



# EINBÚAVIRKJUN Í SKJÁLFAFLJÓTI, ÞINGEYJARSVEIT

Mat á umhverfisáhrifum

Frummatsskýrsla





<b>Verknúmer:</b> 15026-002	SKÝRSLA NR.: 01	DREIFING:
	ÚTGÁFU NR.: 1	<input checked="" type="checkbox"/> OPIN
	DAGS.: 2019-07-15	<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL
	BLAÐSÍÐUR: 138	<input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
	UPPLAG: 20	

HEITI SKÝRSLU:

9,8 MW Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti, Þingeyjarsveit. Frummatsskýrsla.

HÖFUNDAR:

Arnór Þórir Sigfússon, Elín Vignisdóttir, Eyrún Pétursdóttir, Hrafnkell Már Stefánsson, Jóhannes Ófeigsson, Kristján Már Sigurjónsson, Margrét Traustadóttir, Sigmar Arnar Steingrímsson, Snorri Páll Snorrason, Þuríður Ragna Stefánsdóttir, Áki Thoroddsen, Péter Farkas

VERKEFNISSTJÓRI:

Arnór Þórir Sigfússon

UNNIÐ FYRIR:

Einbúavirkjun ehf.

UMSJÓN:

Hilmar Ágústsson

SAMSTARFSADILAR:

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG: FRUMMATSSKÝRSLA

ÚTDRÁTTUR:

Einbúavirkjun ehf. áformar að reisa 9,8 MW rennslisvirkjun, Einbúavirkjun, í Skjálfandafljóti í landi Kálfborgarar og Einbúa í Bárðardal í Þingeyjarsveit. Nýtt verður um 24 metra fall á um það bil 2,6 km kafla fljótsins. Reist verður yfirfall þvert yfir Skjálfandafljót og vatni veitt úr Skjálfandafljóti um 1,3 km langan aðrennslisskurð að stöðvarinntaki. Stöðvarhús verður reist skammt neðan við inntakið og þaðan verður frárennsli veitt um 1,3 km langan veg út í Skjálfandafljót á móts við bæinn Einbúa, um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgarar. Lagðir voru fram tveir kostir um tilhögun virkjunarinnar. A: Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að fráveita frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum en veitur að öðru leyti í skurði. B: Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að veituleiðir verði eingöngu í skurði. Framleidd orka verður flutt um 33 kV jarðstreng að fyrirhuguðu tengivirki við Kröflulínu 1 sem liggur um land Kálfborgarar. Áætlað er að grafa þurfi allt að 290.000 m<sup>3</sup> af jarðefnum miðað við tilhögun B, sem er að mestu leyti sprengd klöpp. Efnistaka vegna tilhögunar A er áætluð 183.000 m<sup>3</sup>.

Einbúavirkjun virkjar hluta vatnsrennslis Skjálfandafljóts, eða að hámarki 47 m<sup>3</sup>/s. Virkjað rennsli fer um stöðvarhús og veitumannvirki og sameinast Skjálfandafljóti á ný um 2,6 km neðan við inntaksvirki virkjunarinnar. Tryggja á að rennsli Skjálfandafljóts verði ekki minna en 6 m<sup>3</sup>/s, en almennt er minnst í ánni síðla vetrar og á þeim tíma sem göngur laxfiskar eru ekki í gangi. Við umfjöllun um umhverfisáhrif Einbúavirkjunar voru teknir fyrir 14 umhverfisþættir. Almennt eru heildaráhrif Einbúavirkjunar (framkvæmda- og rekstratími) metin óveruleg til nokkuð neikvæð, en samfélagsleg áhrif metin nokkuð til talsvert jákvæð.

LYKILORÐ ÍSLENSK:

Mat á umhverfisáhrifum, frummatsskýrsla, vatnsaflsvirkjun

LYKILORÐ ENSK:

Environmental Impact Assessment, (EIA), Initial Environmental Impact Statement (IEIS), Hydropower Station, Hydropower Station

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:

YFIRFARIÐ AF:

HÞH, JÓ

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



## Samantekt

### Forsendur og markmið verkefnisins

Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna hafa verið valin sem forgangsmarkmið íslenskra stjórnvalda. Markmiðin sem við eiga;

- tryggja öllum aðgang að öruggri og sjálfbærri orku á viðráðanlegu verði,
- byggja upp viðnámsþolna innviði fyrir alla, stuðla að sjálfbærri iðnvæðingu og hlúa að nýsköpun.

Íslensk stjórnvöld hafa sett fram aðgerðaáætlun í loftslagsmálum til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum. Henni er ætlað að draga úr bruna jarðefnaeldsneytis til orkuframleiðslu með það fyrir augum að Ísland geti staðið við skuldbindingar sínar gagnvart Parísarsamningnum til ársins 2030. Ráðist verður í átak í orkuskiptum með það að markmiði að notkun jarðefnaeldsneytis leggist á endanum af en í staðinn verði m.a. nýtt innlend raforka.

Um þessar mundir er unnið að gerð orkustefnu sem byggir á áætlaðri orkuþörf til langs tíma miðað við stefnu stjórnvalda, til að mynda um orkuskipti, og hvernig megi tryggja raforkuframboð fyrir almenning og atvinnulíf. Stefnan á m.a. að styðja við markvissa byggðastefnu og jákvæða byggðapróun til lengri tíma og smávirkjanir og staðbundnar lausnir á sviði orkumála.

Bæjarstjórn Akureyrar hefur gert bókun um stöðu raforkumála í Eyjafirði. Bæjarstjórnin lýsir þungum áhyggjum og telur að verði ekki hægt að tryggja raforku inn á svæðið frá vatns- og gufuafsvirkjunum á næstu árum. Fari svo sjái bæjarstjórn ekki annan möguleika en að reistar verði díselrafstöðvar sem geti annað fyrirsjáanlegri þörf á Eyjafjarðarsvæðinu á komandi árum eða þar til umhverfisvænni lausnir verða að veruleika. Nýlega hefur komið fram í árlegri skýrslu Landsnets um afl- og orkujöfnuð á Íslandi að líkur séu á aflskorti árið 2022.

Orkustofnun hefur lýst áhuga á að eiga samstarf við sveitarfélög landsins um kortlagningu á mögulegum smávirkjunum (minni en 10 MW) á þeirra landi.

Samband sveitarfélaga í Eyjafirði og Þingeyjarsýslu, Eyþing, hefur nýlega unnið sóknaráætlun fyrir svæðið, sem er þróunaráætlun eða stefnuskjal og felur í sér stöðumat landshlutans, framtíðarsýn og markmið ásamt þeim leiðum sem menn vilja fara að þeim. Styrkleikar svæðisins eru taldir felast m.a. í miklum orkuauðlindum, einkum í Þingeyjarsýslunum, en við núverandi aðstæður sé raforkuskortur á tilteknum svæðum ein af helstu ógnunum samfélagsins.

Í sóknaráætlun Eyþings segir að í frekari nýtingu orkuauðlinda landshlutans felist mikil tækifæri til uppbyggingar atvinnulífs og uppbygging orkuíðnaðar sé áhugavert tækifæri til aukinnar sjálfbærni svæðinu. Mikilvægt sé að nýta enn frekar þær miklu orkuauðlindir sem finnast í landshlutanum á sjálfbæran hátt og af virðingu við náttúru landshlutans.

Markmið Einbúavirkjunar ehf. er að framleiða raforku, sem nýtt verði á Norðurlandi. Það verður gert með því að virkja grunnrennsli Skjálfandafljóts á 2,6 km kafla og án miðlunar eða uppistöðulóns. Með gerð Einbúavirkjunar er ætlunin að stuðla að arðbærri framleiðslu rafmagns á Norðurlandi sem leitt geti til áframhaldandi vaxtar og uppbyggingar atvinnulífs á svæðinu, eins og stefnt er að með sóknaráætlun Eyþings. Einnig gæti virkjunin stutt við orkuskipti einstaklinga og fyrirtækja á Eyjafjarðarsvæðinu úr jarðefnaeldsneyti í rafmagn, samanber bókun Akureyrarbæjar sem getið er að framan og fyrir landið í heild miðað við nýja aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum.

Það er skoðun Einbúavirkjunar ehf. að virkjanakosturinn við Einbúa hafi í för með sér lágmarks umhverfisáhrif og lítil umhverfisáhrif samanborið við aðra virkjanavalkosti við virkjun vatnsafls svo sem með raforkuvirkjanir með miðlunarlóni. Rennslivirkjunin mun hafa áhrif á vatnafar og náttúru á stuttum kafla í Skjálfandafljóti en ekki neðan virkjunar þar sem engar breytingar verða á rennsli. Það verða því engin áhrif á lífríki árinna eða á sýnd neðan við virkjaða kaflann. Við hefðbundna lónsvirkjun gætir áhrifa á allt hið virkjaða vatnsfall neðan uppistöðulóns og til sjávar. Sá kafla Skjálfandafljót sem virkjaður verður er ekki talinn hafa hátt verndargildi vegna dýralífs og reynt verður að lágmarka sjónræn áhrif með hönnun landslags á virkjanasvæðinu. Lónsvirkjanir eru oftast fjárhagslega



hagkvæmari virkjanir þar sem miðlunin (lónið) safnar og geymir stöðuorku vatns og nýtir þannig betur vatnsfallið og getur virkjað mun meiri orku. Rennslisvirkjun virkjar einungis grunnrennsli vatnsfalls að frádregnu því magni vatns sem að lágmarki skal renna niður árfarveg á stuttu áhrifasvæði.

### **Kynning og samráð**

Einbúavirkjun ehf. hefur gert samninga við hlutaðeigandi landeigendur um leigu á svæðum undir mannvirki og vatnsréttindi. Fyrirtækið hefur haft náðið samráð við sveitarstjórn Þingeyjarsveitar. Þann 15. júní og 15. nóvember 2017 voru áform um Einbúavirkjun kynnt sérstaklega fyrir sveitarstjórn og skipulagsfulltrúa Þingeyjarsveitar. Opinn kynningarfundur var haldinn í félagsheimilinu Kíðagili í Bárðardal þann 22. janúar 2018.

### *Tillaga að matsáætlun*

Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst í Skránni þann 31. maí 2018. Þar var auglýst eftir ábendingum og athugasemdum við drögum og gefin frestur til 15. júní 2017. Einnig var auglýst daglega á vefmiðlinum Hlaupastelpunni ([www.641.is](http://www.641.is)) meðan á kynningartíma stóð. Auk þess voru drög send á eftirtalda umsagnaraðila þar sem óskað var eftir umsögn: Þingeyjarsveit, Ferðamálastofu, Fiskistofu, Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands, Orkustofnun og Umhverfisstofnun. Ákvörðun um matsáætlun tók Skipulagsstofnun þann 25.10.2018.

### *Frummatsskýrsla*

Við undirbúning og gerð frummatsskýrslu hafa komið fram ábendingar um aðrar útfærslur á framkvæmdinni, m.a. á íbúafundi og á samráðsfundum með landeigendum. Niðurstaðan er sú að í frummatsskýrslu eru lagðir fram tveir kostir á tilhögun virkjunarinnar, sjá kafla 1.3.2.

Við vinnslu frummatsskýrslu var Vegagerðinni send til umsagnar umfjöllun um vegaf framkvæmdir, samgöngur og umferðaröryggi. Framkvæmdaraðili hefur rætt við Landsnet vegna tengingar Einbúavirkjunar inn á byggðalínu þegar Hólasandslína verður komin í gagnið.

Þann 12. desember 2018 var frummatsskýrsla á vinnslustigi kynnt þremur helstu hagsmunaaðilum í Bárðardal: Veiðifélagi Skjálfandafljóts B-deild, landeigendum jarðanna Eyjardalsá, Hlíðarendi og Kálfborgará og sumarbústaðaeigendum í landi Einbúa. Brugðist hefur verið við ábendingum sem fram komu, svo sem hvernig tryggja á för gönguseiða framhjá virkjun, mótvægisáðgerðir vegna fornleifar í landi Kálfborgará og staðsetningu slóða meðfram aðrennslisskurði.

Frummatsskýrslan verður kynnt almenningi í samráði við Skipulagsstofnun og í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum.

### **Framkvæmdin og framkvæmdasvæði**

Einbúavirkjun ehf. áformar að reisa vatnsaflsvirkjun, Einbúavirkjun, í Skjálfandafljóti. Um er að ræða rennslisvirkjun í landi Kálfborgará og Einbúa í Bárðardal í Þingeyjarsveit. Uppsett rafafli virkjunarinnar verður 9,8 MW þar sem nýtt verður um 24 metra fall á um það bil 2,5 km kafla í fljótinu. Gert er ráð fyrir að reisa yfirfall þvert yfir Skjálfandafljót um 300 m ofan við bæinn Kálfborgará og vatni verður veitt úr Skjálfandafljóti um 1,3 km langan aðrennslisskurð að stöðvarinntaki skammt ofan við þar sem Kálfborgará rennur í Skjálfandafljót. Byggður verður fiskvegur við vesturbakka fljótsins sem tryggir að yfirfallið hindri ekki göngu hrygningarlaxa. Stöðvarhús verður reist skammt neðan við inntakið og þaðan verður um 1,2 km langur frárennslisskurður út í Skjálfandafljót á móts við bæinn Einbúa, um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgará. Framleidd orka verður flutt um 33 kV jarðstreng frá stöðvarhúsi um 450 m leið að fyrirhuguðu tengivirki við Kröflulínu 1, sem liggur um land Kálfborgará.

Framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar afmarkast af svæði frá yfirfalli í Skjálfandafljóti á móts við bæinn Hlíðarenda í Bárðardal og að stað um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgará, á móts við bæinn Einbúa. Á milli þessara staða mun aðrennslisskurður, frárennslisgöng og -skurður liggja um land bæjanna Kálfborgará og Einbúa. Tilhögun A gerir ráð fyrir að rennsli frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum, undir þjóðveg og Kálfborgará, og í skurði síðasta spölinn að Skjálfandafljóti. Tilhögun B gerir ráð fyrir fráveituskurði alla leið og mun því þvera þjóðveginn og Kálfborgará. Stöðvarhús verður staðsett í landi Kálfborgará og þaðan verður lagður uppbyggður vegur að þjóðvegi um Bárðardal, sjá Mynd 4.1 og teikningu 10.C01.002 í viðauka 1. Vinnubúðir verða á bænum Einbúa.



## Valkostir

Í frummatsskýrslu eru lagðir fram tveir kostir virkjunarframkvæmda til mats á umhverfisáhrifum, auk núllkostar, en kostunum er lýst í kafla 4.3.4:

*Tilhögun A:* Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að fráveita frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum en veitan að öðru leyti í skurði.

*Tilhögun B:* Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að veituleiðir verði eingöngu í skurði.

Áætlað er að grafa þurfi allt að 290.000 m<sup>3</sup> af jarðefnum miðað við tilhögun B, sem er að mestu leyti sprengd klöpp. Efnistaka vegna tilhögunar A er áætluð 183.000 m<sup>3</sup>.

## Frummatsskýrsla

Frummatsskýrsla fjallar um áhrif framkvæmdanna vegna mannvirkjagerðar: Yfirfall í Skjálfandafljóti, inntak, aðrennslisskurð og aðrennslispípu, stöðvarhús og aðkomuveg að því, frárennslisgöng og/eða fráveituskurð, samkvæmt tilhögun A og B. Eftirtaldir umhverfisþættir voru teknir til skoðunar: Jarðminjar, vatnafar og aurburður, gróður, fuglar, fiskar, fornleifar, ferðamenska og útivist, landslag, ásýnd lands, loftgæði, hljóðvist, samgöngur og umferðaröryggi, landnotkun og samfélag.

## Helstu umhverfisáhrif

### Jarðminjar

Báðir framkvæmdarkostirnir fela í sér að virkjunarmannvirki munu standa á Bárðardalshraun, sem er nútímahraun. Slík hraun njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd. Framkvæmdin mun ekki raska öðrum jarðmyndunum sem njóta sérstakrar verndar. Á framkvæmdasvæðinu er hraunið víða vel gróið og það vatnssorfið af Skjálfandafljóti og hefur því ekki hefðbundin einkenni nútímahrauns. Um svæðið liggur Bárðardalsvegur eystri og á svæðinu er ræktarland og bóndabæir. Því er ekki um að ræða ósnert hraun. Allt efni sem taka á verður haugsett á framkvæmdasvæðinu og nýtt til landmótunar og frágangs að framkvæmdum loknum. Ekki er talin þörf á að útbúa nýtt efnistökusvæði vegna framkvæmda við Einbúavirkjun.

Í greinargerð með frumvarpi til laga um náttúruvernd, sem varð að lögum nr. 60/2013, þar sem fjallað er um sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja segir m.a.:

*„Eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri og ekki er lengur hægt að greina hvort um hraun sé að ræða hefur að öllu jöfnu tapað þeim einkennum sem mynda verndargildi þess sem jarðmyndunar eða „hraunvistgerðar“ og nýtur það því ekki sérstakrar verndar samkvæmt greininni.“*

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á jarðminjar verða á um 2,6 km kafla, þar sem mannvirkin verða staðsett á eldhrauni sem telst ekki viðkvæmt. Áhrifin verða staðbundin og ná eingöngu til lítils hluta hins langa Bárðardalshrauns. Áhrifin verða **nokkuð neikvæð, varanleg og óafturkræf**.

### Vatnafar og aurburður

Meðalrennli Skjálfandafljóts á virkjunarstað er áætlað um 88 m<sup>3</sup>/s. Virkjað rennli verður 47 m<sup>3</sup>/s. Samkvæmt langæisrennli var meðalrennli meira en það í um 98% tilvika á tímabilinu 1987 til 1997 og meira en 53 m<sup>3</sup>/s í 85 % tilvika, sjá Mynd 7.3. Rennli er öllu meira á sumrin en á veturna en vatnsrennlið yfir veturna er að meðaltali um 55-60 m<sup>3</sup>/s en þurrustu árin getur það farið niður í um 40 m<sup>3</sup>/s, sjá Mynd 7.4. Tryggt verður að rennli um áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti verði aldrei minna en 6 m<sup>3</sup>/s. Því mun virkjað rennli um virkjunina ráðast af aðstæðum hverju sinni.

Stærsta mælda flóð í Skjálfandafljóti var leysingaflóð árið 1995 þar sem meðaldagsrennlið var 620 m<sup>3</sup>/s við Aldeyjarsfoss, en mesta augnabliksrennli var í leysingaflóð árið 2004, eða 826 m<sup>3</sup>/s, sem



jafngildir 26 ára flóði. Áætlað er að 500 ára flóð geti náð augnabliksrennsli uppá 1.192 m<sup>3</sup>/s. Flest flóð verða á tímabilinu desember til júní, einkum frá desember til febrúar og maí til júní. Helstu afleiðingar flóða í Skjálfandafljóti eru skemmdir á vegum og brúm. Aurburður Skjálfandafljóts er meiri á sumrin en vetrum, mestur í maí og júní, en helsta kornastærðin er sandur og mór. Heildaraurburður við Stóruvelli er áætlaður um 210.000 m<sup>3</sup>/ári eða um 290.000 tonn á ári.

Á meðan á framkvæmdum stendur má gera ráð fyrir tímabundnum sveiflum í rennsli og aurburði fyrir neðan framkvæmdasvæðið. Ofan yfirfallsins mun vatnsborð árinna hækka á takmörkuðu svæði og þar má búast við rofi úr bökkum fyrst eftir að rekstur virkjunarinnar hefst. Aur getur sest til ofan við yfirfallið í byrjun, en búist er við að áin nái fljótt jafnvægi. Aur sem sest fyrir í inntaksmannvirki mun vera skilað aftur úti farveg Skjálfandafljóts fyrir neðan yfirfallið. Gert er ráð fyrir sírennsli niður farveg Skjálfandafljóts á áhrifasvæði virkjunarinnar, um 6 m<sup>3</sup>/s að lágmarki. Þar af er áætlað að um 3 m<sup>3</sup>/s fari um fiskveg meðfram vestanverðum bakkanum. Virkjað rennsli verður að hámarki 47 m<sup>3</sup>/s, en þegar aðstæður kalla á verður rennslið til virkjunarinnar minnkað eftir því sem þarf svo lágmarkrennsli verði tryggt.

Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir tímabundnum sveiflum í rennsli Skjálfandafljóts fyrir neðan framkvæmdasvæðið. Á rekstrartíma mun áhrifa gæta á vatnafar Skjálfandafljóts frá yfirfalli virkjunarinnar að útfalli frárennisskurðar, um 2,6 km langur kafli af um 180 km löngum árfarvegi Skjálfandafljóts. Áhrif á virkjuðum kafla árinna eru metin **nokkuð neikvæð**, bæði á framkvæmda- og rekstrartíma. Áhrifin munu ná til lítils afmarkaðs svæðis vatnasviðs Skjálfandafljóts og þau því staðbundin og eru afturkræf ef rekstri virkjunar verður hætt og mannvirki fjarlægð.

Aurskolunarbúnaður mun stuðla að því að aurburður árinna verður með sama hætti og áður á áhrifasvæði virkjunarinnar. Áhrif á setmyndun og rof eru talin **óveruleg** og **afturkræf**.

### Gróður

Í nágrenni fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar er gróið hraun austan og vestan Skjálfandafljóts. Þegar hrauninu sleppir eru einkum ræktuð tún, kjarlendi, lyng og mólendi. Framkvæmdasvæði virkjunarinnar er vel gróið og gróðurþekja samfelld, sjá myndir 7.11 og 7.14. Svæðið einkennist af mólendi, fléttum og smárunnum, graslendi og ræktarland. Skógræktarreitir eru bæði á jörðinni Einbúa og við Kálfborgará og hefur birki dreifst frá þeim. Stór hluti framkvæmdasvæðis vegna Einbúavirkjunar fellur undir manngert land, vegi og ræktarland, sjá viðauka 2. Á framkvæmdasvæðinu eru 214 háplöntutegundir skráðar og engin þeirra er friðuð eða á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Á svæðinu eru eftirtaldar vistgerðir með hátt verndargildi og allar eru þær á lista Bernarsamningsins, sjá Tafla 7.3: Starungsmýravist (votlendi), víðikjarrvist (mólendi), língresis- og vingulvist og grasengjavist (graslendi).

Við upphaf framkvæmda verður svarðlag á grónum svæðum tekið til hliðar og varðveitt og nýtt aftur til frágangs að framkvæmdum loknum. Markmiðið er að yfirbragð svæðisins eftir frágang verði áþekkt því sem nú er, þegar gróðurþekja hefur náð sér á strik. Sjá umfjöllun um landmótun í kafla 7.9.4.

Samkvæmt náttúruverndarlögum njóta votlendisvæði verndar sem eru 2 ha eða stærri. Rask á votlendi vegna Einbúavirkjunar verður vel undir því viðmiði. Víðikjarrvist og língresis- og vingulvist eru á framkvæmdasvæðinu, en vistgerðirnar hafa hátt verndargildi. Rask víðikjarrvistar verður mest um þrjú hektarar, miðað við virkjunartilhögun B, og língresis- og vingulvist og grasengjavist munu raskast um og innan við hektara. Áætluð þekja þessara vistgerða í Bárðardal er hver um sig 200 til 1.500 ha (miðað við 10×10 km reiti Náttúrufræðistofnunar Íslands). Í þessu samhengi verður umfang rasks framkvæmdanna lítið og taka til afmarkaðs svæðis. Áhrif Einbúavirkjunar á gróður verða því **óveruleg** og staðbundin á framkvæmdatíma, óháð framkvæmdakostum. Þegar framkvæmdum lýkur verður ráðist í landmótun og uppgræðslu sem taka á mið af grenndargróðri, m.a. með því að endurnýta upphaflegt svarðlag af framkvæmdasvæðinu. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum verða áhrif virkjunarinnar á gróður **óveruleg** á rekstrartíma. Áhrifin eru afturkræf verði virkjunarmannvirki fjarlægð.



### Fuglar

Á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar eru vatnafuglar sem bundnir eru við Skjálfandafljót og hliðarár og svo aðrar tegundir fugla sem ekki voru bundnir við árnar. Sumarið 2016 sáust 14 tegundir fugla og eru þær allar nema kría taldar vera líklegar varptegundir á framkvæmdasvæðinu eða næsta nágrenni sjá Tafla 7.6. Algengust var heiðlóan og síðan þúfutittlingur. Þá kom spói, stelkur og skógarþröstur. Aðrar tegundir voru með minni þéttleika. Eitt hreiður fannst, maríuerluhreiður. Á Skjálfandafljóti og nágrenni árinna sáust nokkrar grágæsir og tvær til fjórar straumendur. Einn stormmáfur sást á flugi. Í athugun í ágúst 2018 bættust við fjórar tegundir: Fjallrjúpa, sílamáfur, kjói og rauðhöfðaönd.

Vinna við gróft skurð og bygging mannvirkja mun trufla fugla á svæðinu. Þau áhrif munu standa yfir í takmarkaðan tíma og ættu ekki að hafa langtíma áhrif á fuglalíf á svæðinu. Búsvæði munu tapast þar sem mannvirki verða. Umtalsverður hluti þess lands sem fer undir skurði og mannvirki er raskaður eftir að þar hefur verið stundaður landbúnaður.

Ekki er að finna mikilvæg fuglasvæði á framkvæmdasvæðinu. Allar þær tegundir sem sáust í talningum á framkvæmdasvæðinu og nágrenni þess teljast vera algengar á landsvísu og í landshlutanum. Stelkur er talinn vera í yfirvofandi hættu. Fimm pör stelka voru talin líklegir varpfuglar á svæðinu og gæti hluti þeirra misst búsvæði sitt. Stofnstærð stelka er talin vera um 75.000 pör og því ættu áhrif á heildarstofn stelka að vera óveruleg. Rjúpa telst einnig í yfirvofandi hættu og varpstofn hennar er um 59.000 pör en hafa verður í huga að stærð hans sveiflast mikið. Áhrif framkvæmda á heildarstofn rjúpu ættu að vera óveruleg. Kría telst í nokkurri hættu en ekki er talið að fuglinn verpi á svæðinu heldur eigi þar leið um og því talið að áhrif á kríustofninn verði engin vegna Einbúavirkjunar. Þéttleiki straumanda, sem ekki telst lengur í hættu, virðist ekki mikill á svæðinu og ekki líklegt að áhrif á straumandastofninn verði umtalsverð.

Áhrif á fugla á áhrifasvæði framkvæmdar á landi eru að mestu **varanleg** en talin **óveruleg** óháð því hvor virkjunartilhögunin verður fyrir valinu. Verði tilhögun A valinn þá mun heldur minna búsvæði á landi skerðast vegna framkvæmda. Áhrif á vatnafugla á framkvæmdasvæðinu eru að mestu **varanleg** en **afturkræf** og talin **óveruleg**, sama hvor tilhögunin verður fyrir valinu.

### Fiskar

Fiskgöngur í Skjálfandafljóti eru frá miðjum júní til byrjun september. Urriðaseiði er að finna víðsvegar á vatnasvæði Skjálfandafljóts og laxaseiði hafa fundist allt til Mjóadalsár, þverá efst í Bárðardal. Samkvæmt rannsókn var mest útbreiðsla laxaseiða í Hvarfsvísl Skjálfandafljóts, rétt norðan við bæinn Eyjadalsá. Frá Goðafossi að Einbúa eru búsvæði rýr en ofan og neðan Vallaeyjar er víða að finna góð búsvæði laxfiska. Veiðifélag Skjálfandafljóts hefur slepti laxaseiðum í Hvarfsvísl sem rennur með vesturbakka Hvarfseyjar og á svæði við Kálfborgará, sjá Tafla 7.7. Nýlega voru 5-10 pör af hrygnandi laxi flutt á svæðið fyrir ofan Stóruvallabré, sem liður í fiskrækt til að auka laxagengd í ánni. Stóruvallabré er um 12 km sunnan við Kálfborgará.

Í Skjálfandafljóti veiðist lax, urriði og bleikja á stöng og í net. Tíu ára meðalveiði á stöng var 584 laxar, 40 urriðar og 227 bleikjur. Helstu veiðisvæði í Skjálfandafljóti eru neðan fossa við Þingey (Ullarfoss og Barnafoss), en mest af laxveiðinni fellur til á svæði frá ósi Skjálfandafljóts og að Ullarfossi og Barnafossi, en 77-89% laxa veiddust þar á árunum 2005-2014. Ofan Goðafoss, frá Hrótey að Eyjardalsá, veiddust alls 17 laxar árin 2013 og 2014.

Laxfiskaseiði hafa fundist í Skjálfandafljóti neðan við býlið Einbúa en engin lax var í fljótinu frá Einbúa og suður að Aldeyjarfossi. Í þverám Skjálfandafljóts voru laxaseiði einkum í Hvarfsvísl, norðan við býlið Einbúa. Urriðaseiði voru víða í Skjálfandafljóti og flestum þverám. Bleikja fannst einungis á þremur stöðvum í Skjálfandafljóti, en enga bleikju var að finna í þverám fljótsins. Vísbendingar eru um að Kálfborgará sé frjósöm og ætla má að vægi hennar sem fæðuuppsprettu sé meira en gengur og gerist í hliðarám á svæðinu. Kálfborgará er einungis fiskgeng stuttan spöl að fossi sem er í um 600 m fjarlægð frá Skjálfandafljóti.



Í rannsókn á fiskum á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda við Einbúavirkjun veiddust 20 fiskar, 18 urriðar og tveir laxar, sjá Mynd 7.21 og viðauka 3. Annar laxinn veiddist á áhrifasvæði virkjunarinnar í Skjálfandafljóti og hinn í Kálfborgará. Á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti er klapparbotn, sem er lakasta mögulega búsvæði fyrir laxfiskaseiði. Því er líklegt að sá kafla hafi enga þýðingu sem uppeldisstaður fyrir laxfiska og áhrifasvæði Einbúavirkjunar því ekki mikilvægt fyrir heildarfiskbúskap Skjálfandafljóts.

Við núverandi aðstæður fara göngur hrygningarlax ekki um áhrifasvæði Einbúavirkjunar og ekki er ljóst hvort fljótið henti til framleiðslu laxaseiða. B-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts gerir tilraunir til fiskræktar á veiðisvæði félagsins. Niðurstöður vatnshitamælingar við Stóruvallabrú árin 2015-2018 benda til þess að hitafar Skjálfandafljóts sé takmarkandi þáttur í lífskilyrðum laxaseiða á svæðinu.

Í Skjálfandafljóti er göngutími laxa frá miðjum júní frammí byrjun september og silungsgöngur í ágúst fram í september. Rennsli á virkjunarstað er að jafnaði um 280 m<sup>3</sup>/s í maí til júní og rúmlega 90 m<sup>3</sup>/s að hausti. Á þeim tíma sem laxagöngur eru í ánni verður virkjað rennsli því að jafnaði vel innan við 50 % af rennsli Skjálfandafljóts og flæða mun vel yfir yfirfall virkjunarinnar í ánni þegar fiskgöngur eiga sér stað. Á öðrum tíma árs, frá byrjun janúar til byrjun apríl, er líklegt að ekki fljóti um yfirfallið en rennslið verði um fiskstiga við vesturbakka árinna og krapafleytu við inntaksmannvirki, sjá kafla 4.3.1. Við þessar aðstæður mun því árvatnið dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og renna þannig um áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará.

Svokallaðar seiðafleytur nýta sér að á niðurleið fara laxfiskar með straumi gjarnan nærri yfirborði. Framan við inntaksvirki Einbúavirkjunar verður ísfleytingaryfirfall sem hindrar að rekis og krapa berist inn í aðrennslisskurð til stöðvarhúss, en fleytir honum þess í stað framhá inntakinu og niður eftir farvegi Skjálfandafljóts, sjá Mynd 4.4. Miðað við minnsta rekstrarrennsli, þ.e. að vetri, verður vatn ofan á ísfleytingaryfirfalli að minnsta kosti 20 cm, en hærra á öðrum tímum árs. Ráðstafanir til að fleyta ís og krapa frá inntaksmannvirki munu því einnig virka til að forða niðurgönguseiðum frá því að lenda í inntaki virkjunarinnar. Þá mun einnig flæða vel yfir yfirfall virkjunarinnar í Skjálfandafljóti á göngutíma sjógönguseiða eins og áður segir. Fiskvegur um yfirfallið í ánni mun auðvelda hrygningarlaxi gönguna um áhrifasvæði Einbúavirkjunar ef til þess kemur að laxarækt ofan við virkjunarsvæðið lukkast. Því er ólíklegt að framkvæmdin muni hindra far hrygningarfisks og sjógönguseiða um virkjunarsvæðið í framtíðinni.

Áætlað er að rennsli árinna neðan yfirfallsins þurfi að vera að minnsta kosti 5,4 m<sup>3</sup>/s til að tryggja laxfiskum nægilegt vatn á áhrifasvæði virkjunar. Til að mæta þessu skilyrði er gert ráð fyrir að 6 m<sup>3</sup>/s fari að lágmarki niður farveg fljótsins á áhrifasvæði Einbúavirkjunar, sjá kafla 7.2.4. Þetta lágmarksrennsli verður utan göngutíma laxa en einnig liggur fyrir að svæðið er lélegt búsvæði fyrir laxfiska og þess því ekki að vænta að seiði dvelji þar í einhverjum mæli.

Botngerð Skjálfandafljóts á áhrifasvæði Einbúavirkjunar býður upp á léleg uppeldisskilyrði á svæðinu. Áhrifasvæði Einbúavirkjunar er því ekki mikilvægt fyrir heildarfiskbúskap og vistkerfi Skjálfandafljóts. Áhrifin eru staðbundin og umfang svæðisins er lítið sé miðað við að áhrif virkjunarinnar varða 2,6 km árinna sem er um 180 km löng. Virkjunin mun ekki hindra fiskgöngur um svæðið, þar með hugsanlegar göngur hrygningarlaxa ef vel tekst til með fiskrækt í framtíðinni.

Til er umtalsverð vísindaleg þekking á botndýralífi í jökulám landsins og þeim skilyrðum sem það býr við. Jökulár eru óstöðugt umhverfi fyrir botndýr og þéttleiki og fjölbreytni þeirra er þar lítil. Stærð áhrifasvæðis Einbúavirkjunar er lítið að umfangi miðað við vatnasvið Skjálfandafljóts. Líklegt er að áhrif virkjunarinnar á botndýralíf verði óveruleg.

Á meðan verið er að koma fyrir yfirfalli, inntaksmannvirkjum og frárennslisskurði mun grugg berast frá framkvæmdasvæðinu og leggjast við þann aurburð sem áin ber með sér að jafnaði. Vegna þynningaráhrifa er líklegt að neikvæð áhrif gruggsins á laxfiska verði ekki á löngum kafla árinna. Á framkvæmdatíma verða áhrif á laxfiska í Skjálfandafljóti því **nokkuð neikvæð** en **tímabundin** en **óveruleg** á rekstartíma, óháð því hvaða framkvæmdatilhögun verður valinn.

Fiskgengur hluti Kálfborgarár er stuttur og hann mun stytast enn frekar ef fráveituskurður Einbúavirkjunar þverar ána. Ætla má að áin sé viðkvæm fyrir slíkum breytingum og áhrifin verði





varanleg. Tilhögun B mun því líklega hafa **talsverð neikvæð** áhrif á laxfiska og líffjölbreytni Kálfborgarar, en ekki hafa áhrif á framleiðni árinna. Virkjunarframkvæmdir munu **óveruleg áhrif** hafa á Kálfborgarar ef fráveita Einbúavirkjunar verður um jarðgöng undir ána, tilhögun A.

Tilhögun A: Áhrif Einbúavirkjunar á laxfiska verða **óveruleg**.

Tilhögun B: Vegna Kálfborgarar verða áhrif Einbúavirkjunar á laxfiska **nokkuð neikvæð**.

### *Fornleifar*

Rannsókn fornleifafræðings leiddi í ljós að þrjár fornleifar eru á áhrifasvæði Einbúavirkjunar; hlaðinn túngarður, rétt og stekkur, sjá Mynd 7.26 og viðauka 4. Allar eru þær í landi Kálfborgarar.

Túngarðurinn við bæinn Kálfborgarar er í mikilli hættu vegna framkvæmda við Einbúavirkjun því aðveituskurður virkjunarinnar mun liggja í gegnum túngarðinn og rjúfa hann á um 40 – 50 m löngum kafla. Í samráði við ábúendur mun framkvæmdaraðili leita leiða til að draga úr áhrifum á túngarðinn. Hugmynd að mótvægisáðgerð má sjá á Mynd 7.31. Réttin og stekkurinn verða í öruggri fjarlægð frá mörkum fyrirhugaðs framkvæmdasvæðið og teljast ekki í hættu.

Áhrif á túngarðinn eru metin **talsvert neikvæð** en með mótvægisáðgerðum þá er talið að áhrifin geti orðið **nokkuð neikvæð**. Áhrif á stekkin og réttina eru metin sem **óveruleg**. Í heildina eru áhrifin á fornleifar metnar sem **nokkuð neikvæð**.

### *Ferðamennska og útivist*

Áhugaverðir viðkomustaðir ferðamanna eru við mynni Bárðardals, Goðafoss og Þorgeirskirkja, og í sunnanverðan dalnum, Hrafnabjargafoss, Ingvararfoss, Aldeyjarfoss og Suðurárbotnar, sjá Mynd 7.32. Töluverður fjöldi ferðamanna á leið um dalinn þar sem aðgengi að hálendisvegum yfir Sprengisand er einna best um Bárðardal. Þá er stutt til Bárðardals frá bæði Akureyri og Mývatni, sem eru fjölsóttustu ferðamannastaðir norðanlands. Einnig eru vegir, slóðar og þjóðleiðir sem tengja dalinn við svæðin í kring. Boðið er upp á ferðapjónustu á Kiðagili, Stóru-Tungu, Lundabrekku og í Svartárkoti. Kiðagil er eini staðurinn þar sem einnig er veitingasala. Skipulagðar ferðir eru í Bárðardal, t.d. veiði-, göngu og hestaferðir, en einnig er fólk þar á eigin vegum.

