

Holtavörðuheiðarlína 3

Vatnafar vegna fyrirhugaðra framkvæmda



Unnið fyrir Landsnet

Margrét Gísladóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir

 NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS		
Skýrsla nr: NA-240258	Dags: Apríl 2024	Dreifing: Opin
Heiti skýrslu (aðal- og undirtitill): Holtavörðuheiðarlína 3. Vatnafar vegna fyrirhugaðra framkvæmda.		Síðufjöldi: 31 með viðaukum
		Upplag: aðgengileg á www.na.is
Höfundar: Margrét Gísladóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir		Fjöldi viðauka: 1
Ljósmyndir á forsíðu: Guðrún Óskarsdóttir, Kristín Ágústsdóttir, Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir		
Unnið fyrir: Landsnet		
Landsnet hyggst leggja Holtavörðuheiðarlínu 3 frá tengivirki á Holtavörðuheði að Blöndustöð. Náttúrustofa Austurlands tók saman upplýsingar um vatnafar og -lífríki á landsvæði þriggja valkosta og á nokkrum útfærslum hvers þeirra fyrir mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra framkvæmda. Einn valkostur (D) liggur að mestu meðfram núverandi byggðalínu á láglendi en tveir valkostir (B og A) liggja um heiðarnar á hálendinu milli tengivirkis og Blöndustöðvar. Til að fá yfirlit yfir hvaða straum- og stöðuvatnshlot eru á fyrirhuguðum valkostum var vatnagrunnur stjórnar vatnamála notuð (vatnavefsjá). Aflað var upplýsinga um vatnshlot sem voru innan 300 m áhrifasvæðis framkvæmdarinnar ásamt stærri vatnshlotum sem liggja innan við 500 m frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Af þessum þremur valkostum (D, B og A) eru flest straumvatnshlot á valkosti D eða 19 á móts við 13 á valkosti B og 14 á valkosti A. Þvera þyrfti jafn mörg straumvatnshlot óháð því hvaða valkostur yrði valinn, en alls verða 11 straumvatnshlot innan allra valkostanna fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Valkostur D liggur að mestu á láglendi og að stórum hluta á landssvæði sem núverandi Holtavörðuheiðarlína liggur um. Valkostir A og B liggja að mestu á öröskuðum svæðum. Í straumvatnshlotunum á öllum valkostunum er að finna lax, bleikju og urriða í mismiklum þéttleika og eru þar gjöfular veiðiár eins og Hrútafjarðará og Síká, Miðfjarðará, Víðdalsá og Fitjá, Vatnsdalsá og Laxá á Ásum. Ekki er áætlað að raska beint stöðuvatnshlotum á valkostum D, B eða A en vötnin liggja í nálægð við rasksvæði og verður að hafa það í huga við framkvæmdirnar. Í þeim tilfellum sem loftlínur þvera vatnshlot eru almennt ekki taldar líkur á neikvæðum áhrifum af þeim framkvæmdum ef ekki er gert ráð fyrir lagningu slóða í vatnshlotin. Þar sem leggja á slóða og ræsi yfir árfarvegi geta áhrifin orðið neikvæð á vatnalíf ef ferðir fiska og hryggleysingja raskast með illa ísettum ræsum. Algengt er að laxfiska seiði gangi upp í hliðarár og minni læki og nýti sér þau búsvæði til vaxtar og viðgangs og því mikilvægt að engar hindranir verði á leið þeirra upp árfarvegina. Lagning Holtavörðuheiðarlínu 3 er stór og umfangsmikil framkvæmd sem hefur áhrif á mörg straumvatnshlot á stóru landsvæði. Þegar rasksvæði allra mannvirkja tengd fyrirhuguðum framkvæmdum, voru tekin saman, mátti gera ráð fyrir að valkostir A og B fælu í sér töluvert meira rask á vatnshlot á áður lítt röskuðum svæðum en D valkostirnir minni áhrif þar sem nú þegar eru mannvirki á því landsvæði.		
Lykilorð: Holtavörðuheiðarlína 3, Landsnet, vatnafar, verndargildi, vistgerðir, laxfiskar		ISSN nr: 2547-7447 (rafræn útgáfa) ISBN nr: 978-9935-543-08-0 (rafræn útgáfa)

Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	4
Töfluskrá.....	5
1 Inngangur	6
1.1 Fyrirhugað framkvæmdasvæði	7
1.2 Áhrif framkvæmda á straum og stöðuvötn.....	8
2 Aðferðir	9
2.1 Söfnun og úrvinnsla gagna.....	9
3 Niðurstöður	9
3.1 Vatnshlot á landsvæði valkostar D.....	9
3.2 Vatnshlot á landsvæði valkostar B	16
3.3 Vatnshlot á landsvæði valkostar A	19
4 Umræður	23
4.1 Áætluð áhrif framkvæmda á lífríkið og mótvægisaðgerðir	23
5 Lokaorð.....	24
Heimildir.....	25
Viðauki I.....	29

Myndaskrá

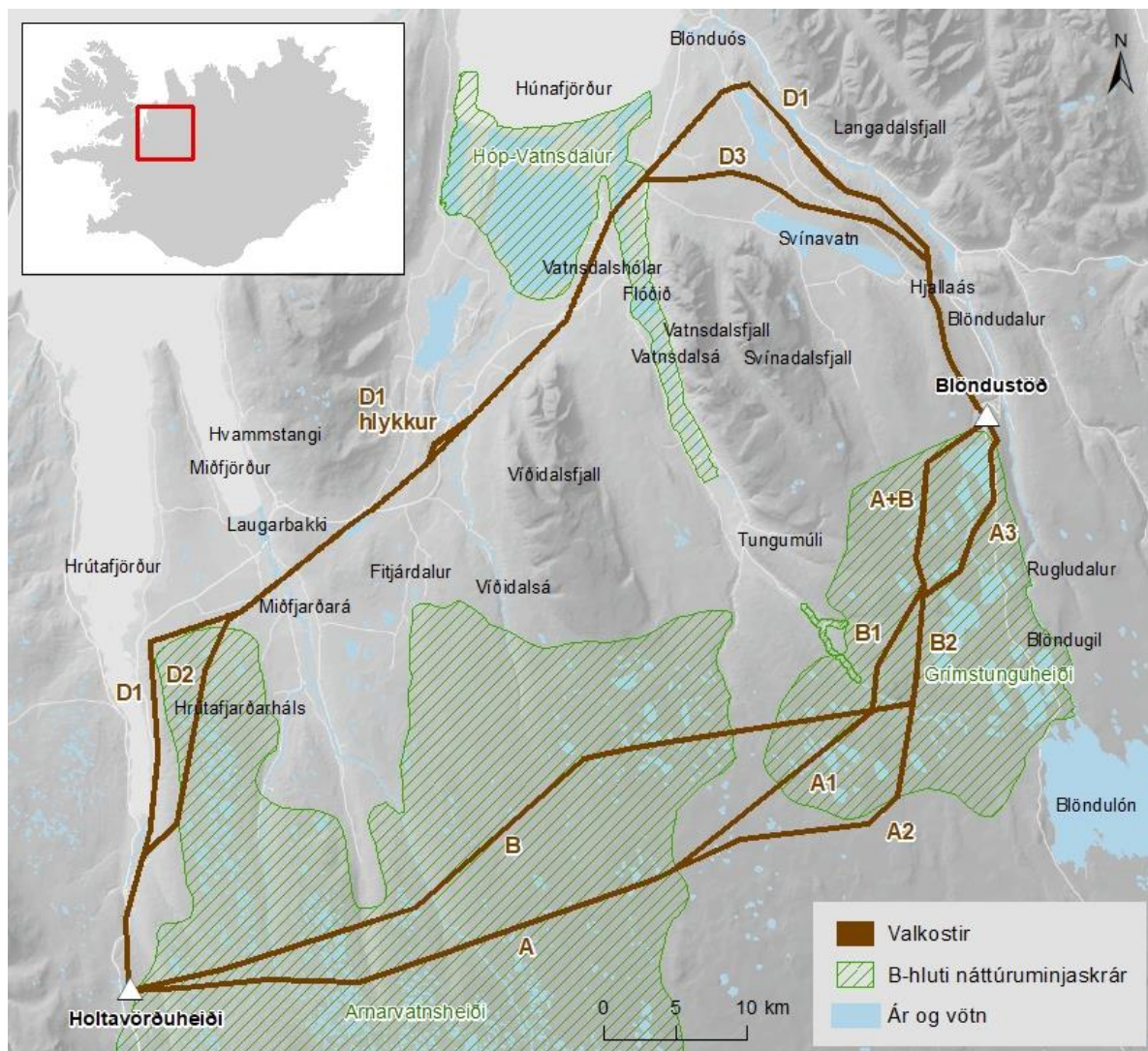
1. mynd. Framlagðir valkostir Holtavörðuheiðarlínu 3. Tillögur að svæðum á B-hluta náttúruminjaskrár sem eru innan áhrifasvæðis fyrirhugaðrar framkvæmdar eru einnig sýnd (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018a). Útfærslur hvers valkostar eru merktar með númerum, D1 hlykkur sýnir útfærslu þar sem farið er norður fyrir Hrafnaborg þar sem kosturinn meðfram núverandi línu er of nálægt húsum á þessu svæði. Bakgrunnskort inniheldur gögn úr IS 50V gagnagrunni Landmælinga Íslands (2020a,b) ásamt grátónakorti Samsýn (á.á.)..... 6
2. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar D. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og grátóna bakgrunnskorti Samsýn (á.á.)..... 10
3. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar B. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og grátóna bakgrunnskorti Samsýn (á.á.)..... 16
4. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar A. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og grátóna bakgrunnskorti Samsýn (á.á.)..... 20
5. mynd. Landfræðileg dreifing vatnagerða straumvatna. Lýsingar á vatnagerðum er í töflu 6 hér að ofan. Fengið úr: Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020. 29
6. mynd. Landfræðileg dreifing vatnagerða stöðuvatna. Lýsingar á vatnagerðum er í töflu 7 hér að ofan. Fengið úr: Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020 30

Töfluskrá

Tafla 1. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar D, þ.a. voru þrjú stöðuvatnshlot og 19 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 11 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.	11
Tafla 2. Heildarmagn blaðgrænu a og skipting í hópa (blágrænbakteríur, grænþörungar og kísilþörungar) í þremur straumvatnshlotum í júlí 2018 á valkosti D (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).	13
Tafla 3. Eðlisefnaþættir í fjórum straumvatnshlotum á landsvæði valkostar D (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).	14
Tafla 4. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar B, þ.a. voru tvö stöðuvatnshlot og 14 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 12 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.	17
Tafla 5. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar A, þ.a. voru tvö stöðuvatnshlot og 14 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 11 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.	21
Tafla 6. Vatnagerðir straumvatna, almenn lýsing, tæknigerðir og litakóði sem notaður er á mynd 5 hér fyrir neðan. Fengið úr: Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020.	29
Tafla 7. Vatnagerðir stöðuvatna, almenn lýsing, tæknigerðir og litakóði sem notaður er á mynd 6 hér fyrir neðan. Fengið úr: Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020	30

1 Inngangur

Að beiðni Landsnets tók Náttúrustofa Austurlands saman upplýsingar um vatnafar á landsvæðinu sem áætlað er að fyrirhuguð Holtavörðuheiðarlína 3 liggi um (1. mynd). Þrír valkostir eru í skoðun, D, B og A og verða þessir valkostir metnir í umhverfismati og eru því til skoðunar hér (VSÓ Ráðgjöf, 2023). Allir valkostir höfðu fleiri en eina útfærslu (1. mynd).



1. mynd. Framlagðir valkostir Holtavörðuheiðarlínu 3. Tillögur að svæðum á B-hluta náttúruminjaskrár sem eru innan áhrifasvæðis fyrirhugaðrar framkvæmdar eru einnig sýnd (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Útfærslur hvers valkostar eru merktar með númerum, D1 hlykkur sýnir útfærslu þar sem farið er norður fyrir Hrafnaborg þar sem kosturinn meðfram núverandi línu er of nálægt húsum á þessu svæði. Bakgrunnskort inniheldur gögn úr IS 50V gagnagrunni Landmælinga Íslands (2020a,b) ásamt grátónakorti Samsýn (á.á.).

Með innleiðingu Vatnatilskipunar Evrópusambandsins voru straum- og stöðuvötn á Íslandi skilgreind í vatnshlot. Almennt eru öll skilgreind straumvatnshlot á Íslandi með vatnasvið stærra en 10 km² og stöðuvatnshlot stærri en 0,5 km². Hvert vatnshlot er síðan flokkað í vatnagerð sem tekur til hvort vatnið er bergvatn, lindavatn eða jökulvatn, gerð og aldri berggrunns á vatnasviði, hæð yfir sjávarmáli og fleiri þáttum (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl.,

2020). Í þessari skýrslu eru þessar skilgreiningar og flokkun vatns notuð til að auðvelda umfjöllun.

Samkvæmt reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun (nr. 535/2011) kemur fram að eitt af markmiðum reglugerðarinnar er að tryggja *gott* vistfræðilegt ástand vatnshlota. Skilgreindir hafa verið líffræðilegir, eðlisefnafræðilegir og vatnsformfræðilegir gæðapættir í straum- og stöðuvötnum sem horfa skal til þegar vistfræðilegt ástand vatnshlota er metið. Líffræðilegir gæðapættir í straumvötnum eru hryggleysingar (tegundaauðgi, fjölbreytni og jafndreifni), púpuhamir rykmýs, blaðgræna α og fiskur. Auk þess hafa verið skilgreindar vísitægundir hryggleysingja fyrir straum- og stöðuvötn af tiltekinni vatnagerð, en samsetning hryggleysingja getur sagt til um hvort einhver röskun er á búsvæði þeirra. Eðlisefnafræðilegir og vatnsformfræðilegir þættir gefa síðan upplýsingar um eiginleika vatnshlotsins og eru notaðir til stuðnings við líffræðilegu gæðapættina. Eðlisefnafræðilegu þættirnir eru: rafleiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$) vatns, súrnunarástand (pH-gildi og basavirkni (meq/l)) og næringarefnaástand vatns (PO_4 , NO_3 , NH_4). Vatnsformfræðilegu þættirnir eru: vatnsbúskapur/rennslishættir og samfella áa (Umhverfisstofnun og Stjórn vatnamála, 2022).

