigju, jaðar og framræst votlendi þar sem engin augljós merki eru um gróðurbreytingar yfir í þurrlendi. Sjá einnig athugasemd um flokk 411.
421 Sjávarfitjar	Flokkur sem víða er hægt að þekkja allvel á VHR-gervitunglamynd ef vitað er hvar á að leita að honum.	Mjög góðar og tæmandi upplýsingar frá NÍ og HÍ.	Mjög lítill flokkur sem auk þess dettur víðast hvar út úr CORINE-flokkuninni vegna þess að einstakir blettir eru svo litlir og/eða mjóir.
423 Fjörur	Fjörur sjást vel á gervitunglamyndum en tilviljun ræður því hvort myndirnar eru teknar á háfjöru. Víðast hvar flokkast þær ekki með í CORINE vegna þess hve mjóar þær eru.	Strandlína Íslands er ekki vel þekkt, hvorki miðað við hæstu né lægstu sjávarstöðu. Engin fjörukort eru enn til af Íslandi	Þar sem fjörur á Íslandi eru mjög óvída breiðari en 100 metrar er kortlagning þeirra fyrir CORINE einfaldari en virðast má við fyrstu sýn. Þeir staðir þar sem fjörurnar ná meira en 100 metra breidd eru ekki margir og allvel þekktir

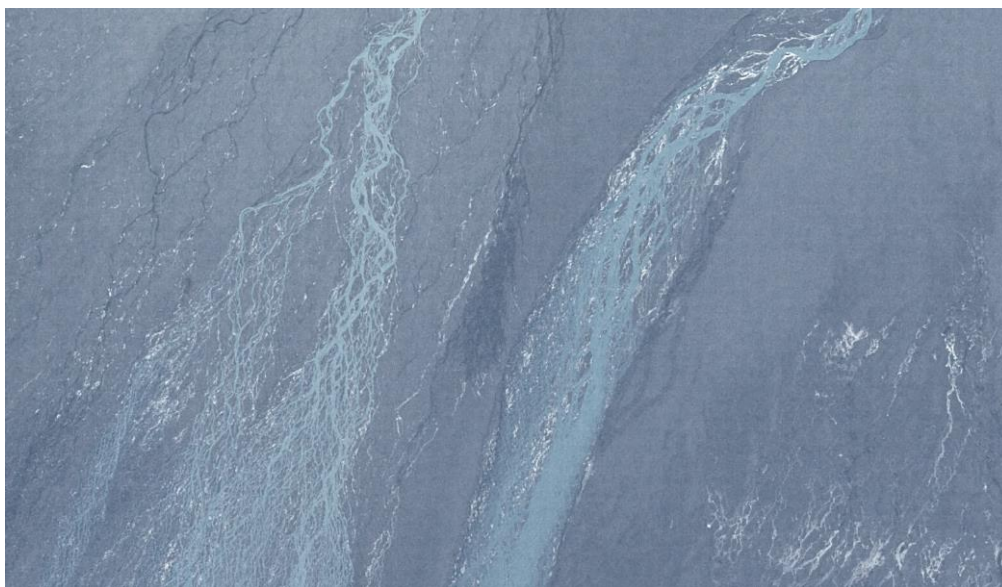
4.5 Vötn og höf

Vegna einstakra endurkastseiginleika sinna er vatn yfirleitt það yfirborðsfyrirbæri sem auðveldast er að afmarka og kortleggja með gervitunglamyndum. Þetta á samt eingöngu við tiltölulega tært og djúpt vatn. Ef vatnið er mjög grunnt endurkastast ljósið frá botninum og ef það er mjög gruggugt ræður gruggið endurkastinu.

Straumvötn (511)

Íslenskar ár eru mjög misbreiðar og jafnvel stærstu árnar víða mjórri en 100 metrar. Tæknihópur CORINE telur ákjósanlegt að einstakar ár séu kortlagðar samfelldar að svo miklu leyti sem það er hægt og þess vegna er breidd þeirra sums staðar ýkt og látin ná 100 m þar sem raunveruleg breidd er ekki nema um 80 metrar ef þessir mjóu kaflar eru ekki mjög langir. Helstu vandkvæði í kortlagningu straumvatna eru þar sem jökulár renna í mörgum kvíslum á söndum. Í þeim tilvikum eru svæðin sem árnar renna um flokkuð sem straumvötn ef vatn þekur meira en 50% landsins en annars sem sandur. Þetta er ástæða þess að stórar jökulár verða sums staðar mjög breiðar og áberandi í CORINE niðurstöðunum þar sem þær breiða úr sér á söndum. Flestar ár (og allir lækir) á Íslandi ná samt sem áður ekki inn í CORINE-flokkunina vegna þess hversu mjó þessi fyrirbæri eru.

Víðast hvar er hægt að greina jökulvatn á gervitunglamynd en þó getur sums staðar verið erfitt að greina á milli raunverulegra jökulkvísla og eldri farvega þar sem áin hefur nýlega runnið og skilið eftir sig ljóst set. Flokkur 511 er kortlagður samkvæmt nýjustu gervitunglamyndum eingöngu, þar hjálpa engin kort þar sem árnar breyta stöðugt farvegi sínum.



Mynd 5. Ekki er alltaf einfalt að kortleggja jökulsárnar þar sem þær renna yfir sanda. Myndin sýnir Blautukvísl t.v. og Gígjukvísl t.h. á Skeiðarársandi.

Stöðuvötn (512)

Gögn til þess að kortleggja stöðuvötn hafa verið þær gervitunglamyndir sem EEA hefur útvegað til CORINE-verkefnisins en einnig vatnagrunnur Lanmælinga Íslands. Breytingar á þessum flokki eru aðallega tilkoma nýrra uppistöðulóna þótt einstaka náttúruleg vötn breytist reyndar einnig, t.d. vötn við jökuljaðra. Breytingarnar eru teiknaðar upp af gervitunglamyndunum. Gríðarlegur fjöldi vatna og polla á Íslandi er minni en 25 ha að flatarmáli og aðeins í sárafáum tilvikum hafa lítil vötn sem eru mjög nálægt hveru öðru verið sameinuð í stærra vatn sem nær 25 ha lágmarkinu.

Sjávarlón (521)

Upplýsingar um sjávarlón á Íslandi voru fengnar hjá Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands en útlínur teiknaðar upp af gervitunglamyndum með hliðsjón af vatnagrunni LMÍ.

Árósar (522)

Ekki er hægt að ákvarða með gervitunglamyndum hversu langt upp eftir ám árósarir ná (þ.e. hvar flóðs og fjöru hættir að gæta). Þær upplýsingar voru fengnar hjá Veidimálastofnun á sínum tíma en mjög fáir árósar á Íslandi eru kortlagðir í CORINE vegna 25 ha skilyrðisins.

Haf (523)

Haf er einfaldlega það svæði sem er handan lægstu sjávarstöðu. Strönd landsins er kortlögð með gervitunglamyndum, en strandlínukort LMÍ haft til hliðsjónar. Eftir því sem góðum gervitunglamyndum af landinu fjölga hafa fengist betri upplýsingar um fjörur og þar með strandlínuna og hefur þá verið hægt að gera leiðréttingar hér og þar. Breytingar á ströndinni verða hins vegar eingöngu þar sem jökulár renna út í sjó og eru þessar breytingar kortlagðar af gervitunglamyndum.

Tafla 7. Samantekt á helstu atriðum í sambandi við kortlagningu yfirborðsgerða í yfirflokki 5, Vatn.

Landgerð	Erfið eða auðveld kortlagning?	Gögn og upplýsingar auk gervitunglamynda	Athugasemdir
511 Straumvötn	Ár og lækir sjást yfirleitt vel á gervitunglamyndum þó getur í sumum tilvikum verið erfitt að greina jökulvatn frá ljósum, þurrum framburði (lítill litarmunur)	Margar stærstu ár landsins eru mjög breytilegar milli ára. Gervitunglamyndir eru einu nothæfu gögnin sem í boði eru til þess að kortleggja þessar ár miðað við ákveðið ártal eða tíma	Miklar breytingar eru á þessum flokki í hvert sinn sem CORINE er uppfært. Miklar alhæfingar og einfaldanir eru nauðsynlegar, einkum þar sem ár renna í mörgum (mjóum) kvíslum yfir víðáttumikla sanda.
512 Stöðuvötn	Stöðuvötn eru yfirleitt mjög greinileg á gervitunglamyndum og auðvelt að kortleggja	Vatnafarsgrunnur LMÍ í IS50V er mjög mikilvægt hjálpartæki.	Flest vötn á Íslandi eru svo lítil að þeim verður að sleppa í CORINE-flokkuninni. Litlar breytingar verða á þessum flokki með tímanum nema vegna tilkomu nýrra uppistöðulóna.
521 Sjávarlón	Sjávarlón sjást vel á gervitunglamyndum en gæta verður að því að þær séu teknar á útfiri þegar fjörur eru sýnilegar.	Góð gögn og upplýsingar frá Háskóla Íslands	Talsverð alhæfing, mörgum lónum sleppt þar sem þau eru mun minni en 25 ha.
522 Árósar	Árósar koma vel fram á gervitunglamyndum en engin leið er að greina ósinn frá ánni sjálfri	Upplýsingar frá Veidimálastofnun um efri mörk árósa	Aðeins örfáir árósar á landinu ná máli fyrir CORINE-flokkunina
523 Haf	Augljós flokkur á gervitunglamynd	Strandlína Íslands er ekki vel þekkt, hvorki miðað við hæstu né lægstu sjávarstöðu.	Þar sem strandlína landsins er ekki vel ákvörðuð er flatarmál landsins heldur ekki vel þekkt.

5 LEIÐRÉTTING Á CLC2012: CLC2012_{rev}

CORINE-gagnagrunnurinn er ekki og verður ekki villulaus frekar en önnur landfræðileg gagnasöfn. Að vísu er vandlega farið yfir niðurstöðurnar í hverju Evrópuríki fyrir sig af til þess bærum sérfræðingum EEA og er þá bæði skoðað hvort niðurstöðurnar uppfylla skilyrði um geómetríka, merkingarfræðilega (semantic) og þematíska nákvæmni sem og grannfræðilega (tópólógíska) uppbyggingu. Grannfræðileg gerð gagnagrunnsins verður að vera rétt, þ.e. engir flákar eru minni en 25 ha, engin göt á milli þeirra og engir flákar sem skarast eru í grunninum og allir jaðrar samliggjandi fláka eru sameiginlegir (engar tvöfaldar línur, engir lausir endar). Þá er gerð krafa um að nákvæmni niðurstaðnanna sé að minnsta kosti 85%, þ.e. að í að minnsta kosti 85% tilvika séu slembivaldir punktar í rétt flokkaðri landgerð.

5.1 Nákvæmni CORINE-flokkunarinnar

Eins og fram hefur komið eru CORINE flokkarnir mjög misstórir og misauðveldir að greina og afmarka. Sumir liggja í augum uppi og má ætla að nákvæmni í greiningu þeirra sé nálægt 100% ef einfaldar innsláttarvillur eru útilokaðar. Aðrir flokkar eru erfiðari, einkum stóru gróðurflokkarnir sem nefndir hafa verið, þ.e. 231, 321, 322 og 412. Nákvæmni í flokkun þeirra er óþekkt þar sem engin nákvæm viðmiðunargögn eru fyrirleggjandi. Þeir sérfræðingar EEA sem fara yfir CORINE niðurstöðurnar geta því ekki gert athugasemdir við annað en augljósar villur og ef grunur vaknar um ranga flokkun í gagnagrunninum. Hvort landgerð telst til 231, 321, 322 eða 412 eru þeir (og raunar allir aðrir en staðkunnugir) ekki færir um að sannreyna nema að takmörkuðu leyti.

Flestar landgerðir í CORINE er auðvelt að flokka með þeim gögnum sem fyrir hendi eru og gera má ráð fyrir að nákvæmni í kortlagningu þeirra sé mjög góð og mun betri en þau 85% sem krafist er. Nákvæmni í flokkun annarra landgerða, einkum þeirra áður nefndu, er hins vegar óþekkt og enn sem komið er er þematísk heildarnákvæmni CORINE-landflokunarinnar á Íslandi því einnig óþekkt. Miðað við umfang leiðréttinga sem gerðar voru á CLC2012 niðurstöðunum eftir vettvangskönnun á S- og V-landi er engin ástæða til að álykta annað en að nákvæmni sé vel yfir 85% og hún fer batnandi með hverri uppfærslu gagnagrunnsins (sjá kafla 5.3 hér á eftir).

5.2 Villur og leiðréttingar

Villur í niðurstöðum koma einatt í ljós eftir að búið er að klára flokkunina og senda öll gögn til EEA þar sem þau eru notuð við margs konar greiningu og reikninga á umhverfisþróun í Evrópu. Þessar villur er mikilvægt að leiðrétta til þess að þær erfist ekki til næstu uppfærslu gagnagrunnsins, en leiðrétting þeirra verður að vera með þeim hætti að þær hafi ekki áhrif á tölfræðina og umfang þeirra landgerðabreytinga sem CORINE verkefnið gengur út á að skrá og fylgjast með. Það er því gerður skýr greinarmunur á að **leiðrétta villur** og að skrá eða **kortleggja raunverulegar breytingar**.

Mikilvægur þáttur í kortlagningu breytinga er að fara yfir og leiðrétta villur í seinustu útgáfu grunnins. Þegar breytingar sem urðu milli 2012 og 2018 voru kortlagðar var því einnig farið yfir CLC2012 grunninn og villur í honum lagaðar. Endurskoðaður CLC2012 gagnagrunnur, CLC2012_{rev}, (rev: revised) er síðan notaður til viðmiðunar þegar raunverulegar breytingar milli 2012 og 2018 eru kortlagðar.

5.3 Helstu leiðréttingar á CLC2012

Við gerð CLC2012_{rev} var farið kerfisbundið yfir þær gervitunglamyndir sem lágu til grundvallar flokkuninni 2012, en einnig farið eftir ábendingum staðkunnugra. Þá var farið í nokkurra daga vettvangskönnun á Vestur- og Suðurlandi til þess að sannreyna CLC2012 niðurstöðurnar og einkum og sér í lagi til þess að sannprófa kortlagningu erfiðustu flokkanna; 322, 321 og 412.

Við endurskoðun á CLC2012 niðurstöðunum var flokkun breytt á 1465 km² eða 1,4% landsins (við endurskoðun á CLC2006 námu leiðréttingar 1,7% af flatarmáli landsins). 20 algengustu leiðréttingarnar, alls rúmlega 80% allra leiðréttinga, eru settar fram í töflu 8. Fjórar stærstu gerðir leiðréttinga (alls 43% leiðréttinganna) eru eftirfarandi:

- 322 > 321 (Mólendi, mosi og kjarr er færð í Náttúrulegt graslendi)
- 322 > 311 (Mólendi, mosi og kjarr færðist í Laufskóga)
- 322 > 333 (Mólendi mosi og kjarr færðist í Hálfgróið land)
- 322 > 412 (Mólendi, mosi og kjarr færðist í Mýrar).

Miðað við það sem áður hefur komið fram í þessari skýrslu er ekki að undra að helstu leiðréttingarnar snerta einmitt landgerðirnar 322, 321 og 412, en þessir flokkar taka þátt í 14 af 20 algengustu leiðréttingunum (sjá töflu 8). Reyndar má líka lesa úr töflu 8 að landgerðir úr yfirflokki 3 (*Skógar og önnur náttúruleg svæði*) koma við sögu í öllum algengustu leiðréttingunum nema einni en það er færsla úr *mýri (412) í tún og bithaga (231)*. Ástæður þessara leiðréttinga eru einkum ný og betri gögn við flokkunina, þ.e. Sentinel-2 myndir sem teknar eru utan eiginlegs sumartíma og hjálpa mjög (ásamt vettvangsathugunum) við aðgreiningu á áður nefndum gróðurflokkum.

Það sem einkum vekur þó athygli eru leiðréttingarnar sem snerta skógana, sérstaklega flokk 311 sem er að langmestu leyti hinir náttúrulega birkiskógar landsins. Næstalgengasta leiðréttingin er breyting á 165 km² af *mólendi og kjarri* yfir í birkiskóg en einnig má sjá að 57 km² af birkiskógi hefur færst yfir í *mólendi og kjarr*. Ástæðan fyrir þessum leiðréttingum er nýr og leiðréttur gagnagrunnur Skógræktarinnar fyrir skóga og skógræktarsvæði landsins sem stuðst verður við í framtíðinni.