Ferðamönnum hefur fjölgað mikið í Þingeyjarsýslum eða alls um 83% á tímabilinu 2011-2015, en fram til 2011 hafði fjöldinn staðið í stað í nokkur ár. Árið 2016 skoðuðu um 215 þúsund erlendir ferðamenn Goðafoss og 243 þúsund Mývatn. Um 18 þúsund manns heimsóttu hins vegar Aldeyjarfoss á leið sinni um Bárðardal, þannig að einungis lítill hluti erlendra gesta sem eiga leið um Þingeyjarsýslur gera sér ferð um Bárðardal.

Könnun á viðhorfi ferðamanna og ferðapjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti sýna að mikilvægur hluti af aðdráttarafli svæðisins er óspillt náttúra, kyrrð og ró og víðerni með engum mannvirkjum. Önnur könnun leiddi í ljós að 92% ferðamanna á svæðinu við Blönduvirkjun töldu ósnortin víðerni hluta af aðdráttarafli svæðisins þrátt fyrir virkjunina væri á svæðinu. Mögulegt er að það stafi af góðri hönnun virkjanamannvirkjana sem falli vel að landslagi.

Áhrif Einbúavirkjunar á ferðamennsku og útivist eru einkum sjónræn, auk truflunar á umferð á framkvæmdatíma og varða einkum ferðamenn sem eiga leið um ferðaleiðir í nágrenni framkvæmdasvæðisins. Mótvægisáðgerðir til að draga úr sýnileika mannvirkja, m.a. landmótun, ættu að draga úr áhrifunum, en fyrir ferðamenn sem stunda náttúrutengda ferðamennsku getur það gengisfellt svæðið að upplifa það sem manngert. Þá er einnig til sá hópur sem hefur áhuga á mannvirkjunum og nýtingu endurnýjanlegrar orku. Áhrif Einbúavirkjunar á þessa ólíka hópa ferðamanna geta verði frá því að vera **óveruleg** og allt að **nokkuð neikvæð**. Mestu áhrifin verða á ferðamenn sem eiga leið um eystri bakka Skjálfandafljóts og eru áhrifin staðbundin. Frá vestari bakka árinna, þar sem mest umferð ferðamanna er, eru mannvirkin í meiri fjarlægð og handan fljótsins og því minna sýnileg. Með virkjunartilhögun A þar sem hluti frárennslismannvirkja verður í göngum verða áhrifin minni þar sem færri sýnileg mannvirki verða á yfirborði.



### Landslag

Skipta má nágreppi virkjanasvæðisins gróflega í þrjár landslagsheildir; Bárðardal, Fljótsheiði, og hálendið vestan Bárðardals, sjá Mynd 7.34. Fyrirhugað framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar er staðsett innan landslagsheildarinnar Bárðardals. Hér er dalurinn mjór og langur, aflokaður af aflíðandi og grónum hlíðum beggja vegna, en útsýni er bæði til suðurs og norðurs. Dalurinn lokast bæði þegar horft er til norðurs og suðurs. Eitt af mest áberandi einkennum landslagsheildarinnar er Skjálfandafljótið en á þessum slóðum rennur það í breiðum farvegi eftir flötum botni dalsins. Um 600 metra kafla norðan við bæinn Kálfborgará eru hraunflúðir þar sem fljótið rennur að mestu í þröngum farvegi með austurbakka þess, en neðan flúðanna er farvegurinn breiður á ný. Kálfborgará rennur úr Kálfborgarárvatni norður Fljótsheiðina og kemur ofan af heiðinni um þröngt gljúfur, Kálfborgarárgljúfur, í Skjálfandafljót, en gljúfrið skilur að jarðirnar Einbúa og Kálfborgará.

Bárðardalur er mjög gróinn, þar skiptast á ræktuð tún, kjarrlendi, lyng og mólendi. Bárðardalshraun sem rann niður dalinn miðjan og liggur sumstaðar hlíða á milli er orðið mjög gróið. Þá er víða að sjá skógræktarreiði auk þess sem tún og girðingar mynda mynstur í landslaginu. Bárðardalur hefur yfirbragð rólegs hefðbundins landbúnaðarlandslags og heildarsvipurinn er í góðu jafnvægi. Bæir eru margir í dalnum og ekki langt á milli þeirra. Svæðið hefur ekki sérstöðu á landsvisu eða svæðisvisu vegna landslagsmynda, náttúruminja eða sérstaks menningarlandslags.

Yfirbragð svæðisins telst hafa miðlungs gildi fyrir fjölbreytileika og upplifun, þar sem ekki er um að ræða landslag með sérstaka eða mikilfenglega eiginleika, eða einstök kennileiti sem skera sig úr landslagsheildinni vegna sérstöðu sinnar. Svæðið telst hafa lágt verndargildi.

Rask vegna mannvirkja Einbúavirkjunar verður að mestu á landi sem þegar er raskað vegna landbúnaðar. Framkvæmdirnar koma ekki til með að skerða fjölbreytileika landslagsins, en að mörgu leyti falla mannvirki að landbúnaðarlandslaginu sem fyrir er. Þegar fjær dregur falla þessi mannvirki inn í landslagið og trufla ekki upplifun. Með tilliti til mótvægisáðgerða sem eru ætlaðar til að fella mannvirkin betur að umhverfis sínu (s.s. landmótun, hönnun mannvirkja falli að landslagi) og draga úr raski eru áhrif á landslag metin **nokkuð neikvæð, staðbundin og afturkræf**.

### Ásýnd lands

Stöðvarhús verður reist í skurði á milli aðrennslis- og frárennslisskurða og verður byggingin niðurgráfin að öllu leyti og mun því engin áhrif af því á ásýnd lands. Girða þarf svæðið af þar sem skurðirnir eru djúpir og breiðir. Slóði verður vestan megin við aðrennslisskurð frá heimreið að Kálfborgará og að stöðvarhúsinntaki. Tveir kostir eru til skoðunar varðandi frárennslismannvirki, annars vegar tilhögun A með frárennslis í göngum að bakka Skjálfandafljóts og þaðan í skurði út í fljótið og hins vegar tilhögun B þar sem frárennslis er eingöngu í skurði. Við hönnun mannvirkja er miðað við að þau falli að landslagi og landformum sem einkenna svæðið fyrir framkvæmdir. Einnig að mannvirki falli að litum og áferð í landslaginu.

Sjónræn áhrif verða mest vegna aðrennslis- og frárennslisskurða, inntaksmannvirkis og yfirfalls. Mannvirkin verða þó einungis sýnileg á litlu svæði og um leið og komið er lengra frá verður sýnileiki þeirra minni og þau falla að landslaginu. Verði tilhögun A að veruleika dregur það enn frekar úr breytingum á landslagi og áhrifum á ásýnd lands. Efni sem til fellur við gerð virkjunarmannvirki verður nýtt til landmótunar. Leitast verður við að líkja eftir landslagi svæðisins. Við lokafrágang verður upprunalegt svarðlag notað til að græða landmótunarsvæði, sjá kafla 7.10.4.

Steypt yfirfallið mun þvera Skjálfandafljót og mynda beina línu í fljótinu. Ofan við yfirfallið mun vatnsborð fljótsins hækka lítilllega en vatnsflöturinn lítið stækka. Miðað við meðalrennslis árinna mun vatn flæða yfir yfirfallið að jafnaði frá miðjum apríl til miðs desember og því verður yfirfallið minna áberandi þar sem það er hulið sjónum en mun líklega mynda „brot“ í sjónlínu fljótsins. Ætlunin er að setja stórgrýti á stöku stað í kringum yfirfallið til þess að mynda flúðir og milda ásýnd þess í farvegi árinna.



Neðan yfirfalls mun draga úr rennsli fljótsins og verður það minna en nú er á 2,6 km kafla milli yfirfalls og útfalls frá virkjuninni í landi Einbúa. Í maí fram á haust verður virkjað rennsli að jafnaði vel innan við 50% af rennsli Skjálfandafljóts og flæða mun yfir yfirfallið í ánni og ásýnd árinna á þessum kafla því lítið breytast. Á öðrum tímum árs er líklegt að ekki fljóti um yfirfallið og ásýnd árinna breytist frá því sem nú er á áhrifasvæði virkjunarinnar. Rennsli árinna verður þá um fiskistiga við vesturbakka árinna og krapafleytuna við inntaksmannvirkið, sjá kafla 4.3.1. Við þessar aðstæður mun því árvatnið dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og renna þannig um áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará.

Með tilliti til mótvægisáðgerða sem eru ætlaðar til að fella mannvirkin betur að umhverfi sínu, viðkvæmni landslagsins og stærð þess svæðis sem framkvæmdin mun sjást frá, eru sjónræn áhrif í heildina metin **nokkuð neikvæð**. Áhrifin eru **staðbundin** og **afturkræf** ef mannvirki yrðu fjarlægð.

### Loftgæði

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er innan skilgreinds landbúnaðarsvæðis. Framkvæmdir verða í landi Kálfborgarár og eyðijarðarinnar Einbúa og skammt frá bæjarhúsum Kálfborgarár. Langt er í önnur bæjarhús en Arnarstaðir eru um 3 km sunnan við Kálfborgará og um 2,5 km milli Einbúa og Arndísarstaða. Vestan Skjálfandafljóts eru bæirnir Hlíðarendi og Eyjardalsá. Frá brú þjóðveggarins yfir Kálfborgará eru um 200 til 300 m í frístundahús í landi Einbúa við gljúfur árinna.

Á framkvæmdatíma mun umferð aukast um Bárðardalsveg eystri. Þessi aukna umferð verður þó fyrst og fremst innan framkvæmdasvæðisins og gera má ráð fyrir að utan þess muni virkjanafarmkvæmdir hafa lítil áhrif til aukins umferðarpunga og útblásturs. Allt efni sem til fellur vegna jarðvinnu verður haugsett á framkvæmdasvæðinu og ekki er gert ráð fyrir að efni verði flutt út af framkvæmdasvæðinu. Því var ekki talin þörf á því að setja fram áætlun um daglegan fjölda vinnuvéla sem flytji efni frá framkvæmdasvæði. Aðstaða starfsmanna og geymsla vinnuvéla verður á jörðinni Einbúa svo umferð til og frá vinnubúðum verður innan framkvæmdasvæðisins.

Möguleg áhrif vegna ryks frá jarðvegshaugum, jarðvinnu og umferð vinnuvéla verða bundin við framkvæmdastað og áhrifa mun því ekki gæta á nærliggjandi bæjum, sem eru í góðri fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu.

Norðlægar áttir eru tíðastar við Kálfborgará, sem bera ætti ryk til suðurs frá framkvæmdasvæðinu og frá bæjarhúsum Kálfborgarár og frístundahúsum. Miðað við reiknaðan vindstyrk á svæðinu er helst að vænta ónæðis vegna ryks í suðvestan áttum sem líklegir eru til að ná vindstyrk nærri rofþröskuldi jarðefna. Við þær aðstæður má gera ráð fyrir að ryk geti borist frá framkvæmdum að frístundahúsum í landi Einbúa og bænum Kálfborgarará. Suðvestlægir vindar eru þó fátíðari en megin vindáttirnar. Ekki er dvalið í frístundahúsum að staðaldri og því mun ónæði af ryki helst varða ábúendur Kálfborgarár.

Óháð framkvæmdakostum verða áhrif á loftgæði **óveruleg** á framkvæmdatíma en **engin** á rekstartíma. Í heildina mun Einbúavirkjun hafa **óveruleg** áhrif á loftgæði, þau verði tímabundin og afturkræf.

### Hljóðvist

Íbúðarhús á Kálfborgarará verður í um 200 m fjarlægð frá aðrennslisskurði og um 900 m frá stöðvarhúsinu. Frístundabyggð við Einbúa liggur í u.þ.b. 400 m fjarlægð frá stöðvarhúsi virkjunarinnar. Milli stöðvarhússins og byggðarinnar liggur Kálfborgarará í um 50 m fjarlægð frá húsum þar, sjá Mynd 7.56 og Mynd 7.57. Rennslis hljóð frá Kálfborgarará er áætlað að lágmarki 40-50 dB(A), sjá viðauka 5. Veiðistaður er í Skjálfandafljóti neðan við bæinn Einbúa. Framkvæmdin verður ekki á mikilvægu fuglasvæði.

Helstu upptök hávaða vegna framkvæmda við Einbúavirkjun er notkun og umferð vinnuvéla og flutningabíla á meðan á framkvæmdum stendur. Sprengingar verða notaðar við gróft veitumannvirkja og stöðvarhúss. Áætlað er að framkvæmdir standi yfir í tvö ár. Áhrif á hljóðvist verða bundin við bæinn Kálfborgarará og frístundahús í landi Einbúa meðan á framkvæmdum stendur. Áhrifin taka því til lítils afmarkaðs svæðis. Gert er ráð fyrir að mesta ónæðið verði vegna hávaða frá sprengivinnu, sem tilkynnt



verður um áður en af þeim verður, samkvæmt reglugerð um hávaða. Ekki er dvalið í frístundahúsum að staðaldri og því munu ábúendur Kálfborgarar hafa ónæði af hávaða.

Á rekstrartíma mun Einbúavirkjun ekki hafa áhrif á núverandi grunnástand.

Með tilliti til mótvægisáðgerða mun framkvæmdin hafa **óveruleg** áhrif á hljóðvist á framkvæmdatíma en **engin** á rekstrartíma og óháð framkvæmdakostum. Í heildina mun Einbúavirkjun hafa **óveruleg** áhrif á hljóðvist, þau verði tímabundin og afturkræf.

### *Samgöngur og umferðaröryggi*

Yfir árið er dagleg meðaltalsumferð um Bárðardalsveg eystri 90 bílar (ÁDU), en yfir sumartímam er hún 160 bílar (SDU) og 50 bílar á vetrum (VDU). Allt efni sem til fellur vegna jarðvinnu verður haugsett á framkvæmdasvæðinu og ekki er gert ráð fyrir að efni verði flutt út af framkvæmdasvæðinu. Aðstaða starfsmanna og geymsla vinnuvéla verður á jörðinni Einbúa svo umferð til og frá vinnubúðum verður innan framkvæmdasvæðisins. Á landsvísu er lítil umferð um Bárðardalsveg eystri.

Leggja á um 200 m langan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Undirbúningur framkvæmda við vegagerð verður unnin í samstarfi við Vegagerðina. Samkvæmt tilhögun B verða gerðar brýr yfir veituskurði á Bárðardalsvegi eystri á tveimur stöðum, nærri inntaksvirki og við Kálfborgará. Ein brú verður gerð á þjóðveginum samkvæmt tilhögun A, nærri inntaksvirki. Undirbúningur framkvæmda við brúargerð og hönnun brúa verður unnin í samstarfi við Vegagerðina. Á framkvæmdatíma verða vegir byggðir til bráðabyrgða framhjá vinnusvæði þegar skurðir eru gerðir þvert á Bárðardalsveg og þegar brýr eru byggðar. Merkingar til bráðabyrgða verða samkvæmt handbók Vegagerðarinnar um umferðarmerki og merkingar vinnustaða.

Undirbúningur framkvæmda við vegagerð og brúargerð verður unnin í samstarfi við Vegagerðina. Tenging aðkomuvegar við þjóðveginn og djúpir veituskurðir geta aukið hættu fyrir vegfarendur um þjóðveginn og einnig þá sem um heimreiðina fara. Þau áhrif verða varanleg en staðbundin. Umferð um veginn mun aukast á framkvæmdatíma en þó staðbundið þar sem efnisflutningar og umferð til og frá vinnubúðum verða innan framkvæmdasvæðisins. Vegna aukinnar umferðar mun umferðaröryggi vegfarenda því minnka á stuttum kafla þjóðvegarins, en tímabundið. Gerðar verða öryggisráðstafanir innan veghelgunarsvæðis þjóðvegarins meðan unnið er að framkvæmdum. Áhrif á umferðaröryggi verða **nokkuð neikvæð** á framkvæmdatíma.

Rekstur Einbúavirkjunar mun ekki leiða til aukinnar umferðar. Væntanlega verður gerð tvíbreið brú á Kálfborgará í samráði við Vegagerðina og mun frágangur virkjunarmannvirka uppfylla öryggiskröfur stofnunarinnar. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum mun rekstur Einbúavirkjunar því hafa **óveruleg** áhrif á umferðaröryggi.

### *Landnotkun*

Helsta landnotkun í Bárðardal tengist landbúnaði, þ.e. ræktað land og afréttir. Ræktað land taldist 782 ha árið 2005. Einnig er eitthvað um skógrækt í Bárðardal, t.d. er Sandhaugaskógur þjóðskógur í umsjón Skógræktar ríkisins og sömuleiðis eru þar nokkur landgræðslusvæði. Í aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er mest allt land ofan 300 m hæðarlínu skilgreint sem óbyggt svæði. Sandar meðfram Skjálfanda eru einnig skilgreindir sem óbyggt svæði og sem landgræðslusvæði.

Mannvirki fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar liggja utan friðlýstra svæða og svæða á náttúruminjaskrá. Landnotkun samkvæmt aðalskipulagi á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er landbúnaður, sjá Mynd 2.3. Gera þarf breytingu á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Einbúavirkjun ehf. hefur sent Þingeyjarsveit erindi með ósk um að hafin verði undirbúningur að breytingu á aðalskipulagi sveitarfélagsins. Eftir breytingu á skipulaginu verða mannvirki á iðnaðarsvæði sérhæfðu undir orkuvinnslu. Framkvæmdaraðili mun óska eftir heimild Þingeyjarsveitar til að vinna tillögu að deiliskipulagi fyrir virkjunina.



Fyrirhuguð framkvæmd Einbúavirkjunar mun að mestu raska ræktuðu landi í landi Kálfborgarár. Með hliðsjón af umfangi ræktarlands í Bárðardal verða áhrifin lítil. Verndargildi svæðisins er óverulegt. Áhrif á landnotkun eru metin **óveruleg**, staðbundin en afturkræf.

### Samfélag

Flestir íbúar í Þingeyjarsveit búa í dreifbýli og líkt og í fleiri sveitarfélögum á landsbyggðinni hefur íbúum fækkað í sveitinni á síðustu árum. Hlutfall eldri íbúa er tiltölulega hátt miðað við landsmeðaltal. Í Þingeyjarsveit hefur lengst af verið stundaður hefðbundinn landbúnaður, einkum fjárbúskapur. Nýjar búgreinar svo sem skógrækt og ferðaþjónusta hafa verið að ryðja sér til rúms í sveitarfélaginu ásamt ýmis konar heimilisiðnaði. Ferðaþjónusta er öflug á svæðinu og víða er rekin ýmis þjónusta fyrir ferðamenn, gisting, afþreying og annað.

Orkustofnun segir að víða á landsbyggðinni anni virkjanir og dreifikerfi ekki eftirspurn eftir raforku frá minni notendum. Bæjarstjórn Akureyrar hefur lýst þungum áhyggjum af stöðu raforkumála í Eyjafirði og segir að verði raforka inn á svæðið ekki tryggð á næstu árum sé ekki annar möguleiki en að reisa díselrafstöðvar sem geti annað fyrirsjáanlegri þörf á Eyjafjarðarsvæðinu. Að óbreyttu telur Orkustofnun að orkuskortur muni hamlar bæði atvinnuuppbyggingu og orkuskiptum, svo sem rafbílavæðingu. Í sóknaráætlun Eyþings fyrir Norðurland eystra 2015-2019 segir að styrkleikar svæðisins til uppbyggingar felist m.a. í miklum orkuauðlindum í Þingeyjarsýslunum, en við núverandi aðstæður sé raforkuskortur á tilteknum svæðum ein af helstu ógnunum samfélagsins.

Á framkvæmdatíma Einbúavirkjunar verða um 50 starfsmenn við vinnu, sem mun ná yfir 2 ½ ár. Þetta mun hafa áhrif á íbúafjöldann til skamms tíma og auka umsvif í þjónustu og verslun í nærsamfélaginu. Að jafnaði verða um tvö stöðugildi til vegna reksturs virkjunarinnar. Bygging Einbúavirkjunar mun auka verðmæti þeirra jarða sem eiga land að ánni á virkjuðum kafla hennar og auka árlegar tekjur landeigenda þar sem virkjunaraðilar greiða þeim leigu vegna vatnsréttinda og nýtingar lands undir virkjunina. Það mun festa í sessi áframhaldandi búsetu á jörðunum. Íbúar Bárðardals verða fyrir beinum fjárhagslegum áhrifum því landeigendum verða greidd gjöld fyrir vatnsréttindi og landnot. Vegna virkjunarinnar munu tekjur sveitarfélagsins aukast sem gera má ráð fyrir að verði nýttar til að treysta undirstöður byggðar á svæðinu.

Bárðardalur er landbúnaðarsvæði og tilkoma Einbúavirkjunar mun auka fjölbreytni í landnýtingu og stuðla að sjálfbærni sveitarfélagsins varðandi raforku. Orkan sem verður framleidd verður seld inn á raforkudreifikerfið. Einbúavirkjun mun skapa möguleika til nýsköpunar og atvinnuuppbyggingar í Þingeyjarsveit og nágrenni líkt og að er stefnt með sóknaráætlun Eyþings. Orkuframleiðslan stuðlar að atvinnuuppbyggingu og orkuskiptum á svæðisvísu. Jafnframt mun aukið framboð raforku draga úr þörf fyrir díselrafstöðvar.

Áhrif á samfélagið eru talin verða **nokkuð jákvæð** á framkvæmdatíma vegna aukinna umsvifa. Hærra atvinnustig og hærri atvinnutekjur teljast til jákvæðra **tímabundinna** áhrifa. Möguleg neikvæð áhrif verða vegna aukins álags á innviði en talið er að svigrúm eigi að vera til að mæta því og áhrifin þ.a.l. **óveruleg**.

Á rekstartíma verða áhrif **nokkuð til talsvert jákvæð**. Reiknað er með að um tvö ársverk skapist vegna reksturs og viðhalds. Verðmæti jarða sem eiga vatnsréttindi aukast og sveitarfélagið Þingeyjarsveit fær auknar tekjur vegna fasteignagjalda sem nýtast mun öllum íbúum sveitarfélagsins. Einnig verður til ráðstöfunar aukin raforka sem þörf er fyrir á Norðurlandi eystra og möguleikar skapast til þess að RARIK, sem sér um dreifingu rafmagns á þessu svæði, geti fyrr en ella lagt þriggja fasa rafmagn að bæjum í Bárðardal.

### Samlegðaráhrif með öðrum virkjunarframkvæmdum

Engin virkjun er starfrækt í Skjálfandafljóti og mun Einbúavirkjun því engin sammögnunaráhrif hafa á þá umhverfisþætti sem um er fjallað í þessari frummatsskýrslu. Áformað er að virkja neðri hluta Svartár í Bárðardal til orkuöflunar, en áin rennur til Skjálfandafljóts.



### Vatnafar

Ef af Svartárvirkjun verður mun sama vatnsmagn Svartár renna til Skjálfandafljóts eins og nú er. Samkvæmt þessu mun Svartárvirkjun ekki hafa áhrif á vatnafar Skjálfandafljóts og sú framkvæmd mun því ekki hafa samlegðaráhrif með Einbúavirkjun.

### Fiskar

Sjálfbær laxastofn er ekki á svæði B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts sunnan við fyrirhugaða Einbúavirkjun. Ekki heldur í Svartá. Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar er urriði ríkjandi tegund í Svartá en bleikja er þar einnig. Svartá er torfær fiski um fossa og flúðir í Svartárgili og ófiskgeng upp fyrir Ullarfoss. Engin samlegðaráhrif verða með virkjununum á fiskgengd.

### Ferðamennska og útivist

Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar verða áhrifin af virkjuninni mest á þá ferðamenn sem dvelja staðbundið á framkvæmdasvæðinu, veiðimenn, hestamenn og í litlum mæli göngumenn. Ferðþjónustuaðilar sem setja náttúrutengda ferðþjónustu eða ferðamennsku í fyrsta sæti verða fyrir áhrifum og er talið að Svartárvirkjun muni takmarka framtíðarmöguleika svæðisins til að þróa náttúrutengda ferðþjónustu.

Áhrif Einbúavirkjun verða einkum sjónræn fyrir ferðamenn á ferðaleiðum meðfram bakka Skjálfandafljóts, til og frá Sprengisandsleið. Virkjunin verður í landi sem markað er búsetu og landbúnaði og svæðið höfðar því ekki til ferðamanna sem nýta náttúrutengda ferðþjónustu. Engin samlegðaráhrif verða með virkjununum á ferðamennsku og útivist.

### Samfélag

Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar er talið að til verði 1-2 ársverk vegna reksturs og viðhalds virkjunarinnar. Verðmæti jarða sem eiga vatnsréttindi aukast og sveitarfélagið Þingeyjarsveit fær auknar tekjur vegna fasteignagjalda. Á rekstartíma er talið að áhrif virkjunarinnar á samfélagið verði óveruleg til nokkuð jákvæð. Samskonar áhrif verða á samfélag með tilkomu Einbúavirkjunar. Virkjanirnar munu því hafa jákvæð samlegðaráhrif á samfélag í Bárðardal og Þingeyjarsveit.

### *Núllkostur*

Núllkostur felur í sér óbreytt ástand og að ekki verði ráðist í fyrirhugaða framkvæmd. Ef ekki verður ráðist í byggingu Einbúavirkjunar má gera ráð fyrir að landnotkun haldist óbreytt. Gróður á fyrirhuguðu virkjunarsvæði ber ummerki þess að beit hafi minnkað þar á undanförunum árum og víðir og birki breiðst þar ört út. Með sama áframhaldi er líklegt að kjarrlendi verði einkennandi gróðurlendi svæðisins, sjá kafla 7.3.1. Að öðru leyti mun svæðið halda áfram að þróast á náttúrulegum forsendum, sérstaklega ef landbúnaður verður ekki meiri en nú er. Ef ekki kemur til uppbyggingar á svæðinu skapast ekki grundvöllur fyrir jákvæð samfélagsleg áhrif sem fylgja framkvæmdum við Einbúavirkjun. Jafnframt verður ekki af neikvæðum áhrifum virkjunar á umhverfispætti svo sem á landslag og lífríki í ánni og á gróður á landi.



## Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	xvii
Töfluskrá.....	xx
Orðskýringar .....	xxii
<b>1 Inngangur .....</b>	<b>1</b>
1.1 Forsendur og markmið .....	1
1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð .....	2
1.3 Mat á umhverfisáhrifum.....	6
1.3.1 Matsskylda.....	6
1.3.2 Frávik frá matsáætlun.....	6
1.3.2.1 Framkvæmdakostir.....	6
1.3.2.2 Samgöngur og umferðaröryggi.....	6
1.3.3 Gerð frummatsskýrslu og rannsóknir .....	7
1.4 Tímaáætlun.....	8
<b>2 Skipulag, áætlanir og eignarhald.....</b>	<b>9</b>
2.1 Rammaáætlun .....	9
2.2 Landsskipulagsstefna.....	10
2.3 Svæðisskipulag .....	10
2.4 Aðalskipulag.....	11
2.5 Deiliskipulag.....	13
2.6 Verndarsvæði og fornleifar .....	13
2.7 Eignarhald á landi .....	13
<b>3 Staðhættir og umhverfi .....</b>	<b>14</b>
3.1 Jarðfræði.....	14
3.2 Vatnafar .....	14
3.3 Gróður .....	14
3.4 Fuglar.....	15
3.5 Fiskar .....	15
3.6 Landslag.....	16
3.7 Náttúruvá .....	16
3.8 Samfélag og landnotkun.....	17
<b>4 Lýsing á framkvæmd .....</b>	<b>18</b>
4.1 Almennt um virkjun vatnsafli.....	18
4.2 Framkvæmdasvæði .....	18
4.3 Mannvirki.....	20
4.3.1 Yfirfall og inntaksvirki .....	20
4.3.2 Aðrennslisskurður.....	22
4.3.3 Stöðvarinntak og stöðvarhús.....	24
4.3.4 Frárennslismannvirki - valkostir.....	25
4.3.4.1 Frárennslis í jarðgöngum – tilhögun A .....	26
4.3.4.2 Frárennslis í skurði – tilhögun B .....	28
4.4 Vél- og rafbúnaður .....	31
4.5 Varnargirðingar með bökkum veituskurða .....	31
4.6 Tenging virkjunar við flutningskerfi raforku .....	31
4.7 Vegaframkvæmdir .....	32
4.7.1 Aðkomu- og þjónustuvegur .....	32
4.7.2 Brúargerð.....	32
4.8 Efnistaka og haugsetning.....	34



4.9	Landmótun .....	35
4.10	Mannaflapörf og vinnubúðir .....	35
4.11	Rekstur virkjunar .....	35
4.12	Framkvæmdaáætlun .....	35
4.13	Önnur virkjunartilhögun .....	35
4.13.1	Virkjun vestan megin Skjálfandafljóts .....	36
4.13.2	Veitumannvirki alfarið í pípu eða jarðgöngum .....	36
4.14	Tengdar framkvæmdir .....	36
<b>5</b>	<b>Kostir.....</b>	<b>36</b>
5.1	Framkvæmdakostir til mats á umhverfisáhrifum .....	36
5.2	Núllkostur .....	36
<b>6</b>	<b>Mat á umhverfisáhrifum .....</b>	<b>37</b>
6.1	Aðferðafræði .....	37
6.2	Umfjöllun um valkosti .....	37
6.2.1	Vinsun .....	37
6.2.2	Viðmið.....	37
6.2.3	Einkenni og vægi áhrifa .....	38
6.3	Áhrifsvæði framkvæmdar .....	39
6.4	Áhrifaþættir framkvæmdar .....	42
6.4.1	Yfirfall og fiskvegur .....	42
6.4.2	Stöðvarhús og skurðir.....	42
6.4.3	Vegagerð.....	42
6.4.4	Efnistaka og haugsetning.....	42
6.4.5	Jarðstrengur.....	42
6.4.6	Vinnubúðir .....	43
6.4.7	Umferð.....	43
<b>7</b>	<b>Umhverfisáhrif.....</b>	<b>44</b>
7.1	Jarðminjar .....	44
7.1.1	Grunnástand .....	44
7.1.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	46
7.1.3	Umhverfisáhrif.....	46
7.1.4	Mótvægisaðgerðir .....	47
7.1.5	Niðurstöður .....	47
7.2	Vatnafar og aurburður.....	47
7.2.1	Grunnástand .....	47
7.2.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	54
7.2.3	Umhverfisáhrif.....	54
7.2.4	Mótvægisaðgerðir .....	55
7.2.5	Niðurstaða .....	55
7.3	Gróður .....	56
7.3.1	Grunnástand .....	56
7.3.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	63
7.3.3	Umhverfisáhrif.....	65
7.3.4	Mótvægisaðgerðir .....	69
7.3.5	Niðurstöður .....	69
7.4	Fuglar.....	69
7.4.1	Grunnástand .....	69
7.4.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	72
7.4.3	Umhverfisáhrif.....	72
7.4.4	Mótvægisaðgerðir .....	73
7.4.5	Niðurstaða .....	73





7.5	Lífríki Skjálfandafljóts .....	73
7.5.1	Grunnástand .....	73
7.5.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	80
7.5.3	Umhverfisáhrif .....	80
7.5.4	Mótvægisaðgerðir .....	82
7.5.5	Niðurstöður .....	82
7.6	Fornleifar .....	83
7.6.1	Grunnástand .....	83
7.6.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	87
7.6.3	Umhverfisáhrif .....	87
7.6.4	Mótvægisaðgerðir .....	88
7.6.5	Niðurstaða .....	88
7.7	Ferðamennska og útivist .....	89
7.7.1	Grunnástand .....	89
7.7.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	95
7.7.3	Umhverfisáhrif .....	95
7.7.4	Mótvægisaðgerðir .....	96
7.7.5	Niðurstöður .....	96
7.8	Landslag .....	96
7.8.1	Grunnástand .....	96
7.8.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	100
7.8.3	Umhverfisáhrif .....	101
7.8.4	Mótvægisaðgerðir .....	101
7.8.5	Niðurstaða .....	101
7.9	Ásýnd lands .....	102
7.9.1	Grunnástand .....	102
7.9.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	103
7.9.3	Umhverfisáhrif .....	103
7.9.4	Mótvægisaðgerðir .....	111
7.9.5	Niðurstaða .....	116
7.10	Loftgæði .....	117
7.10.1	Grunnástand .....	117
7.10.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	118
7.10.3	Umhverfisáhrif .....	118
7.10.4	Mótvægisaðgerðir .....	119
7.10.5	Niðurstaða .....	119
7.11	Hljóðvist .....	119
7.11.1	Grunnástand .....	119
7.11.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	120
7.11.3	Umhverfisáhrif .....	120
7.11.4	Mótvægisaðgerðir .....	121
7.11.5	Niðurstaða .....	121
7.12	Samgöngur og umferðaröryggi .....	121
7.12.1	Grunnástand .....	121
7.12.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	122
7.12.3	Umhverfisáhrif .....	122
7.12.4	Mótvægisaðgerðir .....	122
7.12.5	Niðurstaða .....	123
7.13	Landnotkun .....	123
7.13.1	Grunnástand .....	123
7.13.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	123



7.13.3	Umhverfisáhrif.....	123
7.13.4	Mótvægisaðgerðir .....	123
7.13.5	Niðurstaða .....	124
7.14	Samfélag .....	124
7.14.1	Grunnástand .....	124
7.14.2	Viðmið umhverfisáhrifa .....	125
7.14.3	Umhverfisáhrif.....	126
7.14.4	Mótvægisaðgerðir .....	127
7.14.5	Niðurstaða .....	127
7.15	Samlegðaráhrif með öðrum virkjunarframkvæmdum .....	127
7.15.1	Vatnafar .....	127
7.15.2	Fiskar.....	128
7.15.3	Ferðamennska og útivist .....	128
7.15.4	Samfélag .....	128
7.16	Núllkostur .....	128
7.17	Vöktun og eftirlit .....	128
<b>8</b>	<b>Kynning og samráð .....</b>	<b>130</b>
8.1	Almennt .....	130
8.2	Tillaga að matsáætlun .....	130
8.3	Frummatsskýrsla .....	131
8.4	Matsskýrsla og álit Skipulagsstofnunar .....	131
8.5	Sótt um leyfi .....	131
<b>9</b>	<b>Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum .....</b>	<b>132</b>
9.1	Umhverfisáhrif.....	132
9.2	Mótvægisaðgerðir .....	134
9.3	Vöktunaráætlun .....	135
<b>10</b>	<b>Heimildir .....</b>	<b>136</b>
	<b>Viðaukar .....</b>	<b>140</b>

## Myndaskrá

Mynd 1.1	Staðsetning fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis Einbúavirkjunar í Bárðardal.....	4
Mynd 1.2	Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja mannvirki virkjunarinnar og fram koma nöfn bæja sem eiga land að framkvæmdasvæði. ....	5
Mynd 1.3	Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum. ....	8
Mynd 2.1	Kort úr lokaskýrslu verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017. Yfirlitsmynd af áhrifasvæðum einstakra virkjunarkosta samkvæmt niðurstöðu verkefnisstjórnar 3. áfanga rammaáætlunar. Kostir í Skjálfandafljóti eru: Fljótshnjúksvirkjun og Hrafnabjargavirkjun A, B og C. ....	9
Mynd 2.2	Svæðisskipulag háhitasvæða í Þingeyjarsýslum 2007-2025, tillaga frá 31.8.2007. Skipulagssvæðið nær yfir þau sveitarfélög sem eiga aðild að skipulaginu, að mörkum svæðisskipulags miðhálandisins. Háhitasvæðin eru sérstaklega afmörkuð með dekkum fleti og brotalínu. ....	11
Mynd 2.3	Hluti sveitarfélagsuppdráttar aðalskipulags Þingeyjarsveitar 2010-2022, sem varðar fyrirhugað framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar og nágrennis þess.....	12
Mynd 2.4	Horft frá Bárðardalsvegi eystri af brúnni yfir Kálfborgará í átt að frístundabyggð í landi Einbúa. Í forgrunni er gamla brúin við Kálfborgará en ofar fellur áin um gljúfrið í baksýn. ....	12
Mynd 3.1	Gróðurvistgerðir í Bárðardal á því svæði sem Einbúavirkjun verður.....	15
Mynd 3.2	Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði við Kálfborgará og Einbúa. Loftmyndagrunnur: Svarmi.16	
Mynd 4.1	Framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar. ....	19



