

VSÓ ráðgjöf/Landsnet

Erla Björg Aðalsteinsdóttir /Anna Sigga Lúðvíksdóttir/Rut Kristinsdóttir

Sent til erla@vso.is / anna@landsnet.is / rut@landsnet.is

Neskaupstað 28. febrúar 2023

Niðurstöður skrifborðsúttektar á gróðurfari á valkostum nýrrar línuleiðar byggðalínu, Holtavörðuheidiarlínu 3

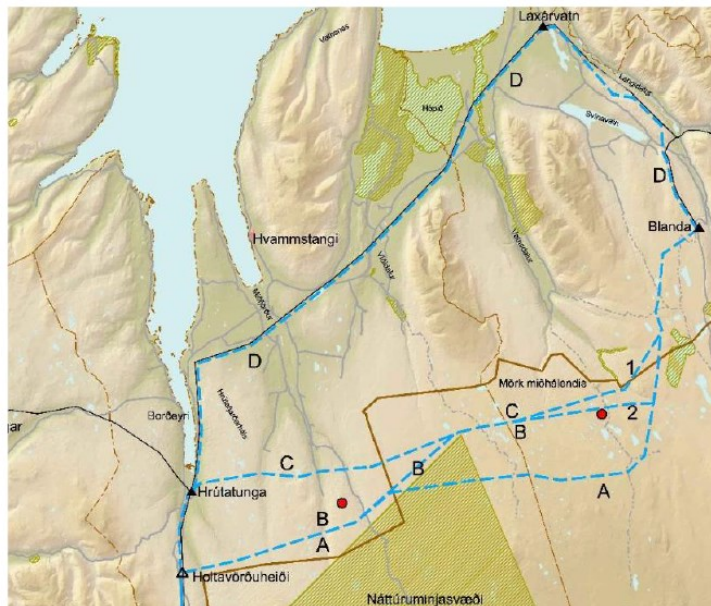
Inngangur

Í ágúst 2022 óskaði Anna Sigga Lúðvíksdóttir f.h. Landsnets eftir því að Náttúrustofa Austurlands ynni skrifborðsúttekt á fyrirbyggjandi gögnum um gróður á fyrirhugaðri nýrri línuleið byggðalínu milli Holtavörðuheidiar/Hrútafjarðar og Blöndu, svokallaða Holtavörðuheidiarlínu 3 með áherslu á valkosti B1, B2 sem liggja inn til landsins og valkost D sem liggur að mestu meðfram núverandi byggðalínu.

Verkið hafði verið skilgreint í minnisblaði frá Erlu Björgu Aðalsteinsdóttur hjá VSÓ ráðgjöf dags. 5. júlí 2022 og fólst það í að rýna fyrirbyggjandi gögn um gróðurfari og vistgerðir á fyrirhuguðum áhrifasvæðum línuleiða m.t.t. verndargildis gróðurs (lög nr. 60/2013, m.s.br.), hvítbókar um náttúruvernd, forgangsvistgerða, friðlýstra tegunda, tegunda á válista, jarðvegsrofs, hæðar yfir sjávarmáli, hvort þar séu beitarlönd eða svæði friðuð fyrir beit o.fl.

Jafnframt var lögð áhersla á að skoða möguleika á að nota drónamyndir sem teknar voru af fjarkönnunarfyrirtækinu Svarma haustið 2022. Þau gögn voru tilbúin til afhendingar í desember 2022/janúar 2023.

Markmið þeirrar rannsóknar og heimildaöflunar sem hér er greint frá var því að taka saman fyrirbyggjandi gögn um gróður, jarðveg og landnotkun á áhrifasvæði fyrirhugaðra valkosta og afla þannig grunnupplýsinga fyrir mat á áhrifum framkvæmda á umhverfið, svo að betur mætti skipuleggja vettvangsrannsóknir á víðfeðmu svæði.



1. mynd. Mögulegar línuleiðir nýrrar byggðalínu (mynd: Landsnet).

Gögn

Landupplýsingar um vistgerðir á Íslandi eru aðgengilegar (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a, Landmælingar Íslands 2013) en vistgerðir á Íslandi voru skilgreindar og kortlagðar í mælikvarðanum 1:25.000 með flokkun fjarkönnunargagna, skjáhnitun af loftmyndum og sannreynslu á afmörkuðum svæðum á vettvangi á árunum 2012–2016. Alls voru skilgreind 14 vistlendi og 64 vistgerðir, auk annars manngerðs lands, jökla og ferskvatns (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstj.) 2016).

Frummat var lagt á verndargildi vistgerða sem tók mið af fágæti þeirra, tegundaauði, grósku og kolefnisforða. Vistgerðir voru þannig flokkaðar í fjóra verndarflokka: *mjög hátt, hátt, miðlungs og lágt* verndargildi, en verndargildi manngerða svæða var ekki skilgreint (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016). Verndargildi vistgerða var svo endurmetið árið 2019 (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019).

Auk frummats á verndargildi vistgerða í fjóra flokka hafa verið skilgreindar forgangsvistgerðir þar sem m.a. var litið til áðurnefnds verndarmats, mikilvægi vistgerðar fyrir æðlöntutegundir á valista og því hvort vistgerðin væri á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019, Náttúrufræðistofnun Íslands á.á.-c). Þá voru skilgreindar lykilvistgerðir í Hvítbók um náttúruvernd (Umhverfissráðuneytið 2011) og með setningu náttúruverndarlaga (nr. 60/2013 m. s. br.) njóta ákveðnar vistgerðir verndar, s.s. votlendi stærri en 20.000 m² og birkiskógar sem eru „sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar og leifar þeirra þar sem eru m.a. gömul tré“. Þá er í lögum um skóga og skógrækt (nr. 33/2019) kveðið á um að varanleg eyðing skóga sé óheimil. Landupplýsingar voru aðgengilegar á niðurhalssíðu Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir vistgerðir sem njóta verndar lögum samkvæmt (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018c, Landmælingar Íslands 2013) og landupplýsingar með afmörkun skóglendis, bæði ræktaðra skóga og birkiskóga, voru aðgengilegar á vef Skógræktarinnar (2014, Landmælingar Íslands 2013).

Stór svæði á Íslandi hafa verið kortlögð í gróðurlendi og gróðurfélög samkvæmt flokkunarkerfi Steindórs Steindórssonar (1981) og gróðurlykli samkvæmt íslenskum staðli nr. 120 (Staðlaráð Íslands 2007, 2012, Náttúrufræðistofnun Íslands á.á.-a). Landupplýsingar með gróðurkortlagningu Miðhálandisins voru aðgengilegar á niðurhalssíðu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Náttúrufræðistofnun Íslands 2014, Landmælingar Íslands 2013). Þau gögn byggja á vettvangsathugunum Rannsóknastofnunar landbúnaðarins og Náttúrufræðistofnunar Íslands, allt frá árinu 1955 til 2014. Gögnin voru uppfærð og endurteiknuð ofan á myndkort Loftmynda og Spot 5 gervitunglagögn (Náttúrufræðistofnun Íslands 2014).

Unnið er að því að gera gróðurkortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands utan Miðhálandisins aðgengilega (Náttúrufræðistofnun Íslands á.á.-a) í landupplýsingum. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur stundað rannsóknir á gróðri á áhrifasvæði fyrirhugaðra línuleiða, ýmist rannsóknir þar sem kortlagning hefur farið fram, t.d. við Blöndustöð (Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Rannveig Thoroddsen 2009, Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen 2012), eða gróðurrannsóknir án kortlagningar, t.d. vegna nýrra veglína við botn Hrótafjarðar (Starri Heiðmarsson 2005a, 2005b).

Auk gróðurkortlagningar hafa farið fram aðrar vettvangsrannsóknir á gróðri í nágrenni áhrifasvæða valkosta fyrirhugaðra línuleiða. Þannig fóru t.d. fram vettvangsathuganir á gróðursniðum og staðfesting vistgerða í tengslum við vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016). Þá heldur Náttúrufræðistofnun utan um allar skráningar tegunda æðlantna, mosa og flétta sem hafa verið gerðar í gegnum tíðina innan skilgreindra 10x10 km reita í reitakerfi sem tekur til alls Íslands. Því miður fengust ekki umbeðin gögn um skráðar tegundir á rannsóknasvæði tímalega fyrir útgáfu þessarar skýrslu. Fyrir tíma GPS-tækja voru skrásetningar gjarnan miðaðar við jarðaheiti eða örnefni og eru því margar staðsetningar ónákvæmar.

Auk gagna um gróður voru landupplýsingar um jarðveg (Landbúnaðarháskóli Íslands 2009) og jarðvegsrof sem byggja á rannsóknum sem unnar voru á árunum 1992–1997 (Landgræðslan 2015, Ólafur Arnalds o.fl. 1997) skoðaðar sem og ýmsar landupplýsingar um landnotkun, s.s. beitarlönd (Jóhann Helgi Stefánsson o.fl. 2020, Bryndís Marteinsdóttir o.fl. 2020, Landgræðslan 2020) og landgræðslusvæði (Landgræðslan 2023).

Loks voru fjarkönnunargögn frá Svarma skoðuð, en þeim var sérstaklega safnað fyrir mat á umhverfisáhrifum vegna Holtavörðulínu 3. Gögnin voru í hárri upplausn og nýttust m.a. til að fá fyllri mynd af staðsetningu og dreifingu votlendis og annarra vistlenda á áhrifasvæði línuleiðanna.

Aðferðir

Áhrifasvæði línuleiðanna (B1, B2 og D) var skilgreint 300 m, þ.e. 150 m til beggja átta frá miðju lína og fyrirbyggjandi gögn greind með það markmið að draga fram meginþætti í náttúrufari á leiðunum, kortleggja fyrri rannsóknir á svæðinu og skilgreina svæði sem mögulega þyrfti ekki að ganga og kortleggja (aftur) og að sama skapi skilgreina svæði sem mikilvægt er að skoða nánar á vettvangi.