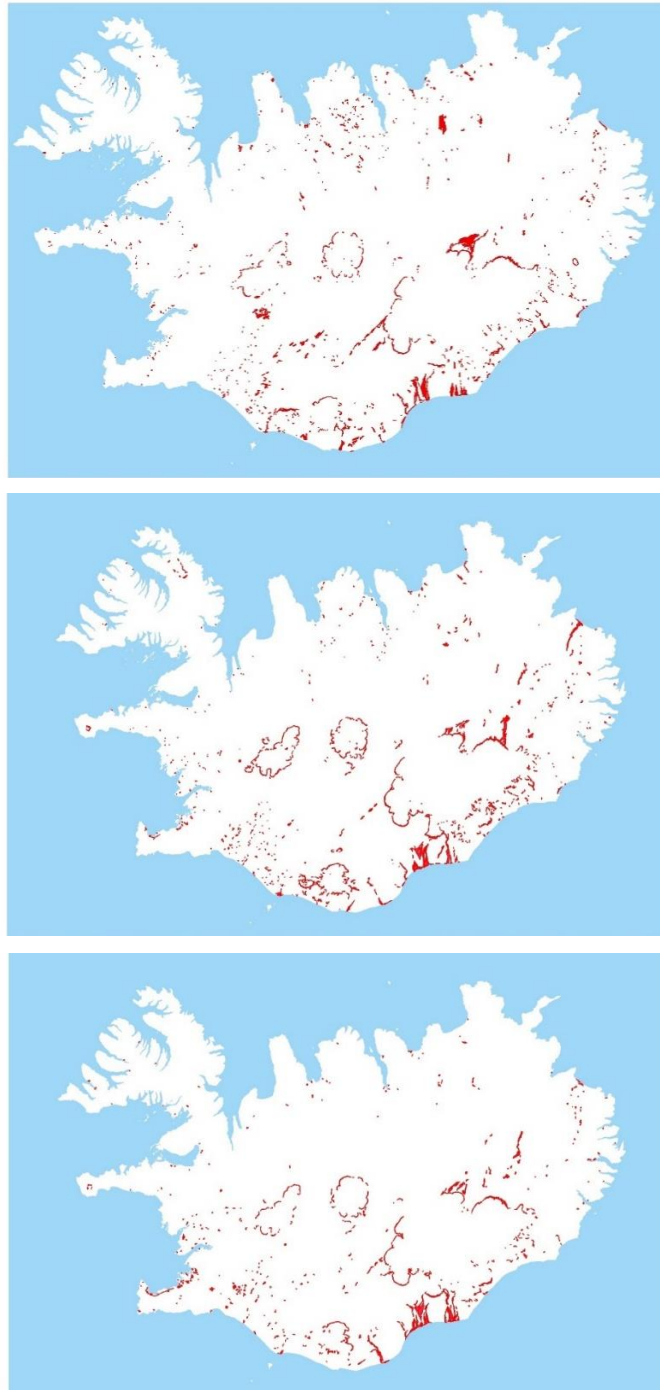
Þá voru lagfæringar gerðar á þremur litlum landgerðum í kjölfar betri upplýsinga. Þessar landgerðir eru: 423 *Fjörur* (erfiður flokkur sem auðvitað er áfram stórlega vanmetinn í CLC-flokkun vegna skilyrðis um 100 m breidd mjóstu fyrirbæra), 211 *Akur og garðyrkja* (með nýjum gögnum frá MAST) og 522 *Árósar* (lagaðir með nýjum og betri gervitunglamyndum sem teknar eru nálægt háfjöru).

Leiðrétting	Fjöldi fláka	Flatarmál km ²	Hlutfall af heildarleiðréttingum	Samanlagðar leiðréttingar
322-321	316	360,40	19,9 %	19,9 %
322-311	157	165,46	9,2 %	29,1 %
322-333	104	144,96	8,0 %	37,1 %
322-412	128	106,68	5,9 %	43,0 %
333-332	28	88,62	4,9 %	47,9 %
321-412	84	80,85	4,5 %	52,4 %
321-322	121	76,17	4,2 %	56,6 %
311-322	114	57,36	3,2 %	59,8 %
412-321	99	51,88	2,9 %	62,7 %
332-335	56	51,64	2,9 %	65,6 %
332-331	11	38,90	2,2 %	67,8 %
412-322	61	37,22	2,1 %	69,9 %
331-333	38	32,01	1,8 %	71,7 %
322-324	160	31,40	1,7 %	73,4 %
332-333	37	24,40	1,4 %	74,8 %
321-231	96	24,02	1,3 %	76,1 %
322-231	147	19,75	1,1 %	77,2 %
412-231	100	19,10	1,1 %	78,3 %
313-321	8	19,04	1,1 %	79,4 %
331-332	9	17,41	1,0 %	80,4 %

Tafla 8. Samantekt á helstu leiðréttingum sem gerðar voru á CLC2012. Samtals var niðurstöðunum frá 2012 breytt á 1465 km² eða 1,4% landsins. Stærstur hluti leiðréttinganna tekur til þeirra landgerða sem erfiðast er að greina í sundur og aðeins ófullkomin viðmiðunargögn eru til um, þ.e. 321, 322 og 412, en einnig nýrrar kortlagningar á birkiskógum landsins.

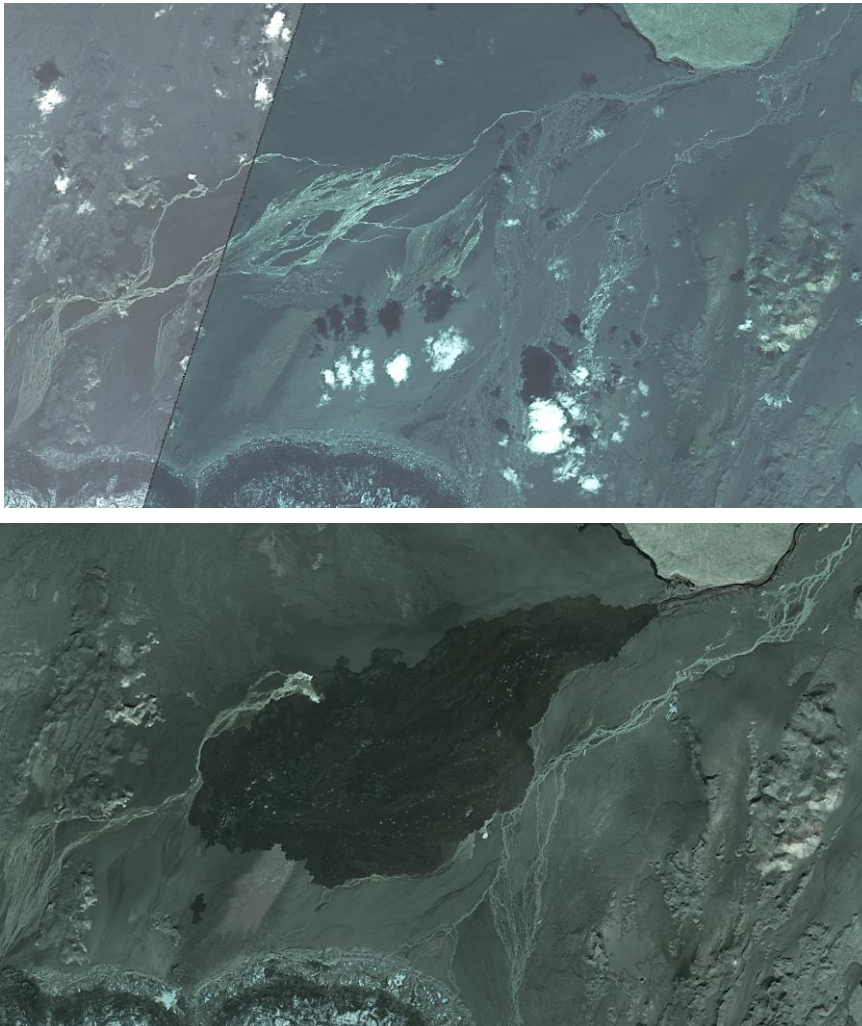
6 LANDGERÐABREYTINGAR Á ÍSLANDI 2012 – 2018

Eftir að CLC2012 niðurstöðurnar hafa verið leiðréttar eru þær landgerðabreytingar sem urðu milli 2012 og 2018 kortlagðar (CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈). Þessar breytingar eru settar fram á mynd 6A og í töflu 9. Alls breyttist landgerð á 895 km² eða 0,87% landsins á árabilinu 2012 - 2018 og eru það nokkuð meiri breytingar en urðu milli 2006 og 2012 (þá voru samsvarandi tölur 785 km², 0,76%). Þarna munar aðallega um tilkomu Holuhrauns (rúmir 85 km²) og árangur af landgræðslustarfi.



Myndir 6A, 6B og 6C. Efsta mynd: CLC-landgerðabreytingar sem urðu milli 2012 og 2018 sýndar með rauðum lit. Miðmynd: CLC-breytingar milli 2006 og 2012. Neðsta mynd: CLC-breytingar sem urðu milli 2000 og 2006. (Rétt er að taka fram að umfang breytinganna er ýkt til þess að þær sjáist betur á svo litlum myndum). Rýrnun jökla og breytingar á rennsli jökulá eru alls staðar mest áberandi.

Á mynd 6A er yfirlitskort sem sýnir dreifingu landgerðabreytinga 2012 – 2018 (CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈). Myndir 6B og 6C sýna CLC-landgerðabreytingar 2006 – 2012 (CLCC₂₀₀₆₋₂₀₁₂) annars vegar og milli 2000 og 2006 (CLCC₂₀₀₀₋₂₀₀₆) hins vegar. Augljóst er að þessar myndir eru mjög líkar og í öllum tilvikum felast helstu breytingarnar í rýrnun jöklanna og breytingum á farvegum sumra helstu jökulanna þar sem þær renna á söndunum við Suðurströndina og norðan Vatnajökuls. Stærsti munurinn á þessum myndum sem ekki tengist jöklum eða jökulám felst í tilkomu Háslóns 2007 við norðanverðan Vatnajökul (mynd 6B) og Holuhrauns 2014 (mynd 6A) sem og svæða á Hólasandi og Haukadalsheiði þar sem góður árangur af endurheimt gróðurlendis hefur orðið (mynd 6A).



Mynd 7. Gervitunglamyndir teknar fyrir og eftir Holuhraungosið. Jaðar Dyngjujökuls neðst til vinstri. Helstu breytingarnar voru þær að sandar (331) og straumvötn (511) breyttust í ógróið hraun (332).

Í töflu 9 eru niðurstöður CORINE-landflokunarinnar 2018 teknar saman. Í öftustu fjórum dálkum töflunnar er gerð grein fyrir þeim landgerðabreytingum sem urðu á tímabilinu 2012 – 2018. Í dálki 6 „Minnkun“ kemur fram hversu stórt flatarmál af ákveðnum flokki fór yfir í aðra landgerð en í dálki 7 „Stækkun“ hve stórt flatarmál viðkomandi flokks stækkaði við breytingu úr annarri landgerð eða öðrum landgerðum. Í dálkum 8 og 9 er tíundað hve mikil nettó-flatarmálsbreytingin síðan 2012 er, annars vegar í km² og hins vegar sem hlutfall (%) af flatarmáli hvers flokks. Stækkun á flatarmáli flokks er táknuð með grænum tölum en minnkun flatarmáls með rauðum tölum. Fjórar landgerðir breytast ekki neitt: Vegir (122), Hafnir (123), Flugvellir (124) og sjávarfitjar (421).

CLC flokkur		CLC 2018			Minnkun	Stækkun	Breyting	
Flokkur	Nafn	km ²	% af heild	fjöldi fláka	km ²	km ²	km ²	%
112	Gísín byggð	106,999	0,103	112	0	1,22	1,22	1,15
121	Iðnaðar- og verslunarsvæði	68,130	0,066	85	0	1,34	1,34	2,01
122	Vegir	2,994	0,003	1	0	0	0	0,00
123	Hafnir	10,703	0,010	26	0	0	0	0,00
124	Flugvellir	28,090	0,027	17	0	0	0	0,00
131	Sand- og malarnámur	9,859	0,010	20	0,18	0,074	-0,106	-1,04
132	Urðunarsvæði	0,578	0,001	1	0	0,11	0,11	23,34
133	Byggingarsvæði	7,836	0,008	12	1,06	0,53	-0,53	-6
141	Græn svæði í byggð	16,064	0,016	23	0,09	0	-0,09	-0,56
142	Íþróttar- og útivistarsvæði	147,923	0,143	223	0,05	1,13	1,08	0,74
211	Akur- og garðyrkja	21,870	0,021	32	0	2,36	2,36	11,05
231	Tún og bithagar	2586,876	2,499	1901	5,7	19,5	13,8	0,54
242	Blönduð ræktun	51,664	0,050	124	0,08	1,68	1,6	3,18
311	Laufskógar	439,528	0,425	231	0,18	1,15	0,97	0,22
312	Barrskógar	45,361	0,044	72	0	0,58	0,58	1,29
313	Blandaðir skógar	52,454	0,051	67	0	1,7	1,7	3,32
321	Graslendi	3379,850	3,266	2088	18,15	72,52	54,37	1,64
322	Mólendi, mosi og kjarr	34783,568	33,608	2064	58,61	4,44	-54,17	-0,16
324	Skógræktarsvæði	360,480	0,348	486	2,23	52,36	50,13	15,55
331	Ógróinir sandar og áreyrar	3369,993	3,256	779	199,2	176,2	-23	-0,68
332	Ógróin hraun og urðir	23882,894	23,076	1382	112,66	266,5	153,84	0,65
333	Hálfgróið land	13663,954	13,202	3926	66,04	144,9	78,86	0,58
335	Jöklar og fannir	10434,680	10,082	203	216,92	1,65	-215,27	-2,02
411	Flæðiengi	368,938	0,356	120	1,15	0	-1,15	-0,31
412	Mýrar	6696,539	6,470	2355	14,09	0	-14,09	-0,21
421	Sjávarfitjar	28,300	0,027	35	0	0	0	0,00
423	Fjörur	618,117	0,597	223	1,44	1,2	-0,24	-0,04
511	Straumvötn	656,981	0,635	78	181,63	104,44	-77,19	-10,54
512	Stöðuvötn	1314,585	1,270	855	11,24	31,04	19,8	1,53
521	Sjávarlón	275,545	0,266	66	0,67	0,13	-0,54	-0,20
522	Árósar	65,424	0,063	25	3,43	4,09	0,66	1,02
523	Haf (ekki í útreikningum)	97903,229		1				
	Samtals:	103496,78	100	17632				

Tafla 9. Niðurstöður CORINE flokkunarinnar; CLC2018 (dálkar 3 – 5) og CLCC₂₀₀₁₂₋₂₀₁₈ (dálkar 6 – 9). Dálkur 6 „Minnkun“ segir til um hversu stórt flatarmál af tilteknum flokki fór yfir í aðra landgerð en dálkur 7 „Stækkun“ hve stórt flatarmál viðkomandi flokks stækkaði á kostnað annarra landgerða. Í dálkum 8 og 9 kemur fram hve mikil nettó-flatarmálsbreytingin síðan 2012 er, annars vegar í km² og hins vegar sem hlutfall (%) af flatarmáli flokksins.

Stærstu breytingarnar eru eins og í fyrri CLC uppfærslum þær að jöklar minnka og ógróið land sem undan þeim kemur stækkar að sama skapi. Jöklarnir minnka um 215 km² (2%) og flokkur 332 (ógróin hraun og urðir) stækka um 154 km². Aðrar stærstu breytingarnar eru þær að ár minnka um 77 km² (breytingar á ám eru tilviljanakenndar og ber að varast of þrönga túlkun á breytingatölunni) graslendi stækkar um 54 km², flatarmál mólendis minnkar um 54 km² og skógræktarsvæði stækka um 50 km².

Í töflu 10 eru teknar saman 22 stærstu flatarmálsbreytingarnar sem til samans nema 92% af öllum landgerðabreytingum milli 2012 og 2018. Það er sameiginlegt öllum þessum breytingum nema tveimur að í þeim taka eingöngu þátt landgerðir í yfirflokkum 3 (Skógar og önnur náttúruleg svæði) og 5 (Vatn), þessar tvær undantekningar eru tæplega 11 km² af mýrum og 5 km² af náttúrulegu graslendi sem breytt er í tún. Flestar stærstu breytingarnar eru náttúrulegar og eru vegna tilfærslna á jökulám og bráðunar jöklanna en einnig tilkomu Holuhrauns norðan Vatnajökuls árið 2014. Manngerðar breytingar (landgræðsla, skógrækt, túnrækt) nema alls 130 km².

Breyting (2012-2018)	Skýringar á breytingum	Fjöldi svæða	Flatarmál í hekturum	Hlutfall af heildar-breytingum	Samanlagðar breytingar
335-332	Rýrnun jökla, gróðurlaus urð kemur undan jökli	372	18941	21,16	21,16
511-331	Breytingar á Jökulám, jökulá færir sig og skilur eftir sand	132	14797	16,53	37,69
332-333	Aukning náttúrulegrar gróðurþekju á urð	61	9659	10,79	48,48
331-511	Breytingar á Jökulám, landgerðin var sandur en verður á	98	9456	10,56	59,04
333-321	Landgræðsla	59	4870	5,44	64,48
331-333	Aukning náttúrulegrar gróðurþekju á sandi	42	4534	5,07	69,55
331-332	Hraun rennur yfir sand (Holuhraun)	14	4173	4,66	74,21
511-332	Hraun rennur yfir á (Holuhraun)	2	3003	3,36	77,57
322-324	Ný skógrækt í mó og kjarrlendi	153	2897	3,24	80,81
335-512	Bráðnun jökla, stækkun vatna við jökuljaðra	44	1529	1,71	82,52
322-321	Mó og kjarrlendi breytt í tún og bithaga	28	1166	1,3	83,82
412-231	Mýrar ræstar fram og breytt í tún og bithaga	50	1072	1,2	85,02
335-331	Rýrnun jökla, sandur og mól sem koma undan jökulís	11	1037	1,16	86,18
321-324	Ný skógrækt í graslendi	57	933	1,04	87,22
332-321	Landgræðsla, ógróið land verður graslendi	18	755	0,84	88,06
322-331	Ár skipta um farveg, mólendi verður ógróinn sandur	14	680	0,76	88,82
512-331	Urð kemur undan ám sem breyta um farveg	8	572	0,64	89,46
321-231	Graslendi breytt í tún og bithaga	37	501	0,56	90,02
331-321	Landgræðsla og aukning náttúrulegs gróðurs	11	425	0,47	90,49
333-324	Ný skógrækt á hálfgrónu landi	18	425	0,47	90,96
333-512	Ár og vötn sem færast úr stað	7	408	0,46	91,42
512-332	Vötn við jökuljaðra minnka vegna breytinga í jökulám	10	402	0,45	91,87

Tafla 10. Samantekt á 22 helstu landgerðabreytingum milli 2012 og 2018. Samtals ná þessar breytingar yfir tæplega 92% af öllum breytingum á þessu árabili. Breytingar tengdar bráðnun jökla og hreyfingum jökuláanna nema rúmlega 56% allra landgerðabreytinganna.