Mynd 4.2	Horft til vesturs frá Bárðardalsvegi eystri frá þeim stað sem yfirfallið verður staðsett. Handan Skjálfandafljóts er bærinn Hlíðarendi.....	20
Mynd 4.3	Dæmigerður krapí á Skjálfanda. Horft vestur yfir ána að bænum Hlíðarendi. ....	21
Mynd 4.4	Yfirfall og inntaksvirki Einbúavirkjunar. Rekstrarvatnsborð við stöðvarinntak verður 164,5 m.y.s. en staða yfirfalls fyrir ís og krapa í 164,0 m.y.s. Ísfleytingaryfirfallið verður að lágmarki um 20 cm fyrir neðan lægsta rekstrarvatnsborð. Loftmyndagrunnur Svarmi.....	22
Mynd 4.5	Svæði í landi Kálfborgarar þar sem gera á aðrennisskurð að stöðvarhúsi. Horft til suðurs í átt að inntaksvirki (efri mynd) og norðurs (neðri mynd) í átt að fyrirhugaðri staðsetningu stöðvarhúss, sem verður rétt norðan við enda túnsins.....	23
Mynd 4.6	Yfirlit yfir aðrennisskurð um land Kálfborgarar. Brýr verða gerðar á þeim stöðum sem aðrennisskurðurinn þverar þjóðveginn og heimreið að bæjarhúsum Kálfborgarar. Aðkomuvegur að tengivirki og stöðvarhúsinntaki verður með vesturbakka skurðarins. Loftmyndagrunnur Svarmi. ....	24
Mynd 4.7	Aðstæður þar sem stöðvarhús Einbúavirkjunar verður staðsett.....	24
Mynd 4.8	Yfirlit yfir stöðvarhús. Loftmyndagrunnur Svarmi. ....	25
Mynd 4.9	Sniðmynd af inntaksvirki, þrýstipípu og stöðvarhúsi Einbúavirkjunar.....	25
Mynd 4.10	Tilhögun A. Virkjun með aðrennslí í skurði og frárennslí í jarðgöngum og skurði. Loftmyndagrunnur Svarmi.....	27
Mynd 4.11	Frárennslí Einbúavirkjunar um jarðgöng, um 550 m löng, og um 650 m langan skurð. Loftmyndagrunnur Svarmi. ....	28
Mynd 4.12	Horft til suðausturs frá brú við Kálfborgará í átt að fyrirhugaðri staðsetningu stöðvarhúss. Horft er yfir svæðið þar sem gert er ráð fyrir að frárennisskurður muni liggja. Í fjarska er tún við bæinn Kálfborgará. ....	28
Mynd 4.13	Horft til norðurs brú við Kálfborgará yfir það svæði þar sem gert er ráð fyrir að frárennisskurður muni liggja og mæta Skjálfandafljóti. Svæðinu neðan vegar hefur verið raskað vegna vergagerðar fyrr á árum.....	29
Mynd 4.14	Tilhögun B; Yfirlit yfir stöðvarhús og frárennisskurð. Loftmyndagrunnur Svarmi.....	29
Mynd 4.15	Tilhögun B. Virkjun með aðrennslí og frárennslí í skurði. Loftmyndagrunnur Svarmi.....	30
Mynd 4.16	Kröflulínu 1 þverar Bárðardal í landi Hlíðarenda að vestan og Kálfborgarar að austan. Horft til austurs yfir Skjálfandafljót af landi Hlíðarenda. Sjá má hvar raflínan liggur um land Hlíðarenda upp á Fljótshéiði. Gert er ráð fyrir að tengivirkið verði vinstra megin við línuna miðað við þetta sjónarhorn. ....	32
Mynd 4.17	Skýringarmynd af brú á Bárðardalsvegi eystri yfir aðrennisskurð.....	33
Mynd 4.18	Skýringarmynd af brú á Bárðardalsvegi eystri yfir frárennisskurð við Kálfborgará miðað við virkjunartilhögun B.....	34
Mynd 4.19	Skýringarmynd af brú á heimreið að bænum Kálfborgarar. ....	34
Mynd 6.1	Áætlað áhrifasvæði framkvæmda vegna Einbúavirkjunar í Bárðardal. ....	41
Mynd 7.1	Útbreiðsla Bárðardalshrauns og Kinnarhrauns í Bárðardal. Kinnarhraun stendur út undan Bárðardalshrauni við Svartárkot og Skjálfanda.....	45
Mynd 7.2	Vatnasvið Skjálfandafljóts. Mörk vatnasviðsins eru óljós í Ódáðahrauni þar sem ekkert vatn rennur á yfirborði. Kort: Veðurstofa Íslands.....	48
Mynd 7.3	Langæislína mæld rennslis í vhm 050 við Goðafoss. Ferillinn gefur til kynna hversu stórt hlutfall gilda (eða mælitímans) er yfir tilteknu rennslí. ....	49
Mynd 7.4	Dreifing mælds rennslis í vhm 050 á tímabilinu 1949-1997. ....	49
Mynd 7.5	Vetrarrennslí í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði Einbúavirkjunar. Horft til vesturs á þeim stað sem yfirfall og inntaksmannvirki verða (efri mynd) og eftir Kröflulínu 1 sem liggur yfir ána og upp á ásinn (neðri mynd). Myndirnar voru teknar 2. febrúar 2015. ....	50
Mynd 7.6	Ástæða flóða á tímabilinu 1870 til 2015 ásamt mánuðnum sem flóðið varð. ....	51
Mynd 7.7	Reiknuð og mæld hæstu flóð á móti endurkomutíma. Einnig eru 95% endurkomutími sýndur sem brotin, rauð lína.....	51



Mynd 7.8	Meðaltal rennslis dagana sem leysingaflóðin stóðu yfir. Flóðið 1995 hafði mesta rennslíð yfir heilan dag, en bæði flóðin árið 2004 og 2006 höfðu meira augnabliksrennslis. ....	52
Mynd 7.9	Endurkomutími viðlíka flóða og eru þekktir frá Bárðardal. ....	52
Mynd 7.10	Staðsetning ísstíflustaða sem greindir hafa verið í Skjálfandafljóti. ....	53
Mynd 7.11	Yfirlitsmyndir sem sýna gróðurfar á fyrirhuguðu virkjunarsvæði Einbúavirkjunar.....	56
Mynd 7.12	Sjálfsáð birki nálægt bænum Einbúa. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir.....	57
Mynd 7.13	Votlendisblettur í mólendi nærri Kálfborgará. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir.....	58
Mynd 7.14	Gróðurfélög á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað hlutfall gróðurlendis af heildarflatarmáli svæðisins. Einnig kemur fram hlutfall rannsóknasvæðisins sem fellur undir veg og vatn. ....	58
Mynd 7.15	Gróðurlendi á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir, Verkís ..... 59	59
Mynd 7.16	Útbreiðsla vistgerða á rannsóknasvæði vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Sýnd eru virkjunarmannvirki samkvæmt tilhögun B þar sem fráveita verði í skurði.....	61
Mynd 7.17	Vistgerðir sem fundust á rannsóknasvæði Einbúavirkjunar, sem hafa hátt verndargildi og heildarþekju > 1 ha. Sýnd er útbreiðsla þeirra á landsvísu. ....	63
Mynd 7.18	Tilhögun A. Gróðurvistgerðir sem verða fyrir beinu raski vegna framkvæmda við Einbúavirkjun (mannvirki og landmótun). ....	66
Mynd 7.19	Tilhögun B. Gróðurvistgerðir sem verða fyrir beinu raski vegna framkvæmda við Einbúavirkjun (mannvirki og landmótun). ....	67
Mynd 7.20	Gróðurvistgerðir í nágrenni framkvæmda við Einbúavirkjun. ....	68
Mynd 7.21	Sýnatökustaðir vegna rannsóknar á laxfiskum í Kálfborgará og Skjálfandafljóti á þeim kafla sem rennslis árinna mun skerðast vegna framkvæmdarinnar (sýnatökustaðir 2018). Einnig eru sýndir sýnatökustaðir Veiðimálastofnunar frá árinu 2015 í nágrenni framkvæmdasvæðisins. ....	76
Mynd 7.22	Aldurs- og lengdarsamsetning laxfiska í afla.....	77
Mynd 7.23	Efri mynd: Loftmynd af áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti. Neðri mynd: Horft yfir hrauntungu í Skjálfandafljóti til vesturs í átt að landi Hlíðarenda. Í forgrunni eru straumharðar flúðir við austurbakka árinna en lagnari kvíslar fjær. Loftmyndagrunnur: Svarmi ehf. ....	78
Mynd 7.24	Ármót Kálfborgará og Skjálfandafljóts. ....	78
Mynd 7.25	Algeng botngerð í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Klapparbotn með hyljum og álum. Á sumum stöðum nær laust efni að setjast til í vari við klapparhólma eða við bakka og á stöku stað myndar það eyrar eða hólma. Ljósmynd: Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018).....	79
Mynd 7.26	Fornleifar á svæðinu í landi Kálfborgará og fjarlægð fornleifa að veituskurði. ....	84
Mynd 7.27	Túngarðurinn á Kálfborgará (fornleif nr. 1973-001) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará.85	85
Mynd 7.28	Túngarðurinn á Kálfborgará (fornleif nr. 1973-001) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará.86	86
<b>Mynd 7.29</b>	Fjarrétt og garðlag (fornleif nr. 1973-002) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará. Ljósmynd: Margrét Hrönn Hallmundsdóttir.....	86
Mynd 7.30	Stekkur (fornleif nr. 1973-003) sem staðsettur er í hraunlægð. Ljósmynd: Margrét Hrönn Hallmundsdóttir.....	87
Mynd 7.31	Myndin sýnir mögulegar mótvægisgerðir við túngarðinn. ....	88
Mynd 7.32	Áhugaverðir viðkomustaðir í Bárðardal. Skjaskot í Vefsja ferðamálastofu. ....	90
Mynd 7.33	Veiðistaðir og veiðisvæði B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts. ....	93
Mynd 7.34	Kortið sýnir landslagsheildir á nærsvæði framkvæmda fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. ....	98
Mynd 7.35	Horft yfir Bárðardal og Skjálfandafljót úr austurhlíðum dalsins. ....	99
Mynd 7.36	Horft til austurs af vesturbakka Skjálfandafljóts.....	99
Mynd 7.37	Horft norður Bárðardal við bæinn Kálfborgará.....	102
Mynd 7.38	Horft suður Bárðardal frá Kálfborgarárgili. Skjálfandafljótið er áberandi í landslaginu. ...	103



Mynd 7.39	Kort sem sýnir hvar tekningar voru myndir til að sýna ásýndarbreytingar vegna fyrirhugaðra mannvirkja. Hver myndatökustaður er merktur með bókstaf og pílu sem sýnir í hvaða átt myndin er tekin. ....	104
Mynd 7.40	Staður A. Horft að inntaksmannvirki og yfirfalli frá vesturbakka Skjálfandafljóts. Athuga ber að hér er yfirfallsmannvirkið sýnt þó flæða muni yfir það stærsta hluta ársins. ....	105
Mynd 7.41	Staður B. Horft er frá austurbakka Skjálfandafljóts að fyrirhuguðu yfirfalli og inntaksmannvirki. Yfirfallið mun að jafnaði ekki sjást frá miðjum apríl fram í miðjan desember. ....	106
Mynd 7.42	Staður G. Horft er til suðurs á vesturbakka Skjálfandafljóts að vetrarlagi. Neðri myndin sýnir hvernig yfirfall mun sjást, líklega frá miðjum desember til miðs apríl. Á þeim tíma verður rennsli neðan yfirfallsins um fiskistiga og krapafleytu. Ásýnd árinna verður því önnur en sýnt er á myndinni. ....	106
Mynd 7.43	Staður C. Horft er til norðurs yfir aðrennisskurðinn. Bærinn Kálfborgará er til hægri á myndinni. ....	107
Mynd 7.44	Staður D. Horft er til norðurs að Kálfborgarárgili. Stöðvarhús er niðurgrafið fyrir miðri mynd. ....	108
Mynd 7.45	Staður E. Horft til suðurs við brúnna yfir Kálfborgará. Miðjumyndin sýnir tilhögun A með göngum undir ána en skurður tæki við norðan við þann stað sem myndin er tekin. Neðsta myndin sýnir tilhögun B með frárennsli í skurði alla leið frá stöðvarhúsi. ....	109
Mynd 7.46	Staður F. Horft er til suðurs móts við bæinn Einbúa. Frárennisskurður mun liggja meðfram veginum. Myndin í miði sýnir tilhögun A með frárennislsgöngum en þar verður frárennisskurður sem liggur frá gangamunnum nær veginum. Neðsta myndin sýnir tilhögun B þar sem frárennisskurður liggur alla leið frá stöðvarhúsi. ....	110
Mynd 7.47	Staður H. Horft til austurs í átt að bænum Kálfborgará frá göngu- og reiðleið við Eyjardal. ....	111
Mynd 7.48	Myndin sýnir gróður og landform á svæðinu. ....	112
Mynd 7.49	Yfirlitsmynd af svæðinu sem sýnir framkvæmdasvæðið og tillögu að landmótun miðað við tilhögun A. ....	113
Mynd 7.50	Yfirlitsmynd af svæðinu sem sýnir framkvæmdasvæðið og tillögu að landmótun miðað við tilhögun B. ....	114
Mynd 7.51	Sneiðing við aðveituskurð, sem sýnir dæmi um hvernig jarðvegsefni er mótað í hóla yfir núverandi land og staðargróður nýttur og trjágróðri plantað. ....	115
Mynd 7.52	Sneiðing við fráveituskurð, sem sýnir dæmi um hvernig jarðvegsefni er mótað í hóla og hæðir yfir núverandi landi og staðargróður nýttur. ....	115
Mynd 7.53	Myndin sýnir hvernig staðargróður er nýttur með því að taka svarðlagið ofan af. Það er síðan lagt til hliðar og endurnýtt á svæðinu. ....	116
Mynd 7.54	Meðalvindhraði og –úrkoma eftir mánuðum á Mýri í Bárðardal tímabilið 1970-2012. ...	117
Mynd 7.55	Vindrós fyrir framkvæmdasvæðið við Einbúa samkvæmt vindatlas Veðurstofu Íslands. Reiknuð tíðni vindhraða og vindrós fyrir svæðið við Kálfborgará er hægra megin á myndinni. ....	118
Mynd 7.56	Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja virkjunarmannvirkin. Frístundabyggð í landi Einbúa, sem er við gil Kálfborgará er afmarkað með rauðum hring. ....	119
Mynd 7.57	Horft frá þjóðvegi í átt að frístundahúsum við gil Kálfborgará. ....	120
Mynd 7.58	Fólksfjöldi í Þingeyjarsveit (eða samanlagt í þeim hreppum sem nú mynda Þingeyjarsveit) (blá lína) og póstnúmeri 645 Fosshóli (Bárðardal) (rauð lína) frá 1998 til 2018. Heimild: Hagstofa Íslands. ....	124

## Töfluskrá

Tafla 1.1	Aðilar er komu að mati á umhverfisáhrifum. ....	7
Tafla 1.2	Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar. ....	7



Tafla 4.1	Áætlaðar kennistærðir Einbúavirkjunar.....	20
Tafla 6.1	Hugtök sem lýsa vægi áhrifa og skýring á þeim.....	38
Tafla 7.1	Vistlendi á á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað flatarmál þeirra (ha) og hlutfall af heildarflatarmáli (%). Heimild: Lilja Karlsdóttir (2018).....	60
Tafla 7.2	Vistlendi og vistgerðir á svæði sem rannsakað var vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað heildarflatarmál vistgerða á rannsóknasvæðinu (ha), hlutfall þeirra af heildarflatarmáli rannsóknasvæðis (%) og verndargildi vistgerða. Athygli er vakin á því að flatarmál vistgerða er áætlað en ekki byggt á beinum mælingum, en ætti að gefa mynd af innbyrðis hlutföllum þeirra þar sem sömu aðferð var beitt við allar vistgerðir. Heimild: Lilja Karlsdóttir (2018). ....	61
Tafla 7.3	Yfirlit yfir vistgerðir á rannsóknasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar, sem hafa hátt verndargildi og þekja stærra svæði en 1 ha í heildina. ....	62
Tafla 7.4	Beint rask gróðurvistgerða með hátt verndargildi á framkvæmdasvæðinu (mannvirkjagerð og landmótun), miðað við framkvæmdakosti A og B. Einnig er sýnd heildarþekja vistgerðanna í næsta nágrenni Einbúavirkjunar, sbr. ....	65
Tafla 7.5	Tegundir í reitum sem ná yfir framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar samkvæmt 10×10 km reitakerfi Náttúrufræðistofnunar Íslands. <sup>85</sup> 1 = staðfest varp 2: líklegt varp 3: hugsanlegt varp A: gamalt/óreglulegt varp og rauð stjarna er líkleg tegund sem vantar í reit. Tegundir sem sást í athugunum Verkis eru feitletraðar. ....	71
Tafla 7.6	Tegundir sem sást við athuganir á fuglum á og við framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar. Tölur í sviga er fjöldi sem sást í talningu 16 ágúst 2018. ....	72
Tafla 7.7	Fjöldi smáseiða lax sem A-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts sleppti á Kálfborgarársvæði og neðan þess á tímabilinu 2001-2015.....	74
Tafla 7.8	Skráðar fornleifar á og við framkvæmdasvæðið.....	85
Tafla 7.9	Fornleifar í landi Kálfborgarár og mat fornleifafræðings á hættu vegna framkvæmda við Einbúavirkjun. ....	88
Tafla 7.10	Fjöldi veiddra laxa í Skjálfandafljóti árin 2000 til 2018 á svæði A- og B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts.....	91
<b>Tafla 7.11</b>	<b>Takmörkun á hávaða vegna framkvæmda. Úr töflu IV í Reglugerð um hávaða nr. 724/2008 .....</b>	<b>120</b>
Tafla 9.1	Samantekt heildaráhrifa Einbúavirkjunar. ....	133
Tafla 9.2	Mótvægisáðgerðir til þess að draga úr umhverfisáhrifum framkvæmda við Einbúavirkjunar. ....	134



## Orðskýringar

<b>Aðrennslispípa</b>	Pípa sem er hluti af vatnsvegum virkjunar, ofan vatnsvéla og stöðvarhúss og yfirleitt nær lárétt.
<b>Aðrennslisskurður</b>	Skurður sem er hluti af vatnsvegum virkjunar og liggur frá inntaksmannvirki og að stöðvarhúsi.
<b>Frárennslisskurður</b>	Skurður sem er hluti af vatnsvegum virkjunar og liggur frá vatnsvélum og stöðvarhúsi út í farveg.
<b>Inntak</b>	Mannvirki, venjulega með ristum og lokum, þar sem vatn fer úr lóni eða árfarvegi inn í vatnsvegi virkjunar.
<b>Jarðstrengur</b>	Flutningslína rafmagns, grafin í jörð.
<b>Málafli</b>	Það afl sem búnaður er framleiddur fyrir.
<b>Málsþenna</b>	Sú spenna sem búnaður er framleiddur fyrir.
<b>Rennslisvirkjun</b>	Virkjun sem nýtir rennslið í ánni án miðlunar.
<b>Stöðvarhús</b>	Hús eða berghellir þar sem vatnsvélar og rafbúnaður virkjunar eru.
<b>Uppsett afl</b>	Hámarks afl sem virkjun getur framleitt.
<b>Vatnasvið</b>	Landsvæði afmarkað með vatnaskilum þar sem landi hallar þannig að regn og leysingarvatn á yfirborði rennur til tiltekins vatnsfalls.
<b>Virkjað rennsli</b>	Hámarksrennsli sem hægt er að flytja um vatnsvegi og vélar virkjunar.

## 1 Inngangur

Einbúavirkjun ehf. er fyrirtæki um byggingu og rekstur fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Fyrirtækið áformar að reisa virkjun, Einbúavirkjun, í Skjálfandaflljóti í Þingeyjarsveit, sjá Mynd 1.1. Gerðir hafa verið samningar við hlutaðeigandi landeigendur um leigu á landi undir mannvirki og vatnsréttindi.

Einbúavirkjun verður staðsett í landi Kálfborgarar og Einbúa í Bárðardal. Um er að ræða rennslisvirkjun þar sem nýtt verður um 24 metra fall á um það bil 2,6 km kafla í Skjálfandaflljóti frá inntaki í aðrennslisskurð á mótis við bæinn Hlíðarenda og niður fyrir bæinn Einbúa, sjá Mynd 1.2. Gert er ráð fyrir að reisa yfirfall þvert yfir Skjálfandaflljót um 300 m ofan við bæinn Kálfborgarar. Vatni verður veitt úr Skjálfandaflljóti um 1,3 km langan aðrennslisskurð að stöðvarinntaki skammt sunnan við þar sem Kálfborgarar rennur í Skjálfandaflljót. Neðan við inntakið verður stöðvarhús reist og frá því verður um 1,2 km langur frárennslisskurður út í Skjálfandaflljót, um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgarar og á mótis við bæinn Einbúa. Framleidd orka verður flutt inn á flutningskerfi raforku um 33 kV jarðstreng að fyrirhuguðu tengivirki við Kröflulínu 1, skammt frá stöðvarhúsi Einbúavirkjunar.

Áform um Einbúavirkjun hafa verið kynnt sérstaklega fyrir sveitarstjórn og skipulagsfulltrúa Þingeyjarsveitar og Einbúavirkjun ehf. haft náð samráð við sveitarstjórnina. Framkvæmdin var kynnt á opnum kynningarfundum í félagsheimilinu Kiðagili í Bárðardal í janúar 2018. Haft hefur verið samráð við Veiðifélag Skjálfandaflljóts B-deild, landeigendur jarðanna Eyjardalsá, Hlíðarenda og Kálfborgarar og sumarbústaðaeigendum í landi Einbúa. Einnig hefur fyrirtækið verið í samskiptum við Landsnet varðandi tengingu Einbúavirkjunar inn á byggðalínu.

### 1.1 Forsendur og markmið

Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna hafa verið valin sem forgangsmarkmið íslenskra stjórnvalda.<sup>1</sup> Markmiðin sem við eiga;

- tryggja öllum aðgang að öruggri og sjálfbærri orku á viðráðanlegu verði,
- byggja upp viðnámsþolna innviði fyrir alla, stuðla að sjálfbærri iðnvæðingu og hlúa að nýsköpun.
- Íslensk stjórnvöld hafa sett fram aðgerðaáætlun í loftslagsmálum til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum. Henni er ætlað að draga úr bruna jarðefnaeldsneytis til orkuframleiðslu með það fyrir augum að Ísland geti staðið við skuldbindingar sínar gagnvart Parísarsamningnum til ársins 2030. Ráðist verður í átak í orkuskiptum með það að markmiði að notkun jarðefnaeldsneytis leggist á endanum af en í staðinn verði m.a. nýtt innlend raforka.<sup>2</sup>

Um þessar mundir er unnið að gerð orkustefnu sem byggir á áætlaðri orkuþörf til langs tíma miðað við stefnu stjórnvalda, til að mynda um orkuskipti, og hvernig megi tryggja raforkuframboð fyrir almenning og atvinnulíf. Stefnan á m.a. að styðja við markvissa byggðastefnu og jákvæða byggðapróun til lengri tíma og smávirkjanir og staðbundnar lausnir á sviði orkumála.<sup>3</sup>

Bæjarstjórn Akureyrar hefur gert bókun um stöðu raforkumála í Eyjafirði. Bæjarstjórnin lýsir þungum áhyggjum og telur að verði ekki hægt að tryggja raforku inn á svæðið frá vatns- og gufuafsvirkjunum á næstu árum. Fari svo sjái bæjarstjórn ekki annan möguleika en að reistar verði díselrafstöðvar sem geti annað fyrirsjáanlegri þörf á Eyjafjarðarsvæðinu á komandi árum eða þar til umhverfisvænni lausnir verða að veruleika.<sup>4</sup> Nýlega hefur komið fram í árlegri skýrslu Landsnets um afl- og orkujöfnuð á Íslandi að líkur séu á aflskorti árið 2022.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Stjórnarráð Íslands. 2019. Heimsmarkmiðin. Sótt 10.7.2019 á <http://heimsmarkmidin.is/>

<sup>2</sup> Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2018). Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018 – 2030. Sótt þann 8.7.2019 á <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=b1bda08c-b4f6-11e8-942c-005056bc4d74>

<sup>3</sup> Vefur Stjórnarráðs Íslands, sótt 10.7.2019 á <https://www.stjornarradid.is/verkefni/audlindir/orkumal/orkustefna-fyrir-land/>

<sup>4</sup> Fundargerð 3420. fundar bæjarstjórnar Akureyrarbæjar frá 3. október 2017. Sótt 8.7.2019 á <https://www.akureyri.is/stjornkerfi/stjornsysla/fundargerdir/baejarstjorn/10635>

<sup>5</sup> Landsnet 2019. Sótt 10.7.2019 á



Orkustofnun hefur lýst áhuga á að eiga samstarf við sveitarfélög landsins um kortlagningu á mögulegum smávirkjunum (minni en 10 MW) á þeirra landi.<sup>6</sup>

Samband sveitarfélaga í Eyjafirði og Þingeyjarsýslu, Eyþing, hefur nýlega unnið sóknaráætlun fyrir svæðið, sem er þróunaráætlun eða stefnuskipt og felur í sér stöðumat landshlutans, framtíðarsýn og markmið ásamt þeim leiðum sem menn vilja fara að þeim.<sup>7</sup> Styrkleikar svæðisins eru taldir felast m.a. í miklum orkuauðlindum, einkum í Þingeyjarsýslunum, en við núverandi aðstæður sé raforkuskortur á tilteknum svæðum ein af helstu ögnunum samfélagsins.

Í sóknaráætlun Eyþings segir að í frekari nýtingu orkuauðlinda landshlutans felist mikil tækifæri til uppbyggingar atvinnulífs og uppbygging orkuiðnaðar sé áhugavert tækifæri til aukinnar sjálfbærni svæðisins. Mikilvægt sé að nýta enn frekar þær miklu orkuauðlindir sem finnast í landshlutanum, á sjálfbæran hátt og af virðingu við náttúru landshlutans.

Markmið Einbúavirkjunar ehf. er að framleiða raforku, sem nýtt verði á Norðurlandi. Það verður gert með því að virkja grunnrennsli Skjálfandafljóts á 2,6 km kafla og án miðlunar eða uppistöðulóns. Með gerð Einbúavirkjunar er ætlunin að stuðla að arðbærri framleiðslu rafmagns á Norðurlandi sem leitt geti til áframhaldandi vaxtar og uppbyggingar atvinnulífs á svæðinu, eins og stefnt er að með sóknaráætlun Eyþings. Einnig gæti virkjunin stutt við orkuskipti einstaklinga og fyrirtækja á Eyjafjarðarsvæðinu úr jarðefnaeldsneyti í rafmagn, samanber bókun Akureyrarbæjar sem getið er að framan og fyrir landið í heild miðað við nýja aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum.

Það er skoðun Einbúavirkjunar ehf. að virkjanakosturinn við Einbúa hafi í för með sér lágmarks umhverfisáhrif og mun minni umhverfisáhrif samanborið við aðra virkjanavalkosti við virkjun vatnsafls svo sem með raforkuvirkjanir með miðlunarlóni. Rennslisvirkjunin mun hafa áhrif á vatnafar og náttúru á stuttum kafla Skjálfandafljóts en ekki neðan virkjunar þar sem engar breytingar verða á rennsli og þar af leiðandi ekki á lífríki árinna eða ásynd neðan við virkjaða kaflann. Við hefðbundinnar lónsvirkjunar gæti áhrifa á allt hið virkjaða vatnsfall neðan uppistöðulóns og til sjávar. Sá kafla Skjálfandafljót sem virkjaður verður er ekki talinn hafa hátt verndargildi vegna dýralífs og reynt verður að lágmarka sjónræn áhrif með hönnun landslags á virkjanasvæðinu. Lónsvirkjanir eru oftast fjárhagslega hagkvæmari virkjanir þar sem þar er miðlun (lón) sem safnar og geymir stöðuorku vatns og nýtir þannig betur viðkomandi vatnsfall og getur virkjað mun meiri orku úr sambærilegu vatnsfalli en rennslisvirkjun sem í raun virkjar einungis grunnrennsli vatnsfalls að frádregnu því magni vatns sem að lágmarki skal renna niður árfarveg á stuttu áhrifasvæði.

## 1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmdir vegna Einbúavirkjunar eru háðar eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi frá Orkustofnun til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi Þingeyjarsveitar samkvæmt 13. gr. skipulagslaga nr. 123/2010, að teknu tilliti til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.
- Byggingarleyfi Þingeyjarsveitar samkvæmt 9. gr. laga nr. 160/2010 um mannvirki.
- Starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra vegna virkjana sem eru stærri en 2 MW samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 m.s.br. um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Leyfi Fiskistofu til mannvirkja- og fiskvegagerðar við ár og vötn samkvæmt lögum nr. 61/2006 um lax og silungsvæði.

---

<https://www.landsnet.is/library/Skrar/utgefnar-skyrslur/Orku--og-afliofnudur/Afl%20%20og%20orkuj%C3%B6fnu%C3%B0ur%202019-2023.pdf>

<sup>6</sup> Dreifbréf Orkustofnunar um tillögur að smávirkjunum (minni en 10 MW), dags. 16. mars 2017, sótt þann 6.3.2019 á

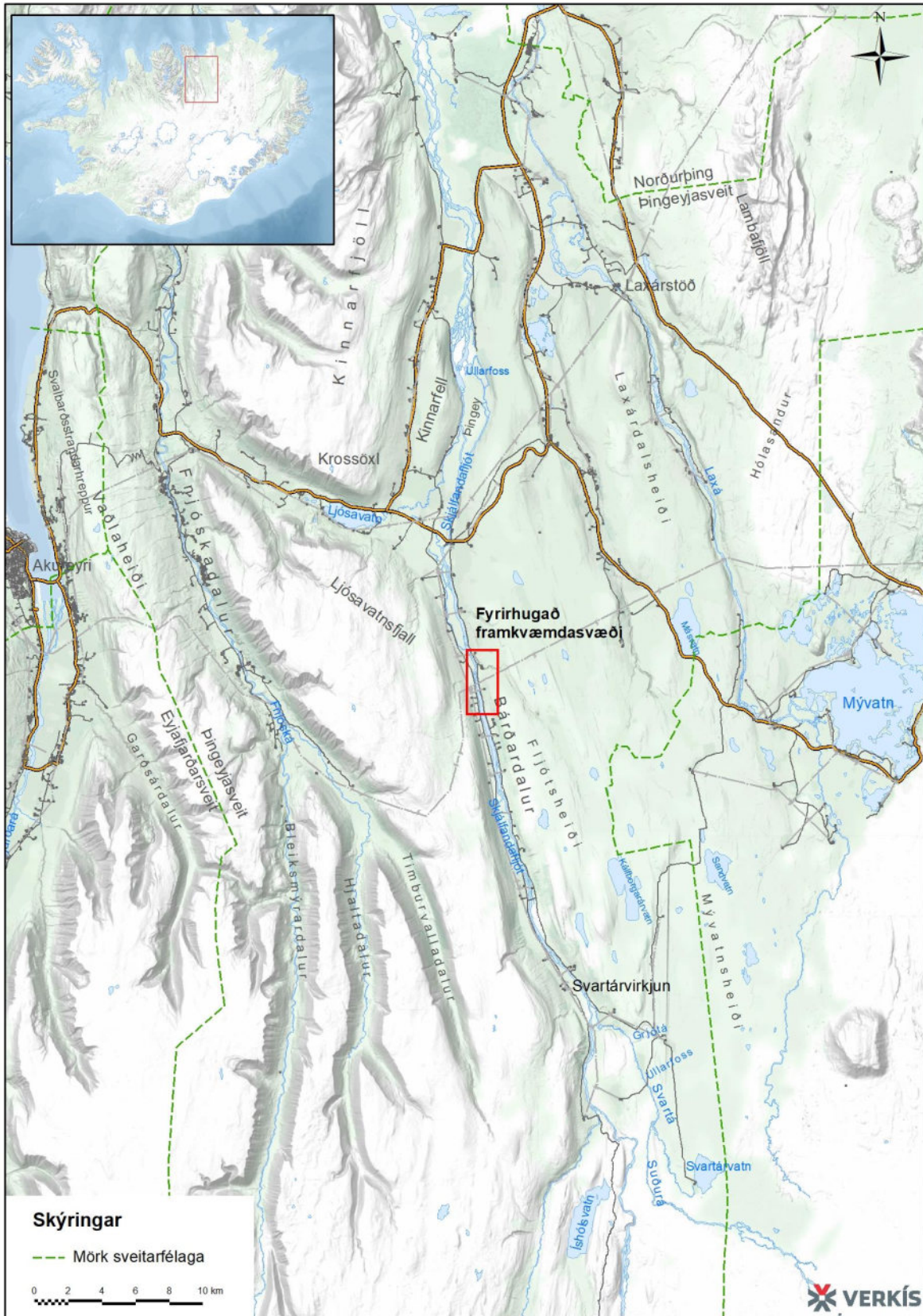
<https://www.skeidgnup.is/sites/default/files/P.%20Orkustofnun%20um%20sm%C3%A1virkjanir%2013%2003%202017.pdf>

<sup>7</sup> Eyþing (2015). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. Akureyri: Eyþing. Sótt þann 6.3.2019 á

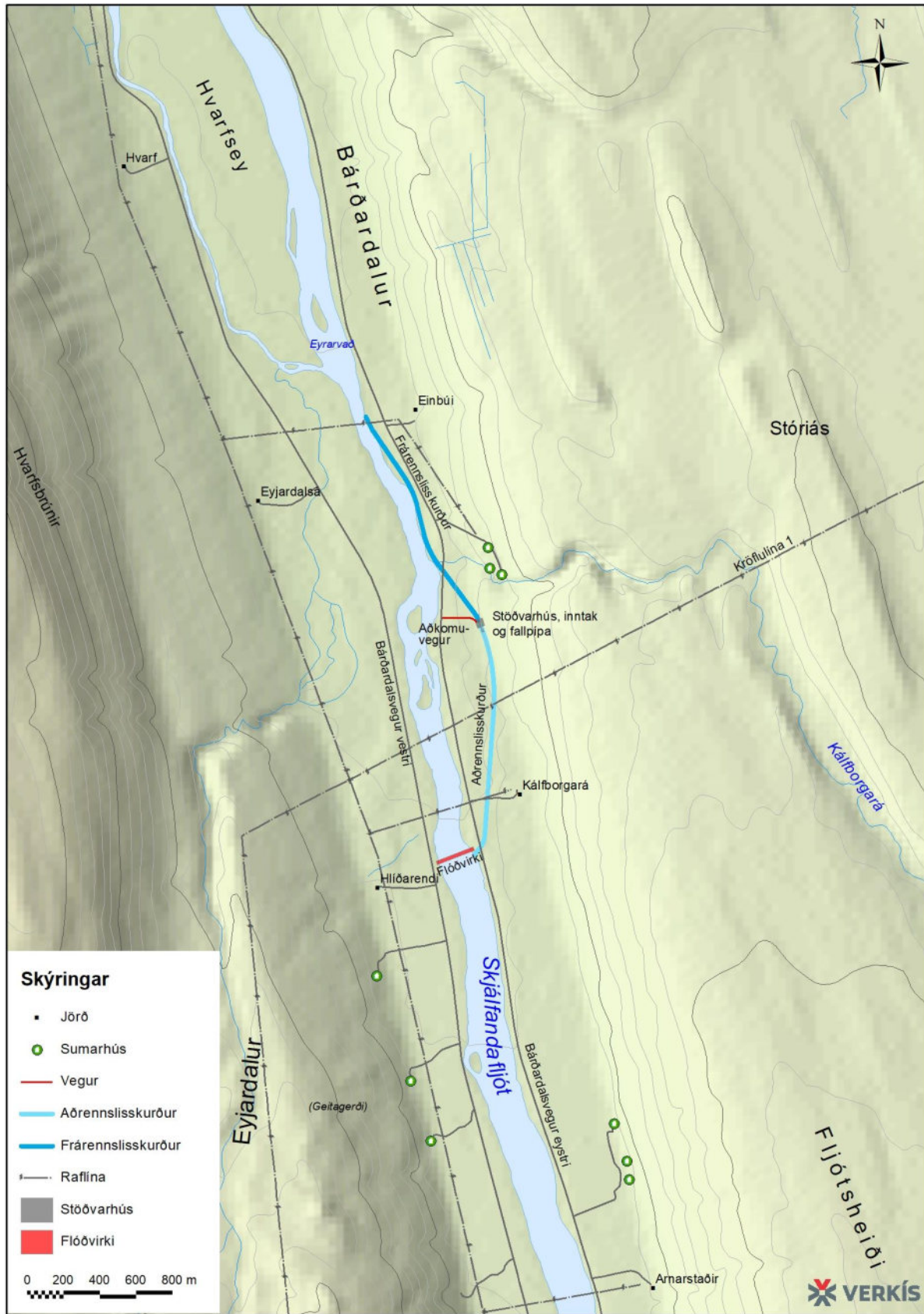
<https://www.byggdastofnun.is/static/files/Soknaraaetlun/2015-19/soknaraaetlun-nordurlands-eystra-2015-2019.pdf>

Eyþing (2016). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. 2. útgáfa. Akureyri: Eyþing.

- Leyfi Minjastofnunar Íslands ef óhjákvæmilegt reynist að hrófla við fornleifum skv. 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
- Leyfi Vegagerðarinnar þarf fyrir vegaframkvæmdum og breytingum á vegum skv. vegalögum nr. 80/2007, svo sem vegna mannvirkja innan veghelgunarsvæðis Bárðardalsvegar eystri og Kálfborgarárvegar, skv. 32. gr., og tengingu vega við Þjóðveginn, skv. 29. gr.



Mynd 1.1 Staðsetning fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis Einbúavirkjunar í Bárðardal.



**Mynd 1.2** Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja mannvirki virkjunarinnar og fram koma nöfn bæja sem eiga land að framkvæmdasvæði.

## 1.3 Mat á umhverfisáhrifum

### 1.3.1 Matskylda

Gert er ráð fyrir að uppsett afl Einbúavirkjunar verði 9,8 MW. Vegna framkvæmdanna mun þurfa að grafa upp allt að 290.000 m<sup>3</sup> af jarðefnum, að mestu leyti sprengd klöpp.

Samkvæmt tölulíð 3.02 í 1. viðauka í lögum um mat á umhverfisáhrifum skulu orkuver með 10 MW uppsett rafafl eða meira ávallt vera háð mati á umhverfisáhrifum. Þá er efnistaka og/eða haugsetning matskyld framkvæmd ef efnismagn er 150.000 m<sup>3</sup> eða meira. Uppsett afl Einbúavirkjunar er nærri viðmiði um matskyldu og efnistaka vegna framkvæmdarinnar matskyld.