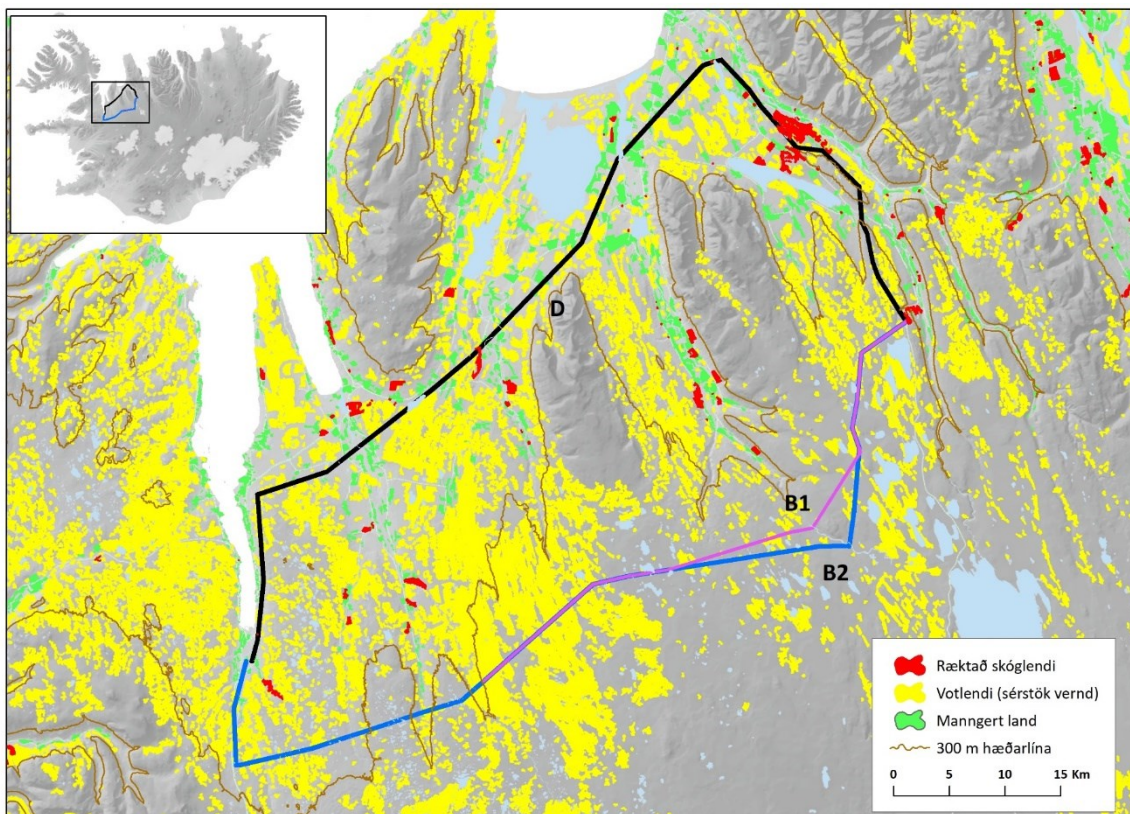
Fyrirliggjandi landupplýsingar voru klipptar m.t.t. áhrifasvæðis leiðanna í ArcMap (ESRI 2022) og flatarmál og annar útreikningur að mestu unninn í R (Højsgaard og Halekoh, 2022, R Core Team, 2023). Niðurstöður voru birtar á kortum sem voru að mestu unnin í ArcMap 10.8.2 (ESRI 1999–2021) og töflum sem unnar voru bæði í Microsoft Excel og R.

Niðurstöður

Áhrifasvæði

Leið D var um 13 km lengri en leiðir B1 (91 km) og B2 (92 km) sem voru mjög sambærilegar að lengd. Að sama skapi var áhrifasvæði (150 m buffer til beggja átta) leiðar D stærst eða um 31 km² samanborið við 27 km² fyrir leið B1 og 28 km² fyrir leið B2.

Leið D var að mestu á láglandi (89%) neðan 300 m hæðarlínu fyrir utan svæðisins frá Blöndu út á Stóradalsháls. Leiðir B1 og B2 voru aftur á móti að mestu á hálendi (73%), ofan 300 m hæðarlínu ef frá voru talin svæði þar sem línar þverar botn Austurárdals og Núpsdals og svo á um 20 km kafla þar sem línar kemur niður af Bæjarhálsi, um Staðarhreppsfrétt að Holtavörðuheiði áfram að Hrutatungu (1. mynd).



2. mynd. Yfirlitskort. Votlendi, manngert land og ræktað skóglendi á leiðum D, B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a og Skógræktinni 2014) og mörk hálendis/láglandis m.v. 300 m hæðarlínu. Bakgrunnskort Samsýn 2022 og Landmælingar Íslands 2020.

Vistlendi og vistgerðir

Mólendi var algengasta vistlendið á öllum leiðum, um 34% á leið D en tæplega 46% á leiðum B1 og B2 (Tafla 1). Næst algengasta vistlendið á öllum leiðum var votlendi sem var jafnhátt hlutfall á leið D og mólendi, eða 34%, en 25% á leiðum B1 og B2. Þriðja algengasta vistlendið á leið D var graslendi

(11%) en moslendi á leiðum B1 og B2 (17%). Eins og við var að búast þakti manngert land („aðrar landgerðir“) mun stærri hluta leiðar D (8%) en leiða B1 og B2 (1,5%). Lítt gróin vistlendi þöktu um 2% á leið D, en um 1% á leiðum B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Tafla 1. Þekja og hlutfallsleg skipting vistlenda á leiðum D, B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Vistlendi	D		B1		B2	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Mólendi	10,734,015	34.3%	12,436,442	45.8%	12,879,364	45.8%
Votlendi	10,724,377	34.3%	6,830,130	25.1%	7,015,127	25.0%
Graslendi	3,578,842	11.4%	2,147,671	7.9%	2,182,109	7.8%
Aðrar landgerðir	2,440,323	7.8%	398,871	1.5%	398,871	1.4%
Moslendi	2,198,557	7.0%	4,567,940	16.8%	4,821,180	17.1%
Ferskvatn	922,562	2.9%	425,939	1.6%	425,506	1.5%
Melar og sandlendi	653,299	2.1%	256,057	0.9%	293,766	1.0%
Eyrar	37,324	0.1%	85,494	0.3%	91,634	0.3%
Skriður og klettar	11,289	0.0%				
Strandlendi	5,931	0.0%	2,307	0.0%	2,307	0.0%
Moldir	3,362	0.0%	6,811	0.0%	5,841	0.0%
Alls	31,309,881	1	27,157,662	1	28,115,706	1

Fjölbreyttar vistgerðir voru á öllum leiðum. Alls voru 39 vistgerðir og aðrar landgerðir á leið D eða 57% allra landvistgerða og annarra landgerða sem hafa verið skilgreindar (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Á leiðum B1 og B2 voru alls 34 vist- og landgerðir eða 49% allra landvistgerða og annarra landgerða sem hafa verið skilgreindar (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Algengustu vistgerðirnar á leið D voru starungsmýravist (25%) og fjalldrapamóavist (14%). Aðrar vistgerðir voru með minna en 7% þekju. Á leiðum B1 og B2 voru fjalldrapamóavist (22%), starungsmýravist (15%), hraungambravist (14%) og tjarnarstaraflóavist (7–8%) algengastar en aðrar vistgerðir voru með minna en 7% þekju (Tafla 2, Tafla 3 og Tafla 4) (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Tafla 2. Stærð og hlutfallsleg skipting landvistgerða og ferskvatns á leið D (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Vistgerð	Verndargildi	Hvítbók	m ²	%
Starungsmýravist*	Mjög hátt	x	7,848,388	25.07%
Fjalldrapamóavist	Miðlungs		4,435,824	14.17%
Grasmóavist	Hátt		1,960,390	6.26%
Tún og akurlendi	Ekki skilgreint		1,819,141	5.81%
Hraungambravist	Lágt		1,808,355	5.78%
Runnamýravist á láglendi*	Mjög hátt	x	1,568,980	5.01%
Lyngmóavist á láglendi	Hátt		1,278,789	4.08%
Víðimóavist	Miðlungs		1,216,943	3.89%
Stinnastaravist	Miðlungs		1,175,697	3.76%
Snarrótarvist	Hátt		1,053,089	3.36%
Starmóavist	Miðlungs		788,855	2.52%
Grasengjavist	Hátt		744,301	2.38%
Vötn	Ekki skilgreint		717,621	2.29%
Runnamýravist á hálendi	Hátt	x	649,014	2.07%
Língresis- og vingulsvist	Hátt		605,755	1.93%
Mosamelavist	Lágt		422,815	1.35%
Flagmóavist	Miðlungs		397,485	1.27%
Skógrækt	Skógrækt		384,783	1.23%
Mosamóavist	Miðlungs		382,379	1.22%
Melagambravist	Miðlungs		301,590	0.96%
Fléttumóavist	Miðlungs		241,058	0.77%
Brokflóavist	Mjög hátt	x	237,575	0.76%
Þéttbýli og annað manngert land	Ekki skilgreint		229,168	0.73%
Ár	Ekki skilgreint		204,941	0.65%
Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	x	191,368	0.61%
Gulstararflóavist*	Mjög hátt	x	137,335	0.44%
Eyðimelavist	Lágt		101,892	0.33%
Hengistararflóavist	Hátt	x	91,717	0.29%
Hélumosavist	Miðlungs		88,612	0.28%
Grasmelavist	Lágt		76,839	0.25%
Víðimelavist	Lágt		49,714	0.16%
Eyravist	Lágt		34,534	0.11%
Víðikjarrvist	Mjög hátt		32,293	0.10%
Urðarskriðuvist	Miðlungs		9,845	0.03%
Alaskalúpína	Ekki skilgreint		7,233	0.02%
Strandmelhólavist	Lágt		5,931	0.02%
Moldavist	Lágt		3,362	0.01%
Auravist	Miðlungs		2,791	0.01%
Sanda- og vikravist	Lágt		2,039	0.01%
Grasvíðiskriðuvist	Lágt		1,179	0.00%
Ljónslappaskriðuvist	Lágt		264	0.00%
Alls		7	31,309,881	1