Úr töflu 10 má lesa að samanlagðar breytingar vegna hreyfinga á farvegum jökuláanna (511-331, 331-511, 511-332, o.s.frv.) eru 32% allra breytinga og rýrnun jöklanna (úr 335 yfir í 332, 512, 331, o.s.frv.) nemur 24,4%. Þetta þýðir að breytingar á jökulum og jökulám eru rúmlega 56% af öllum landgerðabreytingum milli 2012 og 2018. Jöklabreytingarnar eru samkvæmt þessu talsvert minni en breytingar á jökulum á tímabilinu 2006 – 2012 (sem þá var 34%) en þar er í raun ekki um að ræða minni bráðnun jöklanna heldur leiðréttingu á vinnulagi við kortlagningu þeirra. Útlínur jöklanna hafa verið ákvarðaðar af sérfræðingi hjá Veðurstofunni og hefur hann kortlagt ísjaðrana sjálfa og greint á milli þeirra og snjóalaga sem oft liggja á þeim. CORINE-flokkur 335 heitir hins vegar „Jöklar og fannir“ og því ber að taka með í reikninginn þann snjó sem ekki er jökulís en liggur árum saman á hálendinu (*perpetual* eða *permanent snow*) og uppfyllir 25 ha stærðarskilyrðið. Á þetta bentu sérfræðingar EEA þegar þeir fóru yfir bráðabirgðaniðurstöður CLC2018 sem leiddi til þess að CLC2012 niðurstöðurnar voru leiðréttar með tilliti til þessarar villu (í CLC2012_{rev}). CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈ kortlagningin miðaðist síðan við þessa leiðréttingu sem veldur því að svo virðist sem hægt hafi á bráðnun jöklanna. Flatarmál flokks 335 í CLC2018 er því um 100 km² stærra en ef aðeins eiginlegir jöklar hefðu verið kortlagðir.

Úr töflu 11 má lesa hvers eðlis allar breytingar á þessu tímabili eru, þ.e. úr hvaða flokki og í hvaða flokk ákveðin landgerð hefur breyst. Ef skoða skal hvernig ákveðin landgerð breyttist frá 2012 til 2018 er lesið úr línu viðkomandi flokks (t.d. fóru 11 ha úr flokki 131 (*Sand- og malarnámur*) yfir í flokk 321 (*Graslendi*)). Ef menn vilja hins vegar komast að því úr hvaða landgerðum ákveðinn flokkur breyttist milli 2012 og 2018 er lesið úr dálki viðkomandi flokks (til dæmis stækkaði flokkur 311 (*Laufskógar*) um samtals 114 ha; 73 ha úr flokkum 322 (*Mólendi, mosi og kjarr*) og 41 ha úr 324 (*Skógræktarsvæði*) við það að trjáhæðin fór yfir 2 metra.

Landgerðabreytingar 2012 - 2018		2018																																			
2012		112	121	122	123	124	131	132	133	141	142	211	231	242	311	312	313	321	322	324	331	332	333	335	411	412	421	423	511	512	521	522	523	Samtals			
	112																																				
	121																																				
	122																																				
	123																																				
	124																																				
	131																		11																	11	
	132																																				
	133	106																																			106
	141																																				9
	142	5																																		5	
	211																																				
	231		18																																		512
	242																																				8
	311																																				18
	312																																				8
	313																																				
	321	12	21																																		1759
	322		76																																		5654
	324																																				574
	331																																				19920
	332																																				11211
	333																																				6613
	335																																				21701
411																																				115	
412																																				1385	
421																																					
423																																				144	
511																																				18161	
512																																				1143	
521																																				67	
522																																				343	
523		6																																		24	
Samtals	123	121					7	11	53			113	235	1950	168	114	58	169	7253	444	5236	17616	26650	14490	165							120	10445	3106	13	409	422

Tafla 11. Yfirlit yfir allar landgerðabreytingar sem urðu á árabílinu 2012 – 2018. Allar tölur eru í hektörum. Tölur <5 ha eru til komnar vegna landgerðabreytinga þar sem blettur sem á voru tveir eða fleiri flokkar breyttist. Heildarflákinn sem breyttist er alltaf ≥ 5 ha þótt einstakar landgerðir innan hans geta verið < 5 ha. Tölur í skyggðu reitunum á hornalínunni eru s.k. „tæknilegar breytingar“ sem eru til komnar þegar blettur eða svæði af gerðinni X sem inniheldur einnig landgerð Y (< 5 ha), sem ekki kemur fram vegna alhæfinga/einföldunar, breytist svo allur í Y þá telst upphaflegi Y-hlutinn ekki með sem breyting (enda hefur hann ekki breyst).

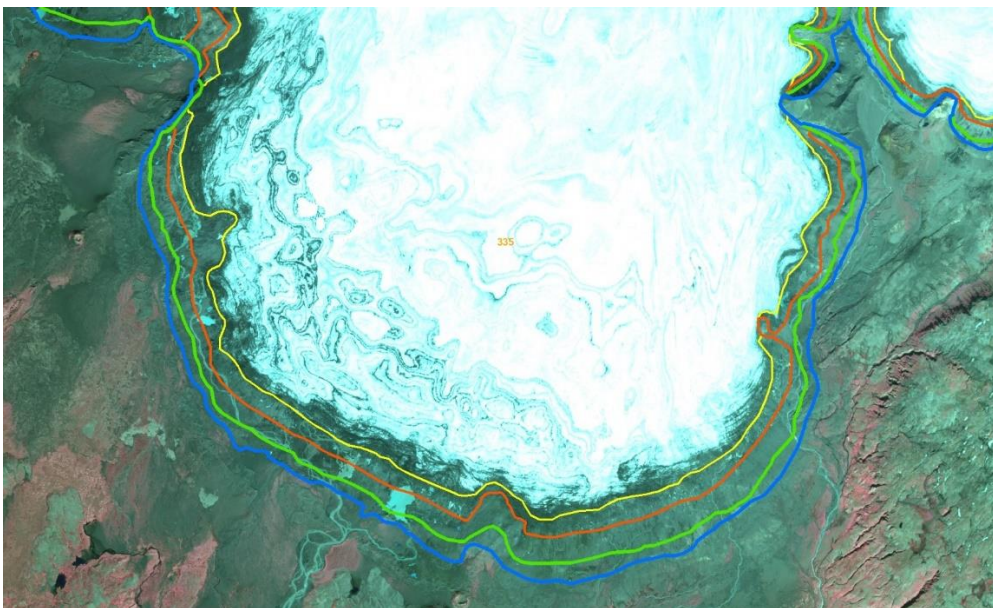
6.1 Helstu landgerðabreytingar 2012 – 2018

Í framhaldinu er í stuttu máli gerð grein fyrir helstu landgerðabreytingunum en í lok kaflans er yfirlit yfir breytingarnar í myndrænni framsetningu með stöpláritum.

Jöklar og gróðurlaust land (335, 332)

Samkvæmt niðurstöðum CORINE var heildarflatarmál flokks 335 *jöklar og fannir* 10.435 ferkílómetrar og minnkuðu þeir um 215 km² eða 2% frá árinu 2012. Bráðnun jöklanna hefur verið stöðug frá fyrstu CLC flokkuninni árið 2000 en því miður er ekki hægt að bera saman niðurstöður CLC2000 og CLC2006 annars vegar við niðurstöður CLC2012 og CLC2018 hins vegar hvað varðar þennan flokk þar sem fannir sem vissulega eru hluti af flokki 335 voru ekki taldar með í fyrstu tveimur niðurstöðunum 2000 og 2006. Gerð er grein fyrir þessu atriði framar í þessum kafla.

Vegna minnkunar á flatarmáli jöklanna stækkar gróðurlaust land að sama skapi, aðallega ógrónar urðir (flokkur 332) sem stækka við það um 189 km² en einnig sandar (331) sem stækka um rúma 10 km² (sjá töflur 10 og 11). Ástæðan fyrir bráðnun jökulíssins er hlýnun loftslags á undanförunum áratugum. Alls staðar hafa jöklar annað hvort hörfað eða staðið í stað nema á tveimur blettum; annars vegar þar sem jökulsporður nær núna svolítið lengra út í vatn við jaðarinn og hins vegar þar sem jökulstíflað vatn í suðurhluta Vatnajökuls tæmdist og skildi eftir samfellda jakapekju.



Mynd 8. Jöklar landsins minnka stöðugt. Myndin sýnir Síðujökul sem er skriðjökull suður úr vestanverðum Vatnajökli. Línurnar sýna legu jökuljaðarins samkvæmt CORINE kortlagningunni: CLC2000: blá lína, CLC2006: græn lína. CLC2012: rauð lína. CLC2018: gul lína. Frá árinu 2000 hefur jökullinn hopað um 1200 – 1300 metra eða um 70 metra á hverju ári að meðaltali.

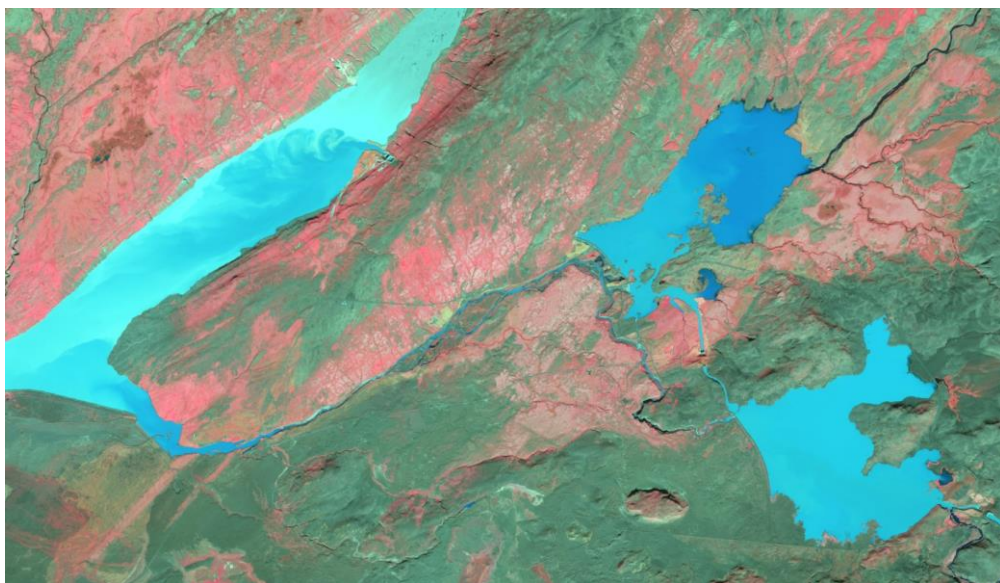
Jökulár og sandar (511, 331)

Íslenskar jökulár renna ekki í ákveðnum farvegum heldur flæmast þær stöðugt um sandana sem myndaðir eru úr framburðinum sem þær hafa borið með sér undan jökulísnum í aldanna rás. Þessi hegðun þeirra veldur því að ákveðin svæði á söndunum flokkast ýmist sem sandur (flokkur 331) eða straumvatn (511) allt eftir því hvar áin rennur þegar gervitunglamyndirnar sem notaðar eru við kortlagninguna eru teknar.

Samkvæmt niðurstöðum CLC2018 breyttust 95 km² af söndum í straumvötn en 148 km² af ám fóru yfir í flokk 331 (sjá töflur 10 og 11). Heildarflatarmálsbreytingin á þessum tveimur landgerðum var sú að sandar minnkuðu um 23 km² og flatarmál straumvatna minnkaði einnig, eða um 77 km². Breytingar á ám og söndum eru oft háðar þannig að ef árnar minnka stækka sandarnir og öfugt. Að þessu sinni minnkar bæði flatarmál sandanna og ána og á tilkoma Holuhrauns talsverðan þátt í því en það rann yfir svæði sem áður var aðallega í flokkum 331 og 511.

Vötn (512)

Heildarflatarmál vatna jókst um 19,8 km² (eða 1,5%) milli 2012 og 2018. Samkvæmt töflu 11 munar þar mest um breytingar á vötnum og lónum við hörfandi jökuljaðra þar sem breytingin úr jökulís í vatn (335 > 512) nemur rúmlega 15 km² en einnig munar mikið um tilkomu Sporðöldulóns, nýs uppistöðulóns Búðarhálsvirkjunar, sem er 7 km² stórt.



Mynd 9. Efri myndin er tekin 2012 og sýnir Sultartangalón t.v. og Hrauneyjalón t.h. Neðri myndin er tekin 2017 þegar Sporðöldulón hafði bæst í hópinn.

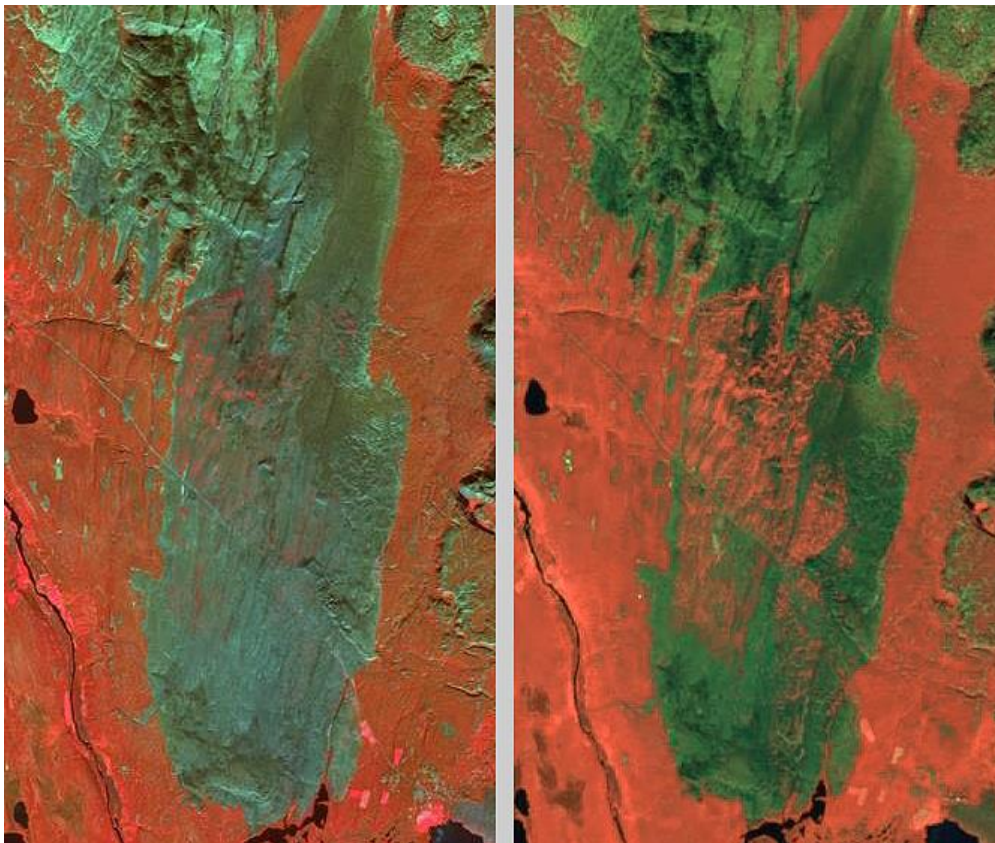
Skógar og skógræktarsvæði (311, 312, 313, 324)

Skógar á Íslandi eru mjög litlir miðað við öll önnur Evrópulönd en þeir stækka þó stöðugt vegna kerfisbundinnar skógræktar á seinustu áratugum. Laufskógar (311) stækkuðu um tæplega 1 km², barrskógar (312) um 0,58 km² og blandaðir skógar (313) um 1,7 km² milli 2012 og 2018 en skógræktarsvæði (flokkur 324) um hvorki meira né minna en 50 km² eða 15,6% á sama tíma. Þá má einnig minna á að ný og endurbætt útgáfa af gagnagrunni Skógræktarinnar sem kom út 2017 gefur talsvert breytta mynd af útbreiðslu og stærð náttúrulegra birkiskóga landsins sem eru meira en 100 km² stærri en áður var talið. Þessar breyttu niðurstöður Skógræktarinnar koma að sjálfsgöðu sem leiðréttingar (ekki breytingar) inn í CORINE-flokkunarvinnuna (sjá einnig kafla 4.3 og 5.3).

Graslendi, Mólendi og Hálfgróið land (321, 322, 333)

Flatarmál graslendis (321) minnkar um 18,2 km² á sumum stöðum aðallega vegna skógræktar og landbúnaðar (ný tún) en stækkar um 72,5 km² annars staðar, aðallega úr hálfgrónu landi (333) vegna landgræðslu. Flatarmálsbreyting graslendis milli 2012 og 2018 er því um 54,4 km² stækkun.