Einbúavirkjun ehf. telur æskilegt að framkvæmdin verði háð mati á umhverfisáhrifum og að almenningur og aðrir fái tæk á að kynna sér framkvæmdina og koma að athugasemdum og um opið matsferli verði að ræða. Óskað var eftir því að Skipulagsstofnun féllist á þessa afstöðu framkvæmdaraðila. Þann 13. febrúar 2018 féllst Skipulagsstofnun á að um Einbúavirkjun verði fjallað samkvæmt IV. kafla laga um mat á umhverfisáhrifum og V. kafla reglugerðar um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015.

Tillaga að matsáætlun vegna mats á umhverfisáhrifum 9,8 MW Einbúavirkjunar var send til Skipulagsstofnunar 4. september 2018 og ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillöguna var tekin þann 25. október 2018.

### 1.3.2 Frávik frá matsáætlun

#### 1.3.2.1 Framkvæmdakostir

Í matsáætlun var gert ráð fyrir einni tilhögun virkjunar, sem fælist í því að veita vatni um veituskurði til og frá stöðvarhúsi. Fram hafa komið ábendingum um aðrar útfærslur á framkvæmdinni, m.a. á íbúafundi og á samráðsfundum með landeigendum. Aðstandendur Einbúavirkjunar vilja leita mögulegra leiða til að minnka neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdarinnar. Frá því að fjallað var um matsáætlun Einbúavirkjunar hefur önnur útfærsla framkvæmdarinnar verið skoðuð og talið er koma til greina að veita frárennsli virkjunarinnar um göng á hluta leiðarinnar. Stafar það af því að frá stöðvarhúsi og norður fyrir Kálfborgará er þykkt jarðlaga nægileg til að geta borið jarðgöng. Hins vegar þykja aðrennslisgöng ekki koma til greina þar sem fallið, sem virkja á er lítið og jarðlög ekki nægilega þykk svo þau beri jarðgöng.

Hvort raunhæft er að gera jarðgöng er þó algjörlega háð því að berglög á svæðinu henti til jarðgangagerðar. Því er á þessu stigi ekki hægt að mæla með henni án frekari jarðfræðirannsókna. Eftir sem áður þykir rétt að fjalla um jarðgöng sem kost. Í frummatsskýrslu eru því lagðir fram tveir kostir virkjunarframkvæmda til mats á umhverfisáhrifum, auk núllkostar:

Tilhögun A: Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að fráveita frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum en veitur að öðru leyti í skurði.

Tilhögun B: Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að veituleiðir verði eingöngu í skurði. Kostunum er lýst í kafla 4.3.4.

#### 1.3.2.2 Samgöngur og umferðaröryggi

Í umsögn Vegagerðarinnar um tillögu að matsáætlun fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar er bent á að framkvæmdin feli í sér veg framkvæmdir sem háðar eru leyfi Vegagerðarinnar og muni m.a. hafa áhrif á umferð um Bárðardalsveg eystri og mögulega umferðaröryggi með tilkomu brúa og nálægðar vegarins við veituskurði. Vegagerðin taldi að í frummatsskýrslu þurfi að fjalla um samgöngur, vegi og umferðaröryggi. Fjallað er um áhrif Einbúavirkjunar á samgöngur og umferðaröryggi í kafla 7.12.

### 1.3.3 Gerð frummatsskýrslu og rannsóknir

Frummatsskýrsla Einbúavirkjunar ehf. var unnin af Verkís hf., af þeim Sigmari Arnari Steingrímssyni, Arnóri Þ. Sigfússyni, Elínu Vignisdóttur, Hrafnkeli Má Stefánssyni, Jóhannesi Ófeigssyni, Margrėti Traustadóttur, Snorra Páli Snorrassyni og Þuríði Rögnu Stefánsdóttur. Fulltrúar Einbúavirkjunar ehf. voru Hilmar Ágústsson og Kristján Gunnar Ríkharðsson. Rannsókn, sem unnar voru sérstaklega vegna mats á umhverfisáhrifum, er getið í viðkomandi umfjöllun í kafla 7 og rannsóknarskýrslur má finna í viðaukum. Tafla 1.1 tilgreinir þá aðila sem komu að vinnu við gerð frummatsskýrslu og tafla 1.2 þá sem unnu rannsóknir vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Viðkomandi kaflar frummatsskýrslu voru sendir til rannsóknaraðila til yfirlestrar: Náttúrufræðistofa Kópavogs vegna kafla um fiska, Lilja Karlsdóttir kafla um gróður og Margrét Hrönn Hallmundsdóttir kafla um fornleifar.

**Tafla 1.1** Aðilar er komu að mati á umhverfisáhrifum.

Aðili	Fyrirtæki	Verkefni
Sigmar Arnar Steingrímsson	Verkís	Verkefnisstjórn, ritstjórn, gróður, fiskar, fornleifar
Jóhannes Ófeigsson	Verkís	Hönnun framkvæmdar, rýni
Arnór Þórir Sigfússon	Verkís	Fuglar, rýni
Elín Vignisdóttir	Verkís	Landslag og ásýnd, samfélag, ferðamennska og útivist
Haukur Þór Haraldsson	Verkís	Rýni
Þuríður Ragna Stefánsdóttir	Verkís	Landmótun, ásýnd lands
Hrafnkell Már Stefánsson	Verkís	Hönnun framkvæmdar
Margrét Traustadóttir	Verkís	Vatnafar, jarðminjar
Snorri Páll Snorrason	Verkís	Jarðminjar
Eyrún Pétursdóttir	Verkís	Almenn skrif
Áki Thoroddsen	Verkís	Kortagerð
Péter Farkas	Verkís	Ásýndarmyndir, líkanagerð
Tryggvi Stefánsson	Svarmi	Loftmyndataka, gerð landlíkans

**Tafla 1.2** Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar.

Aðili		Sérfræðiskýrsla
Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason	Náttúrufræðistofa Kópavogs	Rannsókn á tilvist og tegundsamsetningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti
Margrét Hrönn Hallmundsdóttir	Náttúrustofa Vestfjarða	Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal
Lilja Karlsdóttir	Grasafræðingur	Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti. Gróðurathugun

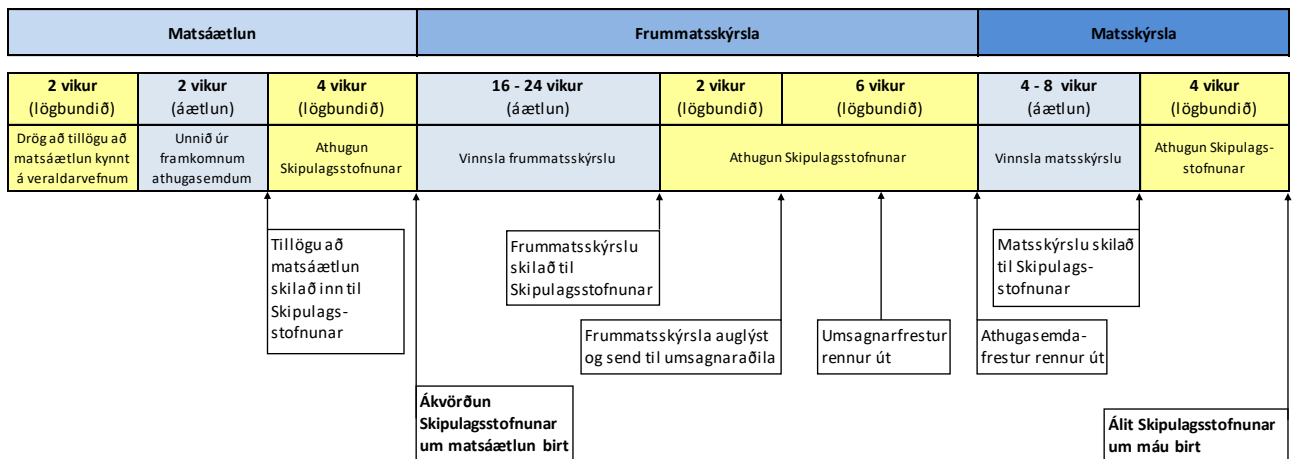
Frummatsskýrslan byggir á tillögu Einbúavirkjunar ehf. að matsáætlun frá ágúst 2018 og ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillöguna. Frummatsskýrslunni er skipt upp í 8 kafla. Í inngangi er farið yfir tilgang og markmið með framkvæmdinni, þau leyfi sem framkvæmdin er háð og mat á umhverfisáhrifum. Í 2. kafla er fjallað um skipulag og eignarhald og í 3. kafla um staðhætti og umhverfi. Framkvæmdinni er lýst í 4. kafla. Í 5. kafla um mat á umhverfisáhrifum er farið yfir aðferðarfræði matsins, áhrifasvæði, áhrifaþætti matsins og helstu umhverfisþætti auk umfjöllunar um vöktun og eftirlit. Í 6. kafla er fjallað um kynningu og samráð. Greint er frá niðurstöðu matsins, helstu mótvægisáðgerðum og heildaráhrifum í 7. kafla og heimilda er getið í 8. kafla.

Kortagrunnur og loftmyndir sem notuð eru í skýrslunni eru frá Svarma ehf. og Loftmyndum ehf. og örnefnagrunnur er frá Landmælingum Íslands. Ljósmyndir í skýrslunni eru frá Verkís nema annars sé getið.

## 1.4 Tímaáætlun

Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar er eftirfarandi en jafnframt er vísað í Mynd 1.3 til frekari glöggvunar á lögbundnum og áætluðum tíma fyrir einstaka hluta matsferilsins:

- Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst og kynnt á heimasíðu Verkís 31. maí 2018.
- Tillaga að matsáætlun var send til Skipulagsstofnunar 4. september 2018.
- Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun var birt 25. október 2018.
- Frummatsskýrslu skilað til Skipulagsstofnunar í ágúst 2019.
- Matsskýrslu verður skilað til Skipulagsstofnunar í september-október 2019.
- Álit Skipulagsstofnunar verður birt í lok árs 2019.



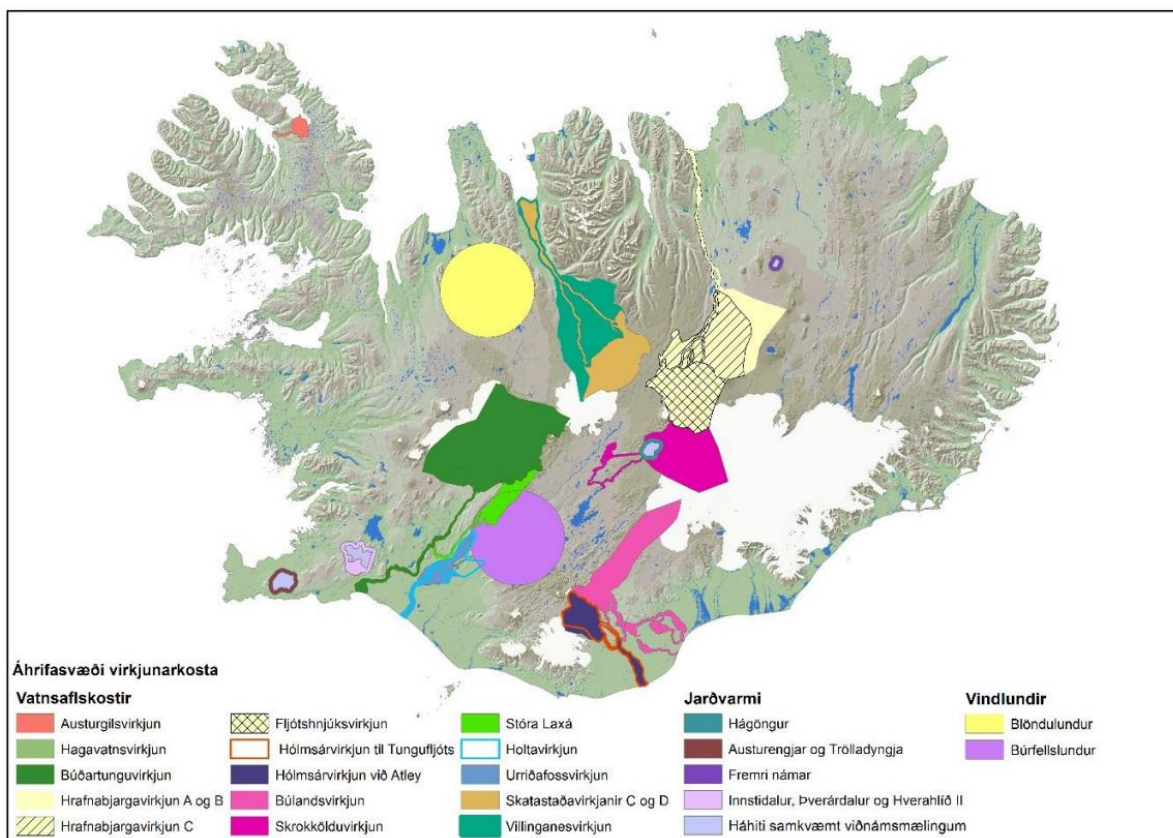
Mynd 1.3 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum.

## 2 Skipulag, áætlanir og eignarhald

### 2.1 Rammaáætlun

Verndar- og orkunýtingaráætlun, sem í daglegu tali eru kennd við rammaáætlun, tekur til landsvæða og virkjunarkosta sem verkefnisstjórn hefur fjallað um og hafa uppsett rafafli 10 MW eða meira eða uppsett varmaafli 50 MW eða meira. Fyrirhuguð Einbúavirkjun fellur ekki undir áætlunina og þar af leiðir hefur ekki verið fjallað um hana í vinnu verkefnistjórna rammaáætlunar fram til þessa.

Samkvæmt niðurstöðu verkefnisstjórnar 3. áfanga rammaáætlunar voru virkjanaáform í Skjálfandafljóti (Fljótshnúksvirkjun, Hrafnabjargavirkjun A, B og C) sett í verndarflokk. Í öllum tilfellum var um að ræða framkvæmdir sem gerðu ráð fyrir að stífla Skjálfandafljót ofan Bárðardals, sem hafa myndi áhrif á vatnasvið þess allt til sjávar í Skjálfanda, sjá Mynd 2.1.<sup>8</sup> Undir þetta fellur vatnasvið ofan fyrirhugaðra stíflumannvirkja en þar fyrir neðan meginfarvegur Skjálfandafljóts og næsta nágrenni þess (100-500 m út frá miðlínu eftir aðstæðum). Verkefnastjórnin leggur til að Skjálfandafljót verði friðað í samræmi við 4. mgr. 6. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun. Alþingi hefur ekki fjallað um niðurstöðu verkefnisstjórnarinnar.



**Mynd 2.1** Kort úr lokaskýrslu verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017. Yfirlitsmynd af áhrifasvæðum einstakra virkjunarkosta samkvæmt niðurstöðu verkefnisstjórnar 3. áfanga rammaáætlunar. Kostir í Skjálfandafljóti eru: Fljótshnúksvirkjun og Hrafnabjargavirkjun A, B og C.

Vatnasvið Skjálfandafljóts reyndist vera með þriðja hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í 3. áfanga. Ofan stíflu framangreindra virkjana, Fljótshnúksvirkjunar og Hrafnabjargavirkjunar, muni framkvæmdir raska óbyggðum víðernum, menningarlandslagi í Krókdal og varpsvæðum heiðagæsa og fálka, en neðan stíflu muni þær raska framburði og vatnsstöðu Fljótsins til sjávar. Breytt rennsli vegna virkjunar muni minnka vatnsmagn í Ingvararfossi, Aldeyjarfossi og Hrafnabjargarfossi efst

<sup>8</sup> Stefán Gíslason (ritstj.) (2016). Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017. Verkefnisstjórn um 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og umhverfis- og auðlindaráðuneytið. Reykjavík, ágúst 2016. 370 s.



í Bárðardal og Goðafossi, sem myndi draga úr áhuga ferðamanna á að ferðast um svæðið. Minna rennsli í Skjálfandafljóti muni einnig hafa áhrif á mikilvæg votlendissvæði fyrir fugla næst sjó.

Einbúavirkjun verður hönnuð sem rennslisvirkjun og mun ekki breyta framburði og vatnsstöðu Skjálfandafljóts. Virkjunin mun ekki hafa áhrif á þau gæði sem verðmætamat verkefnisstjórnar rammaáætlunar byggði á. Því eiga rök um friðun Skjálfandafljóts ekki við um Einbúavirkjun.

## 2.2 Landsskipulagsstefna

Fyrirhugað framkvæmdasvæði fellur utan miðhálandis Íslands. Stefna um skipulagsmál miðhálandisins sem sett er fram í landsskipulagsstefnu á því ekki við þegar fjallað er um Einbúavirkjun.

Landsskipulagsstefna 2015-2026 gerir ráð fyrir að skipulag í dreifbýli gefi kost á fjölbreyttri nýtingu lands í sátt við náttúru og landslag. Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi og að mannvirki vegna orkuvinnslu falli sem best að landslagi og annarri landnotkun. Við skipulagsákvæðanir um nýja orkuvinnslukosti og lagningu raflína verði lagt mat á umhverfisáhrif, þar á meðal sjónræn áhrif, og leitast við að velja þann kost sem valdi minnstum neikvæðum umhverfisáhrifum.

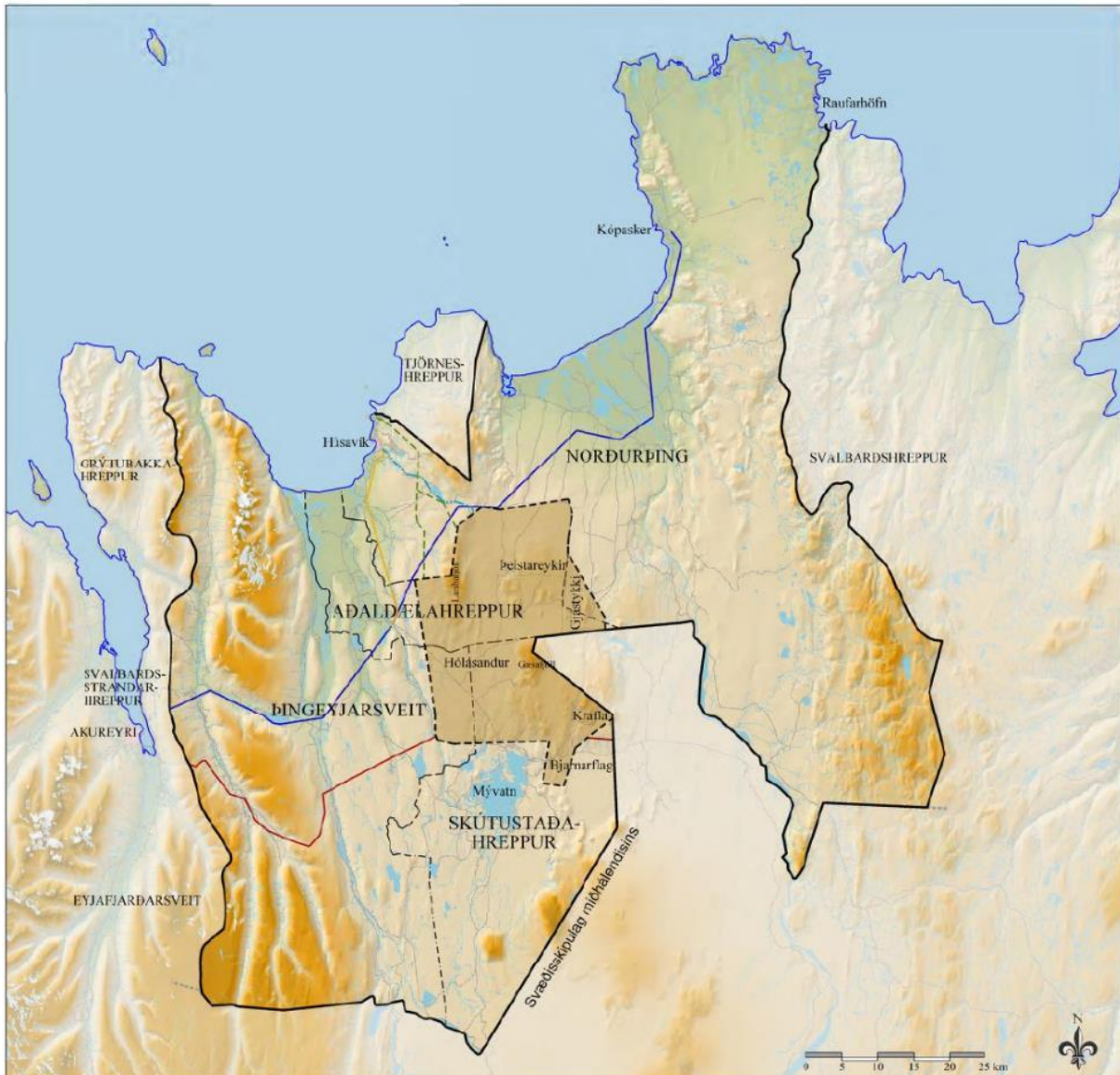
Einbúavirkjun mun veita hluta rennslis Skjálfandafljóts um virkjunina, án miðlunar frá inntakslóni. Gert er ráð fyrir að stöðvarhús verði að mestu niðurgrafið. Í frummatsskýrslu eru lagðir fram tveir kostir virkjunarframkvæmda til mats á umhverfisáhrifum, annar sem gerir ráð fyrir að veituleiðir verði eingöngu í skurði og hinn að frárennsli frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum en að öðru leyti verði veituleiðir í skurði. Umhverfisáhrif kostanna verða metin og þau borin saman. Með landmótun verður sýnileiki rennslisskurða og yfirfallsins í Skjálfandafljóti lágmarkaður. Gert er ráð fyrir að tenging virkjunarinnar við flutningskerfi raforku verði um stuttan jarðstreng í jaðri þjónustuvegar að tengivirki við Kröflulínu 1 í landi Kálfborgarár. Fyrirkomulag virkjunarmannvirka og mót vægisáðgerðir mun stuðla að því að framkvæmdin falli sem best að landslagi og annarri landnotkun á svæðinu. Framangreind atriði falla að landsskipulagsstefnu um skipulag í dreifbýli.

## 2.3 Svæðisskipulag

Svæðisskipulag miðhálandis Íslands 2015 féll úr gildi þegar Alþingi samþykkti þingsályktun um landsskipulagsstefnu 2015-2026.<sup>9</sup> Landsskipulagsstefna tók við af svæðisskipulaginu.

Í gildi er svæðisskipulag háhitasvæða í Þingeyjarsýslum 2007-2025. Heildarskipulagssvæðið nær yfir allt land innan sveitarfélaganna sem eru aðilar að skipulaginu, s.s. Þingeyjarsveitar og Skútustaðahrepps, að mörkum svæðisskipulags miðhálandisins. Sérstök afmörkun skipulags háhitasvæðanna er utan virkjunarsvæðis Einbúavirkjunar.

<sup>9</sup> Þann 25. apríl 2016 birtist auglýsing í B- deild Stjórnartíðinda um niðurfellingu svæðisskipulags miðhálandis Íslands.



**Mynd 2.2** Svæðisskipulag háhitasvæða í Þingeyjarsýslum 2007-2025, tillaga frá 31.8.2007. Skipulagssvæðið nær yfir þau sveitarfélög sem eiga aðild að skipulaginu, að mörkum svæðisskipulags miðhálandisins. Háhitasvæðin eru sérstaklega afmörkuð með dektum fleti og brotalínu.<sup>10</sup>

## 2.4 Aðalskipulag

Landnotkun samkvæmt aðalskipulagi við fyrirhugað framkvæmdasvæði er landbúnaður, sjá Mynd 2.3. Helsta landnotkun í Bárðardal tengist landbúnaði, þ.e. ræktað land og afréttir. Ræktað land í dalnum var áætlað 782 ha árið 2005.<sup>11</sup> Svæði fyrir frístundabyggð er á jörðinni Einbúa, sjá Mynd 2.4. Háspennulína, Kröflulína 1, þverar Skjálfandafljót norðan við bæinn Kálfborgará.

Framkvæmdaraðili sendi Þingeyjarsveit erindi þann 29. júní 2017 með ósk um að hafin verði undirbúningur að breytingu á aðalskipulagi sveitarfélagsins vegna undirbúnings virkjunar við Einbúa í Bárðardal.

<sup>10</sup> Teiknistofa Arkitekta, Gylfi Guðjónsson og félagar, Náttúrustofa Norðausturlands og VGK Hönnun (2007). *Svæðisskipulags háhitasvæða í Þingeyjarsýslum*. Heildaruppráttur.

<sup>11</sup> Mannvirkfræðistofa, Hornsteinar arkitektar ehf. & Þingeyjarsveit (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*, Þingeyjarsveit.



**Mynd 2.3** Hluti sveitarfélagsuppráttar aðalskipulags Þingeyjarsveitar 2010-2022, sem varðar fyrirhugað framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar og nágrennis þess.



**Mynd 2.4** Horft frá Bárðardalsvegi eystri af brúnni yfir Kálfborgará í átt að frístundabyggð í landi Einbúa. Í forgrunni er gamla brúin við Kálfborgará en ofar fellur áin um gljúfrið í baksýn.

## 2.5 Deiliskipulag

Ekki hefur verið unnið deiliskipulag fyrir Einbúavirkjun. Framkvæmdaraðili mun óska eftir heimild Þingeyjarsveitar til að vinna tillögu að deiliskipulagi fyrir virkjunina.

## 2.6 Verndarsvæði og fornleifar

Öll mannvirki tengd fyrirhugaðri Einbúavirkjun liggja utan friðlýstra svæða og svæða á náttúruminjaskrá.<sup>12</sup> Vistkerfi og jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 eru:

1. Votlendi (20.000 m<sup>2</sup> að flatarmáli eða stærri), stöðuvötn og tjarnir (1.000 m<sup>2</sup> að flatarmáli eða stærri), sjávarfitjar og leirur.
2. Sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar og leifar þeirra.
3. Eldvörp, eldhraun, gervigígar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma.
4. Fossar, hverir og aðrar heitar uppsprettur.

Bárðardalshraun er frá nútíma og nýtur verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, sjá kafla 7.1. Votlendi er á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar, sjá kafla 7.2. Á svæðinu eru ekki önnur vistkerfi eða jarðminjar sem njóta verndar.

Í frummatsskýrslu eru metin áhrif framkvæmdarinnar á vistkerfi og jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013.

Fornleifar eru verndaðar með lögum. Fornleifar hafa verið skráðar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði virkjunar.<sup>13</sup> Þrjár minjar eru við bæinn Kálfborgará; túngarður, rétt og stekkur. Nánar er fjallað um fornleifar og áhrif framkvæmdanna á þær í kafla 7.6.

## 2.7 Eignarhald á landi

Virkjunarsvæðið í Bárðardal er í landi tveggja jarða, Einbúa og Kálfborgará. Yfirfall kemur að landi Hlíðarenda og skert rennsli á kafla Skjálfandafljóts varðar vatnsréttindi jarðarinnar Eyjardalsár. Einbúavirkjun ehf. hefur gert samninga við hlutaðeigandi landeigendur um vatnsréttindi og leigu á svæðum undir mannvirki.

<sup>12</sup> Náttúruverndarráð (1996). *Náttúruminjaskrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar*. Reykjavík, 7. útgáfa.

<sup>13</sup> Margrét Hrönn Hallmundsdóttir (2014). *Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal*. Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 26-18.

### 3 Staðhættir og umhverfi

#### 3.1 Jarðfræði

Bárðardalur er einn af lengstu dölum landsins. Hann er fremur mjór og langur með tiltölulega flötum botni og þakinn hrauni, víðast grónu. Bergmyndanir á svæðinu eru nokkuð fjölbreyttar, en í heildina má segja að berggrunnurinn í dalnum yngist til austurs. Bárðardalshraun þekur dalinn hlíða í milli og hylur eldri hraunlög, en dalurinn er mótaður af rofi ísaldarjökla, líkt og aðrir dalir og firðir á landinu. Hraunið er mjög víðáttumikið og er hægt að rekja á yfirborði þar sem hraunið kemur undan Fellsendahrauni vestan Dyngjufjalla og langleiðina norður að Ullarfossi við Þingey í Skjálfandaflljóti. Meginhraunstraumurinn rann niður Bárðardal við Hrafnabjörg en hann klofnaði við Tungumela og rann austari hraunstraumurinn niður á milli Tungumels og Landsmela og út yfir Útbrunahraun.

Bárðardalshraun er í hópi 10 stærstu hrauna landsins og talið vera um 9.000 ára gamalt.<sup>14,15</sup> Skjálfandaflljót rennur að mestu inni á hrauninu en ekki milli hrauns og hlíða á leið sinni niður Bárðardal. Talið er að þetta stafi af því að hraunið stendur víðast hærra við jaðrana meðfram hlíðum dalsins en um miðbikið.<sup>16</sup> Bárðardalshraun telst til nútíma eldhrauna og nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. grein laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.

#### 3.2 Vatnafar

Upptök Skjálfandaflljóts er í Tungnafellsjökli og Vatnajökli, 178 km frá ósi og vatnasvið þess er áætlað tæplega 4.000 km<sup>2</sup>.<sup>17</sup> Meðalrennsli Fljótsins við Goðafoss er 93 m<sup>3</sup>/s.<sup>18</sup> Skjálfandaflljót er jökulskotin dragá. Jökulvatnið kemur úr Bárðarbungu Vatnajökuls og úr Tungnafellsjökli, lindarvatn víðs vegar úr Ódáðahrauni í austri og mest dragvatn kemur úr vestri, af Sprengisandi og úr vesturhlíðum Bárðardals. Kálfborgará rennur í Skjálfandaflljót rétt sunnan við bæinn Einbúa. Áin er að grunni til lindá og rennsli hennar jafnað af stöðuvatni, Kálfborgarárvatni.<sup>19</sup>

#### 3.3 Gróður

Þar sem fyrirhuguð Einbúavirkjun verður er gróið hraun austan og vestan Skjálfandaflljóts. Þegar hrauninu sleppir eru einkum ræktuð tún, kjarrlendi, lyng og mólendi, sjá Mynd 3.1. Veituskurðir og stöðvarhús munu liggja á mörkum hraunsins og túns í landi Kálfborgarár, en einnig á mótum hrauns og mólendis eða graslendis þar sem túnum sleppir.

<sup>14</sup> Árni Hjartarson (2004). *Hraunin í Bárðardal*. Náttúrufræðingurinn, 72(3.-4.), bls.155–163. Skoðað 23. maí 2018 á vef Landsbókasafns Íslands - Háskólabókasafns:  
[http://timarit.is/view\\_page\\_init.jsp?issId=290262&pageId=4257890&lang=is&q=Hraunin%20ED%20B%E1r%F0ardal%20ED](http://timarit.is/view_page_init.jsp?issId=290262&pageId=4257890&lang=is&q=Hraunin%20ED%20B%E1r%F0ardal%20ED)

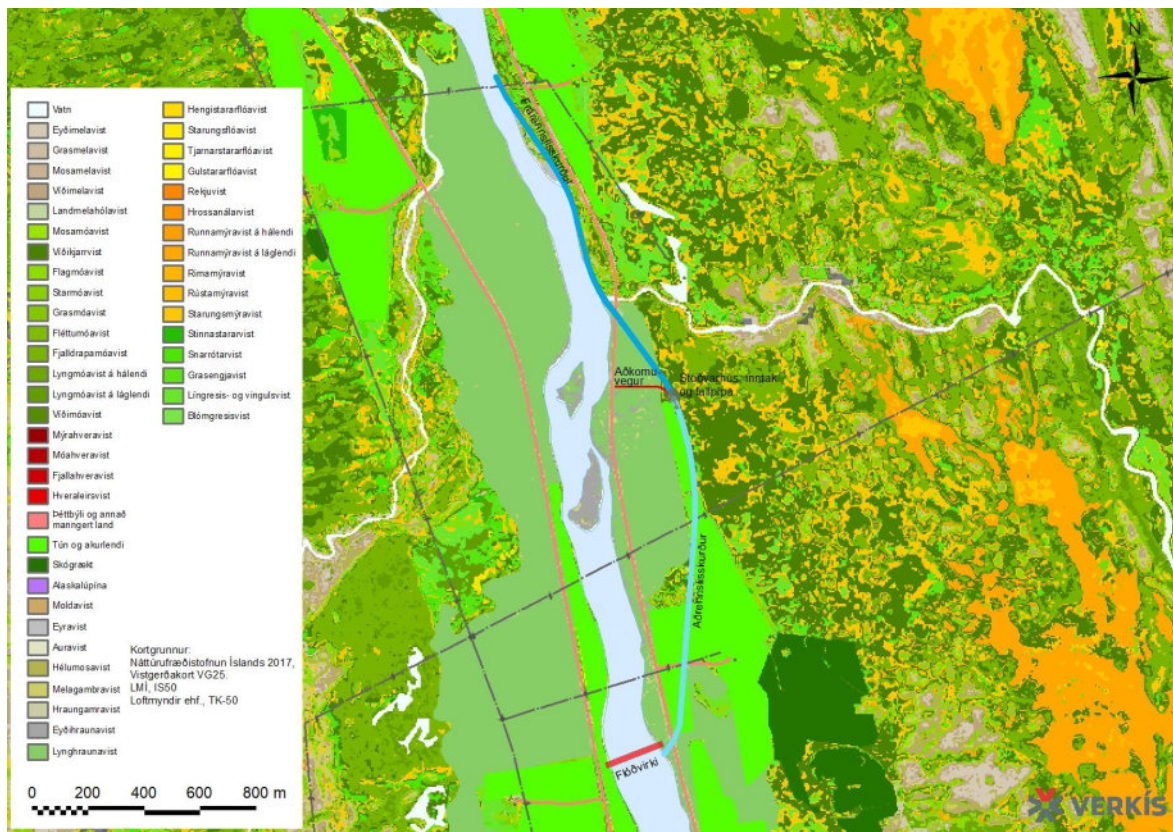
<sup>15</sup> Árni Hjartarson (2011). *Víðáttumestu hraun Íslands*. Náttúrufræðingurinn, 79(1), bls.37–49. Skoðað 23. maí 2018 á vef Landsbókasafns Íslands - Háskólabókasafns:  
[http://timarit.is/view\\_page\\_init.jsp?issId=384513&pageId=6468717&lang=is&q=V%ED%F0%E1ttumestu%20hraun%20CDslands](http://timarit.is/view_page_init.jsp?issId=384513&pageId=6468717&lang=is&q=V%ED%F0%E1ttumestu%20hraun%20CDslands)

<sup>16</sup> Árni Hjartarson og Ingibjörg Kaldal (2004). *Hrafnabjörg í Bárðardal. Jarðfræðiathuganir og jarðfræðikort*. Landsvirkjun, LV 2004/012.

<sup>17</sup> Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson (1986). *Íshólsvatnsvirkjun. Forathugun*. Orkustofnun OS-86065/VOD-21 B.

<sup>18</sup> Verkfræðistofan Vatnaskil (2001). *Skjálfandaflljót. Rennslislikan*. Reykjavík: Orkustofnun OS-2001/029. 123 s.

<sup>19</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandaflljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. VMST/15030, LV-2015-120, 51 bls.



Mynd 3.1 Gróðurvistgerðir í Bárðardal á því svæði sem Einbúavirkjun verður.

### 3.4 Fuglar

Algengir fuglar á heiðum, mómum og velgrónu landi í Þingeyjarsveit eru heiðlóa, lóupræll, stelkur, spói, hrossagaukur, jaðrakan, skógarpróstur og þúfutittlingur. Einnig rjúpa, en snjóttittlingur og steindepill eru algengir í urðum og giljum. Í Þingeyjarsveit er mikið af rjúpu og gæs. Ránfuglar á svæðinu eru fálki, smyrill og brandugla.<sup>20</sup>

Mikilvæg fuglasvæði er við neðanvert Skjálfandaflljót frá brú við Ófeigsstaði, Miklavatn og Sandsvatn, ásamt aðliggjandi votlendi. Svæðið er alþjóðlega mikilvægt fyrir grágæs á fjaðrafellitíma og fuglalíf við Sand og Sílalæk er fjölbreytt, m.a. er þar helsti varpstaður hrafnсандar utan Mývatns. Annað mikilvægt fuglasvæði er ofan Aleyjarfoss og er þar mikið heiðargæsavarp.<sup>21</sup>

Samkvæmt upplýsingum Náttúrufræðistofnunar Íslands<sup>22</sup> má gera ráð fyrir að innan gróðurvistgerða á framkvæmdasvæðinu séu eftirfarandi varpfuglar: Grágæs, heiðlóa, hrossagaukur, jaðrakan, lóupræll, sendlingur, skógarpróstur, spói, steindepill, stelkur og þúfutittlingur.

### 3.5 Fiskar

Fiskframleiðsla í ám og vötnum fer eftir eðlislægum þáttum vatnakerfis. Skjálfandaflljót er jökulvatn en á leið þess til sjávar blandast því margar drag- og lindár. Dragár svo sem Skjálfandaflljót, að hluta, hafa viðvarandi snjóleysingu og eru því venjulega efnasnauðar, kaldar og vatnsrennsli sveiflast mikið eftir veðráttu. Slíkar ár standa undir lítilli lífrænni framleiðslu.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010 – 2022, greinargerð.

<sup>21</sup> Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. 295 s.

<sup>22</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.