* Forgangsvistgerð

Tafla 3. Stærð og hlutfallsleg skipting landvistgerða og ferskvatns á leið B1 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Vistgerð	Verndargildi	Hvítbók	m ²	%
Fjalldrapamóavist	Miðlungs		6,051,235	22.28%
Starungsmýravist*	Mjög hátt	x	4,015,465	14.79%
Hraungambravist	Lágt		3,817,477	14.06%
Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	x	2,111,833	7.78%
Stinnastararvist	Miðlungs		1,566,513	5.77%
Starmóavist	Miðlungs		1,455,436	5.36%
Mosamóavist	Miðlungs		1,321,538	4.87%
Víðimóavist	Miðlungs		1,222,739	4.50%
Grasmóavist	Hátt		1,047,446	3.86%
Melagambravist	Miðlungs		610,630	2.25%
Fléttumóavist	Miðlungs		579,169	2.13%
Lyngmóavist á láglendi	Hátt		365,229	1.34%
Runnamýravist á hálendi	Hátt	x	357,962	1.32%
Tún og akurlendi	Ekki skilgreint		283,614	1.04%
Vötn	Ekki skilgreint		272,873	1.00%
Grasengjavist	Hátt		233,056	0.86%
Flagmóavist	Miðlungs		226,937	0.84%
Snarrótarvist	Hátt		196,813	0.72%
Víðikjarrvist	Mjög hátt		165,026	0.61%
Brokflóavist	Mjög hátt	x	161,789	0.60%
Ár	Ekki skilgreint		153,066	0.56%
Língresis- og vingulsvist	Hátt		151,288	0.56%
Hélumosavist	Miðlungs		139,833	0.51%
Hengistararflóavist	Hátt	x	119,640	0.44%
Mosamelavist	Lágt		116,790	0.43%
Eyravist	Lágt		85,494	0.31%
Þéttbýli og annað manngert land	Ekki skilgreint		71,990	0.27%
Eyðimelavist	Lágt		67,429	0.25%
Runnamýravist á láglendi*	Mjög hátt	x	63,441	0.23%
Skógrækt	Skógrækt		43,268	0.16%
Grasmelavist	Lágt		37,290	0.14%
Víðimelavist	Lágt		20,605	0.08%
Sanda- og vikravist	Lágt		13,942	0.05%
Moldavist	Lágt		6,811	0.03%
Strandmelhólavist	Lágt		2,307	0.01%
Lyngmóavist á hálendi	Hátt		1,687	0.01%
Alls		6	27,157,662	1

* Forgangsvistgerð

Tafla 4. Stærð og hlutfallsleg skipting landvistgerða og ferskvatns á leið B1 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Vistgerð	Verndargildi	Hvítbók	m ²	%
Fjalldrapamóavist	Miðlungs		6,187,373	22.01%
Starungsmýravist*	Mjög hátt	x	4,241,281	15.09%
Hraungambravist	Lágt		4,063,066	14.45%
Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	x	2,061,101	7.33%
Stinnastararvist	Miðlungs		1,566,200	5.57%
Starmóavist	Miðlungs		1,482,175	5.27%
Mosamóavist	Miðlungs		1,275,451	4.54%
Víðimóavist	Miðlungs		1,227,272	4.37%
Grasmóavist	Hátt		1,097,643	3.90%
Fléttumóavist	Miðlungs		612,641	2.18%
Melagambravist	Miðlungs		608,357	2.16%
Lyngmóavist á láglendi	Hátt		392,173	1.39%
Runnamýravist á hálendi*	Hátt	x	325,592	1.16%
Víðikjarrvist	Mjög hátt		308,418	1.10%
Tún og akurlendi	Ekki skilgreint		283,614	1.01%
Vötn	Vötn		282,057	1.00%
Flagmóavist	Miðlungs		278,966	0.99%
Grasengjavist	Hátt		266,919	0.95%
Snarrótarvist	Hátt		197,333	0.70%
Brokflóavist	Mjög hátt	x	186,491	0.66%
Língresis- og vingulsvist	Hátt		151,657	0.54%
Hélumosavist	Miðlungs		149,758	0.53%
Ár	Ekki skilgreint		143,450	0.51%
Hengistararflóavist	Hátt	x	137,219	0.49%
Mosamelavist	Lágt		132,800	0.47%
Eyravist	Lágt		91,634	0.33%
Þéttbýli og annað manngert land	Ekki skilgreint		71,990	0.26%
Eyðimelavist	Lágt		68,637	0.24%
Runnamýravist á láglendi	Mjög hátt	x	63,441	0.23%
Skógrækt	Skógrækt		43,268	0.15%
Víðimelavist	Lágt		42,132	0.15%
Grasmelavist	Lágt		36,642	0.13%
Lyngmóavist á hálendi	Hátt		17,252	0.06%
Sanda- og vikravist	Lágt		13,556	0.05%
Moldavist	Lágt		5,841	0.02%
Strandmelhólavist	Lágt		2,307	0.01%
Alls		6	28,115,706	1

* Forgangsvistgerð

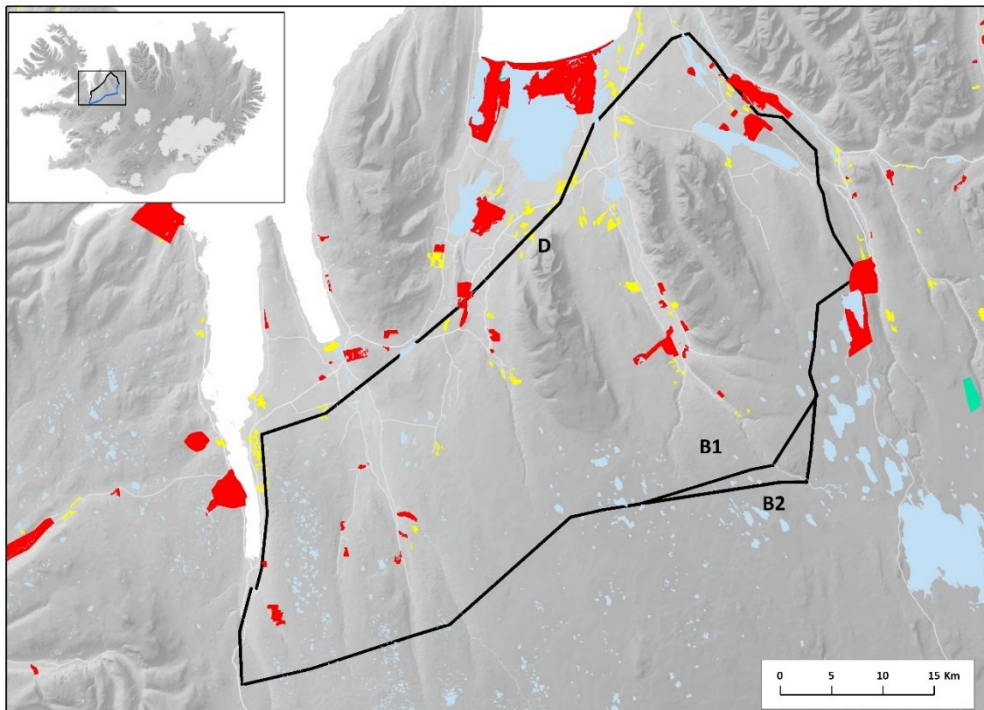
Manngerð svæði

Ræktaður skógur og önnur manngerð svæði voru eins og gefur að skilja einkum nálægt valkosti D á láglendi (2. mynd). Skógrækt þakti 1,2% áhrifasvæðis leiðar D en einungis um 0,15% áhrifasvæðis leiða B1 og B2 (Tafla 2, Tafla 3 og Tafla 4). Stærstu skógræktarsvæðin voru við Blöndustöð og í Langadal (Byggt á Skógræktin 2014).

Tún og akurlendi þöktu tæplega 6% (1.817.141 m²) leiðar D samanborið við 1% (283.614 m²) á leiðum B1 og B2 og þéttbýli, vegir og annað manngert land þakti 0,7% á leið D samanborið við 0,3% á leiðum B1 og B2 (2. mynd) (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Áhrifasvæði fyrirhugaðra línuleiða voru að mestu skilgreind sem beitarasvæði en litli blettir hér og þar voru friðaðir fyrir beit og voru það einkum skógræktarsvæði eins og t.d. við Blöndustöð, í Langa-dal og suður af Vesturhópsvatni (3. mynd) (Jóhann Helgi Stefánsson o.fl. 2020, Bryndís Marteinsdóttir o.fl. 2020, Landgræðslan 2020, Skógræktin 2014).

Engin virk landgræðslusvæði voru nálægt áhrifasvæði leiða D, B1 og B2, en landgræðsla í gegnum verkefnið Bændur græða landið var að finna á nokkrum stöðum meðfram leið D (Landgræðslan 2022) (3. mynd).



3. mynd. Svæði friðuð fyrir beit eru rauðlituð (Jóhann Helgi Stefánsson o.fl. 2020, Bryndís Marteinsdóttir o.fl. 2020, Landgræðslan 2020). Svæði sem falla undir landgræðsluverkefnið Bændur græða landið eru gullituð og virk landgræðslusvæði eru blágræn (Landgræðslan 2023). Bakgrunnskort: Samsýn 2022 og Landmælingar Íslands 2020.

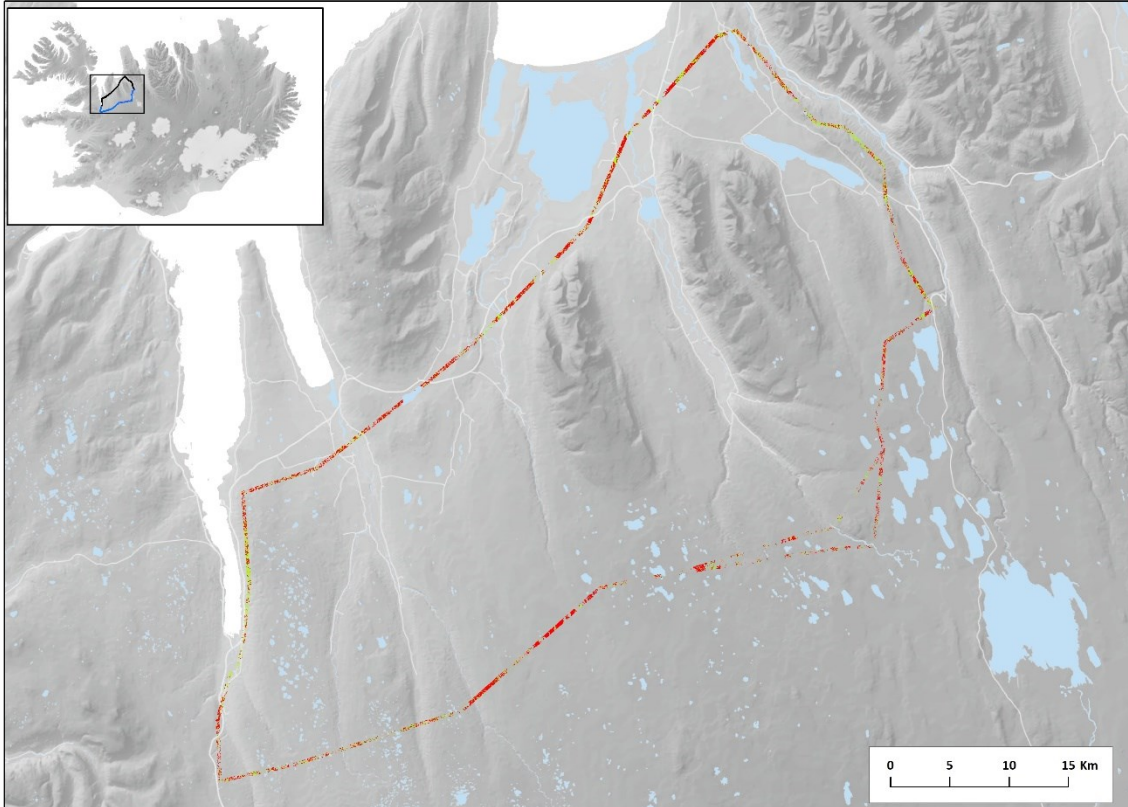
Vistgerðir sem njóta verndar

Tafla 5. Hlutfallsleg skipting verndargildis vistgerða á leiðum D, B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a og Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016).