Mólendi (322) minnkar hins vegar um 54,2 km² og er það einkum vegna skógræktar (29 km²) en einnig flytjast 11,7 km² af mólendi yfir í graslendi. Sú breyting er aðallega fólgin í landgræðslu þar sem illa gróið mólendi (en þó með >50% gróðurþekju) hefur verið grætt betur upp og í mörgum tilfellum notuð Lúpína til þess.



Mynd 10. Hólasandur í Suður-Þingeyjasýslu. Til Vinstri: SPOT-5 mynd tekin 7. 9. 2010. Til hægri: Sentinel-2 mynd tekin 27. 7. 2017. Neðst á myndunum sést í Sandvatn og Mývatn, Bæjarfjall við Þeistareyki er efst í hægra horninu. Gróið land er rautt á myndunum. Árangur umfangsmikils uppgræðslustarfs er augljós þegar þessar myndir sem teknar eru með 7 ára millibili eru bornar saman. Stór hluti sandsins er núna hálfgróinn eða jafnvel algróinn (>50% gróðurþekja).

Miklar breytingar eru á hálfgrónu landi (333). 66 km² af landi sem var hálfgróið 2012 breytir um landgerð og flokkast mestur hluti þess nú sem algróið land, annað hvort sem graslendi (48,7 km²), mólendi (2,9 km²) eða skógræktarsvæði (4,3 km²) en 4,1 km² fara undir ár og vötn. Aftur á móti færast 145 km² af öðrum landgerðum yfir í hálfgróið land, einkum urðir (332: 96,6 km²) og sandar (331: 45,3 km²) bæði vegna uppgræðslu og náttúrulegrar aukningar í gróðurþekju.

Urðunarsvæði (132)

Urðunarsvæðið á Álfsnesi er það eina á landinu sem uppfyllir 25 ha lágmarksstærðina fyrir CORINE. Rusli er hlaðið upp í djúpa gryfju og jarðvegi síðan mokað yfir og sáð í. Framkvæmdasvæðið færast því til með tímanum og getur minnkað eða stækkað eftir atvikum á milli ára. Milli 2012 og 2018 stækkaði urðunarsvæðið um 11 hektara eða 23% en það þýðir ekki að það haldi áfram að vaxa.

Akur- og garðyrkja (211)

Akur- og garðyrkja er mjög lítil flokkur á Íslandi, ekki nema 21,9 km² en stækkaði um 11% (2,36 km²) frá 2012. Þessi stækkun á rót sína að rekja til nýrra, dreifðra akurfláka á landbúnaðarsvæðum hér og þar á landinu sem flestir eru mjög litlir (um og yfir 5 ha).

Heildarflatarmál Íslands

Flatarmál Íslands er ekki nákvæmlega þekkt, hvorki miðað við meðalsjávarhæð né hæstu eða lægstu sjávarstöðu þar sem strandlína landsins er víðast hvar óþekkt miðað við ákveðna sjávarstöðu. Strandlínan hefur hingað til verið teiknuð upp eftir gervitungla- eða loftmyndum þar sem tilviljun ræður hver sjávarstaðan er í hverju tilviki fyrir sig. Þetta breytir því þó ekki að CORINE-flokkunin gefur upplýsingar um breytingar á flatarmáli landsins. Frá árinu 2000 hefur flatarmál Íslands vaxið nokkuð. Það stækkaði um 4,4 km² á milli 2000 og 2006 og um 4 km² frá 2006 til 2012 samkvæmt sýrslunni sem birt var um CORINE-landflokkunina 2012 (https://www.lmi.is/wp-content/uploads/2017/09/CORINE_skyrsla_2006_2012-1.pdf).

Niðurstöður CLC2012 fyrir fjörur og þar með strandlínu landsins voru hins vegar endurskoðaðar/leiðréttar áður en vinna við CLC2018 hófst og niðurstaðan var sú að flatarmál landsins stækkaði um 9 km² í CLC2012_{rev} og varð 103.500,84 km². Flatarmál landsins samkvæmt CLC2018 er hins vegar 103.496,78 km² og hefur því minnkað um 4 km² síðan 2012. Breytingar á flatarmáli landsins eru til komnar vegna breytinga á ströndinni við ósa nokkurra stórra jökulfljóta og eru ófyrirsjáanlegar og ekki varanlegar.

6.2 Yfirlit landgerðabreytinga 2012 – 2018, stöplarit

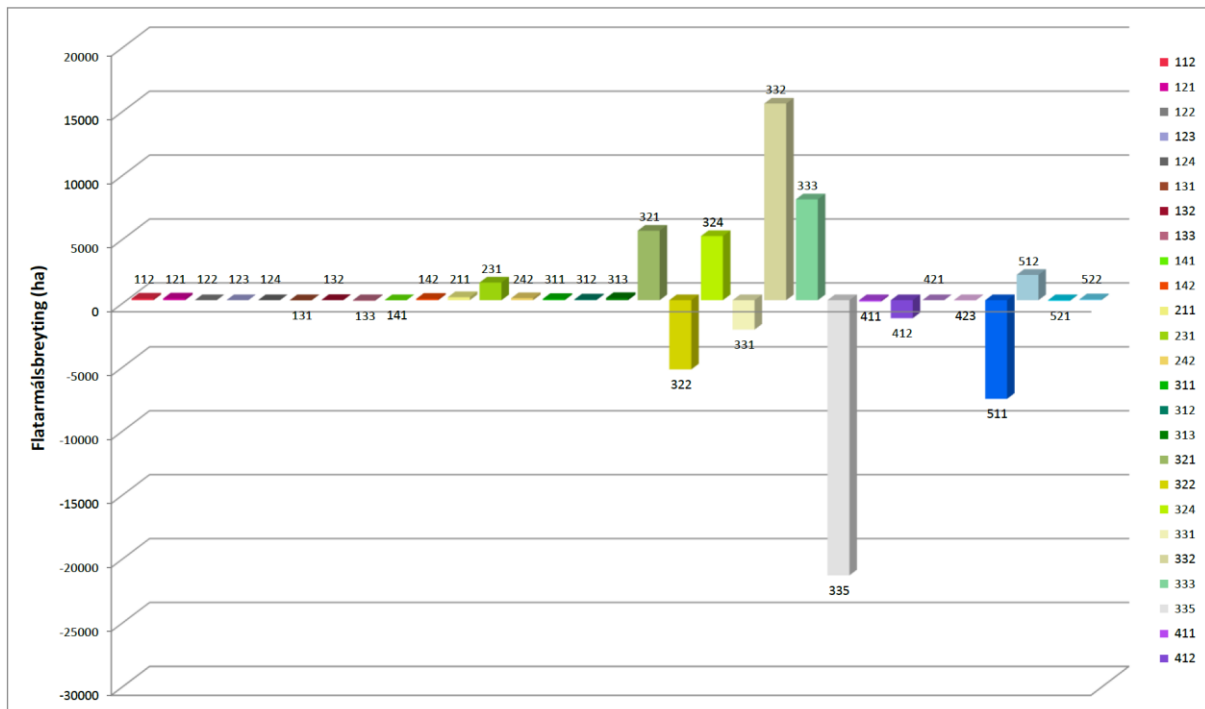
Á myndum 11 og 12 eru breytingar í öllum flokkum á árabílinu 2012 – 2018 sýndar á myndrænan hátt með stöplaritum, annars vegar „absólútt“ flatarmálsbreytingar í hekturum (mynd 11) og hins vegar hlutfallslegar breytingar miðað við flatarmál hvers flokks (í %, mynd 12). Stækkun flatarmálsins er táknuð með jákvæðum stöplum en minnkun flatarmálsins með neikvæðum.

Samanburður myndanna sýnir að stærstu neikvæðu breytingarnar í mynd 11; jöklar (335) og Mólendi, mosi og kjarr (322), og stærsta jákvæða breytingin; Ógróin hraun og urðir (332), hverfa nánast á mynd 12 þar sem þetta eru einnig víðáttumestu flokkarnir. Á hinn bóginn er ekki hægt að greina breytingarnar í mjög litlum flokkum eins og t.d. Manngerðu yfirborði (flokkar 1xx) nema í framsetningunni á mynd 12.

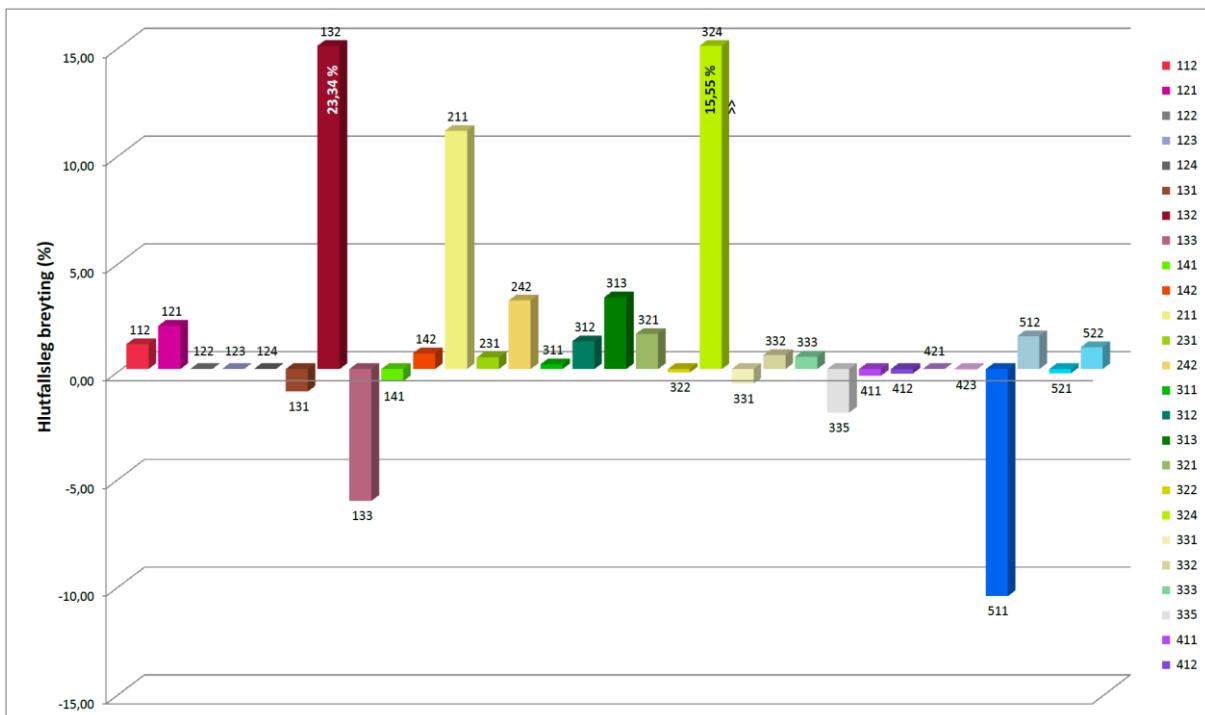
Frekari samanburður myndanna (og töflu 9 sem inniheldur allar breytingatölur) leiðir í ljós að eftirfarandi landgerðir, nema fjörur, breyttust ekki neitt milli 2012 og 2018 og fjörurnar sáralítið. Fjörurnar voru hins vegar endurskoðaðar í CLC2012 gagnagrunninum eins og fram kemur hér að framan og leiddi það til leiðréttingar sem stækkar þennan flokk um rúma 4 km² eða 0,7%.

- 122 Vegir
- 123 Hafnir
- 124 Flugvellir
- 421 Sjávarfitjar
- 423 Fjörur.





Mynd 11. Flatarmálsbreytingar allra CLC landgerða á tímabilinu 2012 – 2018 í hekturum. Stækkun flatarmálsins er táknuð með jákvæðum stöplum en minnkun flatarmálsins með neikvæðum.



Mynd 12. Hlutfallslegar flatarmálsbreytingar allra CLC landgerða á tímabilinu 2012 – 2018. Stækkun flatarmálsins er táknuð með jákvæðum stöplum en minnkun flatarmálsins með neikvæðum. Flokkur 132 (urðunarsvæði) stækkaði um 23,3% og 324 (skógræktarsvæði) um 15,6% en stöplar þessara breytinga hafa verið stýfðir við +15% á myndinni.

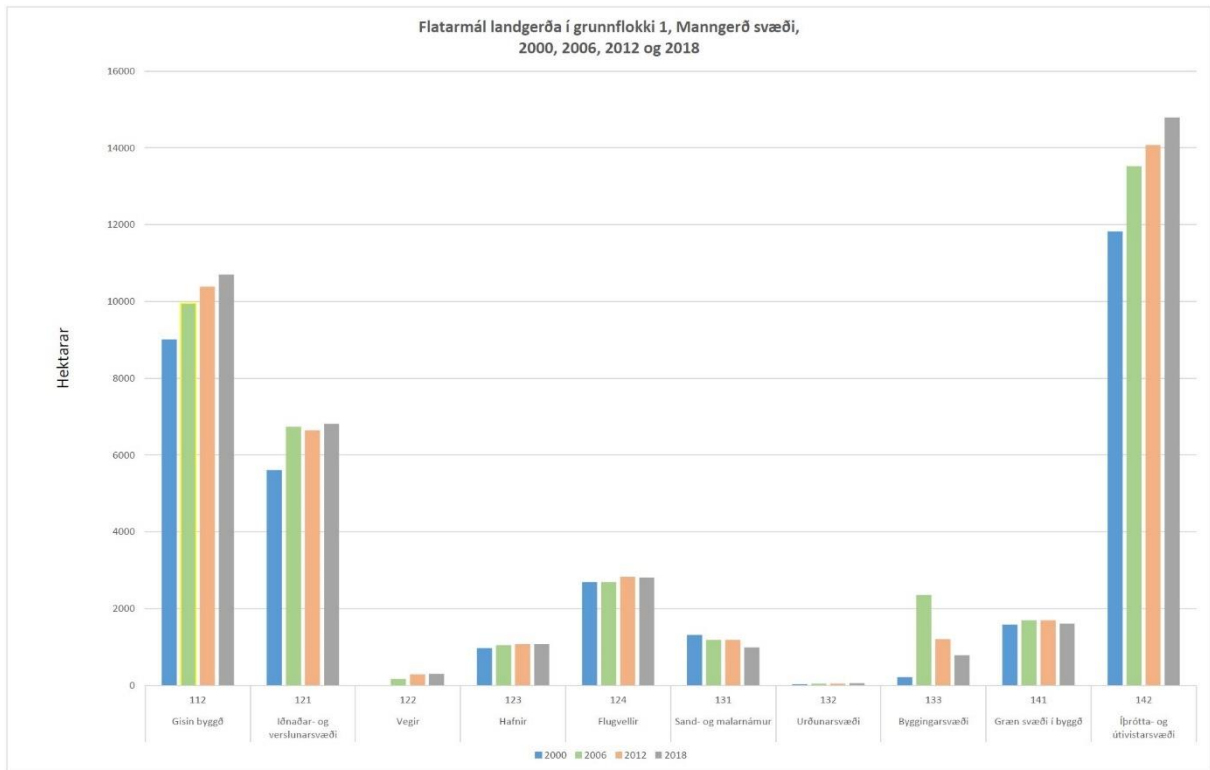
6.3 Samanburður á flatarmáli nokkurra landgerða í CLC2000, CLC2006, CLC2012 og CLC2018

Eins og áður hefur komið fram hefur CLC flokkunin nú verið gerð í fjórgang, fyrir árin 2000, 2006, 2012 og 2018. Það er því ekki úr vegi að skoða hvernig þær landgerðir sem teljast mega manngerðar, og eru háðar hvað örustum breytingum, hafa breyst síðan CLC2000 var unnin.