1.1 Fyrirhugað framkvæmdasvæði

Landsvæðið sem fyrirhuguð Holtavörðuheiðarlína 3 á að liggja um er á Norðvesturlandi og nær frá Hrútafirði í vestri að Blöndudal í austri (1. mynd) og eru þrír valkostir til skoðunar hér eins og getið er á um hér að ofan. Valkostir A og B liggja um heiðar, að mestu innan miðhálandismarka (Skipulagsstofnun, 2016) en valkostur D liggur að mestu meðfram núverandi byggðalínu (1. mynd). Núverandi lína er á láglendi og liggur á stórum hluta um landbúnaðarland.

Innan valkostar D eru manngerð svæði sums staðar áberandi en annars staðar er gert ráð fyrir að línan liggja um inndali og lágheiðar. Útfærsla D2 á Hrútafjarðarhálsi liggur um norðvesturhorn Arnarvatnsheiðar og Tvídægru sem er á C-hluta náttúruminjaskrár (Umhverfisstofnun, á.á.) auk þess að hafa verið á meðal tillagna Náttúrufræðistofnunar á B-hluta hennar. Svæðið liggur á milli Miðfjarðar og Víðidals og nýtur sérstakrar verndar m.a. vegna fjölbreytts vatnasvæðis, frjósamra tjarna, stöðuvatna, flóa og áa á vatnasviði Þverár, Norðlingafljóts, Hrútafjarðarár, Miðfjarðarár og Víðidalsár. Í mörgum af vötnunum, ánum og lækjunum er góð fiskgengd og silungaveiði í flestum af ánum sem renna frá vötnunum (Umhverfisstofnun á.á.). Við vestari mót útfærsla D1 og D3 liggur valkosturinn um annað svæði sem hlaut tilnefningu á B-hluta náttúruminjaskrár, þ.e. Hóp-Vatnsdalur (Umhverfisstofnun, á.á.). Þar í grennd eru nokkur svæði á C-hluta náttúruminjaskrár, þ.e. Björg og Borgarvirki, Vatnsdalshólar, Eylendið, Flóðið og Húnavatn, Kerafossar og Hvammsskriður í Vatnsdal (Umhverfisstofnun, á.á.).

Heiðarnar, þar sem valkostir A og B eru staðsettir, eru að stórum hluta langt frá alfaraleið og manngerð svæði lítið áberandi. Þetta endurspeglast í greiningu Háskóla Íslands á óbyggðum víðernum á landsvísu (David Ostman o.fl., 2021), en valkostirnir eru skv. henni að mestu innan óbyggðra víðerna. Valkostir A og B fara um Arnarvatnsheiði og Tvídægru og rétt austur af heiðinni fara valkostirnir um annað stórt svæði meðal tillagna á B-hluta, tilnefnt vegna fugla, þ.e. Grímstunguheiði-Blanda (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018). Nokkur minni svæði á náttúruminjaskrá eru staðsett í námunda við þann hluta þar sem valkostir A og B mætast í austri (1. mynd), þ.e. Fossar í Vatnsdalsá og Friðmundará vestast, Eyjavatn og Friðmundar-

vatn fyrir miðju og Blöndugil, Vallgil og Rugludalur austast (Umhverfisstofnun, á.á.). Valkostur A (ásamt útfærslu A2) liggur að stórum hluta meðfram heiðargirðingu sveitarinnar.

Nokkuð góð þekking er á seiðastofnum og búsvæðum laxfiska í straum- og stöðuvatnshlotum á landsvæðinu sem fyrirhuguð Holtavörðuheiðarlína 3 kemur, enda eru þar fjölmargar gjöfular veiðiár m.a. Vatnsdalsá, Hrútafjarðará og Síká, Víðidalsá, Laxá á Ásum, Miðfjarðará og Blanda. Miðfjarðará var m.a. ein af tíu gjöfulustu laxveiðiám sumarið 2022 (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2023).

Rannsóknir á seiðastofnum hafa farið fram af Veiðimálastofnun/Hafrannsóknastofnun og eru margar hverjar komnar til ára sinna. Í Hrútafjarðará fóru rannsóknir fram á árunum 1979-1989, í Miðfjarðará frá árunum 1985-2009, Víðidalsá á árunum 1985-2007, Giljá árin 1998, 2002 og 2003 (yfirlit rannsókna má sjá í viðauka IV í Eydís Salome Eiríksdóttir og Ingi Rúnar Jónsson, 2023). Rannsóknir í Gljúfurá og Selkvísl hafa farið fram árin 1997, 2001, 2012-2018 og 2021 (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2022). Rannsóknir á útbreiðslu, tegunda-samsetningu og þéttleika laxfiska í straumvötnum á Víðidalstunguheiði fóru fram árið 2016 (Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson, 2017). Vatnsdalsá hefur verið vöktuð samfleytt í 38 ár eða frá árinu 1985-2022 (yfirlit rannsókna má sjá í viðauka IV í Eydís Salome Eiríksdóttir og Ingi Rúnar Jónsson, 2023). Rannsóknirnar hafa farið fram með rafveiðum og seiðapéttleiki reiknaður á 100 m² botnflatar og eru að mestu unnar fyrir veiðifélög á svæðinu.

Lítill þekking er á öðrum líffræðilegum þáttum í straumvatshlotunum líkt og hryggleysingjum og magni blaðgrænu (Chlorophyll *a*). Almennt er þó þekkt að rykmý (Chironomidae) er ríkjandi hryggleysingjahópur í straumvötnum á Íslandi, hvað varðar þéttleika og fjölda tegunda, en bitmýslirfur (Simuliidae) og krabbadýr (Crustacea) geta einnig verið áberandi í straumvötnum, sérstaklega þar sem lífrænt rek er mikið (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson, 1985; Jón S. Ólafsson o.fl., 1998; Gísli Már Gíslason o.fl., 1999; Hilmar J. Malmquist o.fl., 2001). Hafrannsóknastofnun gerði mælingar á blagrænu *a* árin 2018 og 2019 í Hrútafjarðará, Víðidalsá og Laxá á Ásum. Á sama tíma voru eðlisþættir mældir (leiðni, pH-gildi, basavirkni og vatnshiti) og uppleyst næringarefni (fosfat, níturat og ammoníum) ásamt kísil og snefilefnum í sömu vatnshlotum (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).

Ítarlegar rannsóknir fóru fram í þremur vötnum á Víðidalstunguheiði árið 2015. Leiðni, vatnshiti og pH-gildi vatns var mælt ásamt því sem rafveiðar og netaveiðar fóru fram (Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson, 2016). Rannsóknir hafa farið fram á fiski-stofnum, hryggleysingjum, þörungum og eðlisefnaþáttum í stöðuvötnum á Auðkúluheiði þ.e. Austara- og Vestara-Friðmundarvatni, Þrístiklu, Blöndulóni, Gilsárlóni og Mjóavatni (Hilmar J. Malmquist o.fl., 2003; Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2010; Hilmar J. Malmquist, o.fl., 2010; Erlín Emma Jóhannsdóttir, 2016). Einnig hafa farið fram rannsóknir á hryggleysingjum í Vestara-Friðmundarvatni og Mjóavatni (Hilmar J. Malmquist o.fl., 2003). Athugun á samfélögum smádýra og eðlis- og efnafræði tjarna á Holtavörðuheiði hefur einnig farið fram (Jón S. Ólafsson, 2010).

1.2 Áhrif framkvæmda á straum- og stöðuvötn

Áhrif mannvirkjaframkvæmda á vatn geta verið margþætt, bæði bein og óbein, varanleg og tímabundin, afturkræf og óafturkræf (Ásdís Hlökk Theodórsdóttir o.fl., 2005). Bein áhrif framkvæmdar eru m.a. vegna skerðingu á vatnasvæði vegna lagningu slóða að stausta-æðum, mögulegri efnistöku og lagningu ræsa sem getur rofið samfellu í ám og lækjum.

Athuganir erlendis sem og innlendar hafa sýnt að ein helsta hættan sem fylgir þverun straumvatna við lagningu slóða eða vega er að ferðir fiska og annarra vatnadýra verði hindraðar vegna illa frágenginna ræsa. Búsvæði geta einnig horfið þ.m.t. mikilvæg hryggningar- eða uppvaxtarsvæði seiða (t.d. Sleight og Neeson, 2018; Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl., 2005). Áhrifin geta einnig komið fram utan þess svæðis sem er raskað þar sem stærri árnar draga til sín vatn frá nærliggjandi heiðum úr lækjum, þverám, vötnum og tjörnum. Jafnframt er hættu á að olía eða önnur mengandi efni leki í vatnið þegar unnið er í og nálægt straumvötnum.

2 Aðferðir

2.1 Söfnun og úrvinnsla gagna

Ekki var farið í vettvangsathugun til að afla upplýsinga um vatnalífriki á framangreindum valkostum við lagningu á Holtavörðuheiðarlínu 3. Niðurstöður sem settar eru hér fram eru því að öllu leiti byggðar á heimildaöflun.

Til að fá yfirlit yfir hvaða straum- og stöðuvatnshlot eru á fyrirhuguðum valkostum var vatnagrunnur stjórna vatnamála notuð (vatnavefsja) (Stjórn Vatnamála, 2024). Aflað var upplýsinga um vatnshlot sem voru innan 300 m áhrifasvæðis framkvæmdarinnar ásamt stærri vatnshlotum sem liggja innan við 500 m frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Í vatnavefsjanum er að finna almennar upplýsingar sem hafa áhrif á vistkerfi straum- og stöðuvatna á Íslandi eins og hvort vatnið sé jökulvatn, bergvatn eða lindavatn, gerð og aldur berggrunns á vatnasviði, hæð yfir sjávarmáli, þekju vatna/votlendis á vatnasviði straumvatna, stærð og lögun stöðuvatna o.fl. Auk þess var leitað heimilda um rannsóknir sem hafa farið fram á hryggleysingjum, þörungum, fisk, veiði og eðlisefnaþáttum í straum- og stöðuvötnum og tjörnum á valkostum D, B og A.

Skoðað var hvert verndargildi vatnshlota var með tilliti til vistgerðaflokkunar Náttúrufræðistofnunar Íslands sem tekur til vatnagerðar og vatnagróðurs í straum- og stöðuvatnshlotum (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

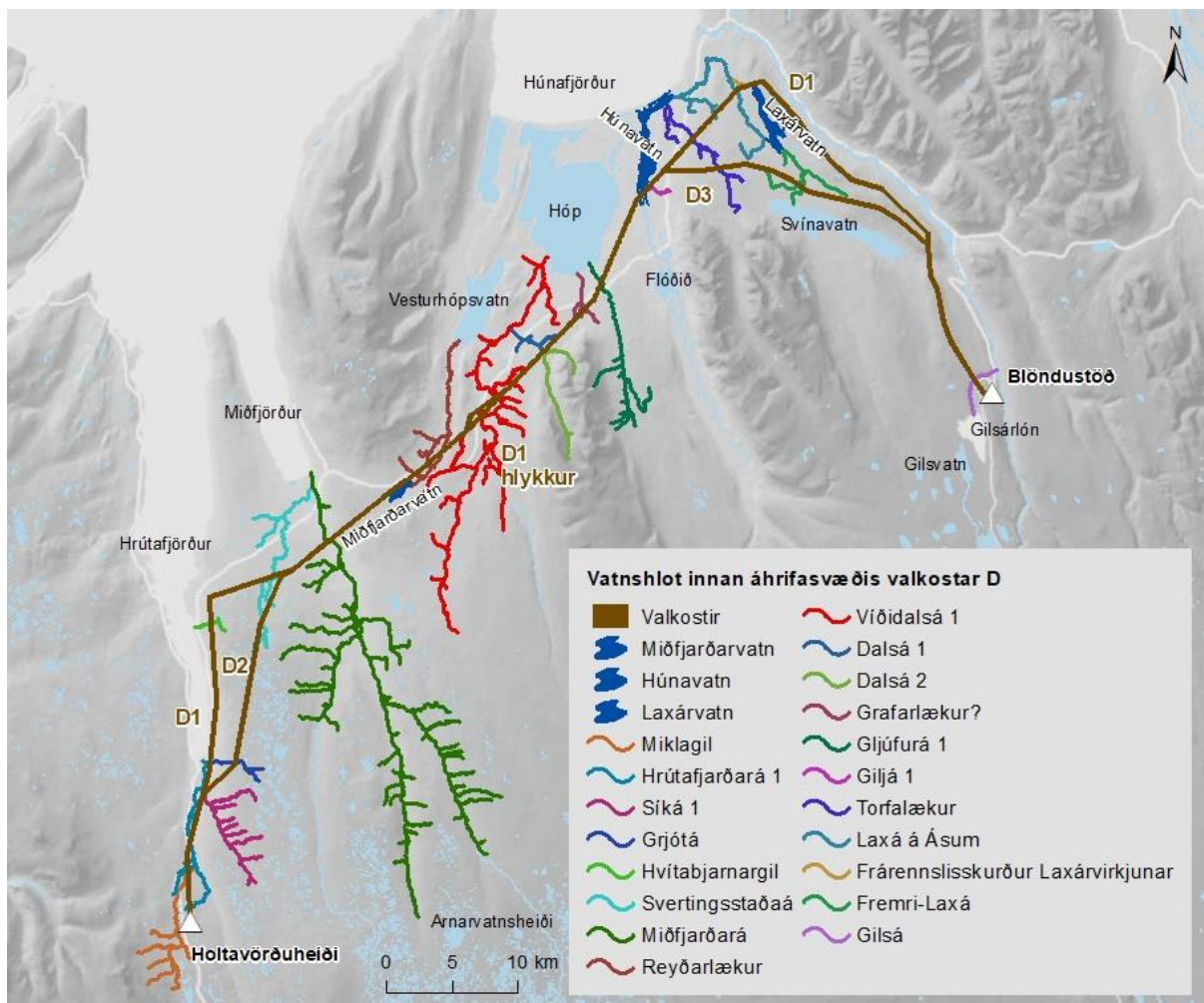
3 Niðurstöður

3.1 Vatnshlot á landsvæði valkostar D

3.1.1 Vatnagerð og verndargildi

Á landsvæði valkostar D voru alls 22 vatnshlot, 19 straumvatnshlot og þrjú stöðuvatnshlot (2. mynd). Stöðuvatnshlotin sem lágu innan landsvæðis valkostar D voru: Miðfjarðarvatn, Húnavatn og Laxárvatn (Tafla 1). Þá lágu tvö stöðuvatnshlot í návígi við valkost D, Hóp rétt norðan við valkostinn og Svínavatn rétt sunnan við valkost D3. Miðfjarðarvatn og Laxárvatn eru af vatnagerð LL1 en það eru stöðuvötn á láglendi (< 600 m), á eldri berggrunni (≥ 0,8 milljónir ára) þar sem meðaldýpi er minna en 3 m (Stjórn Vatnamála, 2024; Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands flokkast Miðfjarðarvatn og Laxárvatn sem tegundarík kransþörungavötn (V1.3) en slík stöðuvötn hafa hátt verndargildi og eru á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Tafla 1) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016). Húnavatn flokkast sem strandvatn (V1.8) en slík vistgerð er einnig metin með hátt verndargildi (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Af þeim 19 straumvatnshlotum innan landsvæðis valkostar D var gert ráð fyrir að 11 þeirra verði fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar með lagningu vegslóða þvert á árfarveg (2. mynd og Tafla 1). Þá falla 16 af þessum 19 straumvatnshlotum undir vatnagerð RL3 en það eru bergvatnsár á láglendi á berggrunni sem er óháð bergaldri en berggrunnurinn er að jafnaði eldri en 0,8 milljón ára og undir miklum áhrifum vatna/votlendis (stöðuvötn, tjarnir eða votlendi þekur >12% á vatnasviðum) (Stjórn vatnamála, 2024; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands eru ár af vatnagerð RL3 almennt gróðursnauðar og falla undir ár á eldri berggrunni með votlendisáhrifum (V2.5) en ármosi er ein af einkennistegundum vistgerðarinnar. Verndargildi þessarar vistgerðar er miðlungs hátt en hún er á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Tafla 1) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).



2. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar D. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og bakgrunnskortið er grátónakort Samsýn (á.á).

Þrjú straumvatnshlotanna (15%), Dalsá 1, Dalsá 2 og Giljá 1 á valkosti D falla undir vatnagerð RL1 en það eru bergvatnsár á láglendi (h.y.s. <600 m) á eldri berggrunni landsins með litlum áhrifum vatna eða votlendis á vatnasviði (stöðuvötn, tjarnir og votlendi þekur <12% af vatnasviðum) (Stjórn vatnamála, 2024; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands falla ár sem eru af vatnagerð RL1 í vistgerð ár á eldri berggrunni án votlendisáhrifa (V2.4). Þekja vatnagróðurs er almennt lítil og eru

helstu tegundirnar ármosi og þráðnykra og er verndargildi þeirrar vistgerðar lágt (Tafla 1) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Vistfræðilegt ástand allra straumvatnshlota á landsvæði valkostar D var skilgreint í *mjög góðu* ástandi (Stjórn vatnamála, 2024) nema Gilsá sem hefur verið tilnefnt til bráðabirgða sem mikið breytt vatnshlot og ólíklegt að það uppfylli þau skilyrði að vera í að minnsta kosti *góðu* vistfræðilegu ástandi (Eydís Salome Eiríksdóttir, o.fl., 2023).

Tafla 1. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar D, þ.a. voru þrjú stöðuvatnshlot og 19 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 11 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.

Valkostur D						
Nafn vatnshlots	Valkostur	Númer	Vatnagerð	Vistgerð	Verndargildi	Bein áhrif
		vatnshlots				
Miðfjarðarvatn	D1	101-1135-L	LL1	V1.3	Hátt	
Húnavatn	D1	101-1158-T	TI4	V1.8	Hátt	
Laxárvatn	D1	101-1197-L	LL1	V1.3	Hátt	
Miklagil	D1	101-1472-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Hrútafjarðará 1	D1	101-1865-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Síká 1	D1, D2	101-1517-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Grjótá	D1, D2	101-1522-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Hvítabjarnargil	D1	101-1499-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Svertingsstaðaa	D1, D2	101-1562-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Miðfjarðará	D1	101-1564-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Reyðarlækur	D1	101-1463-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Víðidalsá 1	D1	101-1618-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Dalsá 1	D1	101-1450-R	RL1	V2.4	Lágt	x
Dalsá 2	D1	101-1575-R	RL1	V2.4	Lágt	
Grafarlækur?	D1	101-1830-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Gljúfurá 1	D1	101-1588-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Giljá 1	D1	101-1626-R	RL1	V2.4	Lágt	x
Torfalækur	D1, D3	101-1644-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Laxá á Ásum	D1	101-1821-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Frárennslisskurður Laxárvirkjunar	D1	101-1783-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Fremri-Laxá	D3	101-1782-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
*Gilsá	D1	101-1577-R	Mikið breytt vatnshlot			

* Sjá í Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2023

3.1.2 Umhverfislýsing

Austan við Miðfjarðará liggur Miðfjarðarvatn og er 1,10 km² að flatarmáli en töluvert grunnt. Austar á landsvæði valkostar D liggur Húnavatn um 6 km² að stærð og gætir þar flóðs og fjöru, enda flokkast vatnið sem strandvatn (V1.8). Laxá á Ásum og Vatnsdalsá falla til vatnsins, en Giljá sameinast Vatnsdalsá rétt ofan við ósinn að Húnavatni (Kristinn Kristinsson, 2013). Innan landsvæðis valkostar D liggur einnig Laxárvatn sem er miðlunarlón fyrir Laxárvirkjun. Vatnið er frekar grunnt, mesta dýpi er 4,5 m og mælt flatarmál er 2,97 km² (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2002).

Hópið var annað tveggja stöðuvatnshlota sem lá í návígi við valkost D. Bæði Víðidalsá og Gljúfurá renna í vatnið. Það flokkast sem strandvatn (V1.8) með hátt verndargildi (Marianne

Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016) og er um 44 km² að stærð og gætir flóðs og fjöru (Veiðiheimar, á.á.a). Hitt stöðuvatnshlotið sem lá í návígi var Svínavatn sem flokkast sem tegundaríkt kransþörungavatn (V1.3) með hátt verndargildi (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016). Það er um 11,75 km² að stærð og mesta mælda dýpi er 38,5 m (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2004).

Hrútafjarðará á upptök sín á Holtavörðuheiði og Tvídægru. Henni er skipt upp í tvö vatnshlot Hrútafjarðará 1 og Hrútafjarðará 2 og liggja valkostir D1 og D2 báðar yfir Hrútafjarðará 1 (2. mynd). Heildarlengd Hrútafjarðarár er 31 km en vatnasviðið er um 367 km². Töluvert af vatni rennur um Miklagil í Hrútafjarðará en ekki er gert ráð fyrir að vegslóði liggi yfir Miklagil. Síká 1 sameinast Hrútafjarðará 1 um 3 km ofan við ósa en hún er þó fremur vatnslítill. Margar minni þverár renna í Hrútafjarðará (Gunnar H. Jóhannesson o.fl., 2006).

Miðfjarðará er 13 km löng og samanstendur af mörgum misstórum ám og er vatnasvið þeirra samanlagt 790 km² (Sigurjón Rist, 1990). Miðfjarðarárnar eru flokkaðar sem heiðavotlendisár og eru helstu einkenni þeirra þau að þær koma af grónum lynghæðum þar sem nokkuð er um votlendi og vötn. Slíkar ár eru næringaríkar vegna þess að úrkoma er lengi að renna í árnar af landinu í kring og síast næringarefni við það í vatnið (Sigurður Guðjónsson, 1990). Helstu ár Miðfjarðarárvatnakerfisins eru Vesturá, Núpsá og Austurá (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2008). Þverá rennur í Miðfjarðará ofan af Austurdalshálsi um Núpsgil.

Ofan af Víðidalstunguheiði og Stórasandi, rennur Víðidalsá, niður Víðidalinn og fellur í stöðuvatnið Hóp. Áin er bergvatnsá og ein af gjöfulustu laxveiðiám landsins. Vatnasvið hennar er um 1130 km² og er áin um 80 km að lengd (Sigurjón Rist, 1990). Fitjain á einnig upptök sín á Víðidalstunguheiði og rennur hún um Fitjárdal þangað til hún sameinast Víðidalsá við Víðidalstungu. Hún er veigamesta hliðaráin sem rennur í Víðidalsá. Víðidalsáin rennur niður Víðidalinn og í stöðuvatnið Hóp (Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson, 2017). Um það bil hálfa leið frá ármótum Fitjár og Víðidalsár niður að Hópinu fellur Faxalækur að vestan í Víðidalsá en hann kemur úr Vesturhópsvatni. Helsti lækurinn sem rennur í Vesturhópsvatnið er Reyðarlækur að sunnan sem á upptök sín í Miðfjarðarávatni. Dalsá á upptök sín í Víðidalsfjalli og fellur í Víðidalsá austan megin. Hún skiptist í tvö vatnshlot, Dalsá 1 og Dalsá 2, sem bæði eru innan landsvæðis valkostar D.

Mitt á milli Víðidals og Vatnsdals liggur Gljúfurá með vatnasvið sem er 107 km² að stærð (Sigurjón Rist, 1990). Áin á upptök sín í Gljúfurárbotnum, sunnarlega í Víðidalsfjalli og rennur að mestu eftir grunnu dalverpi, alls 28 km, áður en hún fellur í Hópið (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2018). Áin skiptist upp í tvö vatnshlot Gljúfurá 1 og Gljúfurá 2 og liggur Gljúfurá 1 innan áhrifasvæðis valkostar D. Giljá sameinast Vatnsdalsá rétt ofan við ós Húnavatns (Kristinn Kristinsson, 2013). Áin skiptist í tvö vatnshlot og rennur Giljá 1 innan áhrifasvæðis valkostar D.

Frá Laxárvatni að ós í Húnavatni rennur Laxá á Ásum um 15,7 km leið. Áin er í hópi frjósömustu vatnsfalla á Íslandi sem endurspeglast í miklum seiðapétteleika og góðri laxveiði (Kristinn Kristinsson og Friðþjófur Árnason, 2012). Hluti af vatnasvæði árinna er Fremri Laxá og ósasvæði Laxár.

Frá stíflunni við Gilsárlón og niður í Blöndu rennur Gilsá um fimm kílómetra leið. Þessi farvegur er að mestu þurr og einungis lítilsháttar bergvatn kemur í farveginn frá stíflunni að Blöndu, neðan virkjunar. Vegna þessa hefur Gilsá verið tilnefnd til bráðabirgðar sem mikið breytt vatnshlot (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2023).

Sex minni straumvatnshlot renna innan áhrifasvæðis valkostar D en lítið er til að heimildum um þau. Grafarlækur? er eitt þeirra. Lækurinn er stuttur, á upptök sín úr hlíðum Ásmundar-núps í Víðidalsfjalli og rennur í Hóp. Torfalækur á upptök sín úr Torfavatni og rennur í Húna-vatn. Hvítbjarnargil er stuttur lækur sem rennur úr Skútadrögum og til sjávar í Hrútafirði. Svertingsstaðaá rennur í Miðfjarðará rétt áður en hún fellur til sjávar í Miðfirði. Ofan af Hrútafjarðarhálsi rennur Grjóta úr Grjótárvatni og sameinast Hrútafjarðará rétt við ós hennar. Síðan er Frárennslisskurður Laxárvirkjunar sér vatnhlot sem valkostur D fer um.

Rétt norðaustan við valkost D rennur Blanda samsíða fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Áin er jökulá með upptök sín í Hofsjökli (Sigurjón Rist, 1990). Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu Holtavörðuheiðarlínu 3 raski vatnakerfi Blöndu.

3.1.3 Líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir þættir

Engar upplýsingar fundust um beinar athuganir á hryggleysingjum úr straumvatnshlotum á valkosti D. Rannsóknir á fæðu laxaseiða í Gljúfurá árið 2018 og 2021 sýndu að rykmý (Chironomidae) var algengasta fæða seiðanna og voru lirlfur bitmýs (Simuliidae) einnig áberandi árið 2021. Í maga seiðanna fundust einnig ánar (Oligochaeta), strandflugur (*Clinocera stagnalis*), vorflugur (Trichoptera) og vatnabobbi (Gastropoda) (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2022).

Hafrannsóknastofnun gerði mælingar á blaðgrænu a í Miðfjarðará, Víðidalsá 1 og Laxá á Ásum í júlí árið 2018. Magn blaðgrænu a var $4,4 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ í Miðfjarðará, $2,3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ í Víðidalsá 1 og $0,7 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ í Laxá á Ásum og voru grænþörungar í mestu magni í öllum vatnshlotunum (Tafla 2) (Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn, 2024).

Tafla 2. Heildarmagn blaðgrænu a og skipting í hópa (blágrænbakteriur, grænþörungar og kísilþörungar) í þremur straumvatnshlotum í júlí 2018 á valkosti D (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).

Heiti og vatnagerð	Hnit N	Hnit V	Blaðgræna a $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Blágrænb. $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Grænþ. $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	Kísilþ. $\mu\text{g}/\text{cm}^2$
Miðfjarðará (RL3)	65.3251	20.89561	4,4	0,4	3,3	0,6
Víðidalsá 1 (RL3)	65.41309	20.62754	2,3	0,5	1,1	0,7
Laxá á Ásum (RL3)	65.62052	20.30017	0,7	0,1	0,4	0,1

Í gagnagrunni Hafrannsóknastofnunar fengust einnig upplýsingar um leiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH-gildi, basavirkni (meq/l) og styrk næringarefna (PO_4 , NO_3 og NH_4) auk annarra aðal og snefilefna í Hrútafjarðará 1, Miðfjarðará, Víðidalsá 1 og Laxá á Ásum (Tafla 3). Leiðni að vetri mældist frá $70,4\text{--}124,9 \mu\text{S}/\text{cm}$ og $98,3\text{--}113,6 \mu\text{S}/\text{cm}$ að sumri. Sumargildi pH voru á bilinu $7,97\text{--}8,21$, nokkuð hærri en vetrargildi sem voru á bilinu $7,19\text{--}7,25$. Fosfat (PO_4) mældist $0,111\text{--}0,347 \mu\text{mól}/\text{l}$ að vetri og $0,068\text{--}0,29 \mu\text{mól}/\text{l}$ að sumri (Tafla 3) og níturat (NO_3) mældist undir greiningarmörkum að sumri en $0,34\text{--}3,20 \mu\text{mól}/\text{l}$ að vetri (Tafla 3) (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).