Verndargildi	D	B1	B2
Mjög hátt	32%	24%	24%
þar af lykil- og forgangsvistgerð	31%	15%	15%
þar af forgangsvistgerð	1%	8%	8%
Hátt	20%	9%	9%
þar af lykilvistgerð	2%	2%	2%
Miðlungs	29%	49%	48%
Lágt	8%	15%	16%
Ekki skilgreint	11%	3%	3%
	100%	100%	100%

Ríflega helmingur (52%) vistgerða sem féllu innan áhrifasvæðis leiðar D voru skilgreindar með mjög hátt eða hátt verndargildi (4. mynd). Vistgerðir með mjög hátt verndargildi þöktu 32% og voru að mestu vistgerðir sem jafnframt höfðu verið skilgreindar sem forgangs- og/eða lykilvistgerðir (Náttúrufræðistofnun Íslands, á.á.-c, Umhverfissráðuneytið 2011) (Tafla 5). Mest munaði þar um mikla þekju starungsmýravistar (25%) og runnamýravistar á láglandi (5%). Vistgerðir með hátt verndargildi þöktu 20% og þar af þakti runnamýravist á hálendi 2%, en hún hefur einnig verið skilgreind sem forgangsvistgerð (Náttúrufræðistofnun Íslands, á.á.-c) (Tafla 2).

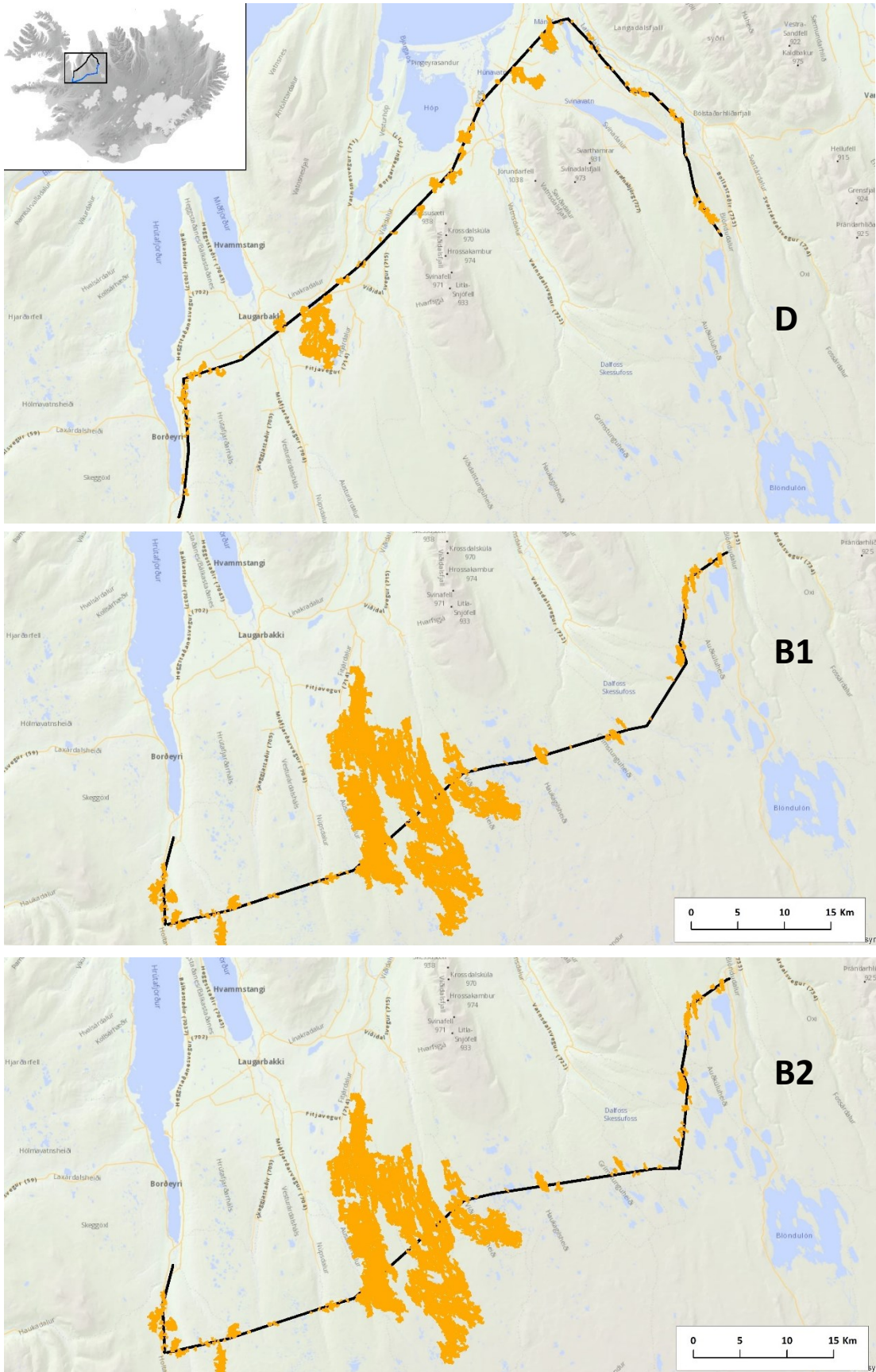
Á áhrifasvæði leiða B1 og B2 var hlutfall vistgerða með mjög hátt eða hátt verndargildi nokkuð lægra en á leið D, eða 33% á báðum leiðum (4. mynd). Vistgerðir með mjög hátt verndargildi þöktu 24% og voru, líkt og á áhrifasvæði leiðar D að mestu vistgerðir sem jafnaframt höfðu verið skilgreindar sem forgangs- og/eða lykilvistgerðir (Náttúrufræðistofnun Íslands, á.á.-c, Umhverfissráðuneytið 2011) (Tafla 5). Mest munaði þar um mikla þekju votlendisvistgerðanna starungsmýravistar (15%) og tjarnastaraflóavistar (7%) en einnig var brokflóavist með tæplega 1% þekju. Vistgerðir með hátt verndargildi þöktu 9% á áhrifasvæði leiðar B1 og B2 og þar af þakti runnamýravist á hálendi 1% og hengistaraflóavist 0,5% en þær hafa báðar verið skilgreindar sem lykilvistgerðir í Hvítbók um náttúruvernd (Umhverfissráðuneytið 2011) (Tafla 3 og Tafla 4).



4 .mynd. Dreifing vistgerða með mjög hátt verndargildi (rautt) og hátt verndargildi (grænt) á leiðum D, B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Bakgrunnskort Samsýn 2022 og Landmælingar Íslands 2020.

Ef eingöngu var litið til votlendra svæða sem féllu alfarið innan áhrifasvæðis leiðanna var mun meira um votlend svæði á leið D (34%) en á leiðum B1 og B2 (25%) (Tafla 1) (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Þessu var öfugt farið ef litið var til votlendra svæða sem njóta verndar lögum samkvæmt (nr. 60/2013 m.s. br.) og náðu óslitið út fyrir skilgreind áhrifasvæði leiðanna. Þannig reyndust þau votlendissvæði sem sköruðu út fyrr áhrifasvæði leiða B1 og B2 ríflega 150 þúsund m² samanborið við 26 þúsund m² á leið D (5. mynd) (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018c).

Hraunlendi (eldhraun), birkiskógur og birkikjarr, sem auk óraskaðs votlendis (>2 ha) eru vistgerðir sem njóta sérstakrar verndar (lög nr. 60/2013 m. s. br.), var ekki að finna á áhrifasvæði valkostanna þriggja en fjallað er um skóglendi í kafla um manngerð svæði (bls. 7) (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a og Skógræktin 2014).



5. mynd. Óröskuð eða lítt röskuð votlendi sem njóta verndar skv. lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013 m.s.br., Náttúrufræðistofnun Íslands 2018) sem falla að hluta til innan áhrifasvæða leiða D (efst), B1 (miðja) og B2 (neðst). Bakgrunnskort Samsýn 2020, 2022 og Landmælingar Íslands 2020..