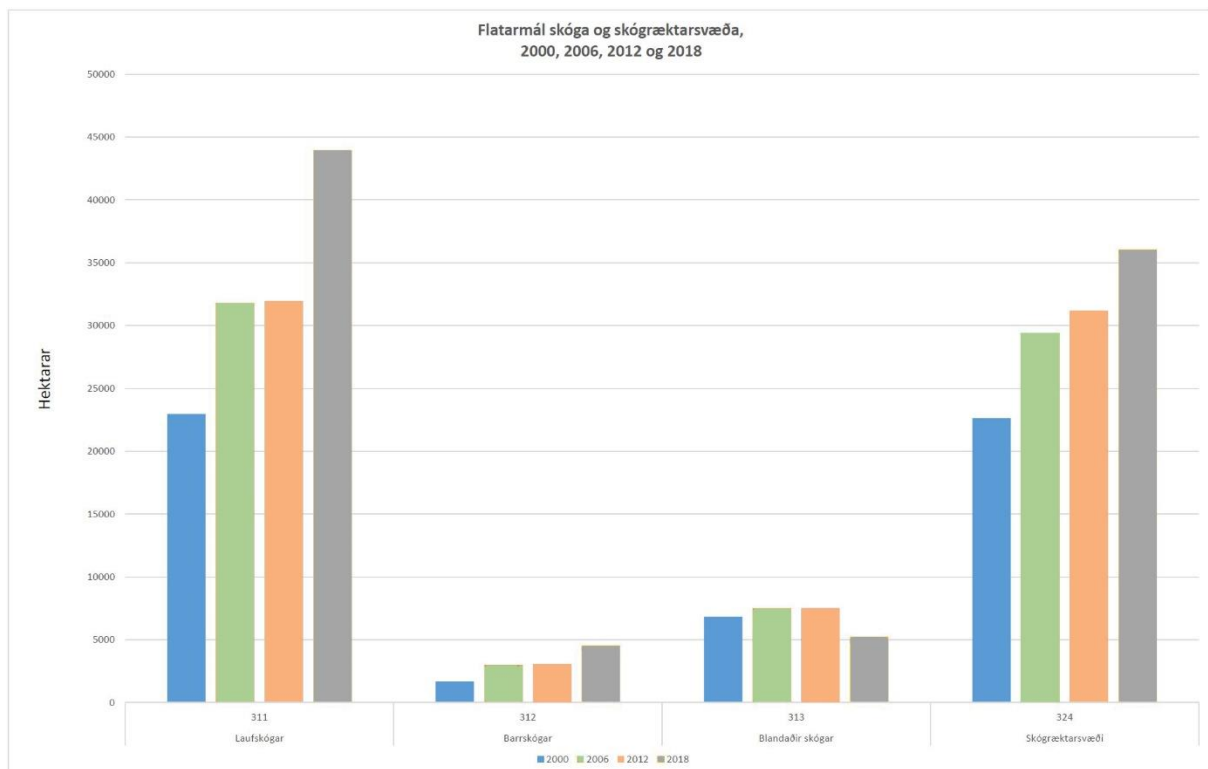
Myndir 13 og 14 sýna flatarmál í yfirflokk 1 „Manngerð svæði“ (1xx) fyrir árin 2000 - 2018 annars vegar og fyrir skóga og skógræktarsvæði (31x og 324) hins vegar. Það liggur í eðli flestra landgerða í yfirflokk 1 að þær stækka yfirleitt með tímanum. Þetta sést vel á mynd 13 þar sem landgerðir 112, 12x og 14x stækka allar með tímanum nema að örlítið bakslag kemur 2012 í landgerð 121 þegar Kísilverksmiðjunni við Mývatn var lokað og eins í landgerð 141 (Græn svæði í byggð) árið 2018 þegar 9 ha af þessum flokki fóru undir byggingasvæði. Landgerðir 13x (Sand- og malarnámur, Urðunar-svæði, Byggingarsvæði) geta hins vegar ýmist vaxið eða minnkað eðli sínu samkvæmt.

Flatarmál allra skógaflokkanna (311, 312 og 313) og skógræktarsvæða (324) vaxa stöðugt þar sem skógrækt er stunduð af miklum krafti um allt land en skógræktarsvæðin breytast í skóga með tímanum þegar trén hafa náð tveggja metra hæð. Á hinn bóginn hefur skógarhögg enn ekki hafist í þeim mæli að öll tré á spildum sem eru stærri en 5 ha séu höggvin og skógur geti þannig minnkað þess vegna. Blandaðir skógar (313) minnka að vísu milli 2012 og 2018 en það kemur til af því að stærð þeirra var ofmetin í gögnum Skógræktarinnar sem nú hafa verið leiðrétt. Sömuleiðis er sá mikli vöxtur sem verður í laufskógum 2018 til kominn vegna þess að byrjað var að miða við nýja kortlagningu Skógræktarinnar á þessari landgerð árið 2017 eins og áður hefur verið minnst á.

Við gerð stöplaritanna á myndum 13 og 14 var ákveðið að notast ekki við leiðréttar niðurstöður frá 2006 og 2012 (CLC2006_{rev} og CLC2012_{rev}) heldur miða frekar við niðurstöðurnar eins og þær birtust í viðkomandi CORINE-skýrslum á sínum tíma. Gerð er grein fyrir helstu leiðréttingum í texta þessarar skýrslu (og skýrslunni CORINE-landflokkun 2012) en samanburður á leiðréttum landstærðum með súluritum eða á töfluformi verður að bíða betri tíma.



Mynd 13. Flatarmál landgerða í yfirflokki „Manngerð svæði“ samkvæmt CLC2000, CLC2006, CLC2012 og 2018. Sjá einnig texta hér á undan.



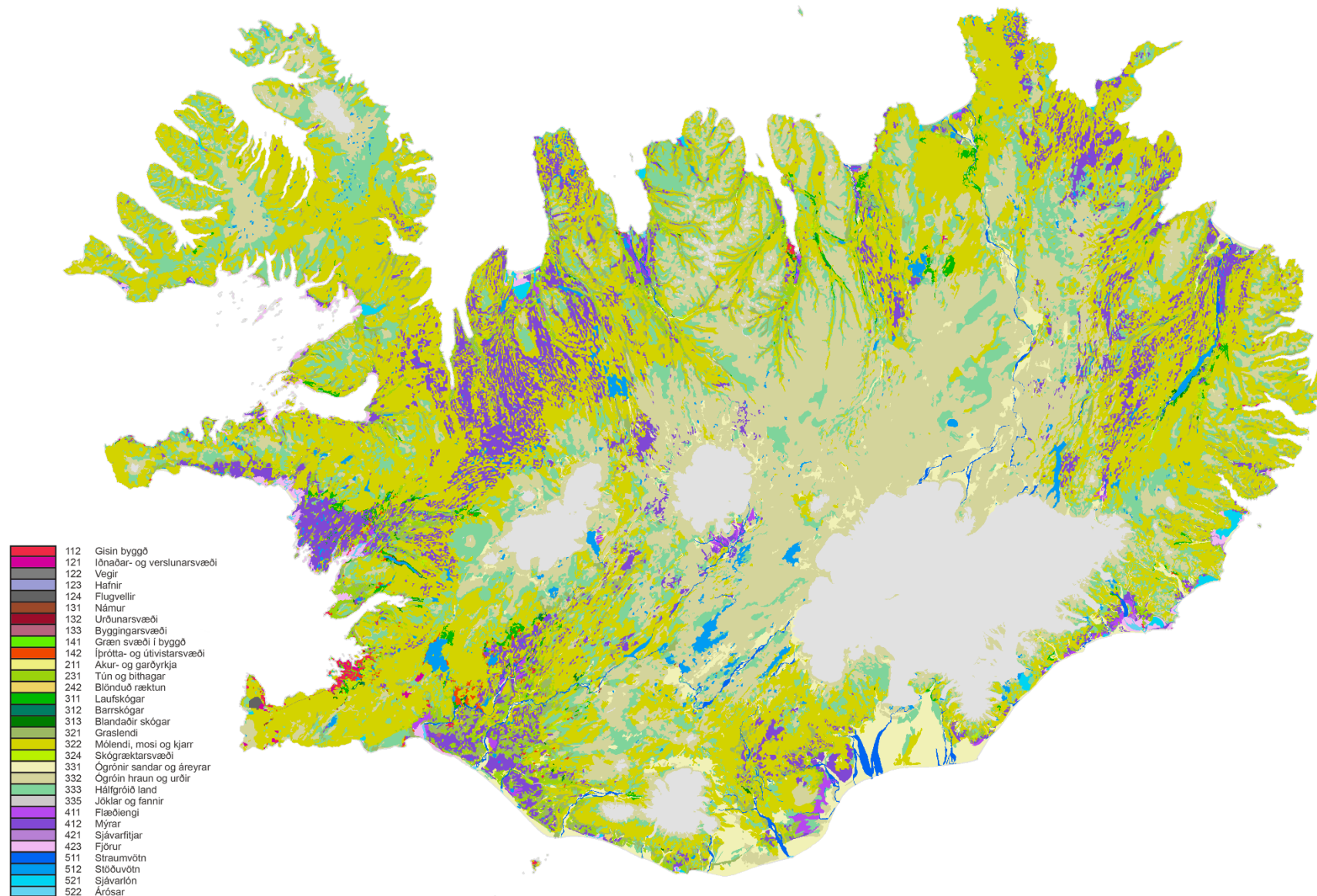
Mynd 14. Flatarmál skóga og skógræktarsvæða samkvæmt CLC2000, CLC2006, CLC2012 og 2018. Notast er við óleiðréttar niðurstöður 2006 og 2012, mikil stækkun í flokki 311 og minnkun í 313 er til komin vegna leiðréttinga á gagnagrunnum Skógræktarinnar 2017.

7 NIÐURSTÖÐUR CLC2018

Eins og talað er um í kafla 3.3. fer fer CLC-uppfærslan þannig fram að fyrst eru gerðar **leiðréttingar** á seinustu CLC niðurstöðunum, þ.e. CLC2012 sem leiða til endurskoðaðs gagnagrunns; CLC2012_{rev}. Þá eru þær **landgerðabreytingar** sem urðu milli 2012 og 2018, CLCC₂₀₁₂₋₂₀₁₈, kortlagðar og loks eru þær sameinaðar CLC2012_{rev} gagnagrunninum sem gefur niðurstöðu CORINE flokkunarinnar fyrir 2018; CLC2018. Mynd 15 sýnir niðurstöður CLC2018 landflokunar Íslands. Þótt víða hafi orðið nokkrar breytingar (landgerðir breyttust á 0,87% og leiðréttingar voru gerðar á 1,7% landsins) er þetta kort vitaskuld nánast eins og CLC2012 kortið. Einu breytingarnar sem sjást vel í þessum litla mælikvarða eru breytingarnar á rennsli Jökulsánnu sunnan og ekki síst norðan Vatnajökuls þar sem Holuhraun rann. Hægt er að skoða niðurstöðurnar í smáatriðum á kortasjá LMÍ: <https://kortasja.lmi.is/>

Tafla 9 á er á ný birt á þarnaestu síðu. Í henni er samantekt á stærð, heildarstærð (í km²) og hlutfallsleg stærð (í %), allra landgerða á Íslandi (dálkar 3 og 4) sem og þær breytingar, bæði minnkun og stækkun, sem urðu á þeim á árabílinu 2012 – 2018 (dálkar 6 – 9). Flokkur 322 (Mólendi, mosi og kjarr) er langstærsta landgerð á Íslandi og þekur tæplega 34% af flatarmáli landsins. Þar á eftir koma Ógróin hraun og urðir (með 23%), Hálfgróið land (13%), Jöklar (10%) og Mýrar (6,5%).

Í dálki 5 kemur fram hvað viðkomandi landgerð er kortlögð í mörgum flákum en alls skiptist CLC2018 gagnagrunnurinn í 17.632 fláka. Út úr flatarmáli og fjölda fláka má reikna meðalstærð fláka í hverjum flokki sem einnig gefur tilfinningu fyrir því hversu samfelldar eða dreifðar mismunandi landgerðir eru. Stærstu flokkarnir 322 (Mólendi, mosi og kjarr) og 332 (Ógróin hraun og urðir) mynda t.d. víða stór samhangandi flæmi og eru þessar landgerðir í 2064 flákum (322) og 1382 flákum (332), en mun minni landgerðir eins og t.d. Hálfgróið land og Mýrar eru kortlagðar í talsvert fleiri flákum eða 3926 (Hálfgróið land) og 2355 (Mýrar). Fjórði stærsti flokkurinn Jöklar (10%) er aðeins í 203 flákum. Sumir flokkar eru hins vegar örsmáir og þeir allra smæstu; Vegir og Urðunarsvæði, koma aðeins fyrir í einum fláka hvor (Keflavíkurvegurinn og urðunarsvæðið á Álfsnesi).



Mynd 15. CLC2018 kortið af Íslandi. Flokkur 322 (Mólandi, mosi og kjarr) er langstærsta landgerðin með 34% af flatarmáli landsins (gulgrænt). Þar á eftir koma Ógrón hraun og urðir (23%, grátt), Hálfgróið land (13%, fölgrænt), Jöklar (10%, ljósgráir) og Mýrar (6,5%, fjólubláar).

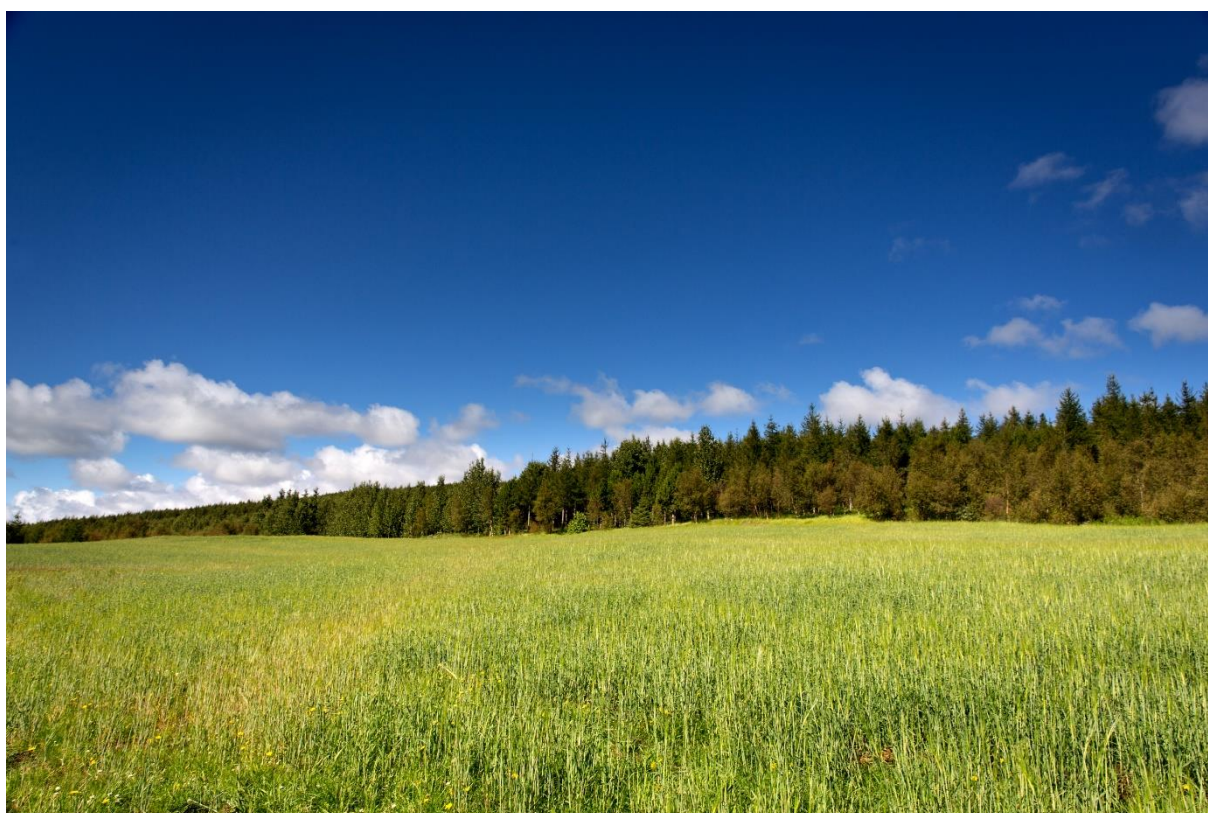
CLC flokkur		CLC 2018			Minnkun	Stækkun	Breyting	
Flokkur	Nafn	km ²	% af heild	fjöldi fláka	km ²	km ²	km ²	%
112	Gísín byggð	106,999	0,103	112	0	1,22	1,22	1,15
121	Iðnaðar- og verslunarsvæði	68,130	0,066	85	0	1,34	1,34	2,01
122	Vegir	2,994	0,003	1	0	0	0	0,00
123	Hafnir	10,703	0,010	26	0	0	0	0,00
124	Flugvellir	28,090	0,027	17	0	0	0	0,00
131	Sand- og malarnámur	9,859	0,010	20	0,18	0,074	-0,106	-1,04
132	Urðunarsvæði	0,578	0,001	1	0	0,11	0,11	23,34
133	Byggingarsvæði	7,836	0,008	12	1,06	0,53	-0,53	-6
141	Græn svæði í byggð	16,064	0,016	23	0,09	0	-0,09	-0,56
142	Íþróttar- og útivistarsvæði	147,923	0,143	223	0,05	1,13	1,08	0,74
211	Akur- og garðyrkja	21,870	0,021	32	0	2,36	2,36	11,05
231	Tún og bithagar	2586,876	2,499	1901	5,7	19,5	13,8	0,54
242	Blönduð ræktun	51,664	0,050	124	0,08	1,68	1,6	3,18
311	Laufskógar	439,528	0,425	231	0,18	1,15	0,97	0,22
312	Barrskógar	45,361	0,044	72	0	0,58	0,58	1,29
313	Blandaðir skógar	52,454	0,051	67	0	1,7	1,7	3,32
321	Graslendi	3379,850	3,266	2088	18,15	72,52	54,37	1,64
322	Mólendi, mosi og kjarr	34783,568	33,608	2064	58,61	4,44	-54,17	-0,16
324	Skógræktarsvæði	360,480	0,348	486	2,23	52,36	50,13	15,55
331	Ógrónir sandar og áreyrar	3369,993	3,256	779	199,2	176,2	-23	-0,68
332	Ógrón hraun og urðir	23882,894	23,076	1382	112,66	266,5	153,84	0,65
333	Hálfgróið land	13663,954	13,202	3926	66,04	144,9	78,86	0,58
335	Jöklar og fannir	10434,680	10,082	203	216,92	1,65	-215,27	-2,02
411	Flæðiengi	368,938	0,356	120	1,15	0	-1,15	-0,31
412	Mýrar	6696,539	6,470	2355	14,09	0	-14,09	-0,21
421	Sjávarfitjar	28,300	0,027	35	0	0	0	0,00
423	Fjörur	618,117	0,597	223	1,44	1,2	-0,24	-0,04
511	Straumvötn	656,981	0,635	78	181,63	104,44	-77,19	-10,54
512	Stöðuvötn	1314,585	1,270	855	11,24	31,04	19,8	1,53
521	Sjávarlón	275,545	0,266	66	0,67	0,13	-0,54	-0,20
522	Árósar	65,424	0,063	25	3,43	4,09	0,66	1,02
523	Haf (ekki í útreikningum)	97903,229		1				
	Samtals:	103496,78	100	17632				

Tafla 9. Niðurstöður CORINE flokkunarinnar CLC2018. Í dálki 3 er flatarmál (í km²) hvers landgerðar í CLC2012 en í dálki 4 kemur fram hlutfallsleg stærð hvers flokks (í %). Í dálki 5 „fjöldi fláka“ kemur fram hversu margir flákar voru kortlagðir fyrir hverja landgerð, t.d. var aðeins eitt urðunarsvæði (132) kortlagt og Keflavíkurvegurinn komst inn í vegaflokkinn 122. Dálkar 6 – 9 tilgreina þær breytingar sem urðu á einstökum landgerðum milli 2012 og 2018 (sjá kafla 6).