Tafla 3. Eðlislefnaþættir í fjórum straumvatnshlotum á landsvæði valkostar D (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024).

Heiti og vatnagerð	Hnit N	Hnit V	Dags	vatnshiti (°C)	pH	Leiðni $\mu\text{S}/\text{cm}$	Basavirkni meq/l	P-total	PO4 $\mu\text{mól}/\text{l}$	NO3 $\mu\text{mól}/\text{l}$	NO2 $\mu\text{mól}/\text{l}$	SiO ₂ $\mu\text{mól}/\text{l}$
Hrútafjarðará 1 (RL3)	65.10914	21.09422	4.mars 2019	0.6	7.22	70.4	0.422	<0,56	0.111	0.34		181
	65.3251	20.89561	13 júlí 2018	12.0	8.03	98.3	0.793	<0,56	0.068	<0,1	<0,04	210
Miðfjarðará (RL3)	65.32417	20.89526	7.febrúar 2019	0.1	7.16	113.6	0.804	<0,56	0.135	3.18		266
	65.41309	20.62754	13. júlí 2018	12.2	7.97	88.5	0.716	<0,56	0.151	<0,1	<0,04	290
Víðidalsá 1 (RL3)	65.41309	20.62754	7.febrúar 2019	0.0	7.25	102.8	0.756	<0,56	0.153	3.2		317
	65.62052	20.30017	13 júlí 2018	13.6	8.21	105.2	0.781	<0,56	0.290	0.075	<0,04	135
Laxá á Ásum (RL3)	65.6203	20.30046	7. febrúar 2019	0.0	7.19	124.9	0.910	<0,56	0.347	1.97		238

3.1.4 Laxfiskar og veiði

Í stöðuvatnshlotunum veiðist töluvert af bæði urriða og bleikju en mismikið er veitt í vötnunum. Í Miðfjarðarvatni er bæði urriði og bleikja en ekki mikil stangveiði hefur verið stunduð þar vegna þess hversu grunnt það er og mikill gróður í því. Netaveiði er hins vegar stunduð af landeigendum (Veiðistaðavefurinn, á.á.a). Í Húnavatni er töluvert af bleikju sem veiðist og árið 2011 var aldur bleikju úr Húnavatni lesinn af kvörnum fiskanna og reyndust þeir vera 1-5 ára, flestir 3 ára. Flundra veiddist einnig í Húnavatni í sömu vettvangsferð. Eina fæðutegundin sem fannst í maga bleikjanna í Húnavatni voru marflær og var það sama í magainnihaldi flundrunnar, en einnig töluvert af rykmýslirfum og lítilsháttar af vatnafló (Kristinn Kristinsson, 2013). Í Laxárvatni er mikill fiskur, helst urriði. Laxá á Ásum rennur úr vatninu og á því laxinn greiðan aðgang upp í vatnið (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2002). Í Hópinu veiðist töluvert af bleikju, sjóbleikju, sjóbirting og eitthvað af laxi sem gengur í gegnum Hóp á leið sinni í Víðidalsá og Gljúfurá (Veiðiheimar, á.á.a). Þar hafa fundist átta tegundir af krabbadýrum og ein tegund sem einungis hefur fundist í Hópinu (Alkalaj o.fl., 2019). Þrjár tegundir ferskvatnsfiska finnast í Svínavatni, bleikja, urriði og hornsíli. Vatnið er langt og mjótt og lögun þess ásamt hlutfallslegri lengd strandlengjunnar gerir það að verkum að það er mjög lífríkt. Ýmsar rannsóknir hafa verið gerðar í Svínavatni, m.a. á smádýrum, bleikju og urriða (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2004).

Margar vinsælar veiðiár eru innan landsvæðis valkostar D, m.a. Hrútafjarðará og Síká, Víðidalsá, Laxá á Ásum, Gljúfurá, Miðfjarðará og Giljá. Þær heimildir sem fundust um seiðabúskap í straumvatnshlotum valkostar D sýna að lax er í mestum þéttleika en einnig finnst bæði urriði og bleikja.

Veiðisvæði í Hrútafjarðará 1 nær frá Réttarfossi niður á ósasvæði og er um 10 km langt (Veiðistaðavefurinn, á.á.b). Laxarannsóknir í Hrútafjarðará og Síká hafa farið fram frá árinu 1977 (Sigurður Már Einarsson, 1992). Í Hrútafjarðará er fiskgeng að Réttarfossi, um 9 km frá sjó. Meðalveiði í ánni er um 400 laxar á sumri og veiðist einnig töluvert af sjóbleikju neðarlega í ánni. Einnig er veitt í Síká sem fellur neðarlega í Hrútafjarðará (Landsamband veiðifélaga, á.á.a).

Í Víðidalsá er fiskgengt um 25 km frá Hópinu að Kolufossi og eftir að laxastigar voru settir í Fitjánna er einnig laxgengt inn allan Fitjárdal. Töluverðar rannsóknir með rafveiðum hafa verið gerðar á seiðastofnum laxfiska í Víðidalsá og hliðarám hennar og athugað með vöxt, þéttleika og útbreiðslu seiða. Niðurstöður þeirra rannsókna gefa til kynna að bleikja var ríkjandi tegund í þeim vatnsföllum sem eru austan við Víðidalsá og renna til hennar. Hins vegar var urriði ríkjandi tegund í lækjum sem renna til Fitjár úr Kolgrímsvötnum, en bleikja

fannst þar einnig. Tvö bleikjuafbrigði finnast á vatnasvæði Víðidalsár. Annars vegar vatna-bleikja og hins vegar sjóbleikja. Sjóbleikjustofninn í Víðidalsá gengur um Hópið á leið til sjávar og upp í ána úr sjó. Árið 1956 var fyrst byrjað að merkja sjóbleikju í Víðidalsá til að afla vitneskju um hegðun þeirra (Þór Guðjónsson, 1991). Mjög góð bleikjuveiði er í Víðidalsánni, eða frá 2.500 til 4.000 bleikjur ár ári og veiðist bleikja í flestum þverám sem renna í Víðidalsá og Fitjá sem bendir til þess að hún nýti sér flesta læki og ár á svæðinu. Þar sem Dalsá fellur í Víðidalsána frá austri er þekktur veiðistaður sem heitir Dalsárós. Meðalveiði síðustu tíu ára er um 800 laxar á ári, mest veiddust 1.626 laxar árið 2015 (Landssamband veiðifélaga, á.á.b). Þá hefur seiðum verið sleppt á ólaxgeng svæði (Tumi Tómasson, 1998; Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson, 2017). Ekki er hægt að segja til um hvort samgangur sé á milli straum- og stöðuvatna út frá rannsóknum á Víðidalstunguheiði, en þar sem fossar eða aðrar göngu-hindranir hindra ekki göngu bleikju milli svæða má búast við að samgangur sé þar á milli (Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson, 2017). Uppeldisskilyrði fyrir laxfiskaseiði eru nokkuð góð í Víðidalsá og Fitjá. Rannsóknir á ánum árin 1994-1998 sýndu að meðalþéttleiki laxaseiða þessi ár var 8,1 seiði/100 m² í Víðidalsá og 9,6 seiði/100 m² í Fitjá. Bleikja og urriði var í mun minni þéttleika í Víðidalsá eða 1,7 bleikjuseiði/100m² og 1,2 urriðaseiði/100 m² (Tumi Tómasson, 1998; Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson, 2017).

Laxá á Ásum er að jafnaði með hæstu meðalveiði á landinu ef horft er á veiðitölur veiddra laxa á stöng. Meðalveiði síðustu 40 ár er um 1.000 laxar á ári (Landssamband veiðifélaga, á.á.c). Botngerðin í ánni er ein sú hentugasta fyrir laxaseiði í íslenskum ám og eru framleiðslugildi fyrir laxaseiði mjög há á flestum köflum árinna. Þar af leiðandi ber áin óvenju mikinn þéttleika laxaseiða á hvern fermetra í ánni. Að auki eru tvö vötn, Svínavatn og Laxárvatn, í vatnakerfinu sem lengja viðstöðutíma vatns og auka framleiðni árinna (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2002).

Neðst í Gljúfurá voru nokkrir ófiskgengir fossar sem voru gerðir færir fyrir göngufiska með byggingu fiskvega árin 1990 og 1991 og er nú öll áin fær göngufiskum. Byrjað var árið 1979 að sleppa sumaröldum laxaseiðum í Gljúfurá og Selkvísl og frá árinu 1984 hefur flest ár verið sleppt í ána. Afdrif sleppiseiða og útbreiðsla náttúrulegra seiða hefur verið könnuð flest árin með rafveiðum (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2018). Vísitala laxaseiða í Gljúfurá (sex stöðvar) og Selkvísl (ein stöð) árin 2012-2018 og 2021 var frá 14,1-39,2 seiði á hverja 100 m² botnflatar (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2022). Töluverð veiði er í Gljúfurá og er skráð meðalstangaveiði árána 1987-2016, 66 laxar, mest var hún 149 laxar (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2017). Þá veiðist töluvert af bleikju í neðsta hluta árinna þar sem hún rennur í Hópið og á síðari árum hefur veiði á urriða og sjóbirting stórauðist við ósinn. Sjálfvirkur fiskteljari hefur um árabil verið starfræktur í Gljúfurá á göngutíma lax og silungs (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2018).

Á vatnasvæði Miðfjarðará hafa rannsóknir á seiðastofnum laxfiska farið fram frá árinu 1984 (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2008). Veiðisvæði Miðfjarðará er um 84 km og hefur veiðst á bilinu 1.500 til 4.000 laxar á síðustu árum, að undanskildum 6.028 löxum árið 2015. Einnig veiðist silungur neðarlega í Miðfjarðaránni. Eingöngu er leyfilegt að veiða á flugu í ánni (Landssamband veiðifélaga, á.á.d).

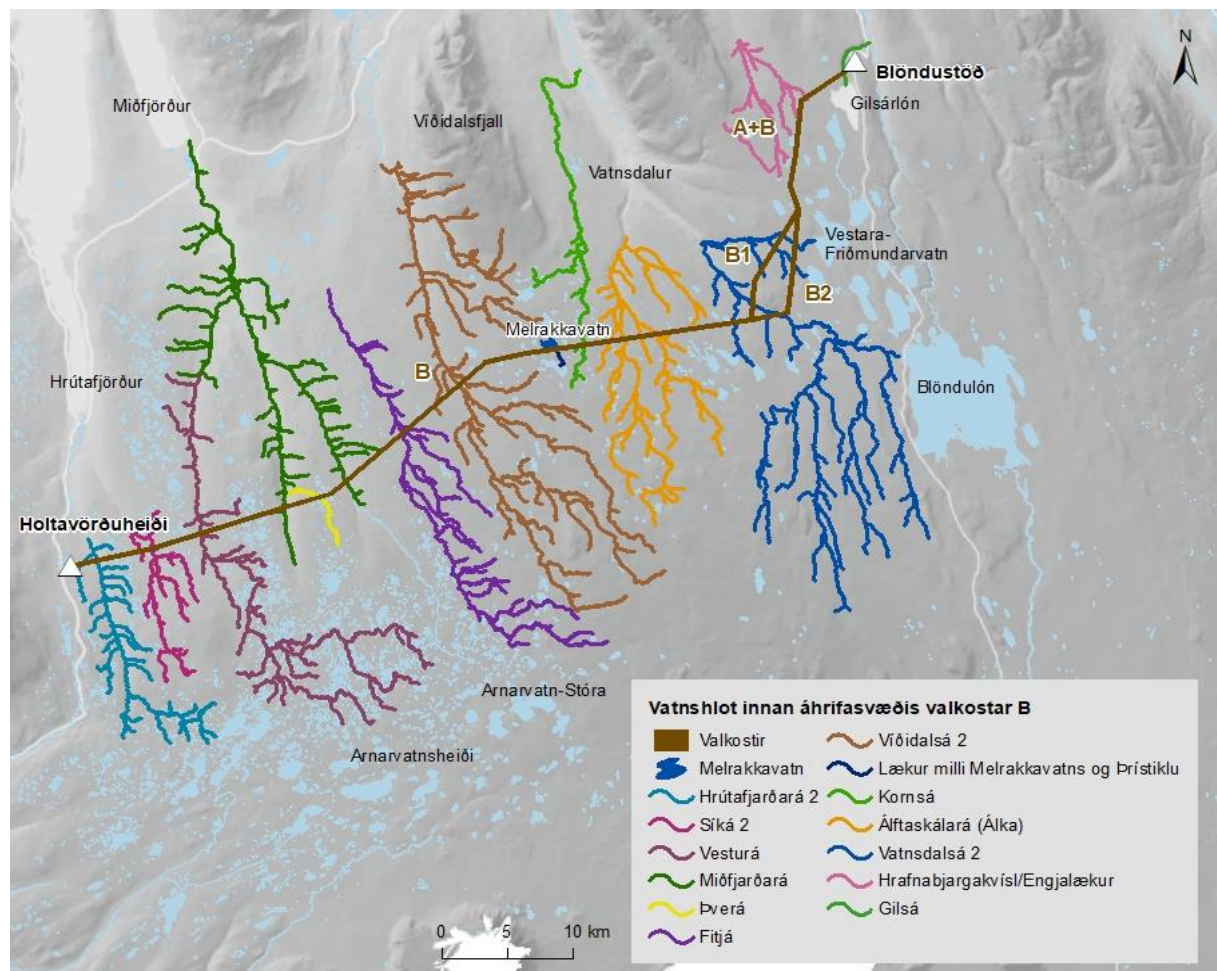
Giljá fylgir veiðisvæði Vatnsdalsár og veiðist þar töluvert af bleikju og sjóbirting á ósasvæðinu en lax veiðist gjarnan ofar í ánni (Sigurður Ingi Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson, 2010). Fjöldi rannsókna hefur verið stundaður á lífríki vatnakerfis Blöndu eða allt frá árinu 1981 og seiðabúskapurinn verið rannsakaður frá árinu 1976 (Teitur Arnlaugsson, 1976; Þórólfur

Antonsson, 1985; Ingi Rúnar Jónsson o.fl., 2023). Miklar breytingar urðu á rennslisháttum, aurburði og lífríki árinna með tilkomu Blönduvirkjunar árið 1991. Vatnshiti hefur verið mældur samfelld frá árinu 2001 með síritandi hitamæli (Ingi Rúnar Jónsson o.fl., 2023). Gerðar hafa verið seiðamælingar á sömu stöðum til margra ára og þá hefur fiskteljari verið starfræktur í fiskvegi Blöndu við Ennisflúðir frá árinu 1993. Neðan miðlunarlóns er lax mikilvægasta fisktegund vatnasviðsins en einnig er töluvert af bleikju og urriða í vatnakerfinu (Friðjón Már Viðarsson og Sigurður Guðjónsson, 1994).