Æðplöntur

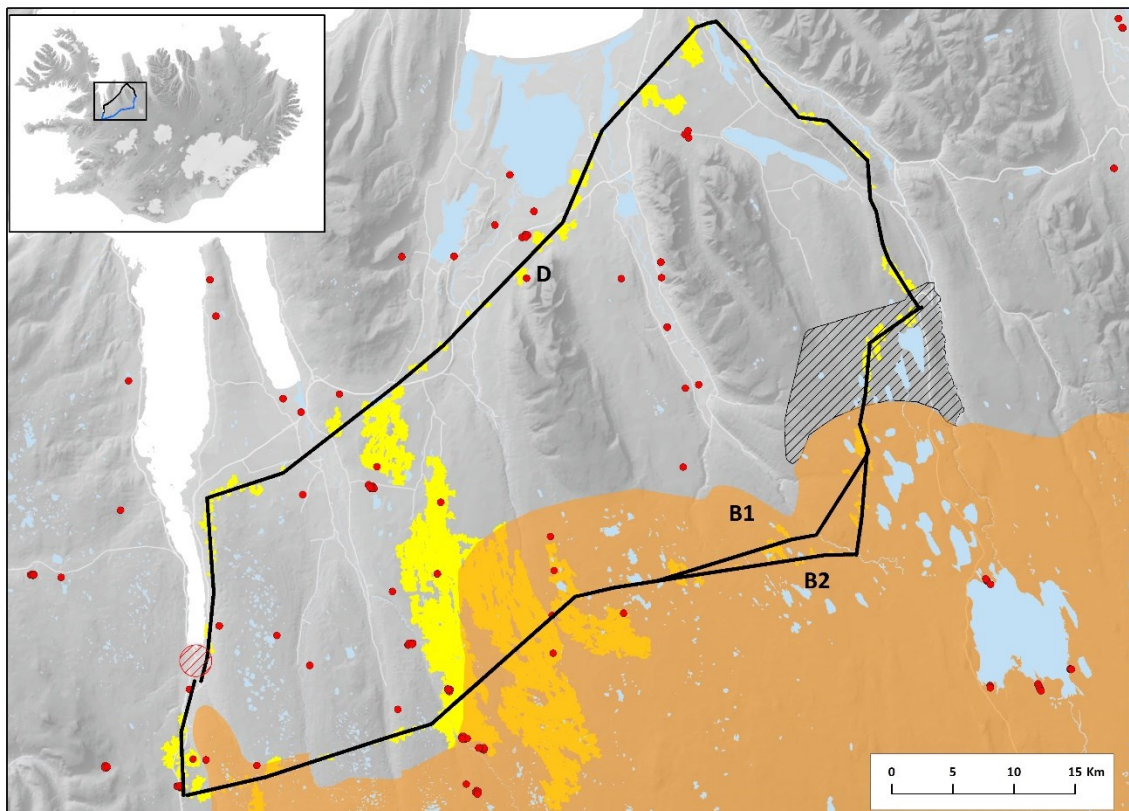
Allar leiðir lágu um alls 11 10x10 km reiti Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir skráningar æðplöntu- tegunda. Leið D lá um reiti 4048, 4047, 4046, 4146, 4245, 4344, 4343, 4443, 4543, 4544 og 4645 og leiðir B1 og B2 um reiti 4048, 4049, 4149, 4148, 4248, 4347, 4447, 4547, 4546, 4545 og 4645.

Því miður bárust ekki upplýsingar um tegundaskráningu úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir útgáfu þessarar skýrslu, en við kortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands á veglínunum í botni Hrutafjarðar sumarið 20005 fundust eingöngu tegundir sem eru útbreiddar um allt land, að undanskilinni krossmöðru (*Galium boreale*) sem hafði takmarkaða útbreiðslu (Starri Heiðmarsson 2005a, 2005b).

Tvær tegundir sem hafa fundist í um 1-5 km fjarlægð frá áhrifasvæða leiða B1 og B2 voru á valista sem tegund í nokkurri hættu (VU) (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b, á.á.-b) og jafnframt friðlýstar (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttu nr. 1385/2021). Þetta voru línarfi (*Stellaria borealis*) og fjallkrækill (*Sagina caespitosa*).

Kortlögð og ókortlögð svæði

Um 85% leiða B1 og B2 hefur verið gróðurkortlagt og er að mestu aðgengilegt sem landupplýsingar (Náttúrufræðistofnun Íslands 2014) eða er aðgengilegt í útgefnum skýrslum (Guðmundur Guðjónsson, o.fl. 2009, Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen 2012). Þá hafa farið fram ýmsar rannsóknir á gróðri í nágrenni áhrifasvæða fyrirhugaðra línuleiða á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands, t.d. við botn Hrutafjarðar (Starri Heiðmarsson 2005a, 2005b) og aðrar vettvangsathuganir á gróðursniðum og staðfesting vistgerða (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016) (6.mynd).



6. mynd. Svæði sem hafa verið gróðurkortlögð á vettvangi. Appelsínugula svæðið er gróðurkortlagning Miðhálandisins (Náttúrufræðistofnun Íslands 2014). Svartar skálínur afmarka svæði sem hafa verið kortlögð (Guðmundur Guðjónsson o.fl. 2009, Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen 2012). Rauðar skálínur afmarka svæði þar sem farið hefur fram tegundaskráning á gróðri vegna framkvæmda við vegagerð, en ekki kortlagning (Starri Heiðmarsson 2005a, 2005b). Rauðir punktar eru staðir þar sem vettvangsathuganir hafa farið fram á vegum NÍ, annars vegar staðfesting á vistgerðum eða gróðursnið (Sjá Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016). Bakgrunnskort Samsýn 2022 og Landmælingar Íslands 2020.

Vistgerðir á svæðinu sem ekki hefur verið kortlagt á leiðum B1 og B2

Tafla 6. Stærð og hlutfallsleg skipting landvistgerða og ferskvatns (t.v.) og vistlenda (t.h.) á ókortlögðu svæði á leið B1 og B2 (Byggt á Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a).

Vistgerð	%	Vistlendi	%
Starungsmýravist	26.3%	Mólendi	40.3%
Stinnastaravist	15.8%	Votlendi	31.3%
Fjalldrapamóavist	14.4%	Graslendi	17.6%
Starmóavist	7.7%	Moslendi	7.2%
Grasmóavist	7.5%	Ferskvatn	2.2%
Hraungambravist	5.0%	Aðrar landgerði	0.8%
Fléttumóavist	3.6%	Melar og sandle	0.6%
Víðimóavist	3.2%	Eyrar	0.0%
Runnamýravist á hálendi	2.3%		1
Melagambravist	2.2%		
Lyngmóavist á láglendi	2.0%		
Tjarnastararflóavist	1.9%		
Vötn	1.8%		
Mosamóavist	1.6%		
Snarrótarvist	0.9%		
Grasengjavist	0.8%		
Tún og akurlendi	0.8%		
Brokflóavist	0.6%		
Ár	0.3%		
Eyðimelavist	0.3%		
Flagmóavist	0.3%		
Mosamelavist	0.1%		
Língresis- og vingulsvist	0.1%		
Runnamýravist á láglendi	0.1%		
Sanda- og vikravist	0.1%		
Hengistararflóavist	0.1%		
Hélumosavist	0.0%		
Grasmelavist	0.0%		
Víðimelavist	0.0%		
Eyravist	0.0%		
Víðikjarrvist	0.0%		

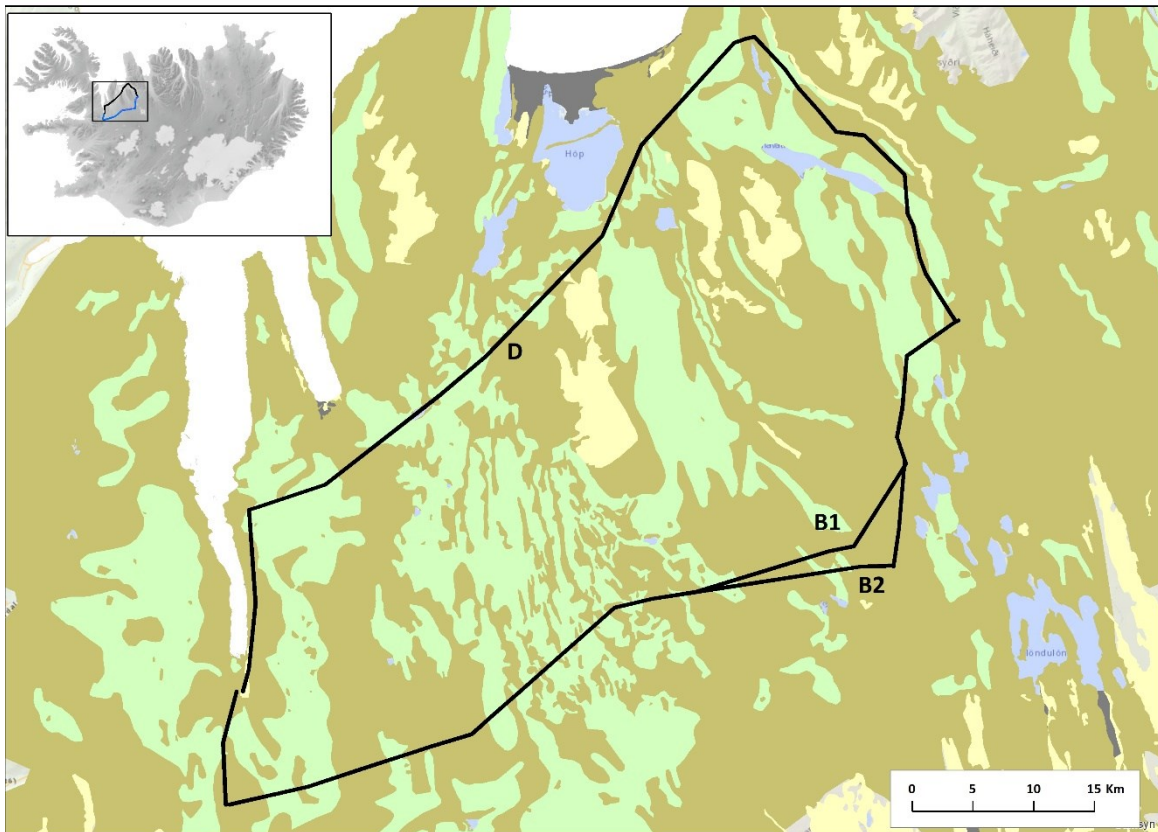
1

Svæðið sem ekki hefur verið kortlagt á vettvangi á leiðum B1 og B2 var um 15 km eða um 15% af áhrifa-svæði leiðanna frá Vesturárdal í vestri yfir Austurárdal og áleiðis upp á Aðalbólsháls (6. mynd). Samkvæmt vistgerðakortlagningu NÍ (2018a) var mólendi algengast eða 40%, en votlendi þakti 31% og graslendi 18%. Forgangsvistgerðin starungsmýravist var sú vist-gerð sem þakti hlutfallslega mest, eða 26%, en næst algengust var stinnastaravist (16%) og fjalldrapa-móavist (14%) (Tafla 6).