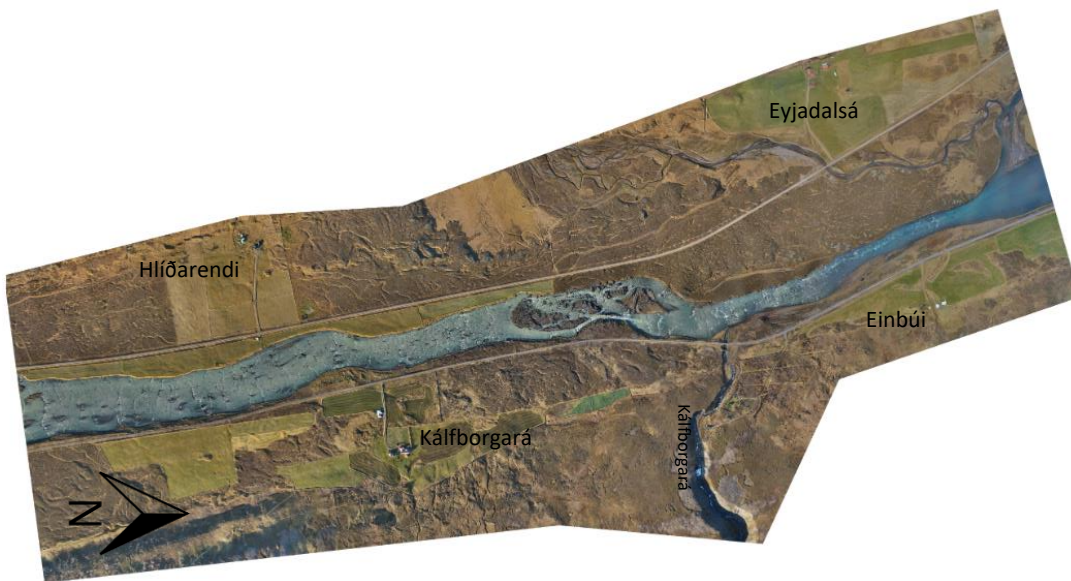
<sup>23</sup> Mannvirkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf. (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*, Þingeyjarsveit.

Skjálfandafljót er um 178 km langt og er það fiskgengt upp fyrir fyrirhugað virkjunarsvæði og að Aldeyjarfossi, eða um 73 km leið. Í fljótinu lifir lax, urriði og bleikja.<sup>24</sup> Ein af mörgum þverám Skjálfandafljóts er Kálfborgará. Vísbendingar eru um að áin sé frjósöm og hlý. Hún er þó einungis fiskgeng stuttan spöl. Í rannsókn Veiðimálastofnunar veiddust urriðaseiði í Kálfborgará. Í sömu rannsókn veiddist urriði einnig í Skjálfandafljóti ofan við hraunflúðirnar sem eru sunnan við ármótin við Kálfborgará. Á þessu svæði veiddist enginn lax eða bleikja.<sup>25</sup>

### 3.6 Landslag

Bárðardalur heitir efsti hluti vestasta dalsins sem gengur upp frá Skjálfandaflóa. Dalurinn er talinn einn lengsti byggði dalur á landinu en um 45 km eru á milli neðsta og efsta bæjar. Austan Bárðardals er Fljótshéiði, láglent heiðaflæmi sem að mestu leyti er vel gróin, en vestan hans gengur samfelldur fjallgarður sunnan frá Sprengisandi að Ljósavatnsskarði, sjá Mynd 1.1. Bárðardalur er fremur mjór og langur með tiltölulega flötum botni, þakinn hrauni sem víðast er vel gróið. Um dalinn fellur Skjálfandafljót, fjórða lengsta á landsins, og í því eru margir fossir svo sem Aldeyjarfoss og Hrafnabjargafossar, sem eru sunnan við fyrirhugaða Einbúavirkjun og utan við áhrifasvæði virkjunarinnar.

Þar sem fyrirhuguð Einbúavirkjun verður rennur Skjálfandafljót í breiðum farvegi, en á um 600 metra kafla norðan við bæinn Kálfborgará eru hraunflúðir þar sem fljótið rennur að mestu í þröngum farvegi með austurbakka þess. Neðan flúðanna er farvegurinn breiður á ný. Á þessu svæði rennur Kálfborgará í Skjálfandafljót og skilur að jarðirnar Einbúa og Kálfborgará, sjá Mynd 3.2.



**Mynd 3.2** Loftmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði við Kálfborgará og Einbúa. Loftmyndagrunnur: Svarmi.

### 3.7 Náttúruvá

Samkvæmt aðalskipulagi Þingeyjarsveitar tengist náttúruvá á áhrifasvæði framkvæmdanna einkum jarðskjálftahættu, vorflóðum í Skjálfandafljóti og hættu vegna virkra eldstöðva utan sveitarfélagsins.

Flateyjar-Húsavíkurmisgengið liggur norður af áhrifasvæðinu og á því svæði geta orðið snarpir jarðskjálftar. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er suður af misgenginu og taka þarf tillit til jarðskjálfta við hönnun mannvirkja eins og staðlar segja til um.

Engar virkar megineldstöðvar eru á svæðinu. Svæðið er hins vegar á jaðri virks gosbeltis og þar af leiðandi á áhrifasvæði þess og virkra megineldstöðva, meðal annars Kröflu og Öskju.

<sup>24</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. Veiðimálastofnun. Selfoss, Reykjavík. VMST/15030, LV-2015-120, 51 bls.

<sup>25</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. Veiðimálastofnun. Selfoss, Reykjavík. VMST/15030, LV-2015-120, 51 bls.

Mikil vorflóð vegna leysinga geta orðið í Skjálfandafljóti og koma flóðin á tímabilinu apríl til júní.

### 3.8 Samfélag og landnotkun

Íbúum Þingeyjarsveitar hefur fækkað mikið undanfarin ár. Skatttekjur sveitarfélagsins á íbúa eru ekki háar og er fjármunum sveitarfélagsins að mestu varið til fræðslu- og uppeldismála. Atvinnulíf í Þingeyjarsveit er fyrst og fremst hefðbundinn landbúnaður og opinber starfsemi vegna reksturs skóla. Íbúar sækja í vaxandi mæli atvinnu og nám út fyrir sveitarfélagið, bæði til Húsavíkur og Akureyrar. Verslun er einnig sótt þangað, einkum til Akureyrar.<sup>26</sup>

Bárðardalur er einn lengsti byggði dalur á landinu en um 45 km eru á milli neðsta og efsta bæjar. Neðsti bær er í rúmlega 100 m y.s. en efsti bær, Svartárkot, í um 400 m y.s. Árið 2005 voru 85 íbúar í Bárðardal. Næsti byggðakjarni við Bárðardal eru Laugar í Reykjadal. Frá vegamótun hringveggar og Bárðardalsveggar eystri (844) eru um 50 km til Akureyrar og 45 km til Húsavíkur.

Bárðælahreppur sameinaðist Hálshreppi, Ljósavatnshreppi og Reykdælahreppi árið 2002 og til varð Þingeyjarsveit. Árið 2008 sameinaðist Aðaldælahreppur Þingeyjarsveit. Flestir íbúar í Þingeyjarsveit, sem voru tæplega 1.000 árið 2015, búa í dreifbýli en um 20 % búa í litlum þéttbýliskjörnum og sá stærsti þeirra er á Laugum í Reykjadal. Líkt og í fleiri sveitarfélögum á landsbyggðinni hefur átt sér stað fólksfækkun í Þingeyjarsveit á síðustu árum og hlutfall eldri íbúa er tiltölulega hátt miðað við landsmeðaltal.

Í Þingeyjarsveit hefur hefðbundinn landbúnaður verið meginlandnotkun í sveitarfélaginu. Nýjar búgreinar svo sem skógrækt og ferðaþjónusta hafa verið að ryðja sér til rúms í sveitarfélaginu ásamt ýmis konar heimilisiðnaði.<sup>27</sup>

Bárðardalur er strjálbýll og reiðir sig að mestu á sauðfjárrækt þar sem afkoma hefur versnað undanfarin ár. Síðustu tvö ár hefur mjólkurframleiðendum fækkað úr fimm í tvo. Afkoma fólks í dalnum er erfið og endurnýjun mjög lítil og fá börn í skóla.

Tilkoma Vaðlaheiðarganga gerir það að verkum að styttra er nú á atvinnusvæði Akureyrar og er líklegt að göngin muni hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu í Þingeyjarsýslu og atvinnumöguleika Bárðælinga. Í sóknaráætlun Norðurlands eystra 2015-2019 eru meðal annars kynnt meginmarkmið varðandi atvinnuþróun og nýsköpun á svæðinu. Eitt af þeim er að auka og bæta nýtingu orkuauðlinda svæðisins og auka verðmætasköpun og sjálfbærni. Einnig er markmið að styðja við nýsköpun, rannsóknir og þróun í orkumálum á Norðausturlandi.<sup>28</sup>

Með tilkomu Einbúavirkjunar munu skapast tekjur fyrir samfélagið vegna vatnsréttinda og landnýtingar bújarða sem undir virkjunina falla. Einnig fasteignagjöld bæði af virkjun og jörðum með hlunnindi af vatni. Framkvæmdin mun veita launatekjur fyrir starfsmenn virkjunarinnar og vegna afleiddra starfa. Einbúavirkjun mun einnig auka framboð á orku á Norðurlandi.

<sup>26</sup> Sigríður K. Þórgrímsdóttir og Halldór V. Kristjánsson (2008). *Byggðalög með viðvarandi fólksfækkun*. Byggðastofnun.

<sup>27</sup> Mannvit verkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf., 2010. *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022, Þingeyjarsveit*.

<sup>28</sup> Eyþing (2016). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. 2. útgáfa. Akureyri: Eyþing.



## 4 Lýsing á framkvæmd

### 4.1 Almennt um virkjun vatnsafls

Með vatnsaflsvirkjun er stöðuorku vatns breytt í rafmagn með því að láta vatnið snúa vatnshverflum sem síðan snúa rafölum sem framleiða rafmagn. Afl vatnsaflsvirkjunar er í réttu hlutfalli við hæðina sem vatnið fellur, þ.e.a.s. lóðréttan hæðarmun milli vatnsborðs við inntak virkjunar og vatnsborðsins neðan við vatnsvélar hennar, og vatnsmagnið. Aflið er því í réttu hlutfalli við margfeldi þessara tveggja stærða. Sé fallhæðin tvöfalt hærrí gefur sama vatnsmagn tvöfalt meira afl og orku að öðru jöfnu.

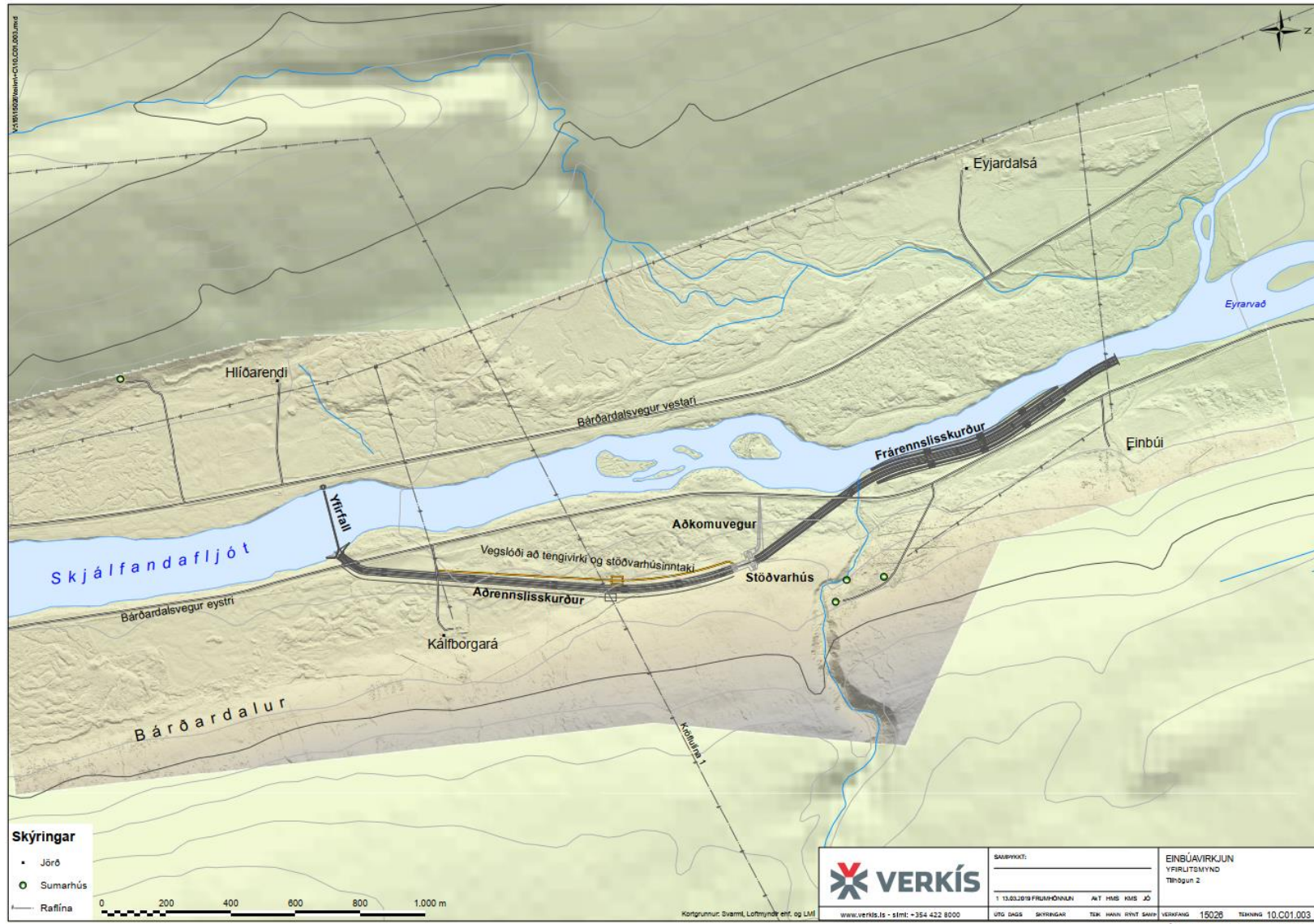
Vatnsvegir voru áður fyrir yfirleitt pípur úr tré eða stáli lagðar frá inntakslóninu ofanjarðar á steiptum stöplum eða niðurgrafnar að stöðvarhúsi sem yfirleitt var einnig ofanjarðar. Á síðustu áratugum hafa vatnsvegir og stærri stöðvarhús í vaxandi mæli færst frá yfirborði og niður í jörðina. Vatnsvegirnir geta verið pípur í minni virkjunum eða ófóðruð jarðgöng í stærri virkjunum. Vatnsvegirnir ofan við stöðvarhúsið eru kallaðir aðrennslisgöng eða -pípur og þar er vatnið yfirleitt undir miklum þrýstingi. Neðan vélanna eru vatnsvegirnir kallaðir frárennslisgöng eða frárennslisskurðir.

Miðlunarlón eru gerð til að jafna út misjafnt rennsli viðkomandi áa til að virkjunin geti verið með sem jafnast framleiðslu og framleitt á þeim tíma sem þörfin er mest.

Aðal einkenni rennslisvirkjana, eins og Einbúavirkjun verður, er að fyrir þær eru ekki gerð miðlunarlón sem veldur því að framleiðslugeta þeirra er háð vatnsrennsli á hverjum tíma. Almennt er viðurkennt að minni umhverfisáhrif eru af rennslisvirkjunum, þar sem ekki eru gerð miðlunarlón fyrir slíkar virkjanir.

### 4.2 Framkvæmdasvæði

Framkvæmdir vegna Einbúavirkjunar afmarkast af svæði frá yfirfalli í Skjálfandafljóti á móts við bæinn Hlíðarenda í Bárðardal og að stað um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgará, á móts við bæinn Einbúa. Á milli þessara staða mun aðrennslisskurður, frárennslisgöng og -skurður liggja um land bæjanna Kálfborgará og Einbúa. Lagðir eru fram tveir kostir varðandi fráveitu frá stöðvarhúsi. Tilhögun A gerir ráð fyrir frárennsli í jarðgöngum hluta leiðar, undir þjóðveg og Kálfborgará, og í skurði síðasta spölinn að Skjálfandfljóti. Tilhögun B gerir ráð fyrir fráveituskurði alla leið og mun hann því þvera þjóðveginn og Kálfborgará. Þessum framkvæmdakostum er nánar lýst í kafla 4.3.4. Stöðvarhús verður staðsett í landi Kálfborgará og þaðan verður lagður uppbyggður vegur að þjóðvegi um Bárðardal, sjá Mynd 4.1 og viðauka 1. Vinnubúðir verða á bænum Einbúa.



Mynd 4.1 Framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar.

### 4.3 Mannvirki

Hönnun mannvirkja er á frumstigi, en þeim er lýst í köflum 4.3.1 til 4.3.5. Áætlaðar kennistærðir Einbúavirkjunar koma fram í Tafla 4.1, en gera má ráð fyrir að þær breytist í hönnun virkjunarinnar. Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir þeim virkjanamannvirkjum sem mat á umhverfisáhrifum mun taka mið af.

Tafla 4.1 Áætlaðar kennistærðir Einbúavirkjunar

Þáttur	Kennistærð
Meðalrennsli Skjálfandaflijóts (m <sup>3</sup> /s)	88
Virkjað fall (m)	24,6
Virkjað rennsli (m <sup>3</sup> /s)	47
Uppsett afl (MW)	9,8
Orkugeta (GWh/ári)	83,1
Stærð grunnflatar stöðvarhúss (m <sup>2</sup> )	337
Tilhögun A	
Lengd skurða (km)	2,0
Gröftur vegna skurða (m <sup>3</sup> )	160.000
Sprengiholun vegna ganga (m <sup>3</sup> )	23.000
Tilhögun B	
Lengd skurða (km)	2,6
Gröftur vegna skurða (m <sup>3</sup> )	290.000

#### 4.3.1 Yfirfall og inntaksvirki

Gert er ráð fyrir að steypa lágan þröskuld, yfirfall, þvert yfir Skjálfandaflijót á móts við bæinn Hlíðarendi við vesturbakka fljótsins, sjá Mynd 4.2.



Mynd 4.2 Horft til vesturs frá Bárðardalsvegi eystri frá þeim stað sem yfirfallið verður staðsett. Handan Skjálfandaflijóts er bæinn Hlíðarendi.

Frumhönnun virkjunarinnar gerir ráð fyrir að yfirfallið verði um 185 m langt og 1,6 m hátt og mun beina vatni inn í aðrenslisskurð virkjunarinnar, en virkjað rennsli verður 47 m<sup>3</sup>/s. Rennsli á virkjunarstað er að jafnaði um 280 m<sup>3</sup>/s í maí til júní og rúmlega 90 m<sup>3</sup>/s að hausti, sjá kafla 7.2. Á þeim tíma verður virkjað rennsli því að jafnaði vel innan við 50 % af rennsli Skjálfandaflijóts og flæða mun vel yfir yfirfall virkjunarinnar í ánni á þeim tíma árs þegar fiskgöngur eiga sér stað og mest er um ferðamenn á svæðinu.

Við mynni aðrennslisskurðar verður reist inntaksvirki með lokum, en þar fyrir framan verður staðsett um 25 m langt ísfleytingaryfirfall sem hindrar að rekis og krapi berist inn í aðrennslisskurðinn, en fleytir honum þess í stað niður eftir farvegi fljótsins. Ísfleytingaryfirfallið verður að lágmarki um 20 cm fyrir neðan lágsta rekstrarvatnsborð og mun því einnig geta fleytt fiskseiðum fram hjá inntaksvirkinu og hindra að þau fari í gegnum virkjunina, sjá myndir 4.3 og 4.4 og viðauka 1.

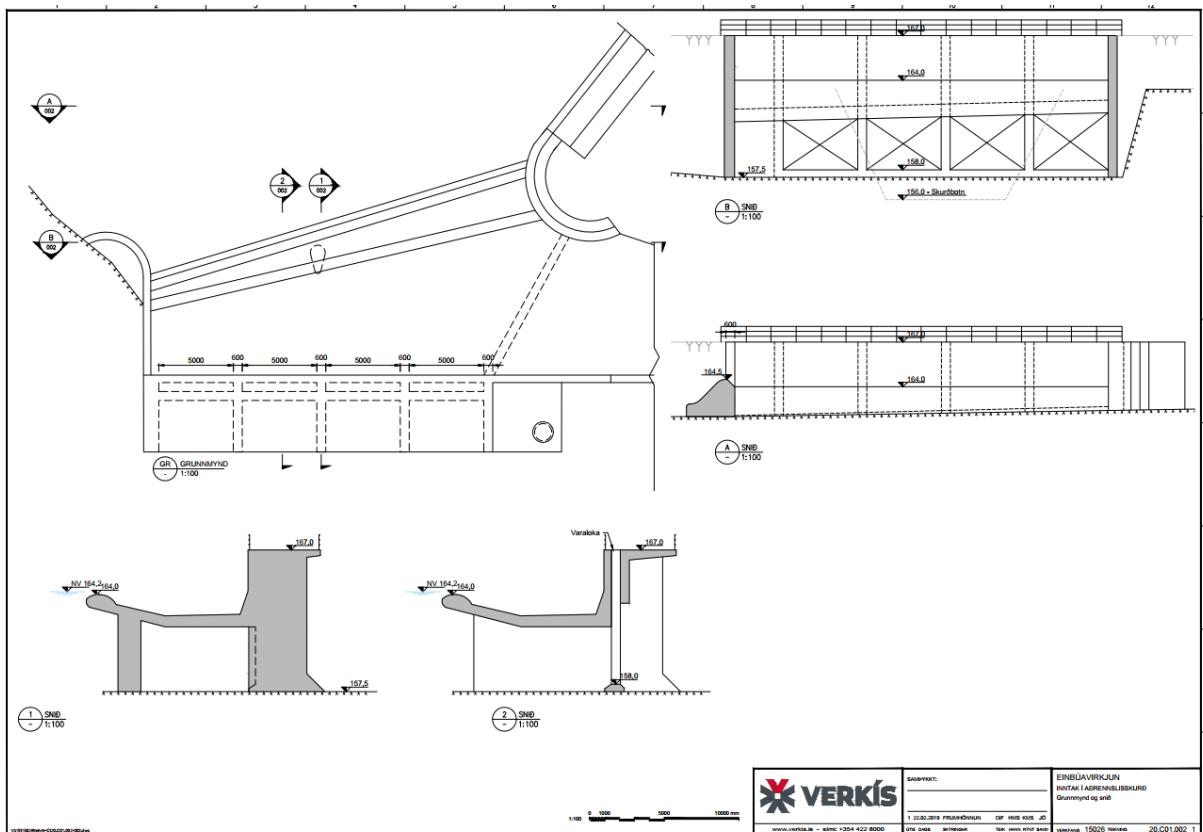
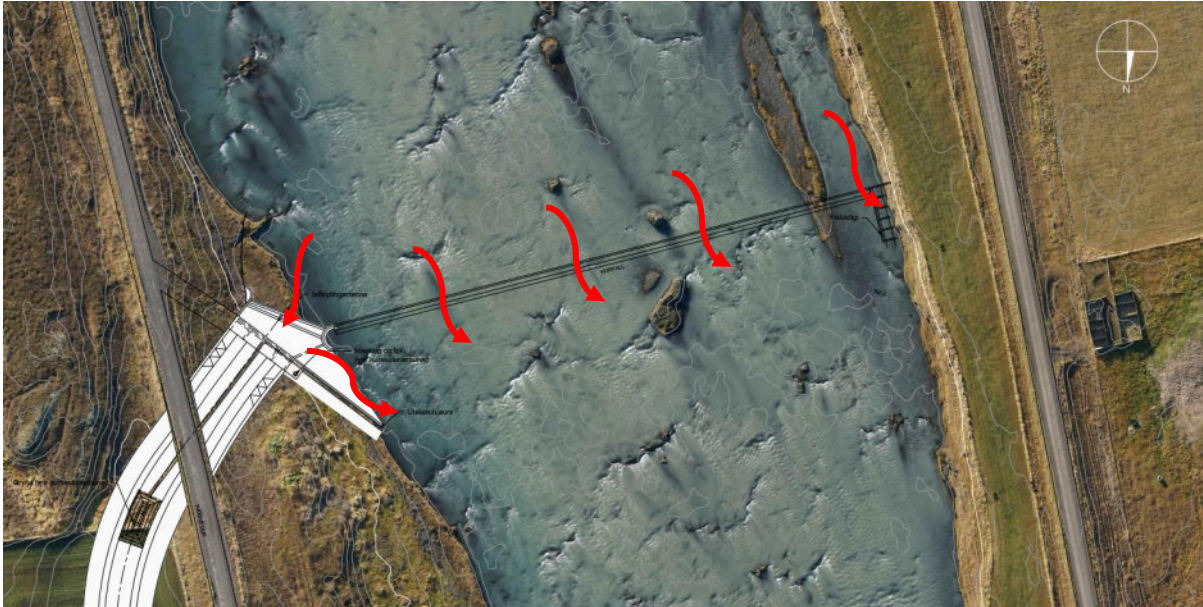
Byggður verður fiskvegur við vesturbakka fljótsins til að tryggja að yfirfallið hindri ekki göngu hrygningarlaxa, sem kann að hefjast í framtíðinni ef núverandi fiskrækt heppnast í Skjálfandafljóti ofan virkjunarsvæðis. Fiskteljari verður í stiganum sem nýttast mun veiðifélaginu við mat á fiskgengd um svæðið. Stiginn verður hannaður í samráði við B-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts og einnig útfærsla á sleppingum laxaseiða á vegum rekstraraðilans. Breidd og hæð á botni fiskvegarins við yfirfallið verður þannig að við lágmarksrennsli í Skjálfandafljóti fari 3 m<sup>3</sup>/s um fiskveginn.

Miðað við virkjað rennsli Einbúavirkjunar og meðalrennsli í Skjálfandafljóti, sjá mynd 7.4, mun áin renna um yfirfall, krapafleytu virkjunarinnar og fiskstiga að jafnaði frá apríl til desember. Þegar minnst rennsli er í Skjálfandafljóti, frá janúar til apríl, er líklegt að ekki fljóti um yfirfallið en rennslið verði 3 m<sup>3</sup>/s um fiskstiga við vesturbakka árinna og 3 m<sup>3</sup>/s um krapafleytu við inntaksmannvirki. Við þessar aðstæður mun því árvatnið dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og 6 m<sup>3</sup>/s renni þannig um áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará.

Við yfirfallið er áformað að koma fyrir stóru grjóti sem fæst úr aðrennslisskurðinum. Þetta er gert til að búa til óreglulega ásýnd yfirfallsins, sem ætlað er að draga úr sjónrænum áhrifum þess.



**Mynd 4.3** Dæmigerður krapi á Skjálfanda. Horft vestur yfir ána að bænum Hlíðarendi.



**Mynd 4.4** Yfirfall og inntaksvirki Einbúavirkjunar. Rekstrarvatnsborð við stöðvarinntak verður 164,5 m.y.s. en staða yfirfalls fyrir ís og krpa í 164,0 m.y.s. Ísfleytingaryfirfallið verður að lágmarki um 20 cm fyrir neðan lægsta rekstrarvatnsborð. Loftmyndagrunnr Svarmi.

#### 4.3.2 Aðrennisskurður

Fallið sem virkja á er lítið og þykkt jarðlaga verða því ekki nægileg til að bera jarðgöng. Eini möguleikinn er því að láta aðrennilið fara um skurð, sjá umfjöllun í kafla 4.13.2.

Frá inntaksmannvirki við fljótsbakkann er gert ráð fyrir að grafa og sprengja um 1,1 km langan aðrennisskurð í landi Kálfborgarár, sjá Mynd 4.5. Skurðurinn mun að miklu leyti liggja um tún Kálfborgarár. Í botninn verður skurðurinn 8 m breiður og dýpt hans um 9 til 12 m. Í aðrennisskurðinum

verður straumhraði um 0,6 m/s, en fyrirhugað er að grafa gryfju í botn skurðarins fyrir aurskolunarbúnað nálægt inntakinu. Vegna þess hve straumurinn er hægur í skurðinum, mun aurburður sem berst inn um inntakið setjast í gryfjuna og verða dælt um pípu út í fljótið rétt neðan við yfirfall. Aurskolunarbúnaðurinn þarf engan vélbúnað en er knúinn af 2 m mismunahæð milli vatnsborðs við yfirfall og vatnsborðs í fljótinu neðan yfirfallsins.

Rétt neðan við inntaksvirkið mun aðrennslisskurðurinn þvera bæði þjóðveginn (844 Bárðardalsvegur eystri) og heimreið að Kálfborgará, og verða brýr gerðar yfir skurðinn á þeim stöðum, sjá Mynd 4.6 og viðauka 1. Um brúargerð er fjallað í kafla 4.7.2.



**Mynd 4.5** Svæði í landi Kálfborgarár þar sem gera á aðrennslisskurð að stöðvarhúsi. Horft til suðurs í átt að inntaksvirki (efri mynd) og norðurs (neðri mynd) í átt að fyrirhugaðri staðsetningu stöðvarhúss, sem verður rétt norðan við enda túnsins.



**Mynd 4.6** Yfirlit yfir aðrennisskurð um land Kálfborgarar. Brýr verða gerðar á þeim stöðum sem aðrennisskurðurinn þverar þjóðveginn og heimreið að bæjarhúsum Kálfborgarar. Aðkomuvegur að tengivirki og stöðvarhúsinntaki verður með vesturbakka skurðarins. Loftmyndagrunnur Svarmi.

### 4.3.3 Stöðvarinntak og stöðvarhús

Við enda aðrennisskurðar verður steipt stöðvarinntak með ristum og hjólaloku. Frá inntakinu mun vatnið renna um stutta þrýstipípu, neðanjarðar, til stöðvarhúss. Gert er ráð fyrir að pípan verði um 40 m löng og 3,9 m í þvermál, sjá

Mynd 4.7 til Mynd 4.9 og viðauka 1.

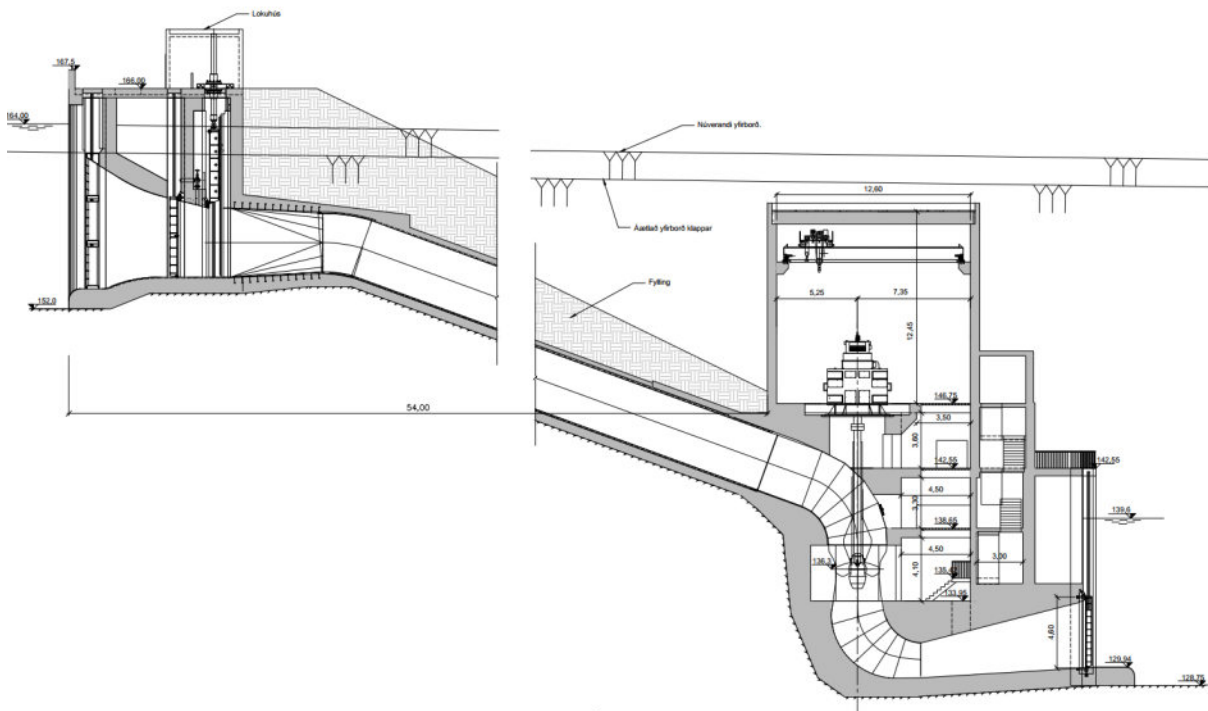


**Mynd 4.7** Aðstæður þar sem stöðvarhús Einbúavirkjunar verður staðsett.



**Mynd 4.8** Yfirlit yfir stöðvarhús. Loftmyndagrunnur Svarmi.

Lokuhús í stöðvarhúsintaki mun standa 3 til 4 m upp úr landinu en stöðvarhús verður niðurgrafið og steipt á hefðbundinn hátt. Hæsti punktur stöðvarhússins verður undir yfirborði landsins í kring, sjá Mynd 4.9. Aðkomu- og rafalagólf verður um 300 m<sup>2</sup> að grunnflatarmáli. Auk þess er um 100 m<sup>2</sup> viðbygging fyrir spennu. Í stöðvarhúsinu verður einn hverfill með rafala sem á að skila 9,8 MW afli, auk annars búnaðar og kerfa sem til þarf, svo sem ýmis konar raf- og stjórnbúnaðar. Aðgangur að hverfli verður á þremur hæðum í gegnum stigahús sem er steipt meðfram stöðvarhúsinu og ofan á sográs. Lagður verður vegur frá þjóðvegi að stöðvarhúsi, sjá kafla 4.7.1.



**Mynd 4.9** Sníðmynd af inntaksvirki, þrýstipípu og stöðvarhúsi Einbúavirkjunar.

#### 4.3.4 Frárennslismannvirki - valkostir

Við frumhönnun virkjunarinnar þykja tveir kostir koma til greina við að veita virkjunarrennsli frá stöðvarhúsi í Skjálfandafljót, þ.e. um jarðgöng eða í skurði. Á þeirri leið er þykkt jarðlaga nægileg til að bera jarðgöng. Hvort þessi leið teljist fær er þó algjörlega háð því að berglög á þessum kafla henti til jarðgangagerðar. Því er á þessu stigi ekki hægt að mæla með henni án frekari rannsókna á berglögum. Eftir sem áður þykir rétt að fjalla um þessa tvo kosti og meta umhverfisáhrif þeirra.

Ástæða þess að fráveita Einbúavirkjunar er af þeirri lengd sem hönnun gerir ráð fyrir er eftirfarandi: Virkjað fall er munurinn á vatnshæð við inntaksmannvirki og við útfall frárennslis í Skjálfandafljót, alls 24,6 m. Virkjuð fallhæð er tekin þar sem stöðvarhús virkjunarinnar var valinn staður og því þarf að leiða frárennsli frá vatnsvélum lárétta leið þar til sömu landhæð er náð í Skjálfandafljóti og við stöðvarhús.



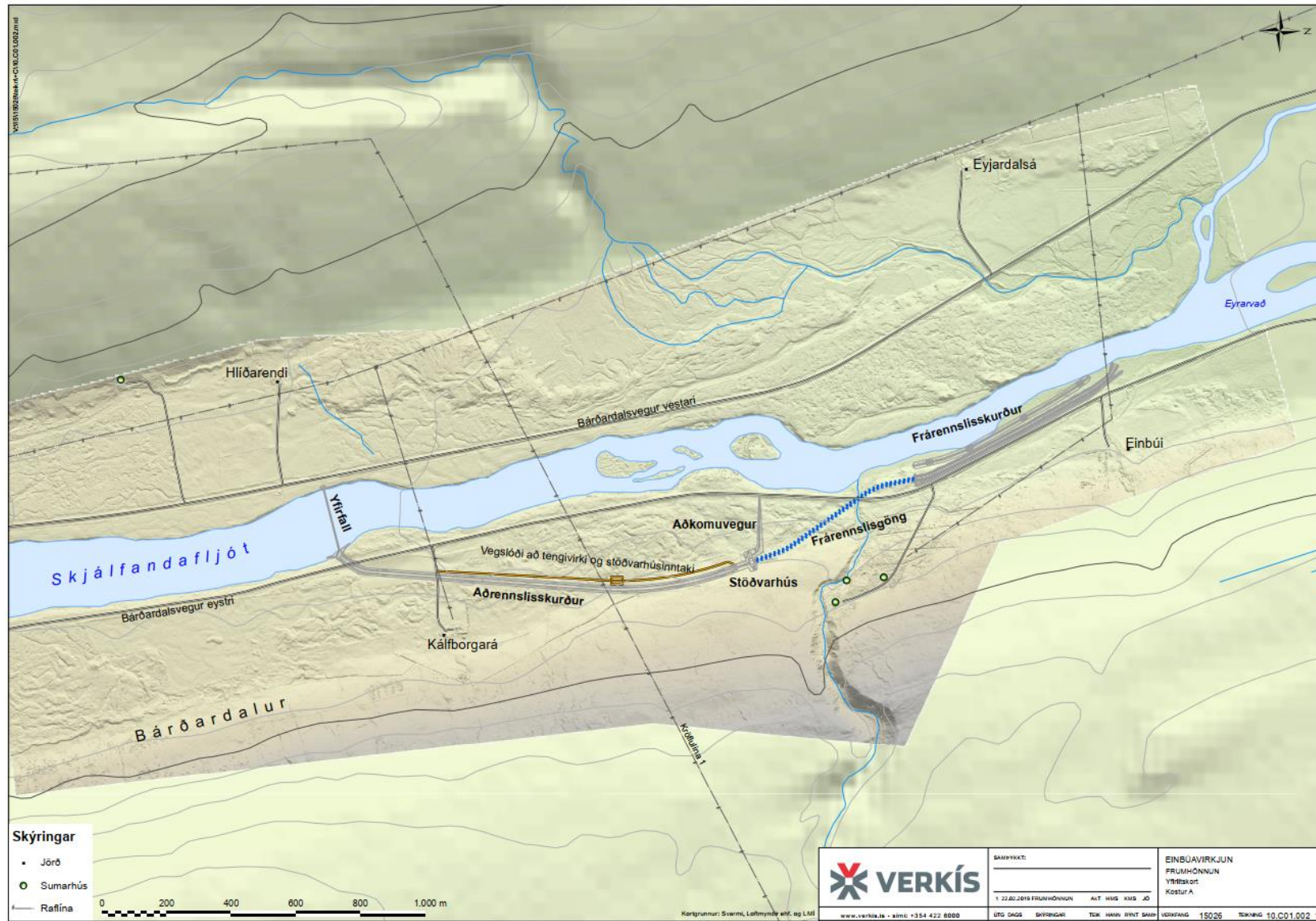
Hefði stöðvarhúsi verið valinn annar staður, t.d. nær útfallinu, hefði aðrennsliskurður lengst sem því nemur.