3.2 Vatnshlot á landsvæði valkostar B

3.2.1 Vatnagerð og verndargildi

Á landsvæði valkostar B voru alls 14 vatnshlot, 13 straumvatnshlot og eitt stöðuvatnshlot (3. mynd). Stöðuvatnshlotið innan landsvæðis B var Melrakkavatn á Víðidalstunguheiði. Mikið af minni vötnum og tjörnum sem ekki eru eiginleg vatnshlot eru upp á heiðunum. Melrakkavatn er af vatnagerð LL1, stöðuvatn á láglendi (< 600 m), á eldri berggrunni ($\geq 0,8$ milljónir ára) þar sem meðaldýpi er minna en 3 m (Stjórn Vatnamála, 2024; Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands flokkast það sem tegundaríkt kransþörungavatn (V1.3) og hefur slík vistgerð hátt verndargildi og er á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).



3. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar B. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og bakgrunnskortið er grátónakort Samsýn (á.á).

Af þeim 13 straumvatnshlotum sem fara um landsvæði valkostar B er gert ráð fyrir að 11 þeirra verði fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar með lagningu vegslóða þvert á árfarveg (Tafla 4). Undir vatnagerð RL3 falla 11 af þessum 13 straumvatnshlotum, en það eru bergvatnsár á láglendi á berggrunni sem er óháð bergaldri en bergrunnurinn er að jafnaði eldri en 0,8 milljón ára og undir miklum áhrifum vatna/votlendis (stöðuvötn, tjarnir eða votlendi þekur >12% á vatnasviðum) (Stjórn vatnamála, 2024; Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands eru ár af vatnagerð RL3 almennt gróðursnauðar og falla undir vistgerð ár á eldri berggrunni með votlendisáhrif (V2.5), en ármosi er ein af einkennistegundum vistgerðarinnar. Verndargildi þeirrar vistgerðar er miðlungs hátt en vistgerðin er á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Tafla 4) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Tvö straumvatnshlotanna, Álftaskálará (Álka) og Vatnsdalsá 2, falla undir vatnagerð RL2 en það eru bergvatnsár á láglendi á miðlungs gömlu bergi (0,8-3,3 milljón ára), með litlum áhrifum vatna/votlendis á vatnasviði og hafa þær einnig miðlungs hátt verndargildi (Tafla 4) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Vistfræðilegt ástand allra straumvatnshlota á landsvæði valkostar B voru skilgreind í *mjög góðu* ástandi (Stjórn vatnamála, 2024).

Tafla 4. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar B, þ.a. var eitt stöðuvatnshlot og 13 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 11 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.

Valkostur B						
Nafn vatnshlots	Valkostur	Númer vatnshlots	Vatnagerð	Vistgerð	Verndargildi	Bein áhrif
Melrakkavatn	B	101-1154-L	LL1	V1.3	Hátt	
Hrútafjarðará 2	B	101-1477-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Síká 2	B	101-1480-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Vesturá	B	101-1529-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Miðfjarðará	B	101-1564-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Þverá	B	101-1478-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Fitjá	B	101-1497-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Víðidalsá 2	B	101-1552-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Lækur milli Melrakkavatns og Þrístik	B	101-1494-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Kornsó	B	101-1553-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Álftaskálará (Álka)	B	101-1541-R	RL2	V2.5	Miðlungs	x
Vatnsdalsá 2	B, B1, B2	101-1534-R	RL2	V2.5	Miðlungs	x
Hrafnabjargakvísl/Engjalækur	A+B	101-1586-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Gilsá	A+B	101-1577-R	RL3	V2.5	Miðlungs	

3.2.2 Umhverfislýsing

Melrakkavatn er upp á Víðidalstunguheiði. Heiðin er mýrlend, vel gróin og er fjöldi vatna og tjarna þar. Vatnið er um 1 km² að stærð og er dæmigert grunnt heiðarvatn með tilliti til fisktegunda og afkomu þeirra (Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson, 2016).

Hrútafjarðará, Síká, Miðfjarðará, Gilsá og Víðidalsá renna einnig innan landsvæðis valkostar D og hefur verið lýst í kaflanum hér að ofan.

Straumvatnshlotið Hrafnabjargarkvísl/Engjalækur dregur til sín vatn úr heiðavötnum á Engjalækjarflá, m.a. úr Þórarinsvötnum. Áin rennur í Svínadalsá sem síðan rennur áfram í Svínavatn.

Vatnsdalsá er dragá sem safnar í sig vatni af Grímstungu- og Auðkúluheiði og fellur til sjávar í Húnaósi. Vatnasviðið er stórt, um 1.170 km² og flokkast áin sem lindaskotin dragá (Sigurjón Rist, 1990). Upptök Vatnsdalsár eru á grónu heiðavotlendi en slíkar ár eru almennt frjósamar. Fjöldi hliðaráa renna til Vatnsdalsár, þeirra stærst er Álftaskálará (Álka), en aðrar hliðarár eru Kornská, Tunguá og Gilá sem flestar eru stutt fiskgegnar. Álka er dragá að uppruna og er um 37 km að lengd með vatnasvið um 291 km² að stærð (Sigurjón Rist, 1990). Heildarflatarmál Vatnsdalsár er um 2,13 milljón m² að undanskildu Húnavatni, Flóði og Hnausatjörn og flatarmál hliðarána er um 200 þúsund m². Víða eru góð uppeldis- og hrygningarsvæði fyrir lax í ánum (Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson, 2008; Friðþjófur Árnason og Jónína Herdís Ólafsdóttir, 2018; Friðþjófur Árnason og Fjóla Rut Svavarsdóttir, 2020). Vatnsdalsá flokkast sem á á eldri berggrunni og sætir votlendisáhrifa (V2.5) en rétt áður en Vatnsdalsá rennur í Flóðið flokkast áin sem æðplöntustraumvatn (V2.6) sem er með mjög hátt verndargildi (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Vesturá á upptök sín ofan af Tvídægru, en margir smálækir renna í hana á leið til byggða. Hún sameinast Miðfjarðará í Austurós við Vesturáreyri og er ein af helstu ám vatnakerfis Miðfjarðarár (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2008).

Uppá Haukagilsheiði rennur ónefndur lækur milli stöðuvatnanna Melrakkavatns og Þrístiklu og er um 1,8 km að lengd (Stjórn vatnamála, 2024).

3.2.3 Líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir þættir

Mælingar á umhverfisþáttum sýna að rafleiðni vatns, sýrustig og gegnsæi í vötum innan veituleiðar Blönduvirkjunar eru undir greinilegum og ríkjandi áhrifum frá Blöndu. Gildin gefa til kynna að framleiðslugeta vatna innan veituleiðar sé lægri vegna þess að minna er af næringarefnum í jökulvatninu, vatnsskipta vegna gegnumstreymis og að ljós nær skemur niður í jökulvatn en í tært vatn (Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2010).

Athugun á eðlisefnafræðilegum þáttum í fjórtán tjörnum á Holtavörðuheidi árið 2010 sýna að leiðni í þeim var að meðaltali 59,8 µS/cm (spönn 38-70 µS/cm), pH-gildi að meðaltali 7,5 (spönn 7,2-8,0). Almennt voru tjarnirnar taldar gróskumiklar. Alls fundust 32 tegundir/hópar smádýra og var fjöldi tegunda/hópa á bilinu 7-10 í tjörnunum. Krabbadýr voru einkennandi fyrir tjarnirnar einkum vatnaflær (Jón S. Ólafsson, 2010). Skötuorma er að finna víða í tjörnum og vötum á Holtavörðuheidi (Þorleifur Eiríksson o.fl., 2021).

Hafrannsóknastofnun gerði mælingar á blaðgrænu *a* og eðlisefnaþáttum í Miðfjarðará og Víðidalssá 1 árin 2018 og 2019 (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, óbirt gögn, 2024) og má sjá umfjöllun um niðurstöður þeirra mælinga í kaflanum um valkost D.

3.2.4 Laxfiskar og veiði

Fiskgengd er í Melrakkavatn og veiðist eingöngu bleikja í því. Rannsóknir á fiskistofnum í Melrakkavatni og fleiri vötum á Víðidalstunguheiði gaf til kynna að fjöldi bleikja í vötnunum væri ekki mjög mikill, en þó mestur í Melrakkavatni af þeim vötum sem skoðuð voru á heiðinni. Leiðni á einni stöð í Melrakkavatni var 44,9 og pH-gildi 8,28 (Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson, 2016).

Veiði og fiskirækt í Hrútafjarðará, Síká, Miðfjarðará, Gilsá og Víðidalsá hefur verið lýst í kaflanum hér að ofan þar sem árnar renna einnig innan landsvæðis valkostar D.

Vatnsdalsá er ein af fengsælustu laxveiðiám landsins enda mikill fjölbreytileiki í rennsli, botn-gerð og búsvæðum. Þessi fjölbreytileiki endurspeglast í góðri afkomu allra laxfiska en að auki veiðist mikið af bæði bleikju/sjóbleikju og urriða/sjóbirting. Fiskgengi hlutinn í Vatnsdalsá er um 50 km langur, þar af er Húnavatn um 8,8 km langt, og nær hann upp að Dalsfossi í Forsæludal (Friðþjófur Árnason og Jónína Herdís Ólafsdóttir, 2018). Rafveiðar hafa farið fram á vatnasvæði Vatnsdalsár og hliðarám hennar síðan 1984 og seiðasleppingar átt sér stað frá því fyrir 1984 og fram yfir 2000. Búsvæðamat hefur verið framkvæmt á fiskgenga hluta árinna og uppeldisskilyrði fyrir laxfiskaseiði metin. Laxaseiðin í Vatnsdalsá og hliðarám hennar eru nokkuð misstór, en almennt virðast seiðin í Álku og ofarlega í Vatnsdalsánni dafna best (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir, 2005). Heildarveiði síðustu ár er á milli 400-1.300 laxar á ári, en mest veiddust 1.520 laxar árið 2009 (Landssamband veiðifélaga, á.á.e). Fiskgengd er í Álku um 7,3 km, upp að Einvígisfossi, og veiðist þar lax, urriði og bleikja (Friðþjófur Árnason og Fjóra Rut Svavarsdóttir, 2020).

3.3 Vatnshlot á landsvæði valkostar A

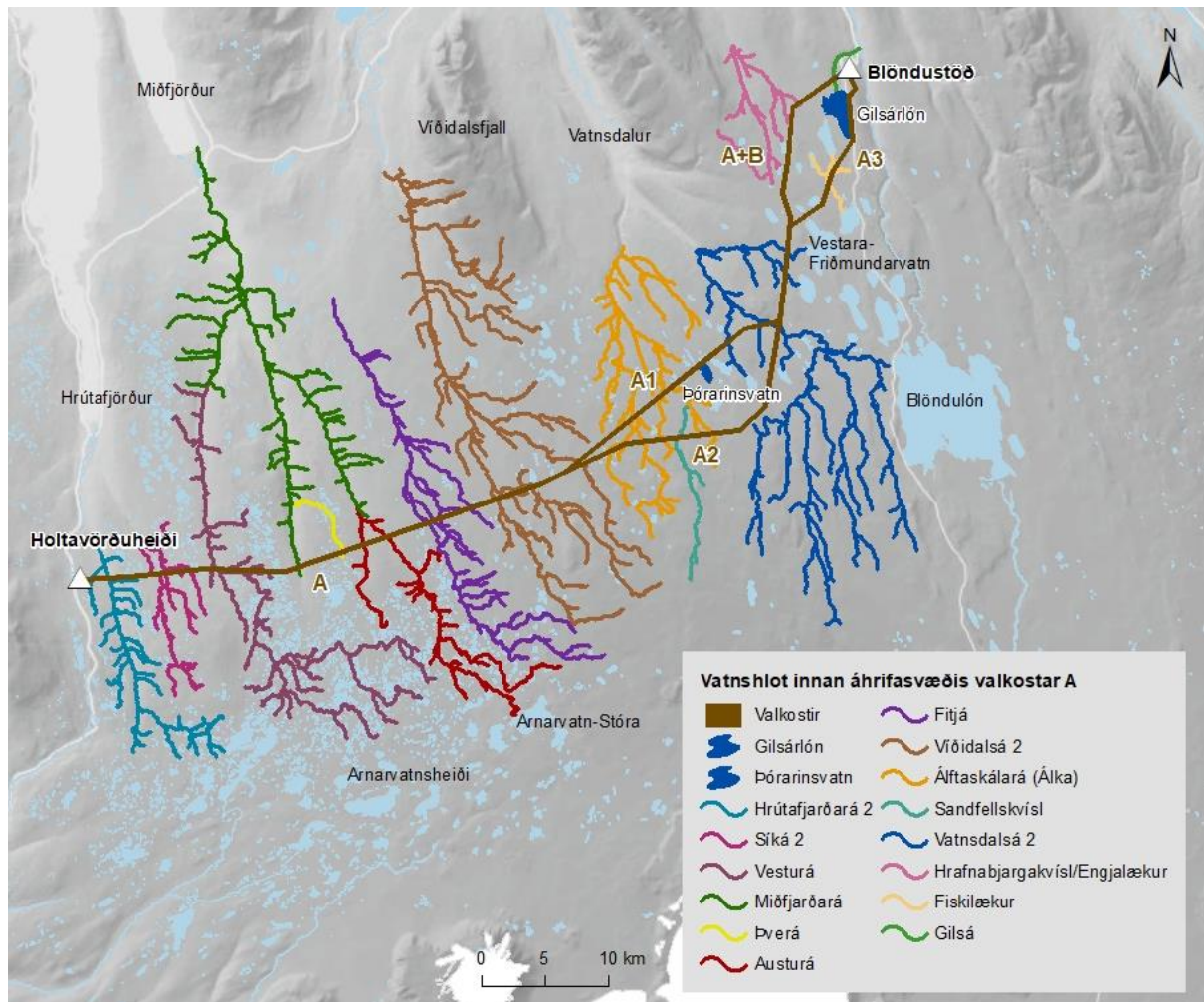
3.3.1 Vatnagerð og verndargildi

Á landsvæði valkostar A voru alls 16 vatnshlot, 14 straumvatnshlot og tvö stöðuvatnshlot (4. mynd). Stöðuvatnshlotin voru Þórarinsvatn á Grímsstunguheiði og Gilsárlón sem er uppi-stöðulón fyrir Blönduvirkjun. Gilsárlón er skilgreint sem jökulskotin stöðuvötn (LG), og er flokkað í vistgerð (V1.7), jökulvötn, en vatnagróður er óþekktur í slíkum vistgerðum og verndargildið er talið lágt (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016). Þórarinsvatn er skilgreint sem vatnagerð LL1 en það eru stöðuvötn á láglandi (< 600 m), á eldri berggrunni (≥ 0,8 milljónir ára) þar sem meðaldýpi er minna en 3 m (Stjórn Vatnamála, 2024; Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands flokkast það sem flatlendisvatn (V1.1) sem hefur mjög hátt verndargildi og er á lista Bernar-samningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Þekja vatnagróðurs er almennt mikil og eru nykrur, gulstör og tjarnastör algengar, ásamt vatnsnál, lófót, fergin og horblöðku (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Mikið er af minni vötnum og tjörnum á heiðunum á valkosti A sem ekki hafa verið skilgreind sem eiginleg vatnshlot.