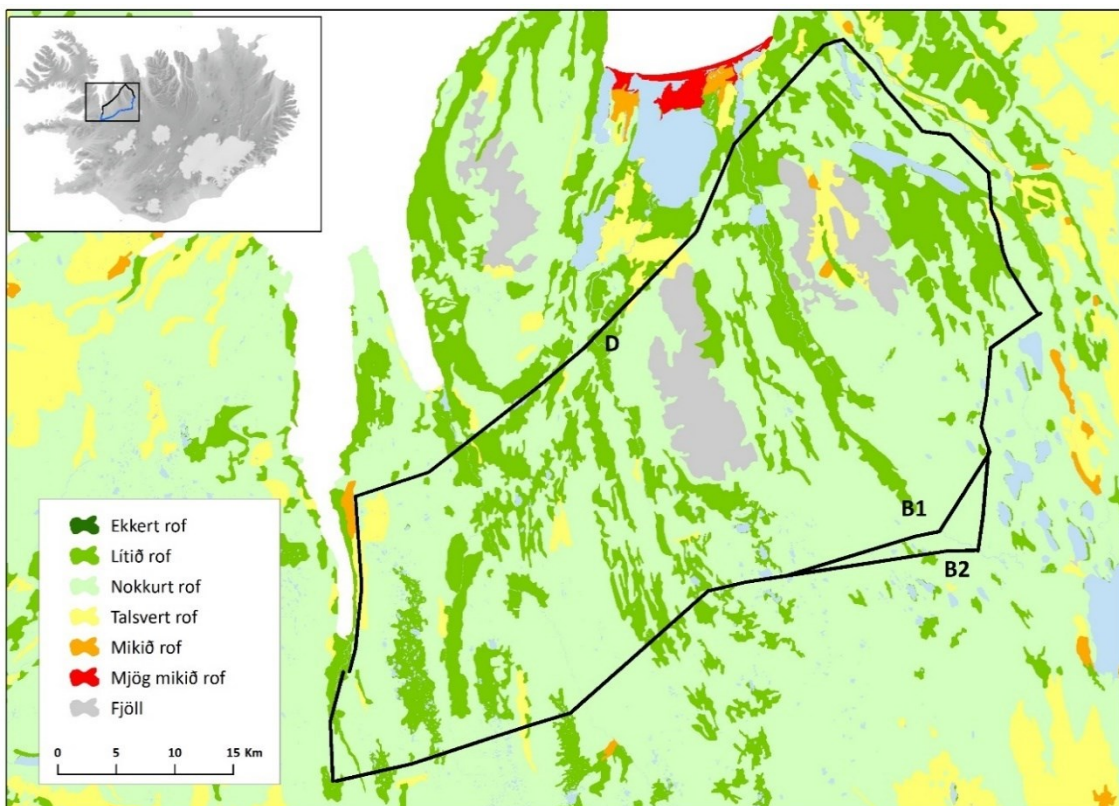
Jarðvegur og jarðvegsrof

Svartjörð var um 39% af leið D en um 30% á bæði leið B1 og B2. Jarðvegur á öðrum hlutum allra leiða flokkaðist sem Brúnjörð – Svartjörð – Votjörð 7. mynd). Svartjörð er gjarnan blautari og kolefnisríkari en hinar tvær jarðvegsgerðirnar, en af þeim er brúnjörð sú þurrasta (Ólafur Arnalds á.á.).

Rof á áhrifasvæði leiða D, B1 og B2 var að mestu skilgreint sem nokkuð rof eða lítið rof. Lítið rof var skilgreint á kafla leiðar D út með Hrótafirði og við Miðfjarðarvatn. Hlutfallslega var meira af svæðum með nokkurt rof á leiðum B1 og B2 en á leið D (8. mynd).



7. mynd. Jarðvegur á áhrifasvæði leiða D, B1 og B2 flokkaðist annars vegar sem Brúnjörð – Svartjörð – Votjörð (brúnn litur) hins vegar sem og Svartjörð (grænn litur) (Landbúnaðarháskóli Íslands 2009, Landmælingar Íslands 2013). Bakgrunnskort: Samsýn 2020, 2022, Landmælingar Íslands 2020.

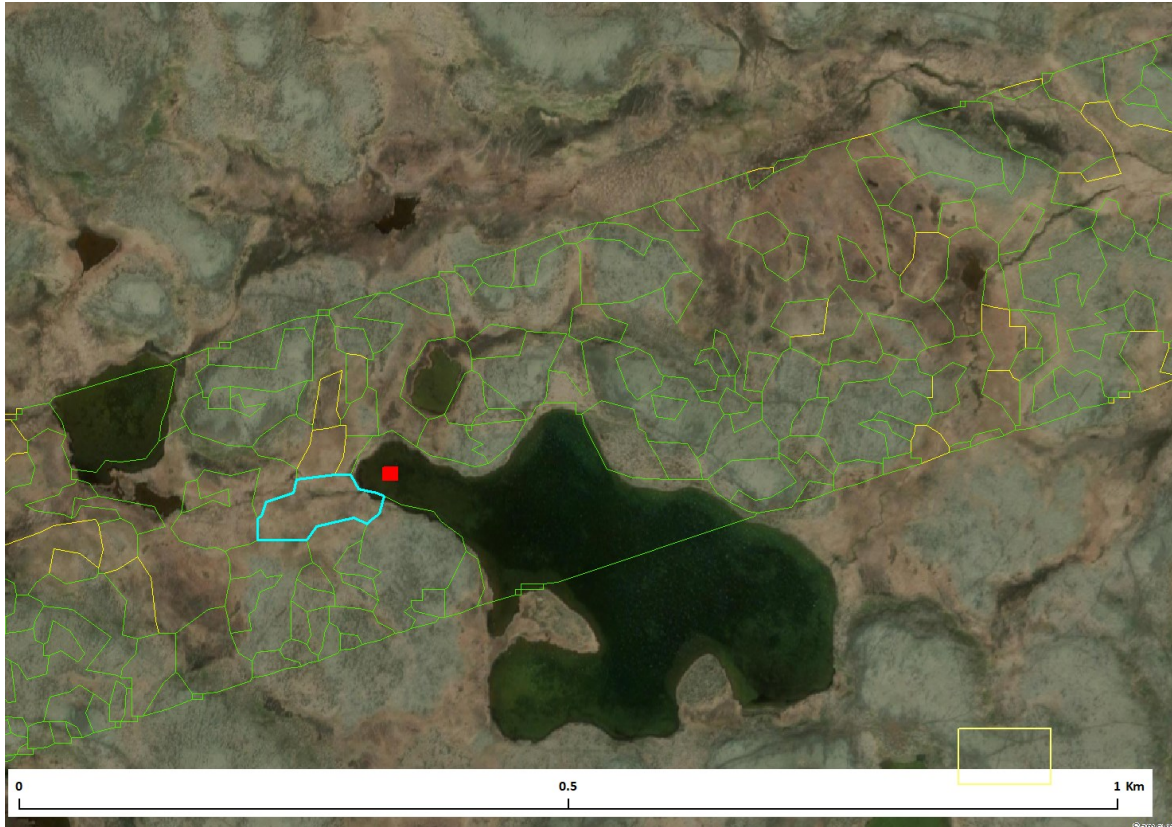


8. mynd. Jarðvegsrof á rannsóknasvæðinu (Landgræðslan 2015). Bakgrunnskort: Samsýn 2022.

Tillaga að fyrirkomulagi rannsókna

Mælikvarði og minnsta kortaeining

Lagt er til að kortlagt verði í mælikvarða 1:25.000 líkt og Náttúrufræðistofnun Íslands hefur gert undanfarið í sambærilegum verkefnum, t.d. við Blöndulínu 3 (Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Járngerður Grétarsdóttir, Rannveig Thoroddsen og Sigmar Metúsalemsson 2021). Ekki liggur fyrir hver minnsta kortunareiningin (e: Minimum Mapping Unit) var í þeim rannsóknum, hvorki við efnisöflun né úrvinnslu. Til eru einhver viðmið um minnstu kortunareiningu, sem byggja ýmist á tæknilega minnstu einingu m.v. fyrirbyggjandi gögn (sjá t.d. Klinkeberg 2004) eða á praktískri minnstu einingu, þ.e. hvað sé fullnægjandi fyrir viðfangsefnið. Hér er lagt til að viðmið fyrir minnstu kortunareiningu við kortlagningu og úrvinnslu verði 5.000 m² (sjá t.d. Dimov, Palomar and Ruiz 2014) (9. mynd).



9. mynd. Dæmi um mismunandi minnstu kortunareiningar. Blái fláinn er um 5.000 m² sem er ágæt minnsta eining við kortlagningu vistgerða af loftmyndum með vigruðum gögnum í 1:25.000 (ath hér er kortið í mun stærri mælikvarða). Rauði ferningurinn er byggður á mælikvarða korts deilt með 2000, sem er þumalputtaregla fyrir minnstu kortunareiningu við vinnslu vigraðra gagna. Hér er sýnt svæði við Syðra-Bræðravatn við Bæjarás milli Austurárdals og Núpsdals. Bakgrunnskort er frá ESRI (2022) og ofan á það hefur afmörkun vistgerðarkortlagningar Náttúrufræðistofnunar Íslands verið lögð (Byggt á 2018a, búið að breyta rastagögnum í vigruð gögn).

Nýting fyrirbyggjandi gagna og nákvæmni flokkun vistlenda/vistgerða

Lagt er til að fyrirbyggjandi stafrænt gróðurkort af Miðhálandinu og önnur kort sem hugsanlega er eingöngu hægt að nálgast í útgefnum skýrslum enn sem komið er verði nýtt til að skilgreina vistgerðir, líkt og gert var við kortlagningu Blöndulínu 3 (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2021).

Þau svæði sem ekki hafa verið gróðurkortlögð, þ.e. um 15 km svæði á leiðum B1 og B2 og nær alla leið D þarf að kortleggja á vettvangi til vistlenda eða vistgerða (6. mynd og Tafla 7). Alls hafa verið skilgreind 14 vistlendi og 69 vistgerðir á landi og manngerðra svæða (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Borgþór Magnússon 2019). Sá tími sem fer í kortlagningu á vettvangi og öll úrvinnsla er mjög háð því hversu nákvæmlega þarf að kortleggja til vistlenda eða vistgerða. T.d. má auðveldlega greina mörg vistlendi úr fjarlægð og af góðum loftmyndum (dróna/lidar) án þess að þurfa að ganga í þau

öll. Þannig er t.d. nokkuð einfalt að greina í graslendisvist en ef greina á niður í einstakar grasvistgerðir s.s. snarrótarvist eða língresis- og vingulsvistvist þá krefst það þess í mörgum tilvikum að ganga þurfi í hvern grasblett. Það sama á við um mörg önnur vistlendi og vistgerðir.