#### **4.3.4.1 Frárennsli í jarðgöngum – tilhögun A**

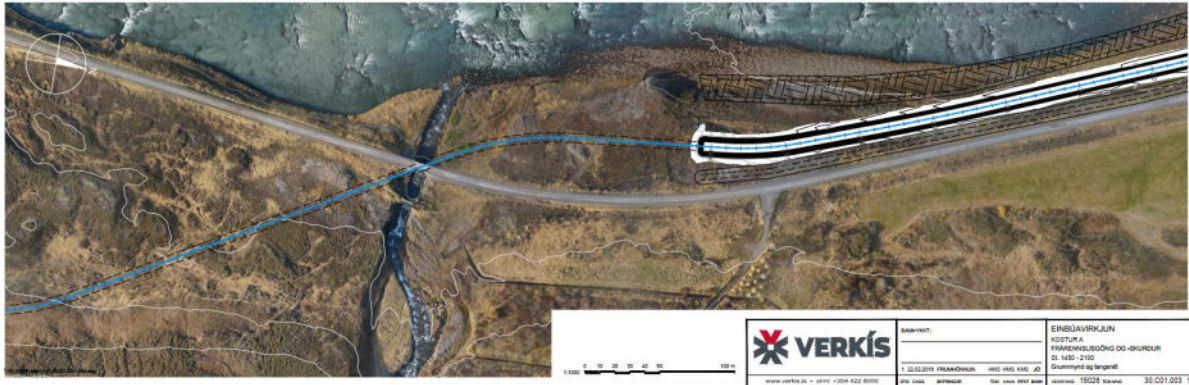
Ef raunhæft þykir að gera jarðgöng fyrir frárennslið út frá verkfræðilegum og rekstrarlegum forsendum, verður frárennsli frá stöðvarhúsi veitt um jarðgöng hluta leiðar og skurð síðasta spölinn, sjá Mynd 4.10. Kostir þess að nota jarðgöng á þessum kafla umfram opinn skurð eru eftirfarandi:

- Minna magn af sprengigrjóti sem þarf að haugsetja.
- Göngin lægju undir Kálfborgará, svo komist yrði hjá þverun árinna með ýmsum vandamálum, svo sem framburði og hindrun fyrir fiskigöng.

Frá stöðvarhúsi er gert ráð fyrir að sprengja um 550 m löng göng, sem liggja munu undir Kálfborgará og í átt að Skjálfandafljóti. Hæð ganganna verður um 6,5 m. Frá enda þeirra yrði grafinn um 650 m langur frárennsliskurður sem leiddi frárennslið síðasta spölinn með bakka árinna þangað sem virkjunarrennsli sameinast Skjálfandafljóti, sjá Mynd 4.11 og viðauka 1. Botn skurðarins verður 6 m breiður. Gert er ráð fyrir að skurðurinn verði að mestu sprengdur í klöpp.



Mynd 4.10 Tilhögun A. Virkjun með aðrennsli í skurði og frárennsli í jarðgöngum og skurði. Loftmyndagrunnur Sværni



**Mynd 4.11** Frárennsli Einbúavirkjunar um jarðgöng, um 550 m löng, og um 650 m langan skurð. Loftmyndagrunnur Svarmi.

#### 4.3.4.2 Frárennsli í skurði – tilhögun B

Komi í ljós að ekki sé gerlegt að gera jarðgöng fyrir frárennslið út frá verkfræðilegum eða rekstrarlegum forsendum, verður því veitt um skurð. Grafinn verður um 1,2 km langur frárennisskurður frá stöðvarhúsi að Skjálfandafhljóti. Frá stöðvarhúsi að Kálfborgará verður skurðurinn í mólendi, sjá Mynd 4.12 og Mynd 4.13, en frá ánni mun frárennisskurðurinn liggja á um 800 m kafla neðan þjóðveg og meðfram Skjálfandafhljóti, sjá Mynd 4.14 og viðauka 1. Í botninn verður skurðurinn 6 m breiður og um 33 m djúpur næst stöðvarhúsi, um 15 djúpur við Kálfborgará og grynningar þaðan að Skjálfandafhljóti. Ný brú verður gerð yfir skurðinn við Kálfborgará. Áin mun falla í allháum fossi í frárennisskurðinn og sameinast frárennslinu til Skjálfandafhljóts. Ekki þykir raunhæft að gera ráðstafanir til að viðhalda fiskgengd í ánni en í samráði við Veiðifélag Skjálfandafhljóts verður kannað með mögulega fiskrækt í Kálfborgará.



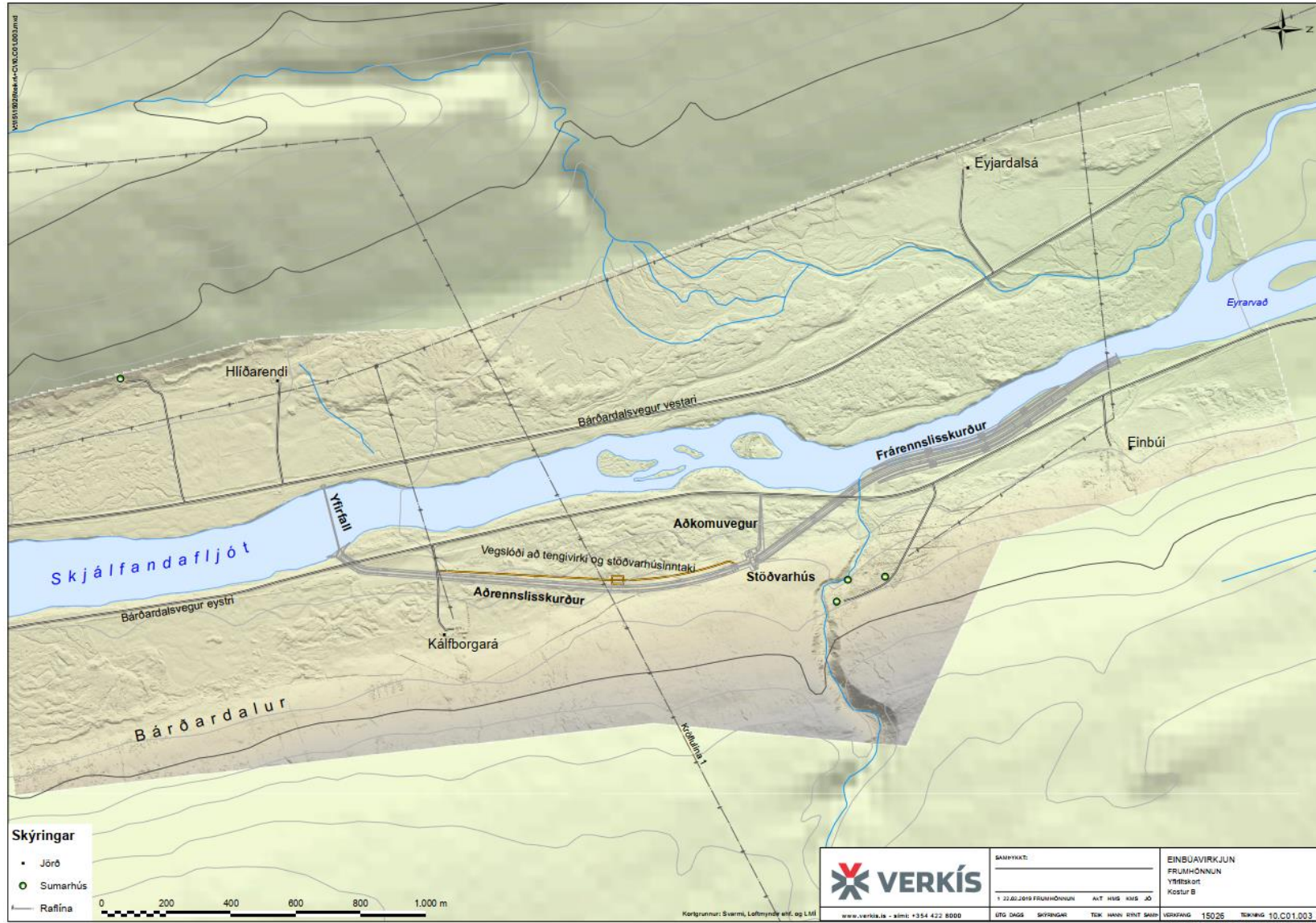
**Mynd 4.12** Horft til suðausturs frá brú við Kálfborgará í átt að fyrirhugaðri staðsetningu stöðvarhúss. Horft er yfir svæðið þar sem gert er ráð fyrir að frárennisskurður muni liggja. Í fjarska er tún við bæinn Kálfborgará.



**Mynd 4.13** Horft til norðurs brú við Kálfborgará yfir það svæði þar sem gert er ráð fyrir að frárennslisskurður muni liggja og mæta Skjálfandaflljóti. Svæðinu neðan vegar hefur verið raskað vegna vergagerðar fyrr á árum.



**Mynd 4.14** Tilhögun B; Yfirlit yfir stöðvarhús og frárennslisskurð. Loftmyndagrunnur Svarmi.



Mynd 4.15 Tilhögun B. Virkjun með aðrennslis og frárennslis í skurði. Loftmyndagrunnur Svarni.

#### 4.4 Vél- og rafbúnaður

Gert er ráð fyrir einum hverfli í stöðvarhúsi með 9,8 MW málafli. Hönnun stöðvarhúss miðast við venjulega ásstreymisvél á lóðréttum snúningsási, sjá Mynd 4.9. Áætluð fallhæð virkjunarinnar er 24,6 m og hönnunarrennsli virkjunarinnar 47 m<sup>3</sup>/s.

Gert er ráð fyrir hefðbundnum vél- og rafbúnaði í stöðinni. Málafli rafala verður 11,5 MVA og málsþenna 11 kV og Cos $\phi$  0,85. Rafallinn verður ástengdur á ási hverfilsins með burstalausri segulmögnun. Tilheyrandi spennar eru vélarþennir og stöðvarnotkunarspennir. Helstu kerfi önnur eru lágspennukerfi, jafnstraumskerfi, stjórnkerfi, varnarkerfi, jarðskautakerfi auk húskerfa.

#### 4.5 Varnargirðingar með bökkum veituskurða

Meðfram aðrennslis- og frárennslisskurðum verður sett varnargirðing til að hindra aðgengi fólks og dýra að skurðunum. Girðingin verður væntanleg um tveggja metra há byggð upp með stálvinklum soðnum saman í ramma og í þá soðið a.m.k. 5 mm þykkt stálnet með möskvum ekki stærri en 50x50 mm.

#### 4.6 Tenging virkjunar við flutningskerfi raforku

Frá virkjuninni verður lagður 33 kV jarðstrengur um 450 m langan veg að fyrirhuguðu tengiviki Landsnets sem yrði staðsett við Kröflulínu 1, sem liggur um land Kálfborgarár, sjá Mynd 4.16. Gert er ráð fyrir að tengivirki Landsnets verði staðsett vestan við aðrennslisskurðinn og um 20 m norðan við þar sem núverandi raflína þverar skurðinn. Strengurinn frá virkjuninni verður lagður frá stöðvarhúsi upp að stöðvarinntaki í það svæði sem raskast vegna lagningar þrýstipípu. Frá stöðvarinntaki að tengivirki verður strengurinn grafin í vegstæði þjónustuvegar, sjá Mynd 4.15. Strengurinn verður lagður á um 1 m dýpi og verður skurðbreidd í botni um 0,8 m.

Framkvæmdir við dreifikerfi raforku eru útfærðar og undirbúnar af viðkomandi dreifiveitu, í þessu tilfalli Landsneti. Sú vinn er ekki hafin. Einbúavirkjun ehf. kemur ekki að þeirri framkvæmd og því er ekki hægt að fjalla nánar um framkvæmdir við tengivirkið. Þegar þar að kemur verður hönnun tengivirkisins höfð til hliðsjónar við landmótun, sem ætlað er að draga úr ásýnd virkjunarmannvirkja og lýst er í kafla 4.9 og 7.9.4.



**Mynd 4.16** Kröflulínu 1 þverar Bárðardal í landi Hlíðarenda að vestan og Kálfborgarár að austan. Horft til austurs yfir Skjálfandafljót af landi Hlíðarenda. Sjá má hvar raflínan liggur um land Hlíðarenda upp á Fljótsheiði. Gert er ráð fyrir að tengivirkið verði vinstra megin við línuna miðað við þetta sjónarhorn.

## 4.7 Vegaframkvæmdir

### 4.7.1 Aðkomu- og þjónustuvegur

Leggja á um 200 m langan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi, sem bera þarf þungaflutninga meðan á framkvæmdum við stöðvarhús stendur. Vegurinn verður með einni akbraut og breidd hans 5 m. Áætlað er að til vegagerðarinnar þurfi 1.600 m<sup>3</sup> af efni.

Þjónustuvegur verður gerður meðfram vesturbakka aðrennslisskurðar frá heimreiða að Kálfborgará að fyrirhuguðu tengivirki Landsnet og áfram þaðan að stöðvarhúsinntaki. Vegurinn verður með einni akrein og breidd hans 4 m. Áætlað er að til vegagerðarinnar þurfi 6.000 m<sup>3</sup>.

Vegna framangreindrar vegagerðar er áætlað að nota efni sem til fellur vegna framkvæmda við Einbúavirkjun. Gert er ráð fyrir að hluti sprengigrjóts úr veituskurðum nýtist sem burðarlag undir aðkomu- og þjónustuveg. Ef með þarf verður annað efni til vegagerðar sótt í nærliggjandi námur, sbr. kafla 4.8. Undirbúningur framkvæmda við vegagerð verður unnin í samstarfi við Vegagerðina.

### 4.7.2 Brúargerð

Verði sú tilhögun valinn að nota eingöngu veituskurði munu að- og frárennslisskurðir Einbúavirkjunnar þvera Bárðardalsveg eystri (844) á tveimur stöðum, nærri inntaksvirki og við Kálfborgará. Á þeim stöðum verða gerðar brýr á þjóðveginum yfir skurðina. Verði sú tilhögun valinn að veita frárennslis frá stöðvarhúsi um göng verður einungis þörf á einni brú, þ.e. yfir aðrennslisskurð nærri inntaksvirki. Rétt neðan við inntaksvirkið mun aðrennslisskurðurinn einnig þvera heimreið að Kálfborgará.

Brú á Bárðardalsvegi yfir aðrennslisskurð verður um 35 m löng og 8 m breið, sjá Mynd 4.17, og brú yfir frárennslisskurð um 65 m og 8 m breið, sjá Mynd 4.18.<sup>29</sup> Brú á heimreið að Kálfborgará yfir aðrennslisskurð verður um 18 m löng og 4 m breið, sjá Mynd 4.19. Brúarvegrið og vegrið á veg sitt

<sup>29</sup> Sjá einnig Mynd 5.47 í kafla 5.5.9.3 um ásýnd lands.

hvoru megin við brýrnar verður samkvæmt staðli Vegagerðarinnar.<sup>30</sup> Brúargerð verður innan veghelgunarsvæðis Þjóðvegarsins og heimreiðar að Kálfborgará.

Undirbúningur framkvæmda við brúargerð og hönnun brúa verður unnin í samstarfi við Vegagerðina. Á framkvæmdatíma verða byggðir bráðabirgðavegir framhjá vinnusvæði þegar skurðir eru gerðir þvert á Bárðardalsveg og þegar brýr eru byggðar. Merkingar til bráðabyrgða verða samkvæmt handbók Vegagerðarinnar um umferðarmerki og merkingar vinnustaða.



**Mynd 4.17** Skýringarmynd af brú á Bárðardalsvegi eystri yfir aðrennslisskurð.

<sup>30</sup> Vegstaðli 5.4 um vegrið. Skoðað 23. maí 2018 á vef Vegagerðarinnar  
[www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Vegstadall\\_Vegrid/\\$file/Vegsta%C3%B0all-vegri%C3%B0.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Vegstadall_Vegrid/$file/Vegsta%C3%B0all-vegri%C3%B0.pdf)





**Mynd 4.18** Skýringarmynd af brú á Bárðardalsvegi eystri yfir frárennisskurð við Kálfborgará miðað við virkjunartilhögun B.



**Mynd 4.19** Skýringarmynd af brú á heimreið að bænum Kálfborgará.

#### 4.8 Efnistaka og haugsetning

Áætlað er að heildarefnistaka verði 183.000 m<sup>3</sup> ef tilhögun A verður farinn eða 290.000 m<sup>3</sup> samkvæmt kosti B. Endanleg efnispörf framkvæmda mun ráðast af niðurstöðu verkhönnunar. Jarðefnin, að mestu leyti sprengd klöpp, verða haugsett á framkvæmdasvæðinu og notuð síðar til landmótunar. Ekki er gert ráð fyrir að efni verði flutt frá svæðinu.

Gert er ráð fyrir að hluti sprengigrjótsins nýtist einnig sem burðarlag undir veg að stöðvarhúsi. Annað efni til vegagerðar komi úr nærliggjandi námum, en áætluð efnisþörf liggur ekki fyrir því eftir er að hanna aðkomuvegin. Samkvæmt Aðalskipulagi Þingeyjarsveitar 2010-2022 eru sjö námur í Bárðardal.<sup>31</sup>

Gert er ráð fyrir að steypuefni til mannvirkjagerðar verði flutt frá Akureyri eða Húsavík að einhverju eða öllu leyti. Bárðardalshraun er nútímahraun og þar af leiðir væntanlega gott efni til steypugerðar. Ef berggæði reynast fullnægjandi er hugsanlegt að nýta megi hluta af berginu í steinsteypu. Þá er töluverður fjöldi efnisstökusvæða í Bárðardalnum sem væri hugsanlega hægt að nýta til mannvirkjagerðar. Ekki er talin þörf á að útbúa nýtt efnistökusvæði vegna framkvæmda við Einbúavirkjun.

#### 4.9 Landmótun

Áður en framkvæmdir hefjast við mannvirkjagerð verður efsta lagi jarðvegsins flett ofana af, um 20-40 cm lag. Svarðlag er gróðursvörður sem getur komið að notum við endurheimt grenndargróðurs við framkvæmdir. Efsta lag jarðvegsins er frjósamari en neðri jarðvegslög og getur því haft fjölbreytilegt örveru- og smádýralíf. Þar er einnig að finna fræ og aðra lifandi plöntuhluta.

Að framkvæmdum loknum verður allt jarðefni sem kemur upp úr skurðum og annað efni, notað til að móta hóla og hæðir. Gengið verður frá svæðinu þannig að það falli vel að umhverfi sínu. Svarðlag verður nýtt og þar sem það á við verður sáð fræjum á svæði sem eru röskuð. Markmiðið er að þegar gróðurþekja hefur náð sér á strik verði yfirbragð svæðisins áþekkt því sem nú er. Áætlun um landmótun er kynnt sem mótvægisáðgerð í kaflanum um áhrif framkvæmdarinnar á ásýnd lands, sjá kafla 7.9.4.

#### 4.10 Mannaflaþörf og vinnubúðir

Ætlunin er að hafa vinnubúðir og starfsmannaaðstöðu á jörð Einbúa og hefur um það verið samið við eigendur jarðarinnar. Við framkvæmdirnar munu starfa að hámark 50 starfsmenn og ársverk verða um 80.

#### 4.11 Rekstur virkjunar

Ekki er gert ráð fyrir að starfsmaður verði að staðaldrí á staðnum heldur verði um fjarrekstur að ræða. Starfsmenn vinna að jafnaði á dagtíma við eftirlit með virkjuninni, við minna viðhald búnaðar, mannvirkja og öryggisgirðinga og við eftirlit á öryggismálum virkjunarinnar með tilliti til nærumhverfis hennar. Um tvö stöðugildi þarf til þess að jafnaði. Samið verður við heimamenn um að sinna ýmsu viðhaldi, eftirliti og rekstri vegna virkjunarinnar. Verktakar verða ráðnir til að sinna stærri viðhaldsverkefnum.

#### 4.12 Framkvæmdaáætlun

Stefnt er að því að hefja lokahönnun mannvirkja haustið 2019. Þá ætti mögulega að vera hægt að hefja undirbúningsframkvæmdir á svæðinu vorið 2020 og verktími er áætlaður um tvö til tvö og hálf ár. Tímáætlanir varðandi upphaf framkvæmda eru þó ýmsu háðar, s.s. skipulags- og leyfismálunum. Byggingartími verði 2 ½ ár.

#### 4.13 Önnur virkjunartilhögun

Á undirbúningsstigi hafa aðrir virkjunarkostir verið til skoðunar, sem Einbúavirkjun ehf. telur ekki raunhæfa.

<sup>31</sup> Sjá kafla 4.11.2 í: Mannvit verkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf. (2010). Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022, Þingeyjarsveit.

#### 4.13.1 Virkjun vestan megin Skjálfandafljóts

Til skoðunar var að hanna virkjun með vesturbakka Skjálfandafljóts í landi Hlíðarenda og Eyjadalsár. Landhalli að vestanverðu gerir það að verkum að ekki væri mögulegt að hafa aðrennsli að stöðvarinntaki í sömu landhæð og virkjun að austanverðu. Því yrði virkjað fall minna.

Með þessari tilhögun þyrfti að grafa veitumannvirki, inntak og stöðvarhús á löngum kafla í hrauni sem þekur dalbotninn með vesturbakka árinna. Umtalsvert meiri skerðing yrði á nútímahrauni með þessum kosti, en austan Skjálfandafljóts er Bárðardalshraun hins vegar að mestu hulið jarðlögum í landi Kálfborgarár. Einnig er líklegt að tæknilegir örðugleikar væru að fara þessa leið, m.a. vegna leka í hraunlögnum. Því kæmi jarðgangagerð vart til álita.

Minna virkjað fall til virkjunar vegna lítils landhalla og tæknilegir annmarkar framkvæmdarinnar gera það að verkum að virkjun á vesturbakka Skjálfandafljóts er talin verða með neikvæða arðsemi og því ekki uppfylla markmið framkvæmdarinnar um arðbæra virkjun. Virkjun á vesturbakka árinna er því ekki kostur til mats á umhverfisáhrifum.

#### 4.13.2 Veitumannvirki alfarið í pípu eða jarðgöngum

Skoðað var hvort hægt væri að hafa veitumannvirki Einbúavirkjunar alfarið í göngum (aðrennsli og frárennsli). Tæknilega yrði það mjög erfitt fyrir aðrennslið, þar sem þekjan yfir göngunum yrði of lítil á þeim kafla til að geta borið jarðgöng. Þess í stað yrði að grafa aðrennslisgöngin mun dýpra en með opnum skurði og kostnaður yrði umtalsvert hærri. Einnig var kannað að nota pípu fyrir aðrennslið en hún þyrfti að lágmarki að vera 4,5 m í þvermál og grafa þyrfti sambærilegan skurð.

Kostnaður við gerð aðrennslis í göngum eða pípu yrði of hár til að jákvæð arðsemi næðist. Því mun sú útfærsla ekki uppfylla markmið framkvæmdarinnar um arðbæra virkjun. Veitumannvirki í pípu eða alfarið í jarðgöngum er því ekki kostur til mats á umhverfisáhrifum.

Hins vegar er áætlað að kostnaður við fráveitugöng verði á svipuðum nótum og gerð fráveituskurðar og því uppfylla markmið framkvæmdarinnar um arðbæra virkjun. Því er í frummatsskýrslu fjallað um tvo kosti á útfærslu fráveitunnar, tilhögun A og B, sjá kafla 4.3.4.

### 4.14 Tengdar framkvæmdir

Bygging virkjunarinnar og lagning háspennustrengs að nýju tengivirki á Kröflulínu 1 við Kálfborgará, gefur möguleika á að RARIK, sem sér um dreifingu rafmagns á þessu svæði, geti fyrr en ella lagt þaðan þriggja fasa rafmagn að bæjum í Bárðardal.

## 5 Kostir

### 5.1 Framkvæmdakostir til mats á umhverfisáhrifum

Lagðir eru fram tveir kostir til mats á umhverfisáhrifum og fellst munurinn milli þeirra í fyrirkomulagi frárennslis frá stöðvarhúsi. Að öðru leyti er framkvæmdin sú sama hvor kosturinn sem verður valinn.

Tilhögun A: Frárennsli frá stöðvarhúsi að hluta í jarðgöngum og hluta í skurði.

Tilhögun B: Frárennsli að öllu leyti í skurði frá stöðvarhúsi að Skjálfandafljóti.

### 5.2 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í framkvæmdir vegna Einbúavirkjunar. Hann felur í sér að ekki yrði af þeirri verðmætasköpun sem virkjunin gefur né af þeim samfélagslegu og umhverfislegu áhrifum sem hljótast munu af virkjunarframkvæmdum.

## 6 Mat á umhverfisáhrifum

### 6.1 Aðferðafræði

Við gerð tillögu að matsáætlun og frummatsskýrslu vegna Einbúavirkjunar var stuðst við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Auk þess var stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa frá 2005.

### 6.2 Umfjöllun um valkosti

#### 6.2.1 Vinsun

Í matsáætlun vegna framkvæmda við Einbúavirkjun var gerð greining á því hvaða umhverfisþættir virkjunin sé líkleg til að hafa áhrif á á framkvæmda- og rekstrartíma, sem eru eftirfarandi:

- Jarðmyndanir
- Vatnafar á kafla Skjálfandafljóts
- Gróður
- Fuglar
- Fiskar
- Fornleifar
- Ferðamennska og útivist
- Landslag
- Ásýnd lands
- Hljóðvist og loftgæði
- Samgöngur og umferðaröryggi
- Landnotkun
- Samfélag
- Sammögnun

Í ljósi ábendingar Vegagerðarinnar við tillögu að matsáætlun er í frummatsskýrslu fjallað um samgöngur og umferðaröryggi því framkvæmdin mun fela í sér m.a. brúargerð, vegagerð og veituskurðir virkjunarinnar að umferð mun vera nærri. Fjallað er um ofangreinda umhverfisþætti og mat á umhverfisáhrifum lýst í kafla 7.

#### 6.2.2 Viðmið

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar þarf að setja fram þau viðmið sem lögð eru til grundvallar mati á einkennum vægi áhrifa. Viðmið geta verið af ýmsum toga eins og lagalegur grunnur, stefna stjórnvalda og alþjóðlegir samningar. Einnig geta viðmið verið almenn, svo sem eðli framkvæmdar og umfang svo og staðsetning hennar.

Fjallað verður um viðmið fyrir hvern og einn umhverfisþátt í kafla 7.

### 6.2.3 Einkenni og vægi áhrifa

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 þarf að gera grein fyrir einkennum og vægi áhrifa. Við mat á mögulegum áhrifum Svartárvirkjunar er stuðst við þau orð sem notuð eru í ofangreindum lögum og leiðbeiningum Skipulagsstofnunar. Til viðbótar hefur skilgreiningunum *nokkuð jákvæð* og *nokkuð neikvæð* verið bætt við í eftirfarandi mati á umhverfisáhrifum.

#### Einkenni áhrifa:

Bein og óbein áhrif  
Jákvæð og neikvæð áhrif  
Sammögnuð áhrif  
Varanleg áhrif  
Tímabundin áhrif  
Afturkræf og óafturkræf áhrif

#### Vægi áhrifa:

Verulega jákvæð  
Talsverð jákvæð  
Nokkuð jákvæð  
Óveruleg  
Nokkuð neikvæð  
Talsverð neikvæð  
Verulega neikvæð

Stuðst er við hugtök um vægi áhrifa sem sett eru fram í Tafla 6.1.

**Tafla 6.1** Hugtök sem lýsa vægi áhrifa og skýring á þeim.

Vægi áhrifa	Skýring
Verulega jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði.</li> <li>Breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd er oftast varanleg.</li> <li>Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Talsvert jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.</li> <li>Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin gera verið varanleg.</li> <li>Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Nokkuð jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum.</li> <li>Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin</li> <li>Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Óveruleg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru lítil og taka til lítills afmarkaðs svæðis.</li> <li>Verndargildi umhverfispáttar er óverulegt.</li> <li>Áhrif á fólk eru óveruleg.</li> <li>Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf.</li> <li>Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.</li> </ul>

Vægi áhrifa	Skýring
Nokkuð neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum.</li> <li>Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf.</li> <li>Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin.</li> <li>Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Talsvert neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.</li> <li>Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum.</li> <li>Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf.</li> <li>Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.</li> <li>Áhrif geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Verulega neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif framkvæmdar á umhverfisþátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks.</li> <li>Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf.</li> <li>Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.</li> <li>Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.</li> </ul>
Óvissa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu.</li> <li>Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknnum eða markvissri vöktun.</li> </ul>

### 6.3 Áhrifasvæði framkvæmdar

Áhrifasvæði framkvæmda er það svæði sem verður fyrir áhrifum vegna fyrirhugaða framkvæmda, bæði á framkvæmdatíma og á rekstartíma virkjunar. Eftirfarandi þættir ráða einkum afmörkun áhrifasvæðis:

- Bein áhrif framkvæmda verða á jarðmyndanir, vatnafar, gróður, dýralíf og menningarminjar.
- Sjónræn áhrif mannvirkja.
- Áhrif framkvæmda á landslag.
- Áhrif á samfélag. Svæðisbundin efnahagsleg- og samfélagsleg áhrif í Þingeyjarsveit.

Með tilkomu Vaðlaheiðarganga tengist Bárðardalur atvinnusvæði Akureyrar. Orkuskortur er á Norðurlandi og mun Einbúavirkjun draga úr þeim skorti.

Það svæði sem einkum er talið verða fyrir beinum áhrifum frá framkvæmdunum er skilgreint frá yfirfalli virkjunar í Skjálfandafljóti og niður að þeim stað sem frárennsli frá stöðvarhúsi sameinast ánni á ný. Það felur í sér um 2,6 km leið í farvegi Skjálfandafljóts, neðan yfirfalls, og á landi þar sem grafið verður fyrir veituskurðum og stöðvarhúsi. Rannsóknir vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar fóru fram að mestu innan þessa svæðis.

Framkvæmdin mun einnig hafa áhrif á þeim svæðum þar sem efni verður haugsett og notað til landmótunar, í þeim tilgangi að draga úr áhrifum á landslag og úr sjónrænum áhrifum. Greining á ásýnd lands og mat á áhrifum á landslag nær því til víðara svæðis en þess sem tilgreint er hér að ofan. Samfélagsleg áhrif verða helst í Bárðardal og í Þingeyjarsveit og að einhverju leyti á Eyjafjarðarsvæðinu. Mynd 6.1 sýnir afmörkun á áhrifasvæði Einbúavirkjunar sem miðast við bein áhrif framkvæmda á virkjunarsvæðinu og ásýnd.



Mynd 6.1 Áætlað áhrifasvæði framkvæmda vegna Einbúavirkjunar í Bárðardal.



## 6.4 Áhrifaþættir framkvæmdar

Hér að neðan verður fjallað um þá framkvæmdaþætti sem taldir eru hafa í för með sér áhrif á umhverfi, bæði á framkvæmda- og rekstrartíma Einbúavirkjunar.

### 6.4.1 Yfirfall og fiskvegur

Á móts við bæina Kálfborgará og Hlíðarenda verður þröskuldur steypdur í botn Skjálfandafljóts þvert yfir fljótið, svokallað yfirfall. Áin mun flæða yfir þröskuldinn og í honum verður fiskvegur. Á stöku stað við yfirfallið verður stórgrýti úr aðrennslisskurðinum sett í farveginn. Tilgangurinn er að grjótið myndi flúðir þegar yfirfallsvatnið flæðir þar um og mildi þannig ásýnd yfirfallsins í farvegi árinna. Á framkvæmdatíma mun gerð yfirfallsins valda áhrifum á lífríki fljótsins á þeim stað sem mannvirknið verður og neðan þess mun grugg berast með straumi og möguleg hafa tímabundin áhrif á lífríki fljótsins.

Á rekstrartíma mun rennsli Skjálfandafljóts minnka á kafla milli yfirfalls og útfalls frá virkjuninni í landi Einbúa. Jafnframt getur minnkað rennsli á þessum kafla breytt ásýnd landsins og haft sjónræn áhrif.

### 6.4.2 Stöðvarhús og skurðir

Á framkvæmdatíma mun bygging stöðvarhúss og gröftur skurða að og frá stöðvarhúsi hafa í för með sér rask á gróðri og jarðmyndunum á byggingarsvæði. Einnig á fornleifar. Gera má ráð fyrir að umferð muni aukast um Bárðardal á framkvæmdatíma vegna efnisflutninga og vegna umferðar að og frá framkvæmdasvæði. Á rekstrartíma mun þeirra áhrifa ekki gæta. Mögulegt er að hávaði og ryk frá umferðinni muni hafa áhrif á hljóðvist og loftgæði í nágrenni framkvæmdasvæðisins, svo sem þar sem frístundahús eru staðsett í landi Einbúa.

Á rekstrartíma mun stöðvarinntak og skurðir breyta ásýnd landsins og hafa sjónræn áhrif. Mögulegt er að sjónræn áhrif hafi þýðingu varðandi ferðamenn og útivist. Niður frá virkjuninni kann að hafa áhrif á hljóðvist við frístundahús á bökkum Kálfborgarár í landi Einbúa. Rekstur virkjunarinnar mun hafa áhrif á samfélag.

### 6.4.3 Vegagerð

Gerður verður uppbyggður aðkomuvegur frá þjóðveginum um Bárðardal að stöðvarhúsi, um 200 m leið. Einnig verða gerðar brýr á tveimur stöðum þar sem veituskurðir þvera þjóðveginn, á móts við inntaksmannvirki í suðri og við Kálfborgará í norðri. Einnig verður gerð brú á heimreið að bænum Kálfborgará.

Lagning vegarins mun raska gróðri og jarðmyndunum þar sem hann liggur. Brýr á þjóðvegi og heimreið að bænum verða í núverandi vegstæði og munu því ekki valda frekara raski á lífríki eða jarðmyndunum. Vegna efnisflutninga mun ryk og útblástur jafnframt berast frá umferð vinnuvéla og hafa áhrif á loftgæði og hljóðvist á svæðinu.

### 6.4.4 Efnistaka og haugsetning

Gert er ráð fyrir að steypa til mannvirkjagerðar verði flutt frá Akureyri. Annað efni til mannvirkjagerðar gæti verið sótt í malareyrar Skjálfandafljóts þar sem fyrir eru samþykktar efnisnámur samkvæmt aðalskipulagi Þingeyjarsveitar. Ráðgert er að allt jarðefni sem grafið verður upp vegna mannvirkjagerðar (stöðvarhús og skurðir) verði haugsett á framkvæmdasvæðinu og nýtt við frágang og landmótun að framkvæmdum loknum til að draga úr sjónrænum áhrifum virkjunarinnar. Gera má þó ráð fyrir að haugsetning á efni á framkvæmdatíma geti haft tímabundin sjónræn áhrif meðan landmótun hefur ekki farið fram og einnig hætta á laus jarðvegsefni fjúki.

### 6.4.5 Jarðstrengur

Frá virkjuninni verður lagður 33 kV strengur að fyrirhuguðu tengiviki Landsnets við Kröflulínu 1. Strengurinn verður lagður í kanti vegar með vesturbakka aðrennslisskurðar í ræktuðu landi. Fornleifar

eru á leið jarðstrengsins. Lagning jarðstrengs mun ekki valda raski umfram það sem hlýst af gerð aðkomuvegar að stöðvarinntakshúsi og tengivirki.

#### **6.4.6 Vinnubúðir**

Vinnubúðir verða á hlaðinu við bæjarhús á Einbúa. Þar verða tæki geymd og verkstæði staðsett til viðhalds á tækjum. Vinnubúðir munu því ekki hafa umhverfisáhrif.

#### **6.4.7 Umferð**

Gera má ráð fyrir að umferð muni aukast um Bárðardalsveg eystri (844) á framkvæmdatíma vegna efnis- og fólksflutninga að og frá framkvæmdasvæði. Umferð getur haft áhrif á rykmyndun og hljóðvist.

## 7 Umhverfisáhrif

### 7.1 Jarðminjar

#### 7.1.1 Grunnástand

Jarðsaga svæðisins er þekkt í stórum dráttum. Þær jarðfræðirannsóknir sem framkvæmdar hafa verið í Bárðardal og næsta nágrenni hans eiga margar hverjar upptök sín í virkjunaráformum, m.a. hefur verið skoðað með að virkja Goðafoss, Íshólsvatns, og Svartá.<sup>32,33,34,35</sup> Veturinn 2016 boraði verkfræðistofan Verkís 15 cobrahólur til að kanna þykkt lausra jarðlaga á svæði fyrirhugaðra mannvirkja Einbúavirkjunar en borholur ekki verið gerðar til að kanna grunnvatn eða berggrunn svæðisins<sup>36</sup>.

Skjálfandafljót á upptök sín í Vonarskarði. Þar sem það rennur um Bárðardal safnast í það lindár undan Ódáðahrauni og dragár frá vestri. Bárðardalur er langur og frekar mjór, lagaður af skriðjökli. Stefna dalsins er mörkuð af gömlum sprungum og misgengjum<sup>37</sup>. Há fjöll vesturhlíðarinnar eru frá Plíosen, eða eldri en ísöld. Austurhlíðar dalsins eru frá fyrri hluta ísaldar. Hlíðin og ásinn fyrir ofan bæina Kálfborgará og Einbúa eru að mestu úr jökulsköfnum basaltlögum (eða hugsanlega móberg). Þau eru þakin jökulruðningi (jökulkembum) og á milli þeirra eru mýrar. Gljúfur Kálfborgarár eru nokkuð stór miðað við ána sem um þau rennur og líklega má rekja myndun þeirra til stærri vatnsfalla sem tengjast hörfun ísaldarjökla.