Í flestum Evrópuríkjum skiptist land aðallega í skóga, landbúnaðarland og þéttbýli. Á Íslandi er þessu öðruvísi farið. Tafla 12 sýnir flatarmál og hlutfallslega stærð grunnflokka fimm í CLC2018 á Íslandi. Sérstæða Íslands miðað við önnur Evrópulönd felst annars vegar í afar litlu *Manngerðu yfirborði* (aðeins 0,4% af landinu) og *Landbúnaðarlandi* (2,6%) og hins vegar mjög stórum grunnflokki 3, *Skógar og önnur náttúruleg svæði*, þrátt fyrir að skógarnir séu litlir sem engir. Grunnflokkur 3 nær hvorki meira né minna en yfir 87,4% af flatarmáli Íslands og ef *Votlendin* eru lögð við sést að grunn-flokkar 3 og 4 sem með réttu má kalla „náttúrulega“ eru 98.125 km² eða um 95% af heildarflatarmáli landsins. Í engu öðru Evrópulandi komast menn í hálfkvisti við þessa tölu.

Stærð grunnflokka í CLC2018		
	km ²	% af Landinu
Manngerð svæði	399	0,4
Landbúnaðarland	2660	2,6
Skógar og önnur náttúruleg svæði	90413	87,4
Votlendi	7712	7,5
Vötn og höf	2313	2,2

Tafla 12. Stærð grunnflokka fimm í CLC2018 á Íslandi. Sérstaða Íslands miðað við önnur Evrópulönd felst í mjög litlu Manngerðu yfirborði og Landbúnaðarlandi annars vegar og hins vegar mjög stórum grunnflokki 3, Skógar og önnur náttúruleg svæði, þótt skógar séu nánast engir.

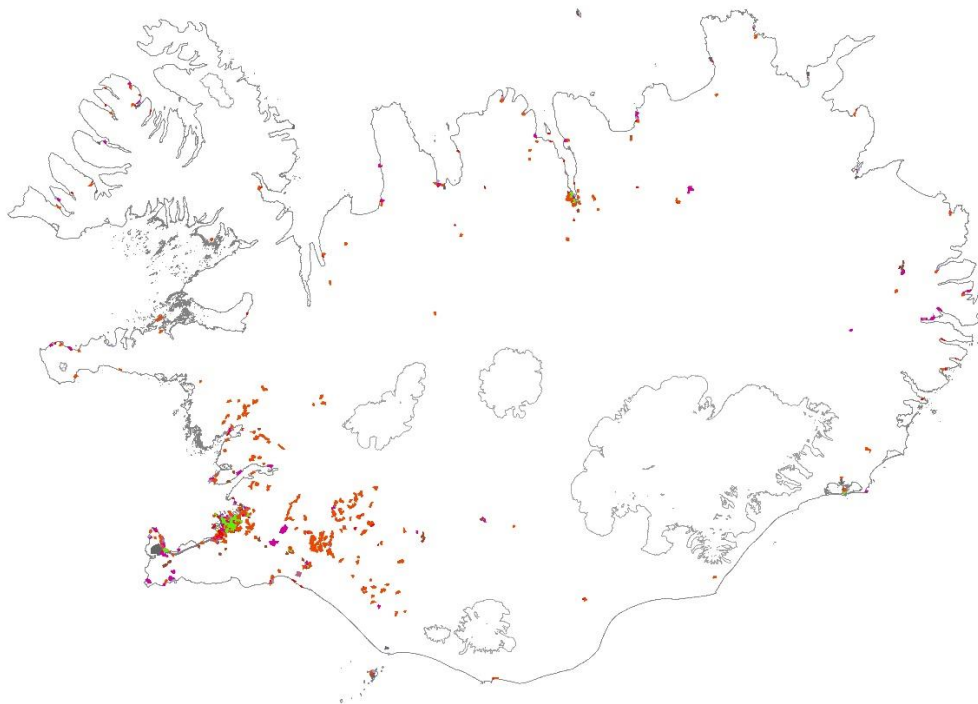


7.1 Stærð og útbreiðsla grunnflokka í CLC2018

Mynd 15 sýnir heildarniðurstöður CLC2018 flokkunarinnar en áhugavert getur einnig verið að skoða dreifingu einstakra grunnflokka. Í þessum kafla verður fjallað stuttlega um hvern grunnflokk og umfang og dreifing landgerða í hverjum flokki sýnd á mynd. Eftirfarandi myndir eru nánast eins og samsvarandi myndir í fyrri CORINE-skýrslum enda nema landgerðabreytingarnar ekki nema 0,87% af flatarmáli landsins. Það er einna helst í yfirflokki 5, Vötn og höf, sem einhver munur sést í sambandi við rennsli á jökulám og tilkomu Sporðöldulóns á Tungnaárvæðinu.

7.1.1 Manngerð svæði

Í grunnflokki 1. Manngerð svæði eru 10 landgerðir. Stærsta landgerðin er 142 Ípróttá og útivistarsvæði sem nær yfir 37% af þessum flokki. Þar munar langmest um sumarbústaðabyggðir, en golfvellir skipta einnig töluverðu máli. Næststærsti flokkurinn er 112 Gísín byggð með 27% af flatarmáli alls manngerðs yfirborðs. Langminnstu land- eða yfirborðsgerðirnar eru hins vegar 122 Vegir og 132 Urðunarsvæði.



Mynd 16. Dreifing landgerða í grunnflokki 1. Manngerð svæði á Íslandi. Landgerðir í þessum flokki eru langmest áberandi á SV-horni landsins. Mestallt þéttbýli á landinu er staðsett við ströndina en blettir inn til landsins eru aðallega sumarhúshverfi og golfvellir. Allt vegakerfið nema Keflavíkurvegurinn dettur út úr CLC flokkuninni vegna skilyrðisins um 100 m lágmarksbreidd kortlagðra fyrirbæra.

7.1.2 Landbúnaðarland

Hér á landi eru aðeins þrjár landgerðir í grunnflokki 2. Landbúnaðarland (í CORINE-flokkunarkerfinu eru 11 landgerðir í þessum grunnflokki) sem er alls 2660 km² eða 2,6% af flatarmáli landsins. Langstærsta landgerðin í þessum grunnflokki er 231 Tún og bithagar með 97% af flatarmáli hans en hinir flokkarnir tveir eru mjög litlir, 211 Akur- og garðyrkja 0,8% og 142 Blönduð ræktun sem er 2% af landbúnaðarlandi.

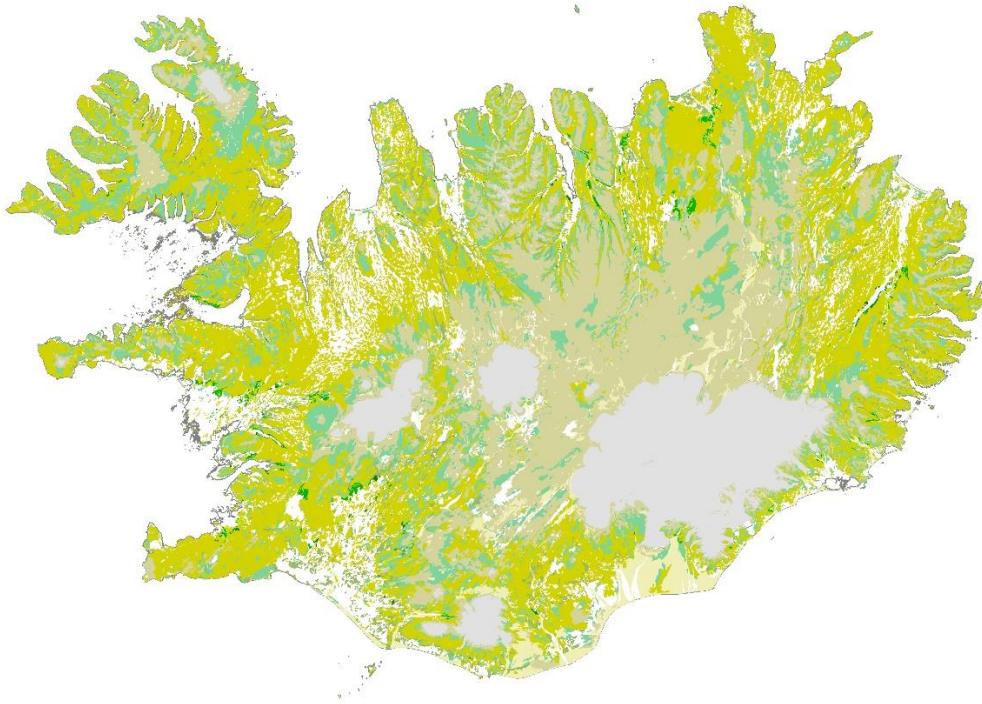


Mynd 17. Dreifing landgerða í grunnflokki 2. Landbúnaðarland. Myndin endurspeglar að nokkru leyti landslag á Íslandi þar sem landbúnaður er bundinn við láglendið, en þó aðeins þar sem ekki eru hraun og sandar á yfirborði. Myndin sýnir í stórum dráttum öll þau svæði á landinu þar sem búskapur er mögulegur, þ.e. svæði neðan 100 m hæðarlínu þar sem frjósamur jarðvegur er fyrir hendi.

7.1.3 Skógar og önnur náttúruleg svæði

Nöfn grunnflokka og allra CLC-landgerða á íslensku eru bein þýðing úr ensku. Í þessu tilvik er nafn grunnflokksins (Forests and semi-natural areas) einnig látið halda sér í beinni þýðingu þótt það eigi ekki vel við hér á landi þar sem, ólíkt öllum öðrum Evrópulöndum, skógarnir eru svo litlir að þeir hverfa nánast í samanburði við aðrar landgerðir þessa grunnflokks.

Grunnflokkur 3. Skógar og önnur náttúruleg svæði nær yfir 87,4% af flatarmáli Íslands. Í þessum flokki eru 10 landgerðir (tveimur færri en í CLC-flokkunarlyklinum) og allar stærstu landgerðir á Íslandi. Langstærst er 322 Mólendi, mosi og kjarr sem nær yfir 34.780 km² eða tæplega 34% alls landsins, en næstar koma 332 Ógróin hraun og urðir með 23%, 333 Hálfgróið land 13% og 335 Jöklar með 10% af heildar-flatarmáli alls landsins. Skógarnir eru í samanburði við þessar landgerðir nánast hverfandi þótt þeir stækki með hverju árinu. Samanlagt flatarmál allra skóga (flokkar 311, 312 og 313) er núna 537 km² eða 0,52% af flatarmáli landsins, en ef skógræktarsvæði (flokkur 324) eru meðtalin hækkar þessi tala upp í 898 km² eða 0,87% af heildarflatarmáli Íslands og fer stöðugt hækkanði.

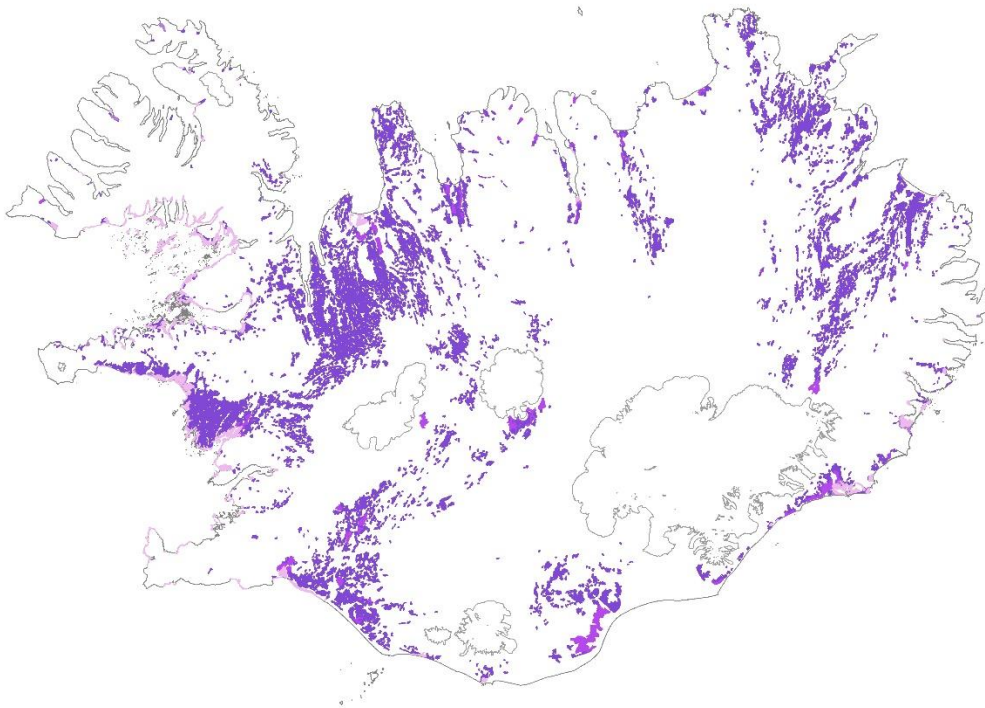


Mynd 18. Dreifing og útbreiðsla landgerða í grunnflokki 3. Skógar og önnur náttúruleg svæði. Samanlagt mynda landgerðir þessa grunnflokks nánast samfellda þekju á öllu landinu, eyður (hvítir blettir) eru aðeins áberandi þar sem stærstu votlendis- og vatnaflákarnir eru (sjá myndir 10 og 11).

7.1.4 Votlendi

Í grunnflokki 4. Votlendi eru fjórar landgerðir (einni færri en í CLC-flokkunarlyklinum). Votlendi er alls 7712 km² eða 7,5% af flatarmáli landsins, en langstærsti votlendisflokkurinn er flokkur 412 Mýrar sem eru 86,8% alls votlendisins eða 6,5% af flatarmáli landsins. Aðrar landgerðir í þessum grunnflokki eru Flæðiengi (369 km² eða 4,8% alls votlendis), Sjávarfitjar (28,2 km² sem eru tæplega 0,4% votlendis á Íslandi) og Fjörur (618 km² eða 8% votlendisins).

Fjörur er reyndar dæmigerð landgerð sem er vanmetin í CLC-flokkuninni vegna þess að fjörur eru víðast hvar mjórri en 100 m. Það eru aðallega fjörur við Faxaflóa og Breiðafjörð sem og á SA-horni landsins sem ná máli í CLC-flokkuninni.



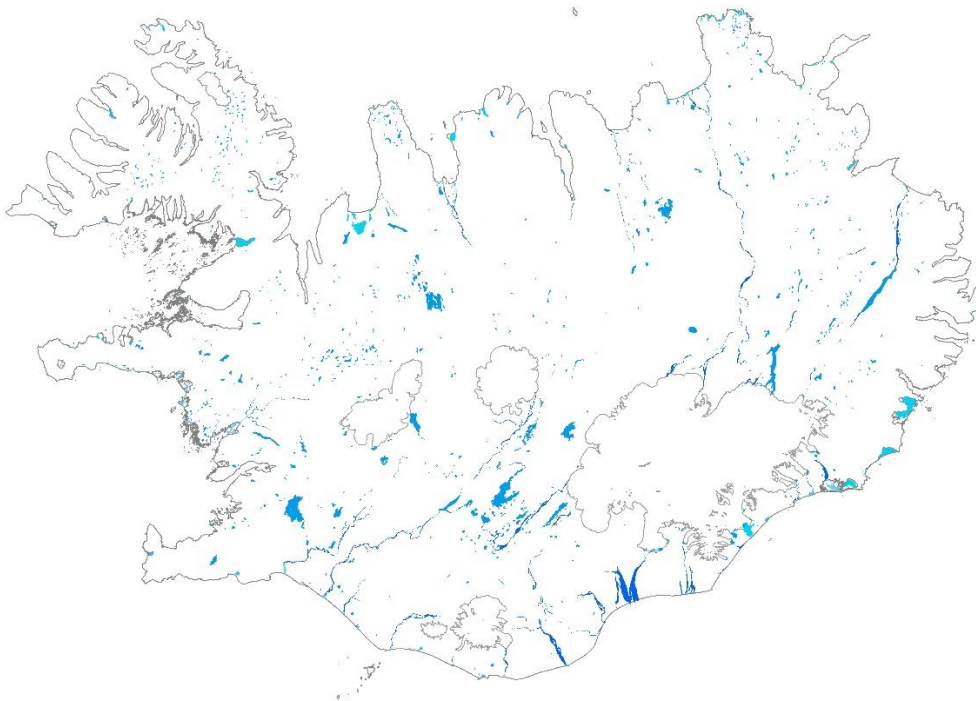
Mynd 19. Dreifing landgerða í grunnflokki 4. Votlendi. Votlendi eru mjög misdreifð um landið, mest eru þau áberandi í Húnavatns- og Mýrasýslum, en einnig eru víðáttumikil votlendissvæði á NA-landi og á Suðurlandsundirlendinu. Nánast ekkert votlendi er innan virka gosbeltisins eða á elstu svæðum landsins sem eru á Vestfjörðum og Austfjörðum.