Hér er lagt til að við kortlagningu verði horft til 28 flokka vistlenda og vistgerða í bland, með áherslu á að gera vistgerðum með mjög hátt verndargildi (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019) góð skil (Tafla 7).

Alls yrðu flokkar þannig 28 í stað 69. Þar sem einfalt og augljóst er að flokka nánar en hér er lagt til verður það gert.

Tafla 7. Tillaga að flokkun vistgerða við kortlagningu á vettvangi og úrvinnslu.

	Vistlendi/Vistgerð	Verndargildi- fjölgrit 54	Endurskoðað verndargildi (frá 3-38)	Forgangs vistgerð
L1	Melar og sandlendi	Lágt	3	
L2	Moldir	Lágt	3	
L3	Skriður og klettur	Miðlungs	8	
L4	Eyrar	Lágt	3	
L5	Moslendi	Miðlungs	10	
L6	Hraunlendi	Lágt	6	
L7	Strandlendi	Lágt	7	
L7.5	Sjávarfitjungsvist	Hátt	30	×
L7.6	Gulstararfitjavist	Mjög hátt	25	×
L7.7	Sjávarkletta- og eyjavist	Hátt	32	
L8	Votlendi	Mjög hátt sbr. náttúruverndarlög		
L8.1-L8.4	Dýjavist*	Miðlungs	5	
	Rekjuvist*	Miðlungs	15	
	Sandmýravist*	Miðlungs	13	
	Hrossanálarvist*	Miðlungs	15	
L9	Graslendi			
L9.1	Stinnastararvist*	Miðlungs	12	
L10	Mólendi	Miðlungs	7	
L10.7 og L10.8	Lyngmóavist hálendi/lálendi	Hátt	15/21	
L10.10	Víðikjarrvist	Mjög hátt	25	
L11	Birkiskógur og kjarr	Mjög hátt sbr. náttúruverndarlög	24	×
L12	Jarðhitasvæði	Mjög hátt	28	×
L12.1	Mýrahveravist	Mjög hátt	28	
L12.2	Móahveravist	Mjög hátt	28	
L12.3	Fjallahveravist	Hátt	14	
L12.4	Hveraleirsvist	Hátt	14	
L13	Jöklar			
L14	Aðrar landgerðir	Ekki skilgreint	4	
L14.2	Tún og akurlendi	Bætur?	9	
L14.3	Skógrækt	Sbr. Lög um skóga og skógrækt	4	
L14.4	Alaskalúpína	Ágeng	4	
	Af því hærra verndargildi en aðrar innan lendis			
28 í stað 69	Af því verndargildi er lægra en fyrir aðrar vistgerðir innan lendis.			

* til einföldunar og með varúðarreglu að leiðarljósi mætti líka sleppa því að flokka þessar vistgerðir með lægra verndargildi frá hinum og meta þannig vistlendi í heild sinni með hærra verndargildi

Vistlendi L1 til L6 og L13, þ.e. melar og sandlendi, moldir, skriður og klettar, eyrar, moslendi, hraunlendi, jöklar og urðarjöklar verða eingöngu kortlögð til vistlenda, en verndargildi allra vistgerða innan þessara vistlenda hefur verið skilgreint lágt eða miðlungs (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019).

Vistgerðir sem falla undir **strandlendi (L7)** verða ekki að greindar að undanskildum sjávarfitjungsvist, gulstararfitjarvist og sjávarkletta- og eyjavist en þessar vistgerðir eru skilgreindar með mjög hátt verndargildi skv. frummati og/eða endurmati NÍ (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019). Rétt er að taka fram að eina strandlendið sem kortlagt var á leiðum D, B1 og B2 skv. vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (2018a) var strandmelhólavist sem þakti um 0,01-0,02% þessara leiða (Tafla 2, Tafla 3 og Tafla 4).

Votlendi (L8) yfir ákveðnum stærðarmörkum nýtur verndar samkvæmt náttúruverndarlögum (nr. 60/2013 m.s.br.), óháð því til hvaða vistgerðar það er flokkað. Alls eru 14 vistgerðir skilgreindar innan votlendis, þar af meiri hluti þeirra með mjög hátt verndargildi (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019). Hugsanlega er mikilvægara að flokka votlendi eftir því hvort það er lítt raskað eða raskað. Mögulega mætti flokka votlendi í tvo flokka 1) votlendi með miðlungs verndargildi, sem eru vistgerðirnar djújavist, rekjuvist, sandmýravist og hrossanálavist. 2) votlendi með hátt eða mjög hátt verndargildi sem eru þá allar aðrar votlendisvistgerðir. Einfaldara væri að kortleggja allt votlendi bara sem votlendi og það allt skilgreint sem vistlendi með mjög hátt verndargildi, þannig væri varúðarregla höfð að leiðarljósi við mat á umhverfisáhrifum.

Graslendi (L9) verður ekki aðgreint í vistgerðir, en flestar eru skilgreindar með nokkuð sambærilegt verndargildi (hátt). Mögulega væri ástæða til að aðgreina stinnastaravist þar sem það er sú vistgerð sem er með lægra verndargildi (miðlungs eða 12) en aðrar graslendisvistgerðir. Með sama hætti og lagt er til með votlendisvistgerðir er einfaldast að kortleggja eingöngu í graslendi og miða við að verndargildið sé hátt og hafa þannig varúðarregluna að leiðarljósi.

Mólendi (L10) innifelur 10 vistgerðir sem flestar eru skilgreindar með miðlungsverndargildi. Mólendi verður ekki aðgreint í vistgerðir að undanskildum 1) víðikjarrvist sem er metin með mjög hátt verndargildi og 2) lyngmóavistum. Þannig myndi mólendi vera flokkað í 3 flokka: 1) mólendi, 2) lyngmóavistgerðir og 3) víðikjarrvist.

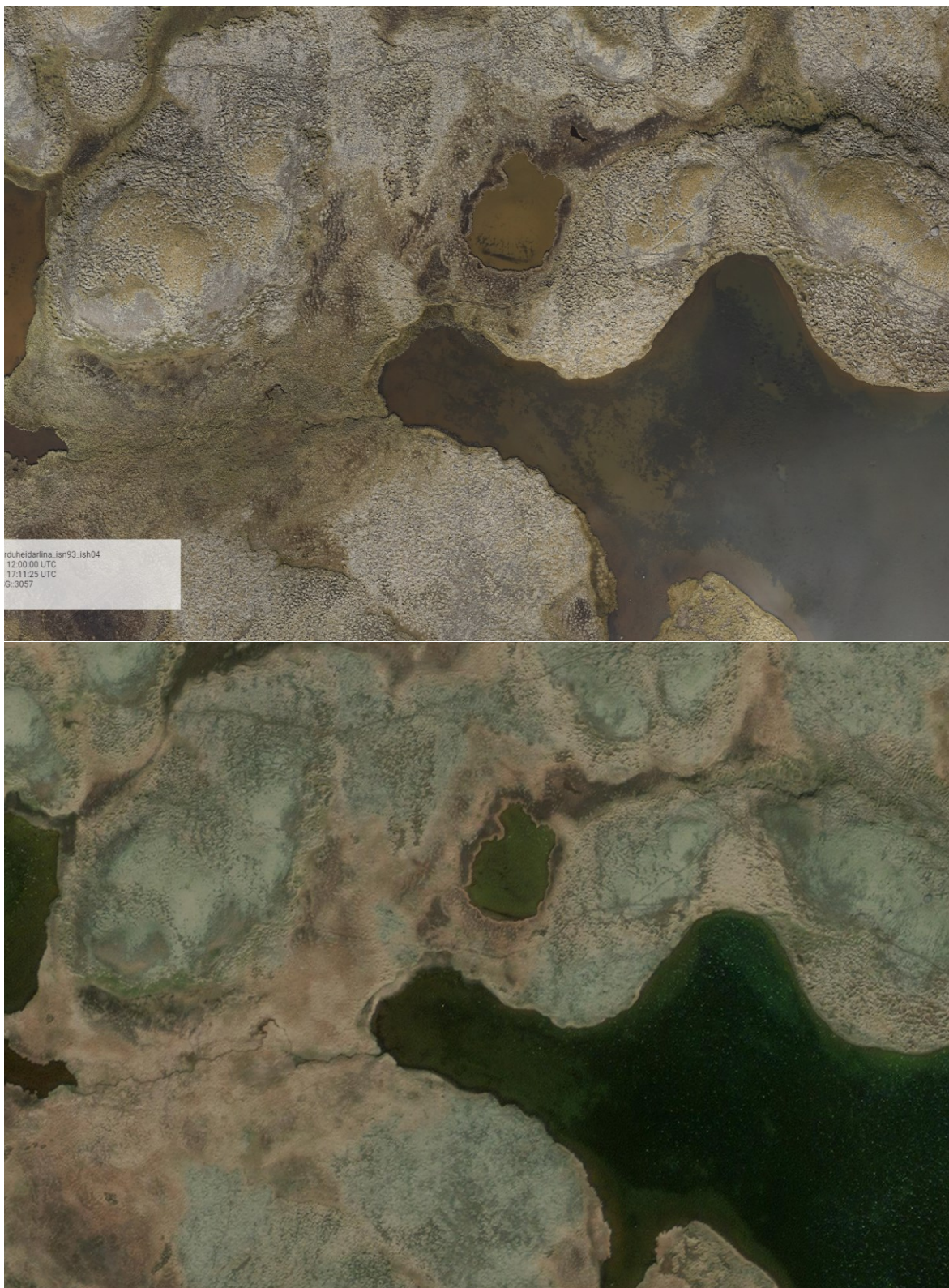
Skóglendi (L11) verður ekki aðgreint til vistgerða, enda verndargildi þeirra svipað.

Jarðhitasvæði (L12) verða kortlögð til allra fjögurra undirvistgerða, en þessar vistgerðir eru sjaldgæfar og m.v. vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands (2018a) er ekki að finna jarðhitasvæði innan áhrifasvæða leiðanna D, B1 og B2.