Innan landsvæðis valkostar A renna 14 straumvatnshlot (4. mynd) og verða 11 þeirra fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar (Tafla 5). Tíu straumvatnshlotanna eru af vatnagerð RL3 en það eru bergvatnsár á láglandi á berggrunni sem er óháð bergaldri en berggrunnurinn er að jafnaði eldri en 0,8 milljón ára og undir miklum áhrifum vatna/votlendis (stöðuvötn, tjarnir eða votlendi þekur >12% á vatnasviðum) (Stjórn vatnamála, 2024; Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands eru ár af vatnagerð RL3 almennt gróðursnauðar og falla undir ár á eldi berggrunni með votlendis-áhrifum (V2.5), en ármosi er ein af einkennistegundum vistgerðarinnar. Verndargildi vistgerðar V2.5 er miðlungs hátt en vistgerðin er á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Tafla 5) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016). Tvö straumvatnshlotanna eru af vatnagerð RL2 en það eru bergvatnsár á láglandi á yngri berggrunni (<3,3 milljón ára), án áhrifa vatna/votlendis á vatnasviði og falla þær í vistgerðina ár á yngri

berggrunni (V2.3) sem hefur einnig miðlungs hátt verndargildi (Tafla 5) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).



4. mynd. Straum- og stöðuvatnshlot sem renna um landsvæði valkostar A. Í skýringum er vatnshlotum raðað upp frá vestri til austurs. Kortið byggir á gögnum úr vatnavefsjá (Stjórn vatnamála, 2024) og bakgrunnskortið er grátónakort Samsýn (á.á).

Sandfellskvísl er flokkuð í vatnagerð RH2 en það eru straumvötn á hálendi (h.y.s >600 m) á miðlungs gömlu bergi (0,8-3,3 milljón ára) með litlum áhrifum vatna/votlendis (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Samkvæmt vistgerðaflokkun NÍ er Sandfellskvísl á yngri berggrunni (V2.3) en þekja æðplantna er almennt lítil í þeim. Mosar eru algengir en einnig geta þráðlaga grænþörungur og blágrænbakteríur verið áberandi (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020).

Fiskilækur fellur undir vatnagerð RG, jökulár sem eru óháð bergaldri og vatna og votlendis á vatnasviði (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020). Jökulár eru flokkaðar í vistgerð V2.8 og hafa þær lágt verndargildi (Tafla 5) (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016).

Vistfræðilegt ástand allra straumvatnshlota á landsvæði valkostar A voru skilgreind í mjög góðu ástandi (Stjórn vatnamála, 2024).

Tafla 5. Öll vatnshlot innan landsvæðis valkostar A, þ.a. voru tvö stöðuvatnshlot og 14 straumvatnshlot. Fyrirhugað er að leggja slóða vegna staurastæða yfir 11 straumvatnshlot og verða þau því fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Vatnshlotunum er raðað landfræðilega frá vestri til austurs.

Valkostur A

Nafn vatnshlots	Valkostur	Númer vatnshlots	Vatnagerð	Vistgerð	Verndargildi	Bein áhrif
Þórarinsvatn	A1	101-1185-L	LL1	V1.1	Mjög hátt	
Gilsárlón	A3	101-1221-L	LG	V1.7	Lágt	
Hrútafjarðará 2	A	101-1477-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Síká 2	A	101-1480-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Vesturá	A	101-1529-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Miðfjarðará	A	101-1564-R	RL3	V2.5	Miðlungs	
Þverá	A	101-1478-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Austurá	A	101-1487-R	RL3	V2.4	Lágt	x
Fitjá	A	101-1497-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Víðidalsá 2	A, A1, A2	101-1552-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Álftaskálará (Álka)	A1, A2	101-1541-R	RL2	V2.5	Miðlungs	x
Sandfellskvísl	A2	101-1484-R	RH2	V2.5	Miðlungs	
Vatnsdalsá 2	A1, A2	101-1534-R	RL2	V2.5	Miðlungs	x
Fiskilækur	A3	101-1654-R	RG	V2.8	Lágt	x
Hrafnabjargakvísl/Engjalækur	A+B	101-1586-R	RL3	V2.5	Miðlungs	x
Gilsá	A+B	101-1577-R	RL3	V2.5	Miðlungs	

3.3.2 Umhverfislýsing

Valkostur A liggur á löngum kafla nokkrum kílómetrum sunnan við valkost B og voru heilt yfir sömu vatnshlot sem lentu innan áhrifasvæðis þessara valkosta. Einungis Þverá, Sandfellskvísl og Fiskilækur voru straumvatnshlot sem ekki voru innan áhrifasvæðis valkosta B og stöðuvatnshlotin Þórarinsvatn og Gilsárlón.

Þórarinsvatn liggur upp á Grímsstunguheiði en þar eru einnig Svínavatn, Galtarvatn og Litla-Þórarinsvatn. Töluverð veiði er í vötnunum (Veiðiheimar, á.á.b).

Gilsárlón er inntakslón Blöndustöðvar og myndaðist þegar Gilsá var stífluð. Það er á Auðkúluheiði og tengist Gilsvatni sem tengist áfram Austara Friðmundarvatni, Smalatjörn, Þrístiklu og Blöndulóni. Það er 4,3 km² að stærð, meðaldýpi er 4,0 m en mesta dýpi 34,0 m. Ekkert stöðuvatn var þar áður en Gilsá var stífluð, heldur votlendisflá og flokkast Gilsárlón þ.a.l. sem manngert vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl., 2020; Hugrún Gunnarsdóttir o.fl., 2015).

Þverá er stutt á sem á upptök sín í tjörnum og lækjum á Núpsheiði. Hún rennur niður Núpsgil og sameinast Núpsá sem síðar sameinast Miðfjarðará. Núpsá tilheyrir sama vatnshloti og Miðfjarðará.

Sandfellskvísl á upptök sín í Stórasandi sem er svæði norðan Langjökuls. Áin rennur í Álku sem sameinast síðan Vatnsdalsá.

Fiskilækur, um 5 km langur, rennur um valkost (A3) sunnan Blöndustöðvar og tengir saman Austara-Friðmundarvatn og Gilsvatn. Vegna tilkomu Blönduvirkjunar og miðlunar tengdri henni rennur jökulvatn um lækinn og flokkast áin nú sem jökulá, en áður fyrr rann þar bergvatn. Veituframkvæmdir hafa valdið breytingum í farvegi og lokumannvirki hefur verið

komið fyrir efst í farveginum. Vatnshlotið hefur ekki verið skilgreint sem manngert vatnshlot þar sem greina þarf frekar umfang vatnsformfræðilegra breytinga áður en hægt er að leggja mat á hvort þau geti talist vera mikið breytt vatnshlot (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2022).

3.3.3 Líffræðilegir og eðlisefnafræðilegir þættir

Engar upplýsingum eru til um líffræðilega og eðlisefnafræðilega þætti í Þórarinsvatni en til eru rannsóknir á fiskistofnum og hryggleysingjum í vatnsbol úr Gilsárlóni, Galtabóli, Mjóavatni og Austara- og Vestara-Friðmundarvatni sem eru á svipuðum slóðum (Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2010). Þær rannsóknir sýna að í öllum þeim vötnum er bleikja í töluvert miklu magni, sérstaklega í Mjóavatni og Vestara-Friðmundarvatni, en 280 bleikjur veiddust í Mjóavatni og 202 bleikjur í Vestara-Friðmundarvatni í rannsóknnum árið 2009. Í mögum bleikjunnar var að finna nokkuð fjölbreytta fæðu m.a. hornsíli, vatnabobba, rykmýslirfur, skötuorma, krabbadýr bæði sviflæg og botnlæg, vorflugur og fleiri hryggleysingja og bendir það til þess að vötnin þarna séu lífrík. Í vatnsbol stöðuvatnanna voru krabbadýr ríkjandi og þá aðallega vatnaflær og árfætlur en tegundasamsetningin var mismunandi eftir því hvort vötnin voru undir áhrifum Blönduvirkjunar eða ekki. Í Gilsárlóni var til að mynda ranafló ríkjandi vatnafló en í Vestara-Friðmundarvatni og Mjóavatni voru kúlufær (*Chydorus* sp) ríkjandi (Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2010). Könnun á útbreiðslu skötuorms á Íslandi sýnir að hann er víða að finna í tjörnum og stöðuvötnum á Arnarvatnsheiði og er hann í nokkuð miklum þéttleika (Þorleifur Eiríksson o.fl., 2021).

Upplýsingar fengust um eðlisefnafræðilega þætti úr Miðfjarðará og Víðidalsá og má sjá þær niðurstöður í umfjöllun um valkost D.

3.3.4 Laxfiskar og veiði

Helstu veiðiám hefur þegar verið lýst í köflunum hér á undan um valkost D og B, en lítið er til af heimildum um Þverá og Sandfellskvísl. Þverá er þó fiskgengd (Þórólfur Antonsson og Tumi Tómasson, 1998).

Í kjölfar Blöndustöðvar var vatni veitt um Prístiklu, Smalatjörn, Austara Friðmundarvatn og þaðan um Fiskilæk til Gilsvatns og Gilsárlóns. Vötnin voru áður tær heiðavötn en urðu jökulskotin ásamt því sem gegnumstreymi um þau jókst. Við það hafa aðstæður versnað fyrir afkomu fisks í þeim vötnum og er þar almennt lítil veiði. Mest veiðist í Mjóavatni og Vestara-Friðmundarvatni sem eru staðsett utan veituleiðarinnar (Hugrún Gunnarsdóttir, 2015). Helstu vatnafiskar sem veiðast í vötnum og lónum á veituleið eru bleikja og hornsíli. Bleikjustofnar í vötnum á Auðkúluheiði voru einangraðir fyrir virkjun Blöndu en hafa blandast með tengingu veituskurða á milli vatna. Fyrir virkjun gekk einnig sjóbleikja upp á heiðar en lokað var fyrir þær göngur með byggingu stíflunnar. Eftir virkjun komu fram breytingar á vexti, holdafari, kynþroska og fæðu bleikju í vötnum á vatnaleiðinni sem bendir til þess að breytingar hafi orðið á fæðu, þ.e. lífskilyrðum smádyra sem bleikjan lifir á (Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2010; Hugrún Gunnarsdóttir, 2015).

Í Fiskilæk voru seiði rafveidd við útfall úr Austara-Friðmundarvatni árið 1988 fyrir tilkomu Blönduvirkjunar. Þar veiddust bleikjuseiði 0-4 ára gömul og urriðaseiði 1-3 ára gömul (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson, 1988). Árið 2012 var veiði skráð í Fiskilæk og veiddust þar bæði bleikja og urriði (Hugrún Gunnarsdóttir, 2015). Í báðum vötnunum sem Fiskilækur tengir hefur verið veitt töluvert af fiski í gegnum tíðina. Í Austara-Friðmundarvatni

veiðist bæði urriði og bleikja en í Gilsvatni er það helst urriði sem veiðist (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson, 1988; Hugrún Gunnarsdóttir, 2015).

4 Umræður

Af þessum þremur valkostum (D, B og A) eru flest straumvatnshlot á valkosti D eða 19 á móts við 13 á valkosti B og 14 á valkosti A. Þvera þyrfti jafn mörg straumvatnshlot óháð því hvaða valkostur yrði valinn en alls verða 11 straumvatnshlot innan allra valkostanna fyrir beinum áhrifum framkvæmdarinnar og skerðingar á vatnasvæði. Valkostur D liggur að mestu á láglendi og að stórum hluta á landssvæði sem núverandi Holtavörðuheiðarlína liggur um. Valkostir A og B liggja að mestu á öröskuðum svæðum.

Meirihluti straumvatnshlota á öllum valkostum eru af vatnagerð RL3 og hafa slíkar vatnagerðir miðlungshátt verndargildi (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl., 2016). Vatnagerð RL3 er nokkuð algeng og er um 21% af heildarfjölda straumvatnshlota á Íslandi skilgreind sem slík og er hana aðallega að finna á Norðurlandi Vestra, Norðausturlandi og á heiðum á Austurlandi (Eydís Salome Eiríksdóttir, o.fl., 2020). Straumvötnin eiga uppruna sinn af grónum heiðum og stöðuvötnum og tjörnum sem skilar sér í meiri frjósemi en straumvötn af vatnagerð RL1, sem var næst algengasta vatnagerðin og hefur lágt verndargildi. Mælingar á blaðgrænu *a* benda til að magn þörungna á árbotni sé nokkuð mikil í Miðfjarðará og Víðidalsá. Ekki er hægt að segja til um hvort samfélög hryggleysingja séu á einhvern hátt frábrugðin eða sérstæð í þessum straumvatnshlotum þar sem ekki fundust upplýsingar um rannsóknir sem taka til þeirra.