7.1.5 Vötn og höf

Í grunnflokki 5. Vötn og höf eru fimm yfirborðsflokkar. Fjórir þessara flokka; 511 Straumvötn, 512 Stöðuvötn, 521 Sjávarlón og 522 Árósar eru hluti af landinu sjálfu, en sá fimmti 523 Haf er hafsvæðið sem umlykur Ísland. Þótt sjórinn sé ákveðinn flokkur í CORINE er hann auðvitað ekki hluti landsins og því undanskilinn þegar niðurstöðurnar eru notaðar fyrir tölfræðilega útreikninga.

Heildarflatarmál vatnsflokka fjögurra er 2313 km² eða 2,3% landsins. Stærstur þeirra er 512 Stöðuvötn með 1315 km² og 1,27% af flatarmáli landsins alls og 57% vatnsflokka, en alls eru á landinu 855 stöðu-vötn og tjarnir sem uppfylla CORINE-skilyrðið um 25 ha lágmarksstærð. Flokkur 511 Straumvötn er í CLC2018 657 km² (28% af vatnsflokkinum og 0,64% af flatarmáli landsins) og minnkaði talsvert frá 2012. Hinir flokkarnir tveir í þessum yfirflokki; 521 Sjávarlón og 522 Árósar eru mjög litlir flokkar, annars vegar 276 km² og hins vegar 65,4 km². Kortlagning árósa var endurskoðuð/leiðrétt í CLC2012_{rev} sem leiddi til stækkunar þessa flokks (aðallega á og við Löngufjörur á Vesturlandi) úr 52,5 km² 2012 í 65 km² en eiginleg breyting til 2018 er einungis minnkun um 0,24 km².

Í samræmi við skilyrði og reglur CORINE-verkefnisins eru aðeins allra stærstu ár landsins í CLC-gagnagrunn-inum, ennfremur er augljóst að sumar árnar koma aðeins fyrir sem ósamhangandi stubbar. Þetta endurspeglar eðli ána hér á landi. Þær renna sums staðar í þröngum farvegum (giljum og gljúfrum) þar sem breidd þeirra er mun minni en 100 m en annars staðar ná þær að breiða úr sér og sums staðar svo um munar.



Mynd 20. Dreifing flokka í grunnflokki 5. Vötn og höf. Áberandi er að mörg stærstu vötn landsins eru jafnframt uppistöðulón vatnsaflsvirkjana en einungis 844 vötn ná lágmarksstærðinni 25 hektarar. Flestar ár hverfa einnig vegna skilyrðisins um 100 m breidd.

Heimildir

Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.

Kolbeinn Árnason, Ingvar Matthíasson: CORINE-landflokkun 2012. Landgerðabreytingar á Íslandi 2006 - 2012. Landmælingar Íslands, Sept. 2017. 56 s.

Kolbeinn Árnason, Ingvar Matthíasson: CORINE-landflokkun á Íslandi 2000 og 2006. Niðurstöður CLC2006, CLC2000 og CLC-Change2000-2006. Landmælingar Íslands, Nóv. 2009. LMÍ-2009/02. 40 s.

Kolbeinn Árnason, Ingvar Matthíasson: GIO Land Monitoring 2011 – 2013 in the framework of regulation (EU) No 911/2010. Pan-EU Component. Grant Agreement 3541/B2013/RO-GIO/EEA.55299. Final Report. Iceland.

GMES Initial Operations (GIO) Land Monitoring 2011 – 2013 in the framework of regulation (EU) No 911/2010. Pan-EU Component. Terms of Reference and template for national project plan.

Fanney Ósk Gísladóttir, Sigmundur Helgi Brink, Ólafur Arnalds: Nytjaland. Landbúnaðarháskóli Íslands. Rit Lbhí nr. 49. ISSN 1670-5785. Október 2014.

Büttner, G., Kosztra, B.: CLC2006 Technical Guidelines. EEA Technical Report, No 17/2007. ISSN 1725-2237

Büttner, G., Soukup, T., Kosztra, B.: CLC2012 Addendum to CLC2006 Technical Guidelines. Project Manager: G. Maucha. Final Draft. V2. August 2014.

Büttner, G., Kosztra, B.: Manual of CORINE Land Cover Changes. Project Manager: G. Büttner. EEA subvention 2011. Final Draft. Nov. 2011.

<http://land.copernicus.eu/>

<http://atlas.lmi.is/kortasja/>

<http://www.lmi.is/landupplysingar/nidurhalsthjonusta/>

<http://www.lmi.is/wp-content/uploads/2011/09/corineskyrsla.pdf>

https://www.lmi.is/wp-content/uploads/2017/09/CORINE_skyrsla_2006_2012-1.pdf

<http://land.copernicus.eu/local>

<http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/view>

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus

VIÐAUKI

Skilgreiningar og einkenni CORINE landgerða

Eftirfarandi eru stuttar lýsingar á þeim landgerðum sem finnast á Íslandi sem og dæmi um yfirborð sem eiga heima í viðkomandi flokki ef um vafatríði er að ræða. Greinargóða lýsingu á landgerðum CORINE-verkefnisins er að finna í tækniskýrslum EEA.

Manngerð svæði (Artificial areas):

Í CORINE greinist yfirflokkurinn Manngerð svæði í 11 landgerðir eða flokka. Af þeim eru allir fyrir hendi á Íslandi nema flokkur 111 Þétt byggð.

111 Þétt byggð (continuous urban fabric). Þessi flokkur er ekki til hér á landi

Rétt er að taka það fram hér að flokkur 111 „Þétt eða samfelld byggð“ dettur út hér á landi vegna skilyrðisins um að minnstu kortlögðu blettir séu a.m.k. 25 ha að flatarmáli. Samkvæmt skilgreiningu er hér um að ræða svæði þar sem byggingar, götur og annað manngert yfirborð nær yfir að minnsta kosti 80% af flatarmálinu, þ.e. meira en 80% yfirborðsins er þétt eða ógegndræpt. Lítil gróður nema einstök tré meðfram götum, dæmigerðir miðborgarkjarnar gamalla evrópskra borga.

112 Gisin byggð (discontinuous urban fabric)

30 – 80% yfirborðsins er ógegndræpt, þ.e. malbikaðar götur, húspök, gangstéttar og bílastæði. Byggð með húsum og húsagörðum, dæmigerð íbúðahverfi og úthverfi. Í þennan flokk fer allt þéttbýli á landinu (ef það á annað borð nær 25 ha flatarmáli), sem ekki heyrir undir flokk 121 Iðnaðar- og verslunarsvæði.

121 Iðnaðar- og verslunarsvæði (Industrial and commercial units)

Svæði sem eru að mestum hluta manngert, gróðurlaust yfirborð (steypa, malbik, húspök) sem getur þó innihaldið nokkurn gróður (tré, grasflatir). Í þessum flokki eru m.a.:

- Iðnaðarhverfi, verksmiðjur, stíflur, virkjanir (vatnsafls- og jarðhita-), spennistöðvar, fjarskiptastöðvar ásamt götum og bílastæðum þeim tengdum,
- Rannsókn- og þróunarstofnanir,
- Stórar verslunar- og sýningarmiðstöðvar,
- Háskólar, skólar, sjúkrahús og bílastæði þeim tengd.

122 Vegir (Roads and associated land)

Vegir ásamt tengdum landræmum (öryggissvæði, helgunarsvæði). Þéttbýli hefur forgang fram yfir vegi, þ.e. vegir/götur í þéttbýli hverfa inn í aðrar manngerða flokka. Búnir eru til flákar úr vegunum með því að setja í kringum þá kraga af þeirri breidd sem á við um viðkomandi veg (helgunarsvæði veganna eru mismunandi breið eftir því hvernar tegundar vegurinn er). Í raun ná engir vegir ásamt helgunarsvæði á Íslandi 100 m breidd, en það þykir þó rétt (og er lagt til af tækniteymi CORINE) að flokka þá vegi með sem hafa tvær akreinar í hvora átt.

123 Hafnir (Harbours)

Hafnarsvæði ásamt bryggjum og öllum hafnarmannvirkjum. Í þessum flokki eru m.a. skipasmíðastöðvar, smábátahafnir og götur og bílastæði á hafnarsvæðinu. Ef höfn er afmörkuð af tveimur hafnargörðum með innsiglingu á milli en manngert yfirborð er <25 ha, er allt svæðið innan hafnarkjafthsins flokkað sem höfn hvort sem það er land eða sjór ef flatarmál flákans nær 25 hektörum.

Í þessum flokki eru EKKI iðnaðar og verslunareiningar innan stórra hafnarsvæða (sem fara í flokk 121) nema þær nái ekki 25 ha stærð. Víða á Íslandi ná hvorki hafnarsvæði né aðliggjandi iðnaðarsvæði 25 hektara stærð og eru þá sameinuð í einn fláka (>25 ha) sem fær heiti þess flokks sem nær yfir stærri hluta flákans (nánari grein er gerð fyrir einföldun og alhæfingu gagnanna í (xx) á www.lmi.is).

124 Flugvellir (Airports)

Flugvallarsvæði: flugbrautir, byggingar, flugskýli og aðliggjandi land eða öryggissvæði (einkum grasivaxnar landræmur). 100 m kragi hið minnsta skal vera utan um flugbrautir.

Í þessum flokki eru EKKI litlir flugvellir með óbundnu slitlagi flugbrauta sem notaðir eru eingöngu við æfinga- eða skemmtiflug. Slíkir vellir falla undir flokk 142.

131 Námur (Mineral extraction sites)

Sand- og malarnámur (nema þær sem eru í árfarvegum) ásamt því svæði sem efnið er geymt á. Í þessum flokki eru HVORKI skriður eða grjóturð (fara í flokk 332) né námusvæði sem breytt hefur verið í útivistarsvæði (sem tilheyra 142).

132 Urðunarsvæði (Dump sites)

Urðunarsvæði sveitarfélaga (sorp) og iðnfyrirtækja. Ógróinn úrgangur (gjall, sori) sem myndast við málmbræðslu. Ef nýtingu urðunarsvæða er hætt og þau eru gróin geta þau flokkast í 142 eða 3xx.

Aðeins eitt svæði á Íslandi er í þessum flokki hvort sem miðað er við árið 2000, 2006 eða 2012 og er það sorpurðunarsvæðið á Álfsnesi. Öll önnur urðunarsvæði á landinu eru of lítil að flatarmáli til þess að ná inn í þennan flokk.

133 Byggingarsvæði (Construction sites)

Svæði þar sem hvers kyns bygginga- eða jarðvinna fer fram, s.s. í nýjum íbúða-, sumarhúsa- eða verksmiðjuhverfum, vegagerð eða við stíflugerð virkjana.

141 Græn svæði í byggð (Green urban areas)

Öll gróin svæði í þéttbýli eða í beinum tengslum (snertingu) við þéttbýli sem eru stærri en 25 ha, s.s. almenningsgarðar og kirkjugarðar. Skipulagðir almenningsgarðar, grasagarðar, dýragarðar innan þéttbýlis eða í beinni snertingu við þéttbýli. Gróin svæði milli fjölbýlishúsa. Gróin svæði í þéttbýli sem nýtast til hressingar eða upplýftingar þótt það sé ekki helsta nýting þeirra, s.s. skóglendi innan þéttbýlis.

142 Íþrótt- og útivistarsvæði (Sport and leisure facilities)

Hvers kyns íþróttasvæði (vellir og byggingar), frístundagarðar, tjaldsvæði, golfvellir, skeiðvellir, hlaupabrautir, kappakstursvellir og sportflugbrautir. Einnig formlegir almenningsgarðar ef þeir eru utan þéttbýlis.

Í þessum flokki eru einnig: Sumarbústaðasvæði, kirkjugarðar utan þéttbýlis, skíðasvæði (ekki þó skíðabrekkurnar sjálfar sem fara í viðkomandi gróðurflokk) og skógar eða skóglendi við þéttbýlisjaðra sem nýtast til útivistar.

Fjörur (og baðstrendur) eru EKKI í þessum flokki (þær falla undir 423).

Landbúnaðarland (Agricultural areas):

Af þeim 11 landgerðum sem eru í grunnflokki 2. Landbúnaðarland í CORINE koma aðeins þrjú flokkar fyrir hér á landi.

211 Akur- og garðyrkja (Non-irrigated arable land)

Í þessum flokki er öll kornrækt, grænmeti og rótarávextir hvort sem ræktunin fer fram undir beru lofti, plasti eða gleri, þ.e. öll ræktun í gróðurhúsum. Einnig plægðir akrar í hvíld (að hámarki í 3 ár). Í þennan flokk fer nánast allt ræktað land hér á landi nema tún (231).

231 Tún og bithagar (Pastures)

Tún og beitolönd við sveitabæi, þ.e. allt land sem notað er til heyframleiðslu eða beitar. Í skilgreiningu á þessum flokki er ekki gerður greinarmunur á því hvort landið er notað til heyframleiðslu eða beitar. Beitarálag eða nýting er mikil á viðkomandi landi sem einkennist af reglulegum manngerðum fyrirbærum s.s. girðingum, skurðum eða skjólbeltum. Upphafleg skilgreining þessa flokks er óheppileg fyrir íslenskar aðstæður þar sem stór hluti alls gróins lands er nýttur til beitar og skarast þar með á við gróðurflokka á náttúrulegum svæðum. Nýting (beitarálag) á heimahögum hér á landi er óþekkt stærð í flestum tilvikum. Hún getur verið mikil sums staðar en annars staðar lítil sem engin. Ómögulegt er að afla þeirra upplýsinga úr loftmyndum eða gervitunglamyndum heldur þarf að spyrja staðkunnuga.

Mikilvægt er að skilgreining hvers flokks sé einkvæm og aðgreining hans frá öðrum flokkum eða landgerðum sé gerleg samkvæmt ákveðnum reglum. Skilgreiningin á flokki 231 hér á landi er því eftirfarandi: Tún og annað land í kringum einstök býli eða sveitabæi sem einkennist af línulegum manngerðum fyrirbærum eins og skurðum, vegum og girðingum. Tún og framræsluskurðir sjást vel á SPOT-gervitunglamyndum með 2,5 metra greinihæfni og eins má víða sjá litamun á grónu landi við girðingar, þ.e. gróðurinn innan girðingarinnar hefur aðra geislunareiginleika en utan hennar (vegna mismunandi plöntutegunda eða beitarálags).

Að minnsta kosti tvö vandamál eru augljós í sambandi við þessa skilgreiningu:

1) Mjög víða hafa mýrar verið ræstar fram með misjöfnum árangri og sums staðar litlum sem engum. Það getur því verið óljóst hvort landið skuli vera í flokki 231 eða eigi að flokkast áfram sem votlendi. Á innrauðum gervituglamyndum má venjulega sjá litamun á votlendi og öðru gróðurlendi og í þeim tilvikum sem langt er á milli framræsluskurða og land er augljóslega ekki þurr er viðkomandi land flokkað sem mýri en ekki tún og bithagi. Margar mýrar hér á landi einkennast því af gisnu neti framræsluskurða.

2) Skilgreining á flokki 231 felur í sér að landið sé mikið notað til beitara eða heyframleiðslu. Þetta skilyrði er ekki alltaf ljóst hér á landi auk þess sem það breytist með tímanum. Á undanförunum árum hefur sauðfé fækkað og margar bújarðir farið í eyði. Það þýðir að land sem áður var í flokki 231 breytist smám saman í náttúrulegt graslandi (flokkur 321). Upplýsingar um nýtingu bújarða til beitara og heyframleiðslu liggja ekki fyrir og því var ekki gerlegt að bregðast við þessu vandamáli. Til þess þarf greinargóðar upplýsingar frá bændum og ábúendum alls staðar á landinu. Reynt verður að afla þessara upplýsinga með einhverjum hætti fyrir framtíðaruppfærslur CORINE-gagnagrunnsins á Íslandi.

242 Blönduð ræktun (Complex cultivation patterns)

Í flestum Evrópulöndum samanstendur þessi flokkur af landi þar sem blandast saman margs konar ólík ræktun í litlum einingum sem einar og sér ná ekki 25 ha lágmarksstærð (hálfgerður ruslflokkur). Hér á landi eru þetta svæði þar sem saman getur farið eitthvað tvennt af eftirfarandi: ylrækt, garðrækt, akrar og tún. Mjög víða eru t.d. korn- eða kartöfluakrar hér á landi bundnir við litla fláka sem einungis eru nokkrir hektarar að stærð og ná því ekki máli einir sér. Með því að sameina þessa litlu akra (flokkur 211) aðliggjandi túnnum (flokkur 231) getur fengist úr því fláki sem er stærri en 25 hektarar og flokkast þá sem 242 Blönduð ræktun. Þessi flokkur er mjög lítil á Íslandi.