Hraun renna eftir dalnum miðjum og þekja dalbotninn nær alveg á löngum köflum hlíða milli. Nafntoguðu fossar Bárðardals eru mótaðir í þetta sama hraun. Hraunin eru raunar tvö. Það eldra, Kinnarhraun, stingst undan Bárðardalshrauninu hjá Ullarfossi utarlega í Bárðardal. Á virkjunarsvæðinu er aðeins eitt hraun að sjá á yfirborði, Bárðardalshraun. Hraunjaðarinn liggur þétt að hlíðinni og a.m.k. sum túnin á bænum Kálfborgará eru á hrauninu.

Kinnarhraun er í hópi stærstu hrauna Íslands<sup>38</sup> og er um 115 km langt. Við Suðurá hefur hraunið fundist í rannsóknarborholum, SS-1 og SS-2, sem boraðar voru árið 1963. Reyndist það vera 16 m og 21,5 m þykkt. Ekki er vitað hversu langt norður hraunið nær. Aldur Kinnarhrauns er áætlaður um 10.500 ár.

Bárðardalshraun eru raunar tvö hraun og líklega er það eldra hraunið sem finnst á slóðum Einbúa. Upptök hraunsins eru líklega á Dyngjuhálsi<sup>39</sup> og aldur þess er líklega um 9.000 ár og jafnvel eldra. Eingöngu ein borhola hefur verið boruð í gegnum hraunið, SS-1, sem er við jaðar hraunsins. Þar reyndist það vera 10 m þykkt. Hraunið virðist hinsvegar töluvert þykkara við fossa í Skjálfandafljót, eða um 20 m þykkt að meðaltali<sup>40</sup>. Yfirlitsmynd af hrauninum í Bárðardalnum má sjá á Mynd 7.1.

Skjálfandafljót rennur á löngum kafla ofan á Bárðardalshrauninu og hefur gert sér farveg þar frá Aldeyjarfossi og norður að Ullarfossi í Köldukinn þar sem fljótið fellur fram af hraunbrúninni, líklega niður á Kinnarhraun. Yfirborð hraunsins er vatnssorfið eftir ágang fljótsins, en talið er að Skjálfandafljót hafi rofið burt allt að 6-8 m þykkann karga sem var áður á yfirborði hraunsins<sup>41</sup>. Þar sem Skjálfandafljót nær til í flóðum er hraunið gróðurlítið. Meirihluti hraunsins í dalbotninum er þakið ár- og þurrlandisseti ásamt gróðri svo varla sést í það nema stöku strýtur. Í farvegi fljótsins standa vatnssorfnir hraunhólmar.

<sup>32</sup> Tómas Tryggvason. 1963.

<sup>33</sup> Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson. 1986.

<sup>34</sup> Haukur Tómasson. 1974.

<sup>35</sup> Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Sigþrúður Stella Jóhannesdóttir og Þorsteinn Sæmundsson. 2015.

<sup>36</sup> Tómas Tryggvason. 1963.

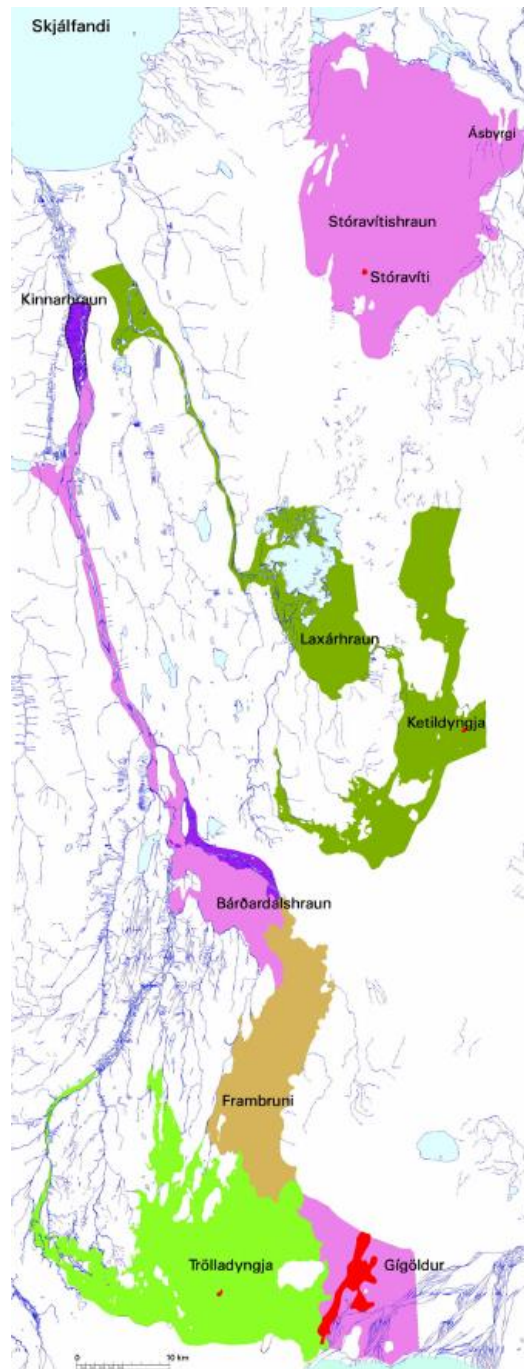
<sup>37</sup> Árni Hjartarson. 2011.

<sup>38</sup> Sigríður Inga Svavarsdóttir, Sæmundur Ari Halldórsson og Guðmundur Heiðar Guðfinnsson (2017). *Geochemistry and petrology of Holocene lavas in the Bárðardalur region. N-Iceland Part I: Geochemical constraints on source provenance*. Jökull, 67, bls. 14-42.

<sup>40</sup> Árni Hjartarson (2004). *Hraunin í Bárðardal*. Náttúrufræðingurinn, 72(3.-4.), bls.155–163.

<sup>41</sup> Árni Hjartarson (2004).

Auk þess er yfirborð hraunsins sitthvoru megin við fljótið sorfið af fljótinu og hefur því ekki einkenni hefðbundins nútímahrauns. Cobraborun sem framkvæmd var í desember 2016 sýndi að laus jarðefni eru allt frá 0,3 til 2,4 m á þykkt á svæði fyrirhugaðrar virkjunar. Fljótið hefur sorfið sér leið niður í gegnum hraunið, sem myndar víða bakka fljótsins, þakið jarðveg og gróðri. Við rætur brekkna í Bárðardal sést samt sem áður víða í hraunbrún Bárðardalshrauns.<sup>42</sup>



**Mynd 7.1** Útbreiðsla Bárðardalshrauns og Kinnarhrauns í Bárðardal. Kinnarhraun stendur út undan Bárðardalshrauni við Svartárkot og Skjálfanda.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Tómas Tryggvason (1963). *Stuttar umsagnir um Goðafoss – Barnafoss í Skjálfandafljóti. Suðurá í Bárðardal. Fljótaá í Skagafirði*. Reykjavík: Raforkumálastjóri.

<sup>43</sup> Árni Hjartarson. 2011.

### 7.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á jarðminjum eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd, 3. grein, 61. grein.
- Náttúruminjasrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. Reykjavík, 7. útgáfa.
- Hverfisvernd í aðalskipulagi sveitarfélaga.
- Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013. Í Velferð til framtíðar eru sett fram eftirfarandi markmið um vernd sérstæðra jarðmyndana: *Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis-, lands- eða heimsvísu.*
- Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022. Stefna sveitarfélagsins er að raska ekki sérstökum jarðmyndunum eða náttúruminum.

### 7.1.3 Umhverfisáhrif

Goðafoss og Þingey eru á náttúruminjasrá. Þau eru hinsvegar staðsett um 6,5 og 11,5 km fyrir neðan frárennisskurð Einbúavirkjunar, og því munu framkvæmdirnar ekki hafa áhrif þar. Farvegur Skjálfandafljóts ber nokkur ummerki flóða en stórflóð á borð við þau sem hafa farið í Jökulsá á Fjöllum hafa ekki átt leið um dalinn. Áin er stríð og rennur um flúðir á svæði fyrirhugaðra mannvirkja. Þar sem rennsli minnkar að einhverju leyti í farvegi fljótsins á virkjunarsvæðinu getur það orðið til þess að minna beri á flúðum í ánni. Ekki er talið að hraunhólminn í ánni verði fyrir teljandi áhrifum.

Yfirfall og inntaksmannvirki munu standa á Bárðardalshrauninu og veitumannvirki og stöðvarhús virkjunarinnar verða grafin í gegnum Bárðardalshraunið og þar með raska nútímahrauni. Framkvæmdatilhögun A felur í sér að frárennslinu verði veitt um fráveitugöng niður fyrir Kálfborgará. Fráveitugöngin munu þá liggja að einhverju eða öllu leyti í nútímahrauni. Framkvæmdartilhögun B felur í sér frárennisskurð sem mun sennilega ná niður í gegnum hraunið á kafla og líklegast gott betur. Báðir framkvæmdarkostirnir fela í sér rask á nútímahrauni. Hinsvegar eru áhrif tilhögunar A væntanlega minni þar sem þau munu ekki ná í gegnum nútímahraunlagið. Einnig eru sjónræn áhrif á hraunið minni. Nútímahraunið sem um ræðir er að miklu leyti þakið jarðefnum, og/eða hefur vatnssorfið yfirborð og hefur þar af leiðandi ekki hefðbundin einkenni nútímahrauna með strýtum og ójöfnum.

Bárðardalshraun telst til nútíma eldhrauna og nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. grein laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Á framkvæmdastað er hraunið þakið 0,3 til 2,4 m þykkum jarðvegi svo varla sést í það nema stöku strýtur. Hraunið er víða vel gróið á framkvæmdasvæðinu. Einnig er það vatnssorfið af Skjálfandafljóti og hefur því ekki hefðbundin einkenni nútímahrauns. Framkvæmdin mun ekki raska öðrum jarðmyndunum sem njóta sérstakrar verndar. Einstökum jarðmyndunum verður ekki raskað, þar sem Bárðardalur, frá Mýri að Köldukinn, er allur mjög einsleitur. Einnig er framkvæmdin ekki talin slíta úr samhengi heildarmynd sem skapast getur af einstaka jarðmyndunum. Um svæðið liggur Bárðardalsvegur eystri og á svæðinu er ræktarland og bóndabæir. Því er ekki um að ræða ósnert hraun.

Setmyndun við Skjálfandafljót er ekki mikil. Dálitla malareyri er þó að finna gegnt Einbúa sem teygir sig á eystri bakka fljótsins. Víða liggja laus jarðlög yfir Bárðardalshrauninu. Gröftur, sprenging og bygging vegna virkjunarmannvirkja mun hafa í för með sér rask. Á rekstartíma virkjunarinnar verður ekki frekara rask á jarðminjum.

Gert er ráð fyrir að steypuefni til mannvirkjagerðar verði flutt frá Akureyri eða Húsavík að einhverju eða öllu leyti. Áætlað er að það muni þurfa að grafa allt að 290.000 m<sup>3</sup> af jarðefnum, sem er að mestu leyti sprengd klöpp. Bárðardalshraun er nútímahraun og er þ.a.l. væntanlega gott, þétt og lítið eða ekkert ummyndað. Ef berggæði reynast fullnægjandi er hugsanlegt að nýta megi hluta af berginu í steinsteypu. Þá er töluverður fjöldi efnisstökusvæða í Bárðardalnum sem væri hugsanlega hægt að nýta til mannvirkjagerðar. Ekki er talin þörf á að útbúa nýtt efnisstökusvæði vegna framkvæmda við Einbúavirkjun.

#### 7.1.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki verður um neinar mótvægisáðgerðir að ræða vegna jarðminja.

#### 7.1.5 Niðurstöður

Í greinargerð með frumvarpi til laga um náttúruvernd, sem varð að lögum nr. 60/2013, þar sem fjallað er um sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja segir m.a.:

*„Eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri og ekki er lengur hægt að greina hvort um hraun sé að ræða hefur að öllu jöfnu tapað þeim einkennum sem mynda verndargildi þess sem jarðmyndunar eða „hraunvistgerðar“ og nýtur það því ekki sérstakrar verndar samkvæmt greininni. Ákvæðið útilokar þó ekki að aðrir eiginleikar, svo sem jarðsögulegir eiginleikar eða eiginleikar þess gróðurs sem vex á svæðinu, hafi sérstakt verndargildi.“*

Framkvæmdir við Einbúavirkjun munu valda varanlegu raski á eldhrauni sem er á framkvæmdasvæðinu. Hraunið er hins vegar vatnssorfið næst Skjálfandafljóti og fjær hulið jarðvegi og gróðri. Hraunið hefur því ekki hefðbundin einkenni nútímahrauns. Um svæðið liggur þjóðvegur og á svæðinu er stundaður landbúnaður. Jarðminjar svæðisins njóta því ekki sérstakrar verndar samkvæmt ofangreindri umfjöllun.

Eldhraun á virkjunarsvæði telst ekki viðkvæmt. Óháð því hvaða framkvæmdatilhögun verður valinn munu áhrif framkvæmda á jarðmyndanir verða á um 2,6 km kafla, þar sem mannvirkin verða staðsett. Áhrifin á jarðminjar verða **staðbundin** og ná eingöngu til lítils hluta hins langa Bárðardalshrauns. Áhrifin verða **nokkuð neikvæð, varanleg og óafturkræf**.

## 7.2 Vatnafar og aurburður

### 7.2.1 Grunnástand

Elstu rennismælingar í Skjálfandafljóti voru framkvæmdar árið 1881 við Stóruvelli. Síðan þá hafa verið framkvæmdur fjöldi stakra rennismælinga víðsvegar í fljótinu. Árið 1949 hófust samfelldar rennismælingar við Goðafoss, með vatnamælingastöðinni VHM 050, fram til ársins 1967. Árið 1987 hófust svo aftur samfelldar rennismælingar sem ná til ársins 1997.<sup>44,45</sup> Vatnamælingastöðin VHM 238 hefur verið rekin frá árinu 1987 við Aldeyjarsfoss<sup>46</sup>. Auk þess hefur vatnamælingastöð VHM 116 verið rekin á árunum 1965 til 1997 í Svartá. Rekstur mælanna hefur oft gengið erfiðlega m.a. vegna bilana og ístruflana. Þetta hefur orðið til þess að rennislisgögn hafa verið endurskoðuð af Orkustofnun til að brúa bil sem í þeim eru.<sup>47,48</sup> Útbúnað hefur verið rennislisraðir og rennislílkön af fljótinu sem ná yfir árin 1950-1994. Afturð þeirra eru m.a. átta rennislisraðir á vatnasviði Skjálfandafljóts, í efri hluta vatnasviðsins.<sup>49</sup> Við áætlun rennislis fyrir fyrirhugaða virkjun er stuðs við rennislisröð frá árunum 1987-1997.<sup>50</sup>

Rennismælingar frá vatnamælingastöð við Aldeyjarsfoss hafa verið notaðar til að greina flóð á vatnasviði Skjálfandafljóts. Útbúið hefur verið yfirlit yfir orsakir, stærð og afleiðingar flóða á sögulegum tíma, sem hefur verið notað til að reikna endurkomutíma þeirra. Til eru upplýsingar um 24 flóð á tímabilinu 1870 til 2015<sup>51</sup>.

<sup>44</sup> Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson (1986). *Íshólsvatnsvirkjun. Forathugun*. Orkustofnun OS-86065/VOD-21 B.

<sup>45</sup> Vatnaskil (2001). *Skjálfandafljót. Rennislíkan*. Reykjavík: Orkustofnun OS-2001/029.

<sup>46</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Björn Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017). *Flóð á vatnasviðum Eyjafjarðarár, Héraðsvatna, Hvitár í Borgarfirði, Lagarfljóts og Skjálfandafljóts. I. Yfirlit yfir orsakir, stærð og afleiðingar sögulegra atburða*. Unnið fyrir Veðurstofa Íslands vegna hættumats vegna vatnaflóða.

<sup>47</sup> Vatnaskil (2001).

<sup>48</sup> Bjarni Kristinsson, Ásgeir Gunnarsson og Páll Jónsson (2001). *Rennislisgögn úr vatnshæðarmæli 50 í Skjálfandafljóti við Goðafoss. Árin 1969-1997*. Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar. OS-2001/019..

<sup>49</sup> Vatnaskil (2001).

<sup>50</sup> Verkis verkfræðistofa (2016). *Einbúavirkjun. Frumdrög. Endurskoðuð greinargerð*. Reykjavík.

<sup>51</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Björn Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

Stakar aurburðarmælingar hafa verið framkvæmdar í Skjálfandafhljóti, við Stóruvelli, alls 90 mælingar á árunum 1965-1995<sup>52</sup>. Verkís hefur útbúið aurburðarlykla fyrir Stóruvelli sem byggir á rennislismælingum við Goðafoss<sup>53</sup>.

Skjálfandafhljót á upptök sín í Vonarskarði, innan Vatnajökulsþjóðgarðs, þar sem afrennsli norðvesturhluta Vatnajökuls og norðanverðs Tungnafellsjökuls safnast saman, sjá Mynd 7.2. Þaðan rennur fljótið um 180 km leið að ósi sínum í Skjálfanda, með um 3.910 km<sup>2</sup> vatnasvið. Þar af eru um 3,6 % hulin jökli. Úr austri rennur lindarvatn frá Ódáðahrauni og myndar Svartá. Úr vestri rennur dragvatn af Sprengisandi og vesturhlíðum Bárðardals og myndar Mjóadalsá. Þær, ásamt öðrum smærri ám, renna saman við Skjálfandafhljót sem er jökulá.<sup>54,55</sup>



**Mynd 7.2** Vatnasvið Skjálfandafhljóts. Mörk vatnasviðsins eru óljós í Ódáðahrauni þar sem ekkert vatn rennur á yfirborði. Kort: Veðurstofa Íslands<sup>56</sup>

Meðalrennsli við Goðafoss er 93 m<sup>3</sup>/s, en fyrirhugað frárennsli virkjunarinnar er um 6,5 km fyrir ofan Goðafoss. Vatnasvið Skjálfandafhljóts á móts við Kálfborgará er áætlað um 6 % minna en við Goðafoss,

<sup>52</sup> Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. *Gagnasafn aurburðamælinga 1963-1995*. Unnið fyrir Vatnsorkudeild Orkustofnunar. OS-1963-1995.

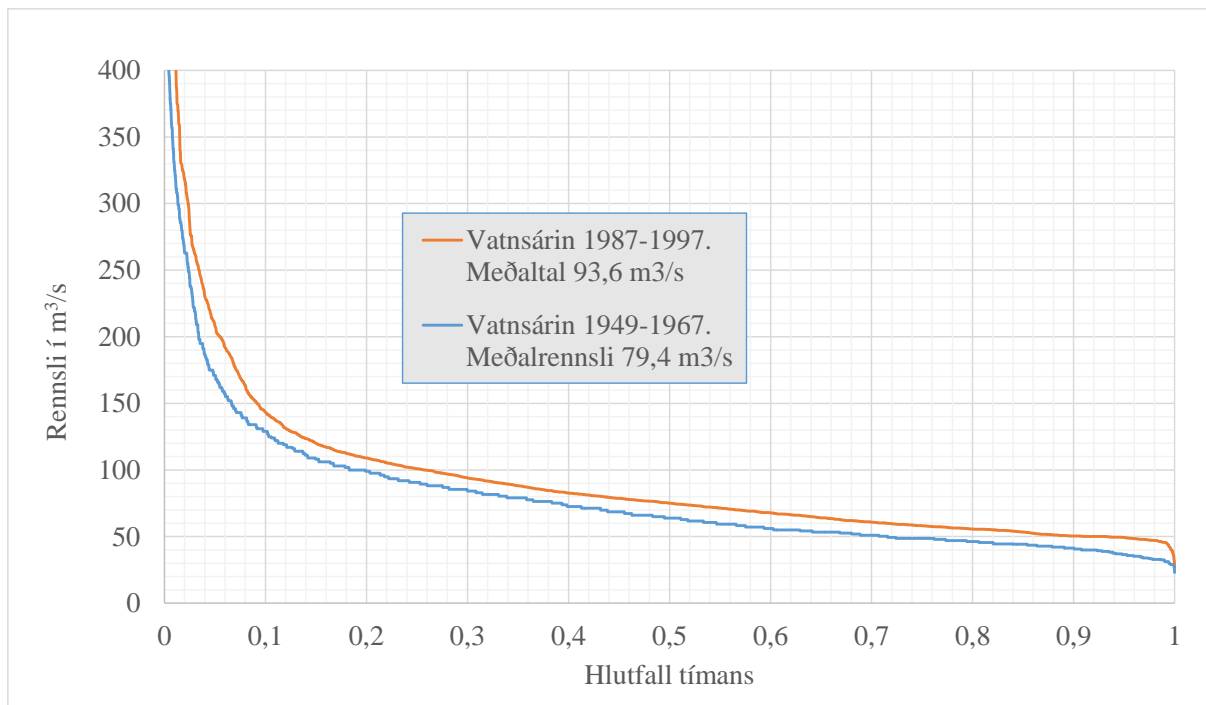
<sup>53</sup> Verkís verkfræðistofa (2018). *Einbúavirkjun – Aurburður*. Minnisblað. Reykjavík.

<sup>54</sup> Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson (1986). *Íshólsvatnsvirkjun. Forathugun*. Orkustofnun OS-86065/VOD-21 B.

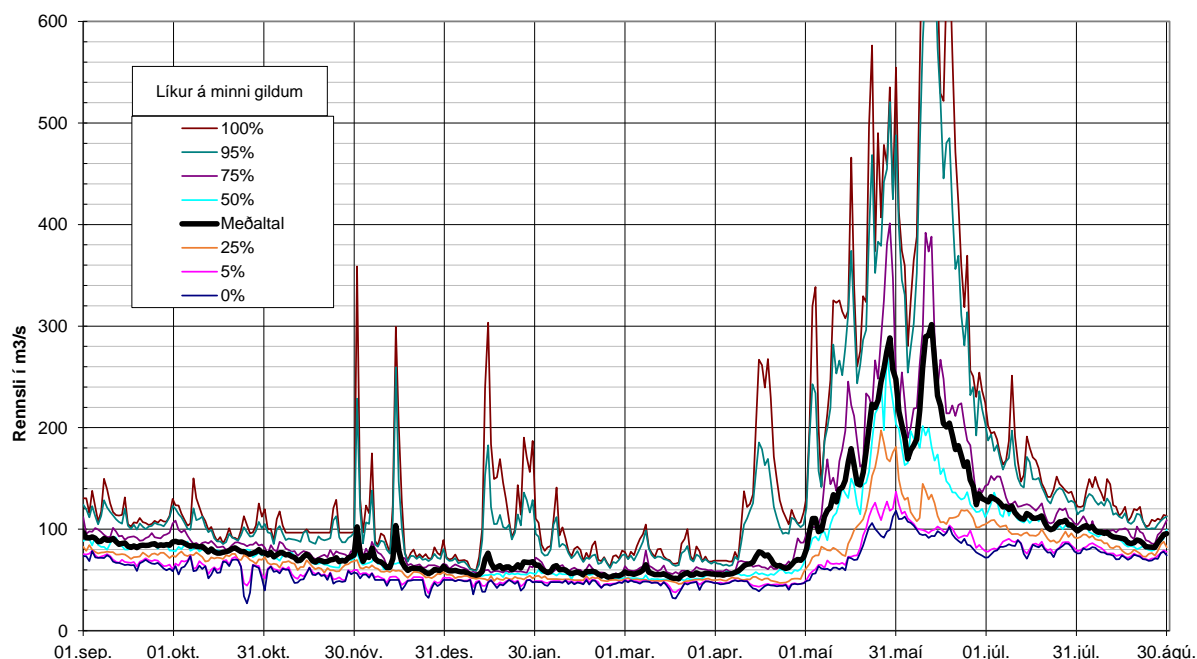
<sup>55</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Björn Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017). *Flóð á vatnasviðum Eyjafjarðarár, Héraðsvatna, Hvítár í Borgarfirði, Lagarfljóts og Skjálfandafhljóts. I. Yfirlit yfir orsakir, stærð og afleiðingar ságulegra atburða*. Unnið fyrir Veðurstofa Íslands vegna hættumats vegna vatnaflóða

<sup>56</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson. 2017.

eða um 195 km<sup>2</sup>, og áætlað meðalrennsli á virkjunarstað því um 88 m<sup>3</sup>/s.<sup>57</sup> Gert er ráð fyrir að nýta að hámarki 47 m<sup>3</sup>/s til virkjunar en samkvæmt langæi á Mynd 7.3 var meðalrennsli meira en það í um 98% tilvika á tímabilinu 1987 til 1997 og meira en 53 m<sup>3</sup>/s í 85 % tilvika. Rennsli er öllu meira á sumrin en vatnsrennslið yfir veturinn er að meðaltali um 55-60 m<sup>3</sup>/s en þurrustu árin getur það farið niður í um 40 m<sup>3</sup>/s, sbr. Mynd 7.4. Tryggt verður að rennsli um áhrifsvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandaflljóti verði aldrei minna en 6 m<sup>3</sup>/s. Því mun virkjað rennsli um virkjunina ráðast af aðstæðum hverju sinni.



**Mynd 7.3** Langæisliða mæld rennsli í vhm 050 við Goðafoss. Ferillinn gefur til kynna hversu stórt hlutfall gilda (eða mælitímans) er yfir tilteknu rennsli.



**Mynd 7.4** Dreifing mælds rennsli í vhm 050 á tímabilinu 1949-1997.

<sup>57</sup> Bjarni Kristinsson, Ásgeir Gunnarsson og Páll Jónsson (2001). *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 50 í Skjálfandaflljóti við Goðafoss. Árin 1969-1997.* Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar. OS-2001/019..





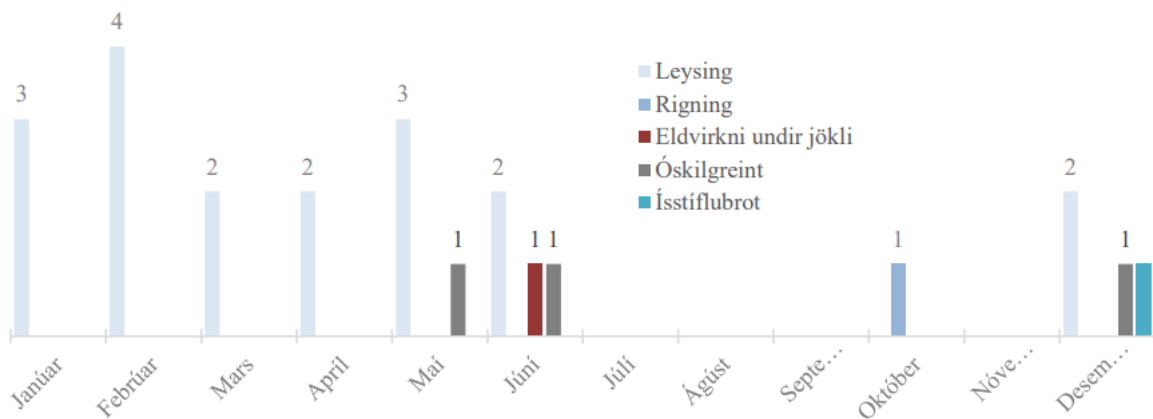
**Mynd 7.5** Vetrarrennsli í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði Einbúavirkjunar. Horft til vesturs á þeim stað sem yfirfall og inntaksmannvirki verða (efri mynd) og eftir Kröflulínu 1 sem liggur yfir ána og upp á ásin (neðri mynd). Myndirnar voru teknar 2. febrúar 2015.

Þekktar orsakir flóða má sjá á Mynd 7.6. Lagt hefur verið mat á flóð í Skjálfandafljóti, byggt á rennslisgögnum frá vatnamælingastöð við Aldeyjarsfoss<sup>58</sup> sem ná aftur til ársins 1987. Niðurstöður þess má sjá á Mynd 7.7.

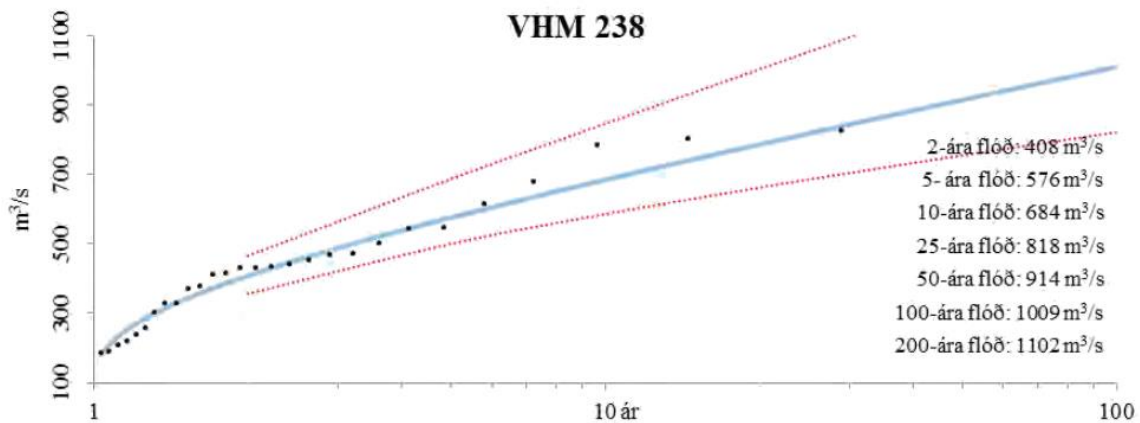
<sup>58</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Björn Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

Upplýsingar um vatnsrennsli í flóðum í Skjálfandafljóti eru til frá árinu 1987. Stærsta flóðið sem hefur mælst var leysingaflóð árið 1995 þar sem meðaldagsrennslið var  $620 \text{ m}^3/\text{s}$  við Aldeyjarsfoss. Leysingaflóð árið 2004 hafði samt mesta augnabliksrennslið, eða  $826 \text{ m}^3/\text{s}$ , sem jafngildir 26 ára flóði.<sup>59</sup> Verkís lagði mat á 500 ára flóð miðað við rennislöggn frá Aldeyjarsfossi, en rennislöðin er stutt og engin flóð vegna eldsumbrota áttu sér stað á tímabilinu. Áætlað er að 500 ára flóð geti náð augnabliksrennsli uppá  $1.192 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dagsbreytingar á vatnsrennsli í stórum leysingaflóðum sem urðu árin 1989, 1995, 2004 og 2006 eru sýndar á Mynd 7.8. Á Mynd 7.9 er sýndur endurkomutími viðlíka flóða.

Heimildir eru til um stærri flóð árin 1916 og 1925, sem talið er að hafi verið  $2.000\text{-}2.500 \text{ m}^3/\text{s}$ . Við útreikninga á 500 ára flóði þyrfti lengri rennislöð.



**Mynd 7.6** Ástæða flóða á tímabilinu 1870 til 2015 ásamt mánuðnum sem flóðið varð.<sup>60</sup>

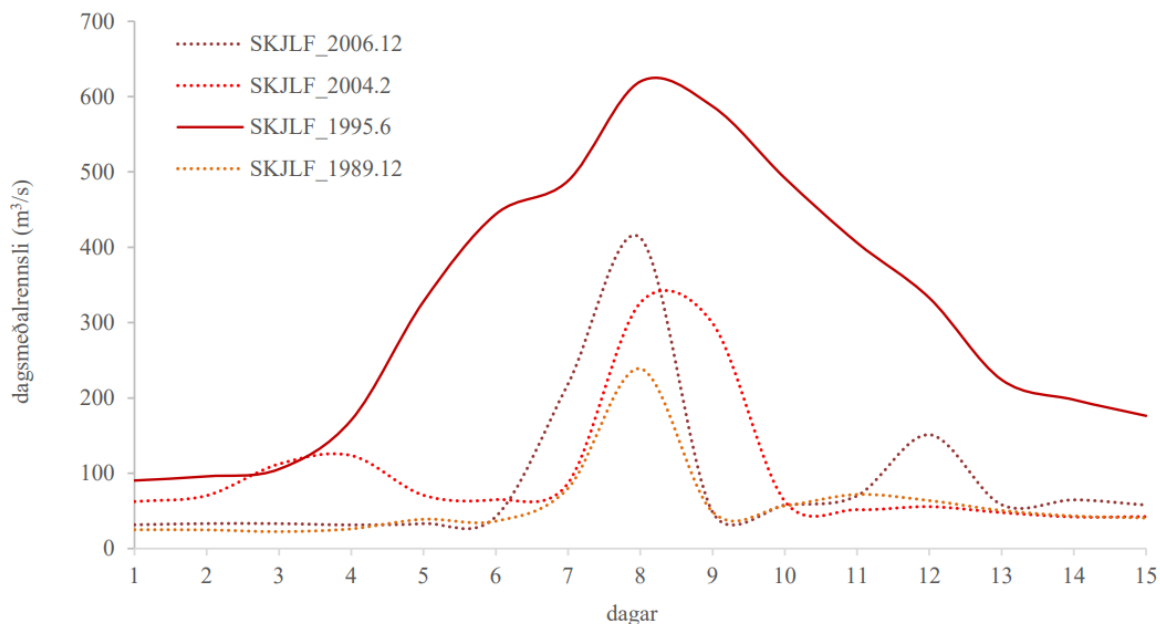


**Mynd 7.7** Reiknuð og mæld hæstu flóð á móti endurkomutíma. Einnig eru 95% endurkomutími sýndur sem brotin, rauð lína.<sup>61</sup>

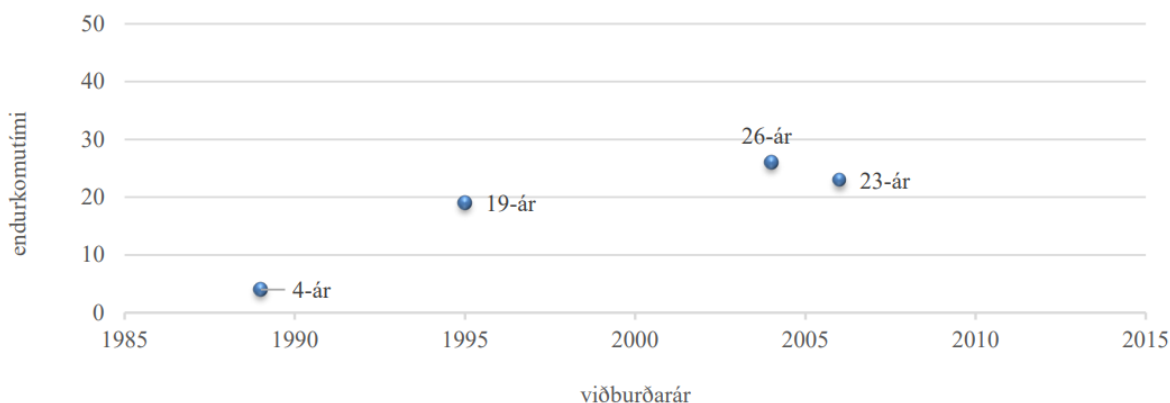
<sup>59</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

<sup>60</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

<sup>61</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).



**Mynd 7.8** Meðaltal rennslis dagana sem leysingaflóðin stóðu yfir. Flóðið 1995 hafði mesta rennslið yfir heilan dag, en bæði flóðin árið 2004 og 2006 höfðu meira augnabliksrennsli. <sup>62</sup>



**Mynd 7.9** Endurkomutími viðlíka flóða og eru þekktir frá Bárðardal. <sup>63</sup>

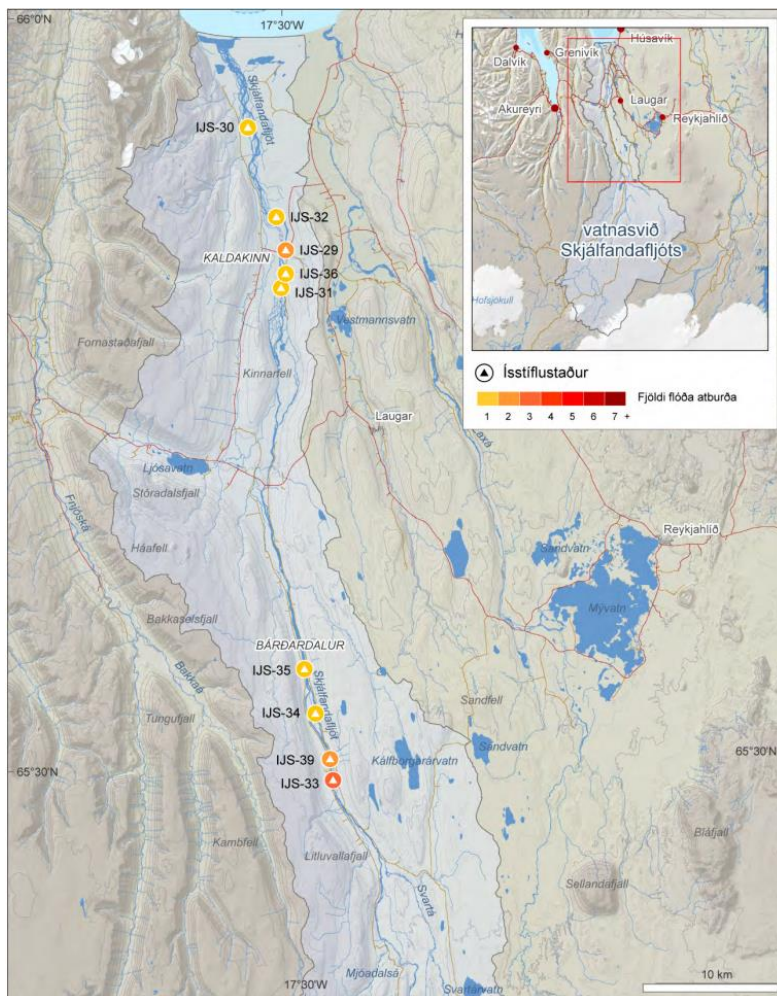
Flest ofangreindra flóða urðu á tímabilinu desember til júní, einkum frá desember til febrúar og maí til júní. 18 af 24 flóðum voru vegna leysinga. Í 12 tilfellum hafði ísstífla áhrif á flóðið. Unnt var að afmarka fjögur svæði í Bárðardal þar sem ísstíflur hafa myndast ofan við fyrirhugaða virkjun og fimm í Köldukinn, neðan við fyrirhugaða virkjun. Ísstíflurnar sem mynduðust í Bárðardal mynduðust fimm sinnum neðan við Stóruvelli, misneðarlega í ánni, einu sinni við Hlíðskóga og einu sinni við Jarlsstaði<sup>64</sup>. Nánari upplýsingar um staðsetningu ísstíflustaða má sjá á Mynd 7.10.