Í straumvatnshlotunum á öllum valkostunum er að finna lax, bleikju og urriða í mismiklum þéttleika og eru þar gjöfular veiðiár eins og Hrútafjarðará og Síká, Miðfjarðará, Víðdalsá og Fitjá, Vatnsdalsá og Laxá á Ásum (Guðmundur Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2023).

Stöðuvatnshlotin eru flest af vatnagerð LL1 og voru með hátt (kransþörungavötn, V1.3) eða mjög hátt verndargildi (flatlendisvötn, V1.1). Vatnagerð LL1 er fremur algeng og eru um 20% stöðuvatnshlota á Íslandi flokkuð sem slík. Húnavatn sem er á valkosti D flokkast sem strandvatn (V1.8) og eru þau fremur sjaldgæf en um 6% stöðuvatna á Íslandi eru flokkuð sem slík. Ekki er áætlað að raska beint stöðuvatnshlotum á valkostum D, B eða A en vötnin liggja í nálægð við rasksvæði og verður að hafa það í huga við framkvæmdirnar.

4.1 Áætluð áhrif framkvæmda á lífríkið og mótvægisgerðir

Í þeim tilfellum sem loftlínur þvera vatnshlot eru almennt ekki taldar líkur á neikvæðum áhrifum af þeim framkvæmdum ef ekki er gert ráð fyrir lagningu slóða í vatnshlotin. Þar sem leggja á slóða og ræsi yfir árfarvegi geta áhrifin orðið neikvæð á vatnalíf ef ferðir fiska og hryggleysingja raskast með illa ísettum ræsum. Rannsóknir, bæði héraðs og erlendis hafa sýnt fram á að illa hönnuð og frágengin ræsi eru ein helsta ógnin við vatnalífiríki þegar vatnsföll eru þveruð við veglagningu (t.d. Warren og Pardew, 1998; Vaughan, 2002; Gibson o.fl., 2005; Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl., 2005; Bjarni Jónsson, 2005; Sleight og Neeson, 2018). Algengt er að laxfiska seiði gangi upp í hliðarár og minni læki og nýti sér þau búsvæði til vaxtar og viðgangs og því mikilvægt að engar hindranir verði á leið þeirra upp árfarvegina (Curry o.fl., 1993; Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl., 2005).

Í skýrslu sem Veiðimálastofnun (nú Hafrannsóknastofnun) gaf út árið 2005 um áhrif brúa og ræsagerðar á ferðir ferskvatnsfiska og búsvæði þeirra eru teknar saman forsendur sem notaðar voru til að kanna fiskgengd ræsa og stokka fyrir fullorðinn laxfisk og laxfiskaseiði í ám og lækjum á Íslandi (Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl., 2005). Forsendurnar sem getið er um í þeirri skýrslu byggja á erlendum rannsóknum/leiðbeiningaritum og miða við lengd þverunar. Mælt er með að hámarks meðalstraumhraði í ræsi sem eru styttri en 30 m sé 1,20 m/s fyrir fullorðna bleikju og urriða (Bates o.fl., 2003). Eftir því sem ræsi verða lengri er mælt með minni straumhraða fyrir fullorðna fiska (0,9 m/s). Fyrir laxfiskaseiði og aðrar tegundir s.s. eins og hornsíli er mælt með að meðalstraumhraði sé ekki meiri en 0,34 m/s. Miðað er við að meðaldýpi í rörum þar sem þverun er ekki lengri en 30 m sé 0,20 m fyrir fullorðna fiska. Í flestum leiðbeiningaritum sem skoðaðar voru þarf dýpi í ræsum að vera á bilinu 0,20-0,30 m fyrir fullorðna laxfiska og 0,15 m fyrir seiði (Gosse o.fl., 1998; Bates o.fl., 2003).

Gera má ráð fyrir tímabundinni röskun á lífríki vegna efnistöku á framkvæmdatíma og skal leitast við að staðsetja efnistökusvæði utan árfarvega til þess að lágmarka áhrif á vatnalíf. Áhrif á vatnalíf geta komið fram utan þess svæðis sem er raskað. Framkvæmd getur einnig falið í sér truflun og/eða gruggmyndun á framkvæmdatíma auk mögulegrar olíu- eða efna-mengunar á framkvæmdatíma. Mikilvægt er að tímasetja framkvæmdir utan hryggningar- og göngutíma laxfiska og staðsetja þverun með hliðsjón af uppeldis- eða veiðisvæðum.

5 Lokaorð

Lagning Holtavörðuheiðarlínu 3 er stór og umfangsmikil framkvæmd sem hefur áhrif á mörg straumvatnshlot á stóru landsvæði. Þegar rasksvæði allra mannvirkja tengd fyrirhuguðum framkvæmdum, voru tekin saman, mátti gera ráð fyrir að valkostir A og B fælu í sér töluvert meira rask á vatnshlot á áður lítt röskuðum svæðum en D valkostirnir minni áhrif þar sem nú þegar eru mannvirki á því landsvæði. Til að meta þær breytingar sem geta orðið á vatnalífríki þar sem rask er fyrirhugað er eðlilegt að lífríki verði vaktað, bæði með grunnrannsóknum áður en framkvæmdir hefjast og eftir að framkvæmdum lýkur og brugðist við ef seiða-búskapur laxa- eða bleikjustofna árinna verða fyrir áhrifum.

Heimildir

- Alkalaj, J., Hrafnisdóttir, T., Ingimarsson, F., Smith, R.J., Kreiling, A. og Mischke, S. (2019). Distribution of Recent non-marine ostracods in Icelandic lakes, springs, and cave pools. *Journal of Crustacean Biology*, 39(3), 202-212.
- Ásdís Hlökk Theodórsdóttir, Hólmfríður Birgisdóttir, Jakob, Gunnarsson, Pétur Ingi Haraldsson og Carine Chatenay (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Skipulagsstofnun.
- Bates, K., Barnard, B., Heiner, B., Klavas, J.P. og Powers, P.D. (2003). Design of road culverts for fish passage. *Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia*.
- Bjarni Jónsson (2005). *Áhrif ræsagerðar á ferðir göngufiska og líffræðilegan fjölbreytileika*. Freyr, 101, 24-25.
- Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir (2002). *Mat á búsvæðum laxaseiða í Laxá á Ásum*. Veiðimálastofnun Hólum.
- Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir (2004). *Samantekt rannsókna á Svínavatni árin 1984, 1995 og 2002*. Veiðimálastofnun.
- Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir (2005). *Rannsóknir á seiðastofnum í Vatnsdalsá árið 2005*. Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild.
- Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir (2008). *Rannsóknir á seiðastofnum á vatnasvæði Miðfjarðarár árið 2007*. Veiðimálastofnun Norðurlandsdeildar.
- Curry, R.A., Allen, S., Fox, M.G. og Morgan, G.E. (1993). Growth and food of young-of-the-year brook charr, *Salvelinus fontinalis*, in lake and creek environments. *Environmental biology of Fishes*, 37, bls. 131-138.
- David Ostman, Ole Neumann og Þorvarður Árnason (2021). *Óbyggð víðerni á Íslandi-greining og kortlagning á landsvísi*. Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir (2016). *Tegundafjölbreytni og útbreiðsla rykmýssamfélaga (Chironomidae) í fjöruvist stöðuvatna á Íslandi*, meistararitgerð, Líf- og umhverfisvísindadeild, Háskóli Íslands, 84 bls.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Fjóla Rut Svavarsdóttir og Svava Björk Þorláksdóttir (2020). Lýsing á viðmiðunaraðstæðum straum- og stöðuvatna á Íslandi. Unnið fyrir Umhverfisstofnun. VÍ 2020-007, HV 2020-23, NÍ-20004.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava B. Þorláksdóttir, Gerður Stefánsdóttir og Þóra Katrín Hrafnisdóttir (2022). *Vatnshlot á virkjanasvæðum*. Viðbót við skýrslu Umhverfisstofnunar UST-2020:09. Unnið fyrir Umhverfisstofnun. VÍ 2022-002, HV 2022-09, NÍ-22003.
- Eydís Salome Eiríksdóttir og Ingi Rúnar Jónsson (2023). *Laxfiskar sem gæðapáttur við ástandsflökkunferskvatns á Íslandi*. Unnið fyrir Umhverfisstofnun og Stjórn vatnamála. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorláksdóttir og Þóra Katrín Hrafnisdóttir (2023). *Vatnshlot á virkjanasvæðum. Bráðabirgðatilnefning á mikið breyttum vatnshlotum*. Hafnarfjörður: Hafrannsóknastofnun.
- Friðjón Már Viðarsson og Sigurður Guðjónsson (1994). *Rannsóknir á göngufiski í vatnakerfi Blöndu 1993*. Unnið fyrir Landsvirkjun. Veiðimálastofnun.
- Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson (2016). *Rannsóknir á vötnum á Víðidalstunguheiði árið 2015*. Unnið fyrir Veiðifélag Víðidalstunguheiðar. Veiðimálastofnun.
- Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson (2017). *Athugun á fiskistofnum í ám og lækjum á Víðidalstunguheiði árið 2016*. Unnið fyrir Veiðifélag Víðidalstunguheiðar. Hafrannsóknastofnun.
- Friðþjófur Árnason og Jónína Herdís Ólafsdóttir (2018). *Seiðaástand og veiði í Vatnsdalsá árið 2016*. Unnið fyrir Veiðifélag Vatnsdalsár. Hafrannsóknastofnun.
- Friðþjófur Árnason og Fjóla Rut Svavarsdóttir (2020). *Seiðaástand og stangveiði í Vatnsdalsá árin 2018 og 2019*. Unnið fyrir Veiðifélag Vatnsdalsár. Hafrannsóknastofnun.

- Gibson, R.J., Haedrich, R.L. og Wernerheim, C.M. (2005). Loss of fish habitat as a consequence of inappropriately constructed stream crossings. *Fisheries*, 30, 10-17.
- Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson (1985). Bitmýið í Laxá í Suður-Pingeyjarsýslu. *Náttúrufræðingurinn* 55 (1):175–194.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson (1999). Macroinvertebrate communities in rivers in Iceland. Í: *Biodiversity in Benthic Ecology* (ritstj. N. Friberg og J.D Carl). Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg, Denmark, 13.–14. November 1997. NERI Technical Report, No. 266. Bls. 53–51.
- Gosse, M.M., Power, A.S., Hyslop, D.E. og Pierce, S.L. (1998). Guidelines for protection of freshwater habitat in Newfoundland and Labrador. *Fisheries and Oceans*. St.John's Newfoundland.
- Gunnar H. Jóhannesson, Helga Aðalgeirsdóttir og Sóley Jónasdóttir (2006). *Hringvegur um Hrutafjörð. Brú-Staðarskáli. Kynning framkvæmd. Vegagerðin*.
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2017). *Lax- og silungsveiðin 2016*. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar, HV 2017-029.
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2023). *Lax- og silungsveiðin 2022*. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar, HV 2023-22.
- Guðmundur Ingi Guðbrandsson, Bjarni Jónsson, Eik Elfarsdóttir og Karl Bjarnason (2005). *Áhrif brúa- og ræsagerðar á ferðir ferskvatnsfiska og búsvæði þeirra*. Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild.
- Guðni Guðbergsson og Eydis Heiða Njarðardóttir (2010). *Fiskstofnar í vötnum á Auðkúluheiði. Samanburður á ástandi innan og utan veituleiðar Blönduvirkjunar*. Unnið fyrir Landsvirkjun. Veiðimálastofnun.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen & Sigurður S. Snorrason (2001). *Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa*. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun Íslands og Landsvirkjun (LV-2001/025). Reykjavík, 254 bls.
- Hilmar J. Malmquist, Jón S. Ólafsson, Guðni Guðbergsson, Þórólfur Antonsson, Skúli Skúlason & Sigurður S. Snorrason (2003). *Vistfræði- og verndarflokkun íslenskra stöðuvatna*. Verkefni unnið fyrir Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Áfangaskýrsla. Kópavogur: Náttúrufræðistofa Kópavogs.
- Hilmar J. Malmquist, Tammy Lynn Karst-Riddoch og John P. Smol. (2010). Kísilþörungaflóra íslenskra stöðuvatna. *Náttúrufræðingurinn* 80 (1.–2.), 41–57.
- Hugrún Gunnarsdóttir, Arnór Þ. Sigfússon, Áki Thoroddsen, Elín Vignisdóttir, Hörn Hrafnisdóttir og Snorri Gíslason (2014). *Virkjanir á veituleið Blönduvirkjunar. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla*. Verkís. Unnið fyrir Landsvirkjun.
- Hugrún Gunnarsdóttir (2015). *Veiði í vötnum á Auðkúluheiði og á veituleið Blöndustöðvar. Samantekt*. Verkís. Unnið fyrir Landsvirkjun.
- Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason (2018). *Gljúfurá í Húnavatnssýslu 2016-2017 – Seiðarannsóknir, greining á veiðitölum, talningar á göngufiski og umhverfispættir*. Haf- og Vatnarannsóknir. Unnið fyrir Veiðifélag Gljúfurár.
- Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason (2022). *Gljúfurá í Húnavatnssýslu 2018-2021*. Haf- og Vatnarannsóknir. HV 2022-10
- Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason og Eydis Njarðardóttir (2023). *Vatnakerfi Blöndu 2022. Seiðarannsóknir, stangveiði og göngufiskur*. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar, HV 2023-34.
- Jón S. Ólafsson, Guðrún Lárusdóttir og Gísli Már Gíslason (1998). *Botndýralíf í Elliðaánum*. Líffræðistofnun Háskólans. Fjölrit 41. 51 bls.
- Jón S. Ólafsson (2010). *Samfélög smádýra í tjörnum*. Náttúrufræðingurinn, 79. Árg. 1 – 4 hefti. Bls 37–44.
- Katrín Sóley Bjarnadóttir, Eydis S. Eiríksdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Kristján Geirsson og Sunna B. Ragnarsdóttir (2020). *Fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum*.