Skógar og önnur náttúruleg svæði (Forests and semi-natural areas):

Í þessum grunnflokki eru 12 landgerðir í CLC flokkunarkerfinu. Af þeim fyrirfinnst 10 hér á landi.

311 Laufskógar (Broad leaved forests)

Skógi vaxin svæði þar sem lauftré eru ríkjandi. Lauftré eru >75% af trjánnum. Í Evrópulöndum er miðað við að trjáhæðin sé 5 m til þess að viðkomandi landsvæði teljist vera skógur (annars skógræktarsvæði), en hér á landi (og reyndar í N-Finnlandi einnig) var leyft frávik frá þessari reglu þannig að miðað er við 2 m trjáhæð. Meðalhæð trjanna er sem sagt meiri en 2 m og króna þeirra þekur yfir 30% flatarmálsins.

Í þessum flokki eru EKKI: Skógar með náttúrulegu birki sem eru lægri en 2 m (sá flokkur er 322), plantaðir laufskógar þar sem trjáhæðin er enn ekki orðin 2 m (324), skógarhöggssvæði þar sem aftur vex skógur (fara í flokk 324) og gróðrarstöðvar fyrir trjáplöntur, staðsettar inni laufskógi (flokkur 324).

312 Barrskógar (Coniferous forests)

Skógi vaxin svæði þar sem barrtré eru ríkjandi. Barrtré eru >75% af trjánnum og trjákrónan hylur 30% landsins hið minnsta. Meðalhæð trjanna er að lágmarki 2 metrar (hér á landi).

Í þessum flokki eru: Skógræktarsvæði með ungum trjám og plantekrur jólatrjáa (trjáhæð >2 m).

Í þessum flokki eru EKKI: Skógarhöggssvæði og gróðrarstöðvar fyrir trjáplöntur, staðsettar inni í barrskógi, sem hvorutveggja fer í flokk 324.

313 Blandaðir skógar (Mixed forests)

Skógi vaxin svæði þar sem hvorki barrtré né lauftré eru ríkjandi. Blandaðir skógar þar sem meðalhæð trjanna er að minnsta kosti 2 metrar, þekja trjákrónanna er meiri en 30% eða fjöldi trjáa er meiri en 500/ha. Hluti barrtrjáa og lauftrjáa fer ekki yfir 75% af þekju trjákrónanna.

Í þessum flokki eru EKKI: Ný skógræktarsvæði (fellur undir 324), gróðrarstöðvar fyrir trjáplöntur, staðsettar inni í blönduðum skógi (flokkur 324), skógarhöggssvæði (324) og skógi vaxin svæði með blönduðum trjategundum þar sem þekja trjákróna blandaðra tegunda er minni en 30% (flokkar 324, 231 og 321).

321 Graslandi (Natural grassland)

Í CORINE-skilgreiningunni segir að grös og blómjurtir séu einkennandi fyrir graslandi sem oft séu uppskeruýr á ósléttu landi, með klettum, lyngi og kjarri (lýsing sem á t.d. við Alpana ofan skógarmarka). Land sem hefur þróast án áhrifa mannsins, ekki verið slegið eða borið á. Land sem hvorki hefur verið sáð í né ræst fram. Náttúrulegt graslandi með kjarri og trjám ef þekja trjákrónanna er minni en 25%.

Hér á landi samsvarar þessi flokkur samnefndum flokki í Nytjalandsverkefni LBHÍ og eftirfarandi texti er úr lýsingu hans á heimasíðu verkefnisins (<http://nytjaland.is>).

„Grös einkenna graslendi, en í þennan flokk falla einnig svæði þar sem blóm eru ríkjandi og alla jafnan nefnast blómlendi. Graslendi er alla jafna uppskeruríkt og er það einkum að finna þar sem umhverfisaðstæður eru hagstæðar gróðri. Jarðvegur er fremur þurr. Graslendi þekur oft stór svæði við brekkurætur og gróður ár- og lækjarbakka telst oft einnig til þessa flokks. Graslendi er oft einsleitt land og oft slétt. Gróðurþekjan er yfirleitt mikil en þó getur mosi verið þar áberandi í sverðinum og jafnvel smám saman tekið yfir svo graslendið verður að mosavöxnu landi. Svæði sem blómtegundir eru ríkjandi á, einkennast af þéttum gróðri, mosi er hverfandi og yfirleitt eru nokkrar blómtegundir ríkjandi. Blómlendi eru stundum þýfð. Framræst land þar sem gróðurbreyting hefur átt sér stað, þ.e. að votlendistegundir hafa vikið fyrir grösnum, er talið til þessa flokks.“

Í CORINE-flokkuninni nær graslendi ekki yfir framræst land, heldur telst það vera flokkur 231 Tún og bithagar. Strangt til tekið ætti framræst land aðeins að fara í flokk 231 ef það er (talsvert) beitt en flokkast sem 321 Graslendi ef það er ekki notað til beitar. Þessi skipting er hins vegar ekki gerleg skv. því sem fram kemur um landgerð 231 Tún og bithagar hér að framan.

322 Mólendi, mosi og kjarr (Moors and heathland)

Í CORINE-skilgreiningu flokksins stendur m.a. eftirfarandi: Algróið land með lágvaxinni gróðurþekju þar sem runnar og kjarr ráða ríkjum. Blautar lyngheiðar (heath) þar sem móþykktin er < 30 cm. Heimskautaheiðar (arctic moors) með mosa, fléttum og lágvöxnu kjarri. Svæði vaxin dvergferu þar sem innan um eru blettir af graslendi eða litlar trjáþyrpingar.

Í þessum flokki eru EKKI kjarrlendi (heathland) þar sem plantað hefur verið nýjum trjátegundum sem þekja meira en 30% af yfirborðinu og trjáhæð er < 2 m (fellur undir 324).

Í CORINE eru ekki nema tveir náttúrulegir gróðurflokkar, ef frá eru taldir skógar og votlendi, og þetta eru flokkar 321 Graslendi og 322 Mólendi, mosi og kjarr. Graslendi er nokkurn veginn sami flokkurinn á Íslandi og annars staðar í Evrópu og því ekki um annað að ræða en að setja annan náttúrulegan gróður sem algengur er hér á landi, svo sem mosa, fléttur og skófir, í flokk 322 og bæta jafnframt við mosanafninu í heiti flokksins. Flokkur 322 nær þar með yfir 4 mismunandi flokka í Nytjalandi: 1) mosavaxið land, 2) rýrt mólendi, 3) ríkt mólendi og að stærstum hluta einnig 4) kjarr og skóglendi. Auðvelt er að aðgreina skóga og skógræktarsvæði frá kjarrlendi þar sem Skógrækt ríkisins hefur nákvæman gagnagrunn um allar nauðsynlegar upplýsingar.

Flokkur 322 Mólendi, mosi og kjarr nær því yfir allt land á Íslandi sem er meira en 50% gróið (land sem hefur minna en 50% gróðurþekju fer í flokkinn 333 Hálfgróið land), nema landbúnaðarland, votlendi og graslendi. Lýsingar á þeim Nytjalandsflokkum sem heyrja undir 322 er að finna á heimasíðu verkefnisins <http://nytjaland.is>.

324 Skógræktarsvæði (Transitional woodland/shrub)

Land með kjarri og trjám á stöku stað. Getur verið annað hvort skóglendi sem er að eyðast eða svæði þar sem skógrækt og plöntun trjáa fer fram. Graslendi með litlum skógar- eða trjáþyrpingum sem þekja meira en 30% yfirborðsins er einnig í þessum flokki sem og trjáræktarstöðvar staðsettar inni skógum. Sértilvik af flokki 324 eru skógarhöggssvæði þar sem nýplöntun trjáa fer fram strax eftir skógarhögg.

Flokkur 324 er hluti af flokknum Kjarr- og skóglendi í Nytjalandi, en auðvelt er að greina hann frá Nytjalandsflokknum með hliðsjón af gögnum Skógræktar ríkisins.

331 Ógrónir sandar og áreyrar (Beaches, dunes and sand plains)

Þar sem „ógróið“ land er sjaldnast algerlega gróðursnautt er í þessum flokki miðað við gróðurþekju á bilinu 0 – 15%. Í flokki 331 eru t.d. ógrónar sandstrendur ofan flóðmarka, áreyrar og hinir dæmigerðu íslensku sandar sem aðallega er að finna innan virka gosbeltisins, t.d. Skeiðarár- og Mýrdalssandur (þar sem þeir eru ógrónir) sem og sandar norðan jöklanna. Í CORINE-flokkunarstaðlinum eru tveir flokkar ógróins lands, annars vegar flokkur 331 og hins vegar 332 (Bare rocks) sem nefndur er „ógróin hraun og urðir“ á íslensku. Skilgreining þessara flokka eins og þeim er lýst í tækniskýrslum [7] á ekki vel við hér á landi þannig að ákveðið var að láta eftirfarandi skiptingu gilda milli þessara tveggja ógrónu flokka á Íslandi:

Flokkur 331 á við alla sanda hvort sem þeir eru út við ströndina eða inn til landsins. Einkenni á söndunum eru einkum þau að þeir eru tiltölulega sléttir (sbr. hæðarlínukort) og einsleitir, þ.e. án sérstaks mynsturs eða landslagseinkenna að öðru leyti en því að á þeim geta verið misjafnlega greinilegir árfarvegir (þurrir eða blautir) sem þó eru sýnilegir á gervitunglamyndum. Auk þess eru í þessum flokki allar ógrónar áreyrar hvar sem þær ná máli. Allt annað ógróið land, þar með talin svæði á hálendi landsins sem þakin eru jökulruðningi, fara í flokk 332.

332 Ógróin hraun og urðir (Bare rocks)

Í þessum flokki eru t.d. skriður, klettur, urðir og hraun ofan hæstu sjávarstöðu þar sem gróðurþekjan er í hæsta lagi 15%. Þar með talin öll ógróin virk eldfjallasvæði að undanskildum sléttum söndum sem einkum hafa mótast af vatnsflóðum og fara í flokk 331.

Í flokki 332 er ennfremur ógróinn jökulruðningur hvort sem hann mótaðist fyrir eða eftir ísaldarlok þar sem landslagið er hæðótt og oft mótað eða sundurskorið af árfarvegum (sbr. hæðarlínukort og gervitunglamyndir). Þessi svæði geta legið upp að jöklum en þau geta líka verið langt frá núverandi jöklum.

Flokkar 331 og 332 samsvara til samans flokknum „lítt gróið land“ í Nytjalandi og eru greindir í sundur með tilliti til áferðar á gervitunglamyndum og landslagsupplýsinga á kortum.

333 Hálfgróið land (Sparsely vegetated areas)

Svæði þar sem gróðurþekjan er á bilinu 15 – 50% án tillits til þess hverrar gerðar gróðurinn er (mólendi, mosi, graslendi). Þessi flokkur samsvarar flokknum „Hálfgróið land“ í Nytjalandsverkefninu.

335 Jöklar og fannir (Glaciers and perpetual snow)

Land þakið jöklum, einnig staðbundnar fannir sem eru nokkurra ára eða áratuga gamlar og eru stærri en 25 hektarar. Sá hluti Jökla eða jökuljaðra sem þakinn er urðarkápu á einnig heima í þessum flokki.

Votlendi (Wetlands):

Fjórir votlendisflokkar eru á Íslandi.

411 Flæðiland (Inland marshes)

Landsvæði sem annað hvort er mettað grunnvatni allt árið eða vatn flæðir stundum yfir. Þykkt mójarðvegs (peat) oftast innan við 30 cm. Hér á landi er notast við skilgreiningu og gögn Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir þennan flokk sem bundinn er við slétt landsvæði við stórar ár sem flæða reglubundið yfir bakka sína.

412 Mýrar (Peatbogs)

CORINE-flokkurinn 412 Peatbogs á samkvæmt nafninu aðeins við „mómýrar“. Þar er átt við blaut eða rök svæði með þykkum mýrjarðvegi sem samanstendur aðallega af rotnandi jurtaleifum. Á Íslandi eru mýrar hins vegar fjölbreytilegri en svo að hægt sé að kalla þær allar mómýrar. Það er þó ekki um annað að ræða en setja allt votlendi (annað en 411 og 421) í þennan flokk.

Eins og fram kemur hér að framan þar sem talað er um graslendi (flokk 321) hafa framræsluskurðir víða verið grafnir í votlendi án þess að landið hafi þornað að marki við þær framkvæmdir (samkvæmt samanburði við innrauðar gervitunglamyndir). Í slíkum tilfellum er landið flokkað sem 412 Mýrar og margir flákar í þessum flokki hér á landi einkennast því af (oftast mjög gisnu) neti framræsluskurða.

Nytjalandsflokkarnir „Votlendi“ og „Hálfdeigja“ samsvara flokki 412, ef frá eru talin þau svæði sem fara í flokka 411 (Flæðiland) og 421 (Sjávarfitjar). Lýsingu á Nytjalandsflokkunum er að finna á heimasíðu verkefnisins <http://nytjaland.is>. Tjarnir í votlendi flokkast ekki sem slíkar nema þær nái 25 ha stærð. Minni tjarnir og pollar teljast vera hluti votlendisins.

421 Sjávarfitjar (Salt marshes)

Gróin svæði ofan háflóðslínu, sem stundum getur flætt yfir, vaxin saltþolnum plöntum. Sjávarfitjar eru takmarkaðar við litla bletti eða mjóar ræmur sem má finna við allar strendur landsins, en þær eru langmestar við norðaustanverðan Faxaflóa. Þær myndast aðeins þar sem er sæmilega skýlt, t.d. innst í vogum og fjörðum. Góð gögn og upplýsingar um sjávarfitjar á Íslandi eru fyrirliggjandi bæði hjá Náttúrufræðistofnun Íslands og Háskóla Íslands. Vegna smæðar og gerðar þessa flokks eru svávarfitjar vanáætlaðar í CORINE.

423 Fjörur (Intertidal flats)

CORINE-skilgreiningin er einföld en þar er miðað við landræmuna milli hæstu og lægstu sjávarstöðu. Þær fjörur sem ná máli (a.m.k. 100 metra breiðar) eru einkum ógrónar flatneskjur af leðju, sandi eða grjóti (leirur) en ná einnig sums staðar yfir grýttar þaragrónar fjörur.

Því miður er strandlína Íslands alls ekki vel þekkt, hvorki miðað við hæstu né lægstu sjávarstöðu. Strandlínan hefur hingað til verið teiknuð upp eftir gervitungla- eða loftmyndum þar sem tilviljun ein réði því hver sjávarstaðan var í hverju tilviki fyrir sig. Þar sem fjörur á Íslandi eru óvíða breiðari en 100 metrar er kortlagning þeirra fyrir CORINE einfaldari en virðast má að óathuguðu máli. Víðast hvar

teljast þær ekki með vegna þess hve mjóar þær eru og er heildarflatarmál þessa flokks því mjög vanreiknað í CORINE flokkuninni.

Vötn og höf (Water bodies):

Í þessum yfirflokki eru fimm yfirborðsgerðir í Corine og eru þær allar til á Íslandi.

511 Straumvötn (Water courses)

Ár, lækir og grafnir skurðir sem eru í það minnsta 100 metrar á breidd. Þar sem íslenskar ár eru mjög misbreiðar og stærstu árnar víða mjórri en 100 metrar eru þær í sundurslitnum bútum í flokki 511. Samkvæmt leiðbeiningum tækninefndar CORINE er ákjósanlegt að einstakar ár séu kortlagðar samfelldar að svo miklu leyti sem það er hægt. Þess vegna er breidd stærstu ána sums staðar ýkt og látin ná 100 m þar sem raunveruleg breidd B er $80 < B < 100$ m einkum ef þessir mjóu kaflar eru ekki mjög langir. Helstu vandkvæði í kortlagningu straumvatna er hins vegar þeir kaflar jökulána þat sem þær renna í mörgum kvíslum á söndum. Í þeim tilvikum eru svæðin sem árnar renna um flokkuð sem straumvötn ef vatn þekur meira en 50% landsins en annars sem sandur. Þetta er ástæða þess að stórar jökulár verða sums staðar mjög breiðar og áberandi í CORINE niðurstöðunum. Flestar ár (og allir lækir) á Íslandi ná samt sem áður ekki inn í CORINE og það segir sig því sjálft að flatarmál þessa flokks er mjög vanreiknað.

512 Stöðuvötn (Water bodies)

Náttúruleg og manngerð stöðuvötn (uppistöðulón). Gríðarlegur fjöldi vatna og polla á Íslandi er minni en 25 ha að flatarmáli og er þessi flokkur því vanáætlaður í CORINE.

521 Sjávarlón (Coastal lagoons)

Svæði með söltu eða ísöltu vatni við strendur og aðgreind frá sjónum oftast með sandrífum. Geta tengst sjó á einum eða fleiri stöðum, annað hvort varanlega eða á vissum árstímum. Í þessum flokki eru einnig árósar sem enda í lónum (estuarine lagoons).

522 Árósar (Estuaries)

Árósar. Neðsti hluti ár þar sem gætir munar flóðs og fjöru. Mjög fáir árósar á Íslandi eru kortlagðir í CORINE vegna 25 he skilyrðisins.

523 Haf (Sea and ocean)

Haf, sjór. Það svæði sem er handan lægstu sjávarstöðu.