Aðrar landgerðir (L14) verða kortlagðar til allra fjögurra undirvistgerða. Ræktaðan skóg þarf að kortleggja þar sem lög um skóga og skógrækt (nr. 33/2019) kveðið á um að varanleg eyðing skóga sé óheimil. Alaskalúpína er auðgreind á loftmyndum og úr langri fjarlægð á vettvangi og full ástæða til að kortleggja hana, sér í lagi með það í huga að koma í veg fyrir að hún dreifi sér í röskuð svæði. Þá verða tún og akurlendi og svo önnur manngerð svæði kortlögð.

Notkun nákvæmra fjarkönnunargagna

Þau fjarkönnunargögn sem tekin voru af fjarkönnunarfyrirtækinu Svama haustið 2022, bæði myndkort og skámyndir eru mjög góð gögn og myndu nýtast vel við skrifborðskortlagningu vistlenda sem og á vettvangi þar sem þau gætu dregið verulega úr þörfinni á að ganga allt svæðið. Myndkort Svama hafa þann eiginleika umfram þau myndkort sem alla jafna er unnið með að þau sýna betur áferð lands (10. mynd).



10. mynd. Myndkort frá Svarma (efri mynd) og grunnkort frá ESRI (2022) á neðri mynd. Báðar myndir sýna vel mörk ólíkra gróðurlenda sem hægt er að kortleggja.

Heimildir

- Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttu nr. 1385 (18. nóvember 2021).
- Borgþór Magnússon (2019). *Vistgerðarlykill Náttúrufræðistofnunar Íslands. I. Vistgerðir á landi*
http://utgafa.ni.is/Baeklingar/baekl_Vistgerdalykill_land_A4.pdf
- Bryndís Marteinsdóttir, Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Jóhann HelgiStefánsson, Jóhann Þórsson, Kristín Svavarsdóttir, Magnús Þór Einarsson og Sigbrúður Jónsdóttir og Sigmundur Helgi Brink 2020. Stöðumat á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda Íslands. *Rit Landgræðslunnar* **3**, Gunnarsholt.
- Dimov, Dimo, Palomar, Jesus and Ruiz, Luis. (2014). Automated generalization of land-use data with GIS-based programming. *gis.Science*. **3**. 109-120.
- ESRI (1999-2021). ArcGIS Desktop 10.8.2. Basic licence. Build 28388.
- ESRI. (2022). Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community.
- Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen (2012). *Virkjanir á veituleið Blönduvirkjunar. Gróðurkort*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-12007. Sótt 12. febrúar á:
<https://utgafa.ni.is/skyrslur/2012/NI-12007.pdf>
- Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Rannveig Thoroddsen(2009). *Gróður á leið Blöndulínu 3 frá Blöndustöð til Akureyrar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-09018. Sótt 12. febrúar á: <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2009/NI-09018.pdf>
- Højsgaard S, Halekoh U (2022). *doBy*: Groupwise Statistics, LSmeans, Linear Estimates, Utilities_. R package version 4.6.14, <<https://CRAN.R-project.org/package=doBy>>.
- Jóhann Helgi Stefánsson, Sigríður Þorvaldsdóttir, Iðunn Hauksdóttir, Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Bryndís Marteinsdóttir og Sigmundur Helgi Brink (2020). Kortlagning beitarlanda sauðfjár á Íslandi. *Rit Landgræðslunnar* **4**, Gunnarsholt.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstj.). 2016. *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær. Rafræn leiðrétt útgáfa í september 2017.
- Klinkeberg, Brian (2004). *Rules of thumb for spatial data*. Sótt í febrúar 2023 á:
https://ibis.geog.ubc.ca/~brian/rules_of_thumb/index.html
- Landbúnaðarháskóli Íslands (2009). *Jarðvegskort*, útgáfa 1.1.0. Landupplýsingar sótt 14. febrúar 2023 á:
<https://gis.is/geoserver/lbhi/wfs?service=wfs&request=getcapabilities&version=1.1.0>.
- Landgræðslan (2015). Jarðvegsrof á Íslandi. Landupplýsingar.
- Landgræðslan (2020). *Beitarlönd*. Landupplýsingar fengnar í tölvupósti frá Jóhanni Helga Stefánssyni í febrúar 2023, sjá:
<https://portal.land.is/server/rest/services/Beitil%C3%B6nd/MapServer>
- Landgræðslan (2023). *Bændur græða landið, Virk landgræðsluvæði og Önnur uppgræðsluvæði*. Landupplýsingar fengnar í tölvupósti frá Elínu Fjólu Þórarinsdóttur í febrúar 2023.
- Landmælingar Íslands (2013). *Leyfi, samkvæmt 31. gr. upplýsingalaga nr. 140/201 og lögum um landmælingar og grunnkortagerð nr. 103/2006*, fyrir gjaldfrjáls gögn frá Landmælingum Íslands. Sótt í febrúar 2023 á https://ftp.lmi.is/stm/Carsten/Vala/AlmennirSkilmalar_2.pdf
- Landmælingar Íslands (2020). IS50 vatnafar_flakar. Landupplýsingar sótt í september 2022 á:
<https://www.lmi.is/is/landupplýsingar/gagnagrunnar/nidurhal>. Opin gögn Landmælinga Íslands eru gefin út skv. Creative Commons Attribution 4.0 International License
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br. Sótt í september 2022 á:
<https://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>
- Lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019. Sótt í september 2022 á:
<https://www.althingi.is/lagas/nuna/2019033.html>
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2014). *Gróðurkort af Miðhálandi Íslands 1:25:000*.
NÍ_G25v_midhalendi. Landupplýsingagögn sótt í janúar 2023 á: http://atlas.lmi.is/NI_Data
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018a). *Vistgerðir á Íslandi, 1:25.000 1:25.000 – ni_vg25r_2utg.*, 2. útgáfa. Landupplýsingagögn sótt í maí 2020 á: http://atlas.lmi.is/NI_Data

- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018b). *Válisti æðplantna*. Sótt í júlí 2022 á:
<https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018c). *Sérstök vernd náttúru fyrirbæra, 1:50.000*.
NI_N50v_serstokVernd_1.utg, 1. útgáfa. Landupplýsingagögn. sótt í maí 2020 á:
http://atlas.lmi.is/NI_Data
- Náttúrufræðistofnun Íslands (án árs -a). *Gróðurkort*. Sótt 14. febrúar 2023 á:
<https://www.ni.is/is/midlun/utgafa/kort/grodurkort>
- Náttúrufræðistofnun Íslands (án árs -b). Fundarstaðir æðplantna, mosa og flétta. Óbirtur gagnagrunnur. ATH GÖGN BÁRUST EKKI Í TÆKA TÍÐ
- Noémi Boulanger-Lapointe, Marteinn Möller, Rán Finnsdóttir, Bryndís Marteinsdóttir (2022). Habitat Types Map of Iceland. Veggspjald birt á Líffræðiráðstefnunni 15. október 2022. Sjá abstract hér: https://biology.is/files/agrip_2021/V9.html
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ásrún Elmarsdóttir, Borgþór Magnússon, Guðmundur Guðmundsson, Ingvar Atli Sigurðsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Kristján Jónasson, Lovísa Ásbjörnsdóttir, Marianne Jensdóttir Fjeld, Sigmar Metúsalemsson, Starri Heiðmarsson, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Þóra Hrafnisdóttir og Trausti Baldursson (2018). *Framkvæmdaáætlun náttúruminjasrár 2018: svæðaval og ávinningur verndar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ – 19008. Sótt í febrúar 2023 á:
<https://utgafa.ni.is/skyrslur/2019/NI-19008.pdf>
- Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Járngerður Grétarsdóttir, Rannveig Thoroddsen og Sigmar Metúsalemsson (2021). *Úttekt á vistgerðum og flóru vegna Blöndulínu 3*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ -21006
- Ólafur Arnalds (án ártals). *Íslenskur jarðvegur*. Landbúnaðarháskóli Íslands – Jarðvegsstofa. Sótt í febrúar 2023 á:
https://www.lbhi.is/images/pdf/utgefid%20efni/fodurjurtir%20i%20islensku%20raektunarlandi/eldra%20efni/islenskur_jardvegur.pdf
- Ólafur Arnalds, Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Sigmar Metúsalemsson, Ásgeir Jónsson, Einar Grétarsson & Arnór Árnason, 1997. Landgræðslan og Rannsóknastofnun Landbúnaðarins
- R Core Team (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. Version 4.2.2. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Sótt í september 2023 á:
<https://www.r-project.org/>
- Samsýn (2020). Léttkort. Sótt í gegnum ArcGISonline.
- Samsýn (2022). Grátónakort. Sótt í gegnum ArcGISonline.
- Skógræktin (2014). Skóglendi á Íslandi. Náttúrulegt birki og Ræktað skóglendi Landupplýsingar sótt í desember 2022júlí á: <https://www.skogur.is/is/rannsoknir/skogar-i-tolum/skoglendisvefsja/grunnoggn>
- Staðlaráð Íslands (2007). *Skráning og flokkun landupplýsinga – Fitjuskra*. IST 120:2007
- Staðlaráð Íslands (2012) *Skráning og flokkun landupplýsinga – Uppbygging fitjuskra* IST 120:2012
- Starri Heiðmarsson (2005a). *Gróðurfar á fyrirhugaðri tengingu Djúpvegjar við Hringveg í botni Hrutafjarðar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-05013. Sótt 12. febrúar á:
<https://utgafa.ni.is/skyrslur/2005/NI-05013.pdf>
- Starri Heiðmarsson (2005b). *Gróðurfar á fyrirhuguðum veglínunum í botni Hrutafjarðar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-05001. Sótt 12. febrúar á:
<https://utgafa.ni.is/skyrslur/2005/NI-05001.pdf>
- Steindór Steindórsson (1981). *Flokkun gróðurs í gróðursamfélög*. Íslenskar landbúnaðarrannsóknir nr. 12(2), bls. 11-52.
- Umhverfisráðuneytið (2011). *Náttúruvernd. Hvítbók um löggjöf til verndar náttúru Íslands*. Nefnd um endurskoðun náttúruverndarlaga. Sótt 14. febrúar 2023 á:
https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Hvitbok_natturuvernd.pdf