Til eru heimildir um flóð í Skjálfandafljóti vegna eldsumbrota, sem eru talin geta orðið töluvert stærri en leysingaflóð. Þá er talið líklegra að flóð vegna eldsumbrota undir jöklinum leiti í Jökulsá á Fjöllum.

<sup>62</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

<sup>63</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

<sup>64</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).



Mynd 7.10 Staðsetning ísstíflustaða sem greindir hafa verið í Skjálfandafljóti.<sup>65</sup>

Helstu afleiðingar flóða í Skjálfandafljóti eru skemmdir á mannvirkjum og byggingum. Einkum er um að ræða skemmdir á vegum og brúm, en einnig hafa orðið skemmdir á íbúðamannvirkjum og í einu tilfelli urðu skemmdir á flugvallarmannvirki.

Töluverður aurburður er í Skjálfandafljóti sem m.a. hefur torvelað vatnshæðarmælingar. Aurburður er meiri á sumrin en vetrum, mestur í maí og júní. Aurburðarlyklar hafa verið útbúnir fyrir Stóruvelli, en helsta kornastærðin er í flokknum sandur og mór. Heildaraurburður við Stóruvelli er áætlaður um 210.000 m<sup>3</sup>/ári eða um 290.000 tonn á ári þar er blöndun vatns ekki mikil á milli Skjálfandafljóts og Svartár og því mögulegt að svifaursmælingar sýni eingöngu hluta þess efnis sem áin ber fram. Auk þess er ekki vitað hversu mikið berst fram sem botnskrið<sup>66</sup>. Lindár og dragár sem sameinast Skjálfandafljóti bera ekki mikið set. Rof í farvegi Skjálfandafljóts er væntanlega ekki mikið en halli hans er talsverður og botninn að líkindum víðast hvar grófur, enda rennur talsverður hluti virkjaðs kafla árinna í flúðum. Á fyrirhugðu framkvæmdarsvæði rennur Skjálfandafljót í tveimur til þremur meginkvíslum. Kvísl er liggur við austurbakkann er straumhörðust og fellur um flúðir.

Bakkar Skjálfandafljóts standa víða lágt yfir vatnsborði árinna. Ár breyta gjarnan árfarvegi sínum, einkum í flötu landi þar sem bakkar eru úr lausu efni. Við breitt rennsli getur fljótið breytt núverandi farvegi sínum að einhverju leyti.

Grunnvatnsstaða í næsta nágrenni virkjunarinnar er ekki þekkt, en á loftmyndum er fáar ár að sjá á yfirborði. Votlendisblettir eru á svæðinu, sjá kafla 7.3. Vatnshæð á framkvæmdarsvæðinu mun hækka lítillaga. Því er dregin sú ályktun að virkjunin muni hafa takmörkuð áhrif á grunnvatnsstöðu svæðisins.

<sup>65</sup> Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Bjarni Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017).

<sup>66</sup> Verkis verkfræðistofa. 2018.

Unnið er að undirbúningi virkjana í Eyjadalsá og Svartá.<sup>67,68</sup> Ætlunin er að Eyjadalsárvirkjun verði rennslisvirkjun og mun áin sameinast Skjálfandafljóti rétt fyrir neðan frárennslisskurð Einbúavirkjunar. Svartá sameinast Suðurá, sem saman renna til Skjálfandafljóts, um 20 km fyrir ofan Kálfborgará.

Víða á vatnasviði Skjálfandafljóts eru einnig smávirkjanir sem hafa verið settar upp af bændum á svæðinu til heimanota. Ekki er vitað til þess að nein þeirra sé staðsett í sjálfu Skjálfandafljóti, heldur eru þær í ám sem sameinast Skjálfandafljóti.

### 7.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á vatnafar eru sett fram eftirfarandi viðmið:

- Vatnalög nr. 15/1923. Eitt af markmiðum vatnalaga er að samþætta nýtingar- og umhverfissjónarmið á sviði vatnamála.
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Markmið laganna samkvæmt 1. gr. er m.a. að vernda vatn og vistkerfi þess og hindra frekari rýrnun vatnsgæða. Einnig að stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns og langtíma vernd auðlindarinnar.
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd, 61. gr. um sérstaka vernd m.a. jarðminja sem tekur til fossa og nánasta umhverfis þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki og vistkerfa s.s. stöðuvatna og tjarna, 1.000 m<sup>2</sup> að flatarmáli eða stærri.
- Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.
- Reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns - Markmið reglugerðar nr. 796/1999 er að koma í veg fyrir og draga úr mengun vatns og umhverfis þess af mannavöldum.
- Reglugerð nr. 35/1994 um varnir gegn olíumengun frá starfsemi í landi sem gildir um olíubirgðastöðvar, bensínstöðvar, olíugeyma og önnur mannvirki þar sem olía er geymd.
- Reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Í fylgiskjali 1 kemur fram að í ám og vötnum utan þynningarsvæða sé hámarkshitastigsbreyting af völdum frárennslis 2°C.
- Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022. Stefna sveitarfélagsins að nýta vatnsafl til hagsbóta fyrir íbúa og í samræmi við sjálfbæra þróun, en sveitafélagið er á móti hugmyndum um að virkja Skjálfandafljót.

### 7.2.3 Umhverfisáhrif

Með tilkomu virkjunar mun hluti vatnsrennslisins renna um 2,6 km leið í gegnum aðrennslisskurð, inntak, stöðvarhús, frárennslisgöng eða -skurð (framkvæmdatilhögun A eða B), áður en það skilar sér aftur í Skjálfandafljót. Jarðgöng samkvæmt tilhögun A munu liggja undir Kálfborgará, og þar með ekki hafa áhrif á ána. Ef fráveituskurður verður notaður alla leið frá stöðvarhúsinu mun Kálfborgará renna í skurðinn og fylgja honum að Skjálfandafljóti.

Í núverandi tilhögun hönnunar virkjunar er gert ráð fyrir að nýta að hámarki 47 m<sup>3</sup>/s til virkjunar en samkvæmt langæi á Mynd 7.3 var meðalrennslis klukkustundar meira í um 98% tilvika á tímabilinu 1987 til 1997 og meira en 3,0 m<sup>3</sup>/s umfram það í 90% tilvika. Virkjunin mun ekki hafa áhrif á nærliggjandi stöðuvötn.

Töluverður fjöldi flóða á upptök sín fyrir ofan fyrirhugaða virkjun. Hönnun virkjunarmannvirkja miðast við að ekki flæði framhá mannvirkjum til austurs eða vesturs við flóð sem nema allt að 800 m<sup>3</sup>/s, eða við 25 ára flóð. Í stærri flóðum má ætla að fljótið geti náð upp að vegum sitthvoru megin fljótsins. Talið er að virkjunin hafi ekki teljanleg áhrif á flóð fyrir neðan yfirfallið.

Á meðan á framkvæmdum við virkjunina stendur má gera ráð fyrir tímabundnum sveiflum í rennslis og aurburði fyrir neðan framkvæmdasvæðið. Ofan við yfirfallið getur eitthvað af aur sest til í byrjun, en búist er við að áin nái fljótt jafnvægi. Aur sem sest fyrir í inntaksmannvirki mun vera skilað aftur úti

<sup>67</sup> Þingeyjarsveit (2019). Tillögur í auglýsingu. Eyjadalsvirkjun. Breyting á aðalskipulagi og gerð deiliskipulags.

<sup>68</sup> Arnór Þ. Sigfússon, Elín Vignisdóttir, Húgrún Gunnarsdóttir, Jóhannes Ófeiggsson og Þórhildur Guðmundsdóttir (2017). *Svartárvirkjun, allt að 9,8 MW. Mat á umhverfisáhrifum. Frummatsskýrsla*. Reykjavík: Verkis hf., 13322-002.

farveg Skjálfandafljóts fyrir neðan yfirfallið. Ekki er talið að breytt rennsli í farveginum verði til þess að aur setjist til þar sem aurnum er skilað í farveg Skjálfandafljóts, enda fer saman vatnsrennsli og aurburður.

Þegar vatnsrennsli er hvað minnst er talið hugsanlegt að mest vatnsrennsli á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði muni liggja um austurkvíslina í Skjálfandafljóti, en lítið rennsli yrði hugsanlega um aðrar kvíslar. Ekki er þó talin þörf á mótvægisáðgerðum til að stýra rennsli árinna undir slíkum kringumstæðum.

Áin mun leita að nýju jafnvægi hvað varðar set og rof í farveginum neðan yfirfallsins með minnkuðu rennsli. Búast má við rofi úr bökkum þar sem vatnsborð hækkar ofan yfirfallsins en það verður á takmörkuðu svæði. Um litla vatnsborðshækkun er að ræða og því mun vatnsflöturinn á því svæði stækka lítið. Aðstæður ná svo aftur jafnvægi eftir nokkurn tíma þó að rof geti alltaf orðið í flóðum.

#### 7.2.4 Mótvægisáðgerðir

Gert er ráð fyrir að lágmarksrennsli niður farveg Skjálfandafljóts á áhrifasvæði virkjunarinnar verði um  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Samkvæmt mælingum frá 1987 til 1997 verður þetta rennsli í um 55 daga á ári á tímabilinu frá byrjun janúar fram í byrjun apríl. Til að ná hámarks framleiðslu virkjunarinnar þarf virkjað rennsli að vera  $47 \text{ m}^3/\text{s}$  sem er það rennsli sem virkjunin þarf en þegar aðstæður kalla á verður rennslið til virkjunarinnar minnkað eftir því sem þarf svo að minnsta kosti lágmarkrennsli verði tryggt. Við slíkar aðstæður er áætlað að um  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  fari um fiskveg og dreifist frá vestanverðum bakkanum og  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  um krapafleytu við inntaksmannvirki.

Gryfja fyrir aurskolunarbúnað verður staðsett í inntaksmannvirki sem mun skila aur aftur í Skjálfandafljót fyrir neðan yfirfallið í ánni. Minni setkorn munu berast framhjá aurskolunarbúnaðnum og vera skilað með frárennslisvatni virkjunarinnar aftur úti Skjálfandafljót.

#### 7.2.5 Niðurstaða

Á meðan á framkvæmdum við virkjunina stendur má gera ráð fyrir tímabundnum sveiflum í rennsli Skjálfandafljóts fyrir neðan framkvæmdasvæðið. Áhrifa mun gæta á vatnafar á rekstartíma virkunar frá yfirfalli virkunarinnar að útfalli frárennslisskurðar, á um 2,6 km löngum kafla, af um 180 km löngum árfarvegi Skjálfandafljóts. Dregið verður úr vægi áhrifanna á þessum kafla með því að tryggja lágmarksrennsli þegar náttúrulegt rennsli árinna er nálægt virkjuðu rennsli. Áhrif á virkjuðum kafla árinna eru metin **nokkuð neikvæð**, bæði á framkvæmda- og rekstartíma.

Hluti vatns verður tekinn úr farvegi árinna en rennslið sem er virkjað verður skilað aftur út í Skjálfandafljót. Með tilliti til mótvægisáðgerða og umfangs áhrifasvæðis miðað við vatnasvið Skjálfandafljóts munu áhrifin ná til lítils afmarkaðs svæðis. Áhrifin verða því staðbundin og eru afturkræf ef rekstri virkunar verður hætt og mannvirki fjarlægð. Heildaráhrif Einbúavirkunar á vatnafar Skjálfandafljóts og stöðu grunnvatns í næsta nágrenni árinna eru metin **óveruleg**.

Aurskolunarbúnaður mun stuðla að því að aurburður árinna verður með sama hætti og áður á áhrifasvæði virkunarinnar. Áhrif á setmyndun og rof eru talin **óveruleg**. Áhrif virkunarinnar eru **afturkræf**.

## 7.3 Gróður

### 7.3.1 Grunnástand

Í nágrenni fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar er gróið hraun austan og vestan Skjálfandafljóts. Þegar hrauninu sleppir eru einkum ræktuð tún, kjarrlendi, lyng og mólendi. Framkvæmdasvæði virkjunarinnar er vel gróið og gróðurþekja samfelld, sjá Mynd 7.11. Mest er um mólendi þar sem loðvíðir er áberandi. Þar sem jarðvegur er djúpur er mólendið afar gróskumikið með runnum, hávöxnum grösnum og blómjurtum. Fléttur og smárunnar eru meira áberandi þar sem jarðvegur er þynnri og grunnt er niður á hraun. Aðrir gróðurflokkar eru graslendi og ræktarland. Skógræktarreitir eru bæði á jörðinni Einbúa og við Kálfborgará og hefur birki dreifst frá þeim. Vegna minnkandi beitars hefur það náð að vaxa upp utan reitanna svo nú eru ung birkitré á víð og dreif um allt fyrirhugað framkvæmdasvæði, einkum norðanvert í landi Einbúa, sjá viðauka 2.



**Mynd 7.11** Yfirlitsmyndir sem sýna gróðurfar á fyrirhuguðu virkjunarsvæði Einbúavirkjunar.

Samanburður á loftmyndum frá árunum 1991 og 2001 og vettvangsrannsókn grasfræðings árið 2016 sýna að örar breytingar hafa orðið á gróðri svæðisins á síðustu 15-25 árum. Loðvíðir hefur náð að breiðst út frá stökum runnum og mynda víðikjarr. Á sama hátt eru nú merki um að gulvíðir fari vaxandi og að birki breiðist ört út, sjá Mynd 7.12. Ef fram heldur sem horfir er því líklegt að birkið nemi land í lyngmóum og fléttumóum á svæðinu og eftir tvo til þrjá áratugi verði kjarrlendi og jafnvel skógur á hluta svæðisins. Jafnframt má búast við að lúpína breiði úr sér á árbökkunum.<sup>69</sup>

<sup>69</sup> Lilja Karlsdóttir (2018). *Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti. Gróðurathugun.*



**Mynd 7.12** Sjálfsáð birki nálægt bænum Einbúa. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir.

Samkvæmt plöntuveysjá Náttúrufræðistofnunar Íslands eru 214 háplöntutegundir skráðar þar sem fyrirhugað framkvæmdasvæði er, 70 mosategundir, 79 fléttutegundir, 15 sveppategundir og 1 tegund þörunga. Engin þessara tegunda er friðuð og engin þeirra á válista.<sup>70, 71</sup>

Við rannsókn á gróðri á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði var tveimur aðferðum beitt til að lýsa gróðurfari svæðisins. Annars vegar var gróður á svæðinu flokkaður í gróðurlendi samkvæmt staðli Náttúrufræðistofnunar og gróðurkort unnið út frá gögnum sem safnað var í vettvangsathugun.<sup>72, 73</sup> Hins vegar var Kortasjá Náttúrufræðistofnunar notuð til að meta fjölda og umfang vistgerða á sama athugunarsvæði.<sup>74</sup> Hér verður niðurstöðum gróðurflokkunar og vistgerðagreiningar lýst.

#### Gróðurlendi á framkvæmdasvæði

Votlendi kemur ekki fram sem gróðurlendi en á svæðinu eru votlendisblettir þar sem vatn leitar niður hlíðina, nærri yfirborði. Mörk votlendisbletta við mólendi eða vallendi eru óskýr, sjá Mynd 7.13.

<sup>70</sup> Stj.tíð. B, nr. 1 84/1978. Sérprentun nr. 342. Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda.

<sup>71</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands (1996). *Válisti 1*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.

<sup>72</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. Gróðurflokkun. Skoðað 20.02.2019 á <https://www.ni.is/grodur/grodurflokkun>

<sup>73</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. *Gróðurlykill*. Skoðað 20.02.2019 á [https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-\\_vefur.pdf](https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-_vefur.pdf)

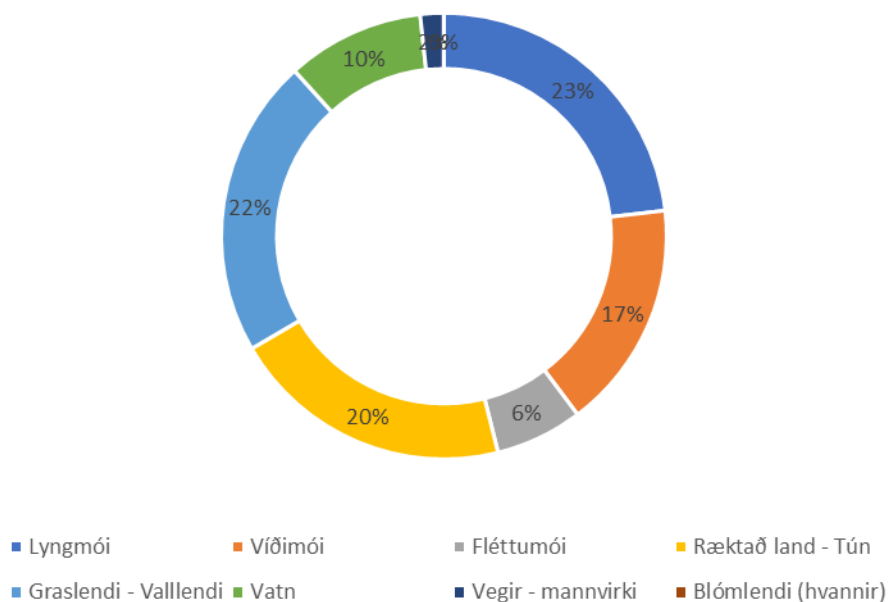
<sup>74</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.





**Mynd 7.13** Votlendisblettur í mólendi nærri Kálfborgará. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir

Framkvæmdasvæðið einkennist af mólendi, samtals 46% svæðisins, og 42% svæðisins er tún og graslendi, sjá Mynd 7.14.



**Mynd 7.14** Gróðurfélög á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað hlutfall gróðurlendis af heildarflatarmáli svæðisins. Einnig kemur fram hlutfall rannsóknasvæðisins sem fellur undir veg og vatn.

Hér að neðan er lýsing á gróðurlendum á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar, sjá einnig Mynd 7.15:

**Fléttumói.** Tvenns konar fléttumóar voru algengir á svæðum með grunnum jarðvegi. Næst Skjálfandafljóti var grábreyksja mest áberandi en á hrauni ofar í hlíðinni voru hreindýrakrókar ráðandi. Í báðum gerðum fléttumóa voru einnig mosar, blómjurtir og smárunnar.



**Mynd 7.15** Gróðurlendi á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Ljósmynd: Lilja Karlsdóttir, Verkis

**Lyngmói.** Beitilyng var áberandi í lyngmóunum ásamt krækilyngi og/eða sortulyngi. Þar voru einnig grös, blómjurtir og stakir runnar. Stakar birkihríslur sáust víða í lyngmóunum.

**Víðimói.** Loðvíðir var afar áberandi á öllu svæðinu og kemur fyrir í mörgum gróðurfélögum þar. Í víðimóunum var hann sums staðar nánast samfelldur en þar voru einnig grös, fjalldrapi, hávaxnar blómjurtir og stundum gulvíðir. Víðimói er útbreiddari um norðanvert svæðið.

**Graslendi/vallendi.** Þetta er fyrst og fremst land sem áður hefur verið notað til beitjar en hefur sennilega verið minna nýtt að undanfögnu. Grös eru mest áberandi ásamt blómjurtum, en víðirunnar eru sums staðar að vaxa upp. Graslendi/Vallendi er mun útbreiddara um sunnanvert svæðið nærri Kálfborgará þar sem búskapur er enn stundaður. Nær Einbúa, þar sem búskapur er aflagður, hefur víðimói líklega breiðst út yfir sambærilegt land.

**Ræktað land.** Ræktað land er mest nærri bænum Kálfborgará, aðallega tún, en einnig akur með káljurtum (*Brassica*).

**Blómlendi.** Talsvert er um blómjurtir í mismunandi gróðurfélögum en eiginlegt blómlendi var aðeins skráð á litlu svæði við bakka Skjálfandafljóts þar sem hvannir eru ríkjandi. Á bökkum fljótsins sést til lúpínu á nokkrum stöðum en hún hafði ekki enn myndað samfelldar breiður og kemur ekki fram á gróðurkortu.

#### Vistlendi og vistgerðir á rannsóknasvæði

Vegna rannsóknar á gróðri var gengin áætluð leið virkjunarmannvirkja milli bæjanna Einbúa og Kálfborgarár. Rannsóknasvæðið er liðlega 2700 m langt og 150 m breitt, eða um 40 ha að flatarmáli. Framkvæmdir vegna Einbúavirkjunar munu skerða hluta af þessu svæði. Hér verður gerð grein fyrir vistlendi og vistgerðum á svæðinu en síðar lagt mat á skerðingu þeirra vegna Einbúavirkjunar, sjá kafla 7.3.3.

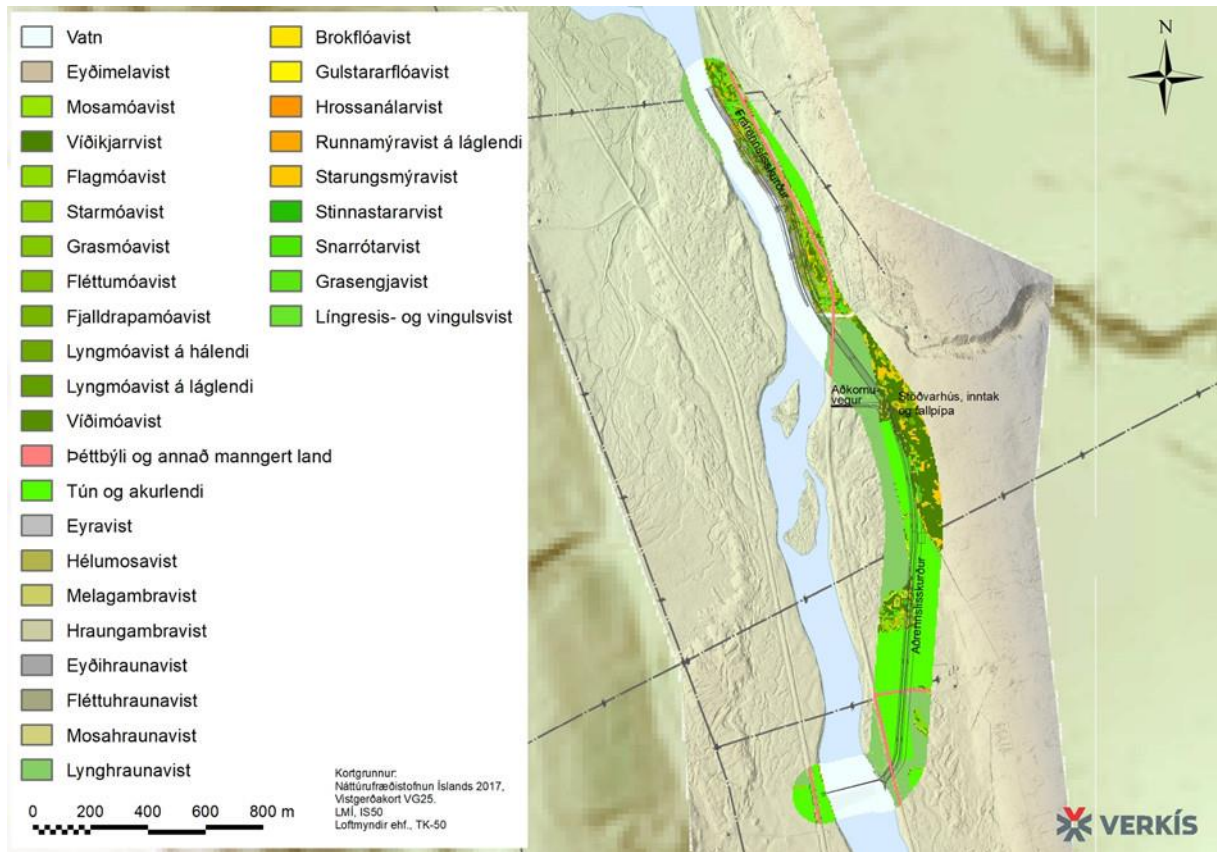
Stór hluti rannsóknarsvæðis vegna Einbúavirkjunar fellur ekki undir náttúrulegar vistgerðir heldur manggert land, vegi og ræktarland. Að auki er hluti svæðisins sjálft Skjálfandafljót. Þessar landgerðir þekja samtals um 44% svæðisins, eða 18 ha, sjá Tafla 7.1. Af náttúrulegum vistgerðum þekja mólendi og graslendi 40% svæðisins, samtals 16 ha, en hraunlendi, melar, eyrar og moslendi er á litlum hluti þess, þ.e <1 til 6%. Votlendi er dreift en þekur í heildina 3 ha, sem samsvarar 8% rannsóknasvæðisins, sjá Mynd 7.16.

Í framangreindum vistlendum reyndust vera 29 mismunandi vistgerðir, sjá

Tafla 7.2. Tún og akurlendi er víðáttumesta gróðurvistgerðin á rannsóknarsvæðinu, þekur rúmlega 31% af flatarmáli þess, næstmest mólendisvistgerðin víðikjarrvist (7,5 ha, rúmlega 18% af flatarmáli rannsóknasvæðisins) og síðan votlendið starungsmýravist (3,0 ha, rúmlega 7% flatarmálsins). Aðrar vistgerðir þekja um 2,5 ha eða minna. Af samtals 30 vistgerðum þekur helmingur þeirra hver um sig 0.1 ha eða minna.

**Tafla 7.1** Vistlendi á á rannsóknasvæði vegna Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað flatarmál þeirra (ha) og hlutfall af heildarflatarmáli (%). Heimild: Lilja Karlsdóttir (2018).

Vistlendi	ha	%
L1 Melar- og sandlendi	<0.1	<1
L4 Eyrar	<0.1	<1
L5 Moslendi	<0.5	1
L6 Hraunlendi	3	6
L8 Votlendi	3	8
L9 Graslendi	4	11
L10 Mólendi	12	29
L14 Aðrar landgerðir (ræktað land og vegir)	14	34
V2 Straumvötn	4	10
<b>Samtals</b>	<b>41</b>	<b>100</b>



**Mynd 7.16** Útbreiðsla vistgerða á rannsóknasvæði vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Sýnd eru virkjunarmannvirki samkvæmt tilhögun B þar sem fráveita verði í skurði.

**Tafla 7.2** Vistlendi og vistgerðir á svæði sem rannsakað var vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Fram kemur áætlað heildarflatarmál vistgerða á rannsóknasvæðinu (ha), hlutfall þeirra af heildarflatarmáli rannsóknasvæðis (%) og verndargildi vistgerða. Athygli er vakin á því að flatarmál vistgerða er áætlað en ekki byggt á beinum mælingum, en ætti að gefa mynd af innbyrðis hlutföllum þeirra þar sem sömu aðferð var beitt við allar vistgerðir. Heimild: Lilja Karlsdóttir (2018).

Vistlendi	Vistgerð	ha	%	Verndargildi
L1 Melar- og sandlendi	L1.1/L1.2 Eyðimela-/Grasmelavist	0,1	0,1	Lágt
L5 Moslendi	L5.1 Hélumosavist	-	<0,1	Miðlungs
	L5.2 Melagambravist	-	<0,1	Miðlungs
	L5.3 Hraungambravist	0,4	1,0	Lágt
L6 Hraunlendi	L6.3 Mosahraunavist	0,1	0,2	Miðlungs
	L6.4 Lynghraunavist	2,5	6,2	Miðlungs
L8 Votlendi	L8.6 Runnamýravist á láglendi	-	<0,1	Mjög hátt
	L8.9 Starungsmýravist	3,0	7,4	Mjög hátt
	L8.14 Gulstararflóavist	0,1	0,3	Mjög hátt
L9 Graslendi	L9.1 Stinnastaravist	-	<0,1	Miðlungs
	L9.5 Grasengjavist	1,5	3,8	Hátt
	L9.6 Língresis og vingulvist	2,7	6,7	Hátt
	L9.7 Blómgresisvist	0,1	0,2	Miðlungs
L10 Mólendi	L10.1 Mosamóavist	0,1	0,2	Miðlungs

	L10.2	Flagmóavist	1,0	2,5	Miðlungs
	L10.3	Starmóavist	0,3	0,7	Miðlungs
	L10.4	Grasmóavist	0,5	1,1	Hátt
	L10.5	Fléttumóavist	0,1	0,3	Miðlungs
	L10.6	Fjalldrapamóavist	2,0	4,9	Miðlungs
	L10.7	Lyngmóavist á hálendi	-	<0,1	Hátt
	L10.8	Lyngmóavist á láglandi	0,3	0,7	Hátt
	L10.9	Víðimóavist	0,2	0,6	Miðlungs
	L10.10	Víðikjarrvist	7,5	18,3	Mjög hátt
L14 Aðrar landgerðir	L13.1	Manngert land (Vegir)	1,2	3,0	
	L14.2	Tún og akurlendi	12,9	31,5	
V2 Straumvatn	V2.8	Jökulár	4,1	10,0	Lágt
			<b>41</b>	<b>100</b>	

**Tafla 7.3** Yfirlit yfir vistgerðir á rannsóknasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar, sem hafa hátt verndargildi og þekja stærra svæði en 1 ha í heildina.

Verndargildi	Vist	Vistgerð	Heildarflatarmál (ha)
Mjög hátt	Votlendi	Starungsmýravist	3,0
Mjög hátt	Mólendi	Víðikjarrvist	7,5
Hátt	Graslendi	Língresis- og vingulvist	2,7
Hátt	Graslendi	Grasengjavist	1,5

### Víðikjarrvist

Samkvæmt Náttúrufræðistofnun er víðikjarrvist þurrt til deigt gróskumikið kjarlendi á láglandi, í brekkurótum og hlíðum og á gróðursælum stöðum til fjalla, vaxið gulvíði, loðvíði, krækilyngi og fleiri mólendistegundum. Útbreiðsla hennar er á láglandi og lágheiðum um allt land, þar sem sauðfjárbeit er lítil eða engin. Algengust á Suðurlandi, Vestfjörðum, Norðausturlandi og Austurlandi. Á landsvísu er heildarflatarmál hennar áætlað 800 km<sup>2</sup> og vistgerðin telst vera allútbreidd en hún finnst í 29% landsreita (10×10 km).<sup>75</sup> Vistin er einnig útbreidd í Bárðardal og þekja hennar á svæðinu 2–15 km<sup>2</sup>, þ.e. um 200 til 1.500 ha, innan reits, sjá Mynd 7.17.

Eins og áður segir er þekur víðikjarrvist 7,4 ha af rannsóknasvæði vegna framkvæmdarinnar.

### Língresis- og vingulvist

Samkvæmt Náttúrufræðistofnun er língresis- og vingulvist gróskumikið graslandi vaxið hálíngresi, túnvingli og fleiri graslendistegundum. Vistgerðin finnst á deigu til þurru landi í brekkum og brekkurótum en einnig á flatlandi, m.a. á framræstu landi. Vistgerðin er miðlungi rík af æðplöntutegundum en frekar fátæk af mosum. Ríkjandi tegundir æðplantna í vistgerðinni eru hálíngresi og túnvingull. Língresis- og vingulvist er mjög algeng, finnst í 59% landsreita (10×10 km), og útbreidd vistgerð sem finnst á láglandi í öllum landshlutum, mest á hlýrri svæðum landsins á Suðurlandi og Mið-Norðurlandi. Á landsvísu er heildarflatarmál língresis- og vingulvistar áætlað 1.200 km<sup>2</sup> og finnst í 59% landsreita (10×10 km). Vistin er einnig útbreidd í Bárðardal og þekja hennar á svæðinu ýmist <2 eða 2–15 km<sup>2</sup> innan reits, þ.e. um 200 til 1.500 ha, sjá Mynd 7.17.

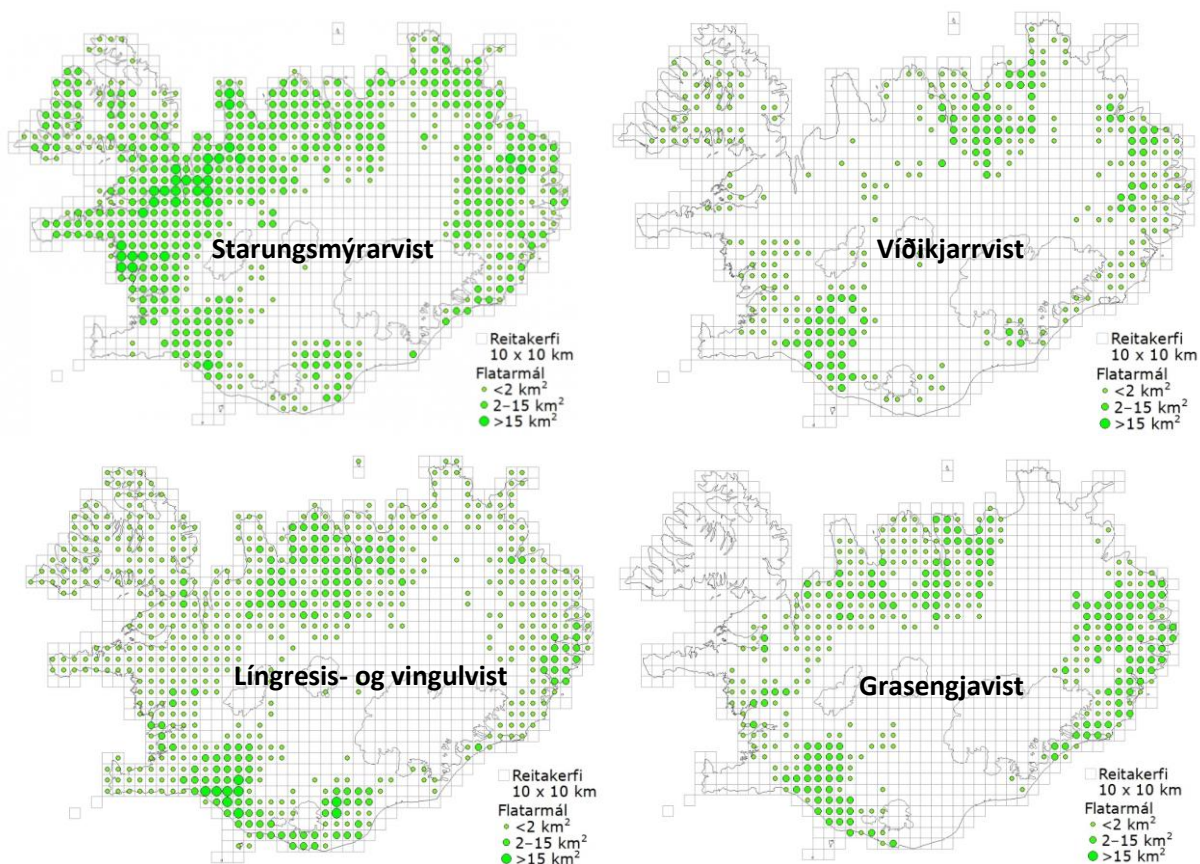
Eins og áður segir þekur língresis- og vingulvist 2,7 ha af rannsóknasvæði vegna framkvæmdarinnar.

<sup>75</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.

## Grasengjavist

Grasengjavist er deigt, fremur gróskumikið graslendi, vaxið hálíngresi, túnvingli, blávingli og mýrastör og sums staðar allhávöxnum brúskum af loðvíði og gulvíði. Finnst á sendnu framburðarlandi í dalbotnum á láglandi og til heiða og einnig á framræstu landi. Land er hallalítið, mjög vel gróðið og gróður fremur hávaxinn. Vistgerðin er rík af æðplöntutegundum, fátæk af mosum og mjög fátæk af fléttum. Ríkjandi tegundir æðplantna í vistgerðinni eru hálíngresi, túnvingull og mýrastör. Grasengjavist finnst á láglandi í öllum landshlutum, í 32% landsreita (10×10 km), síst á Vestfjörðum og Norðausturlandi. Hún er algengust á víðáttumiklu, uppgrónu framburðarlandi með ám og fljótum og á framræstu landi. Á landsvísu er heildarflatarmál grasengjavistar áætlað 900 km<sup>2</sup>. Vistina er einnig að finna í Bárðardal og þekja hennar á svæðinu ýmist <2 eða 2–15 km<sup>2</sup> innan reits, þ.e. um 200 til 1.500 ha, sjá Mynd 7.17.

Eins og áður segir þekur grasengjavist 1,5 ha af rannsóknasvæði vegna framkvæmdarinnar.



**Mynd 7.17** Vistgerðir sem fundust á rannsóknasvæði Einbúavirkjunar, sem hafa hátt verndargildi og heildarþekju > 1 ha. Sýnd er útbreiðsla þeirra á landsvísu.<sup>76</sup>

### 7.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á gróður eru sett fram eftirfarandi viðmið:

Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd:

- Markmið laganna og verndarmarkmið fyrir vistgerðir, vistkerfi og tegundir (1. og 2. gr.).
- 61. gr. um sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja; a) votlendissvæði 2 ha eða stærri og b) sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar og leifar þeirra þar sem eru m.a. gömul tré.

<sup>76</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.

- 62. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 um vernd bakkagróðurs: „Við vatnsnýtingu og framkvæmdir í eða við vötn skal