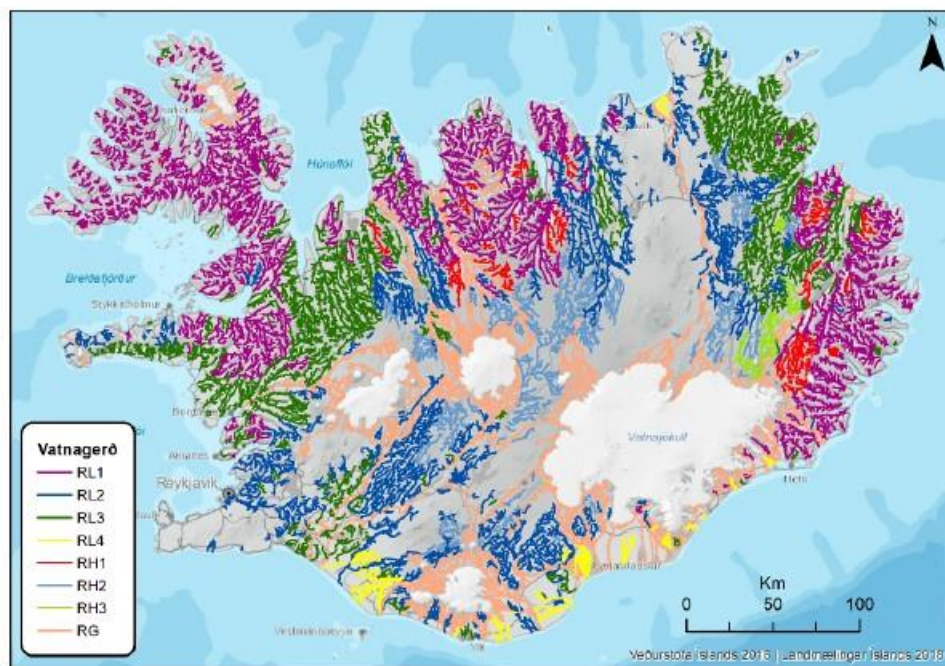
- Vatnsformfræðilegar breytingar á straum- og stöðuvötnum á virkjanasvæðum.*
Umhverfisstofnun.
- Kristinn Kristinsson (2013). *Rannsókn á sjóbleikju og flundru í vötnum og ám við Húnaflóa haustið 2011.* Veiðimálastofnun.
- Kristinn Ólafur Kristinsson og Friðþjófur Árnason (2012). *Rannsóknir á seiðastofnum í Laxá á Ásum 2011.* Veiðimálastofnun.
- Landmælingar Íslands (2020a). *IS 50V Strandlína.* Landupplýsingar. Sótt í október 2021 á <https://gatt.lmi.is/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/FE3E66F8-7749-409A-8795-02207CE27613>
- Landmælingar Íslands (2020b). *IS 50V Vatnafar.* Landupplýsingar. Sótt í október 2021 á <https://gatt.lmi.is/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/83E61CBF-8498-4259-A40C-3B628EA34FB7>
- Landssamband veiðifélaga (á.á.a). *Hrútafjarðará og Síká.* Heimasíða landssambands veiðifélaga. Sótt í mars 2024 á: <https://angling.is/hrutafjardara-og-sika/>
- Landssamband veiðifélaga (á.á.b). *Víðidalsá.* Heimasíða landssambands veiðifélaga. Sótt í mars 2024 á: <https://angling.is/vididalsa/>
- Landssamband veiðifélaga (á.á.c). *Laxá á Ásum.* Heimasíða landssambands veiðifélaga. Sótt í mars 2024 á: <https://angling.is/laxa-a-asum/>
- Landssamband veiðifélaga (á.á.d). *Miðfjarðará.* Heimasíða landssambands veiðifélaga. Sótt í mars 2024 á: <https://angling.is/midfjardara/>
- Landssamband veiðifélaga (á.á.e). *Vatnsdalsá í Húnaþingi.* Heimasíða landssambands veiðifélaga. Sótt í mars 2024 á: <https://angling.is/vatnsdalsa-i-hunathing/>
- Marianne Jensdóttir Fjeld, Þóra K. Hrafnisdóttir & Haraldur R. Ingvason (2016). Vistgerðir í ferskvatni. Í: Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir & María Harðardóttir (ritstj.), Vistgerðir á Íslandi, bls. 170–214. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_54.pdf [skoðað 10. apríl 2024]
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018). *Náttúruminjaskrá – vefsja.* Sótt í febrúar 2024 á <https://natturuminjaskra.ni.is/>
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun nr. 535/2011.
- Samsýn (á.á.). *SamsynGratonakort.* Kortið byggist á gögnum frá Samsýn, LMÍ, LUKR o.fl. Sótt í gegnum ArcGIS Online í febrúar 2024.
- Sigurður Guðjónsson (1990). Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið, bls. 219–223.
- Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson (2010). *Búsvæðamat fyrir silung í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu.* Unnið fyrir Veiðifélag Vatnsdalsár. Veiðimálastofnun.
- Sigurður Már Einarsson (1992). *Hrútafjarðará og Síká. Hreisturrannsóknir 1992.* Veiðimálastofnun.
- Skipulagsstofnun (2016). *Landsskipulagsstefna 2015-2026 ásamt greinagerð.* Skipulagsstofnun.
- Sleight, N. og Neeson, T. M. (2018). *Opportunities for collaboration between infrastructure agencies and conservation groups: Road-stream crossings in Oklahoma.* Transportation Research Part D, 63, 622–631.
- Stjórn vatnamála (2024). Vatnavefsja. Upplýsingar um straumvatnshlot sóttar 9. apríl af slóðinni: <https://vatnavefsja.vedur.is/>
- Teitur Arnlaugsson (1976). *Blanda – A-Húnavatnssýslu. Rafveiðar 12. Ágúst 1976.* Veiðimálastofnun.
- Tumi Tómasson (1998). *Víðidalsá 1997.* Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild.
- Umhverfisstofnun og Stjórn vatnamála (2022). Vatnaáætlun Íslands 2022 – 2027. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Umhverfisstofnun (á.á.a). *Náttúruverndarsvæði – Náttúruminjaskrá – Norðvesturland.* Sótt í febrúar 2024 á: <https://ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/nordvesturland>
- Vaughan, M.D. (2002). *Potential impact of road-stream crossings (culverts) on the upstream passage of aquatic macroinvertebrates.* US Forest Service Report.

- Veiðiheimar (á.á.a). *Hóp. Norðvesturland*. Sótt í mars 2024 á:
<https://veidiheimar.is/veidisvaedi/hopid/>
- Veiðiheimar (á.á.b). *Grimstunguheiði. Norðvesturland*. Sótt í mars 2024 á:
<https://veidiheimar.is/veidisvaedi/grimstunguheiði/>
- Veiðistaðavefurinn (á.á.a). *Miðfjarðarvatn*. Sótt í mars 2024 á:
<https://www.veidistadir.is/midfjardarvatn/>
- Veiðistaðavefurinn (á.á.b). *Hrútafjarðará*. Sótt í apríl 2024 á:
<https://www.veidistadir.is/hrutafjardara-2/>
- VSÓ ráðgjöf (2023). *Holtavörðuheiðarlína 3. Matsáætlun*. Unnið fyrir Landsnet.
- Warren, M.L. og Pardew, M.G. (1998). Road crossings as barriers to small-stream fish movement. *Transactions of the American Fisheries Society*, 127, 637-644.
- Þorleifur Eiríksson, Þorgerður Þorleifsdóttir, Hrefna Sigurjónsdóttir og Hilmar J. Malmquist (2021). Huldudýr á heiðum uppi – útbreiðsla skötuorms á Íslandi. *Náttúrufræðingurinn* 91 (3–4) bls. 146–165
- Þór Guðjónsson (1991). *Sjóbleikjumerkingar í Víðidalssá*. Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson (1985). *Rannsóknir á fiskistofnum Blöndu 1984*. Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson (1988). *Fiskifræðilegar rannsóknir á sjö vötnum á Auðkúluheiði 1988*. Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson og Tumi Tómasson (1998). *Þættir sem hafa áhrif á laxgengd í Miðfjarðará*. Veiðimálastofnun.

Viðauki I

Tafla 6. Vatnagerðir straumvatna, almenn lýsing, tæknigerðir og litakóði sem notaður er á mynd 5 hér fyrir neðan. Fengið úr: Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020.

Straumvötn								
Láglandi/ hálandi	Lýsar				Gerðar- kóði	Almenn lýsing	Vatnagerð	Litakóði
	För- skeyti	Jökull	Berg- grunnur	Vatn og votlendi				
Láglandi	RIL	1	1	1	RIL1111	Renna af bröttu, gróðursnauðu fjalllendi. Hratt	RL1	
	RIL	1	2	1	RIL1211	Renna af ungu bergi, oft lindavatnsskotin og köld. Undir áhrifum af gosbeltinu og	RL2	
	RIL	1	3	1	RIL1311	Renna af grónu, ávölu landi. Afrennsli dempast af jarðvegi sem endurspeglast í lífríki og efnasamsetningu.	RL3	
	RIL	1	2	2	RIL1221		RL4	
	RIL	1	3	2	RIL1321			
	RIL	1	4	1	RIL1411	Lindarvötn, oft köld, einkennist oft af óstöðugum sandbotni og umhverfi. Undir áhrifum af jöklum		
Hálandi	RIH	1	1	1	RIH1111	Renna af bröttu, gróðursnauðu fjalllendi. Hratt	RH1	
	RIH	1	2	1	RIH1211	Renna af ungu gróðursnauðu bergi, eru oft lindavatnsskotin og köld. Undir áhrifum af gosbeltinu og jökulsöndum.	RH2	
	RIH	1	3	1	RIH1311			
	RIH	1	4	1	RIH1411			
	RIH	1	1	2	RIH1121	Renna af grónum hálandissvæðum (t.d. Eyjabökkum)	RH3	
	RIH	1	2	2	RIH1221			
	RIH	1	3	2	RIH1321			
	RIH	1	4	2	RIH1421			
	RIX	2	x	x	RIX2xx1	Renna frá jöklum þar sem rofkræftir eru miklir. Afrennsli og setframburður mjög breytilegur eftir árstíðum.	RG	

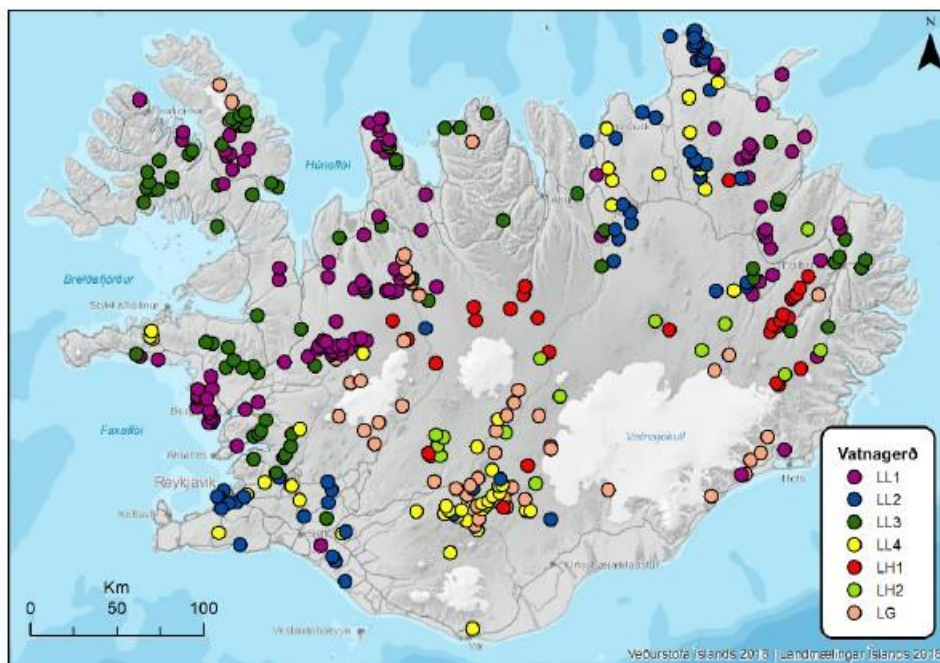


5. mynd. Landfræðileg dreifing vatnagerða straumvatna. Lýsingar á vatnagerðum er í töflu 6 hér að ofan. Fengið úr: Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020.

Tafla 7. Vatnagerðir stöðuvatna, almenn lýsing, tæknigerðir og litakóði sem notaður er á mynd 6 hér fyrir neðan. Fengið úr: Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020

Stöðuvötn

Láglandi/ hálandi	Lýsar				Gerðar- kóði	Almenn lýsing	Vatnagerð	Litakóði
	For- skeyti	Jökull	Berg- grunnur	Vatn og votlendi				
Láglandi	UL	1	1	1	UL1111	Grunn vötn á berggrunni eldri en 0,8 milljón ára	LL1	
	UL	1	2	1	UL1211			
	UL	1	3	1	UL1311	Grunn vötn á berggrunni yngri en 0,8 milljón ára	LL2	
	UL	1	4	1	UL1411			
	UL	1	1	2	UL1121	Djúp vötn á berggrunni eldri en 0,8 milljón ára	LL3	
	UL	1	2	2	UL1221			
	UL	1	3	2	UL1321	Djúp vötn á berggrunni yngri en 0,8 milljón ára	LL4	
	UL	1	4	2	UL1421			
Hálandi	LH	1	1	1	LH1111	Grunn hálandisvötn	LH1	
	LH	1	2	1	LH1211			
	LH	1	3	1	LH1311			
	LH	1	4	1	LH1411			
	LH	1	1	2	LH1121	Djúp hálandisvötn	LH2	
	LH	1	2	2	LH1221			
	LH	1	3	2	LH1321			
	LH	1	4	2	LH1421			
	LIX	2	x	x	LIX2xx1	Jökulskotin stöðuvötn	LJ	



6. mynd. Landfræðileg dreifing vatnagerða stöðuvatna. Lýsingar á vatnagerðum er í töflu 7 hér að ofan. Fengið úr: Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2020

NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

Bakkavegi 5 • 740 Neskaupstaður • Sími 477-1774 • Netfang: na@na.is
Tjarnarbraut 39B • 700 Egilsstaðir • Veffang: www.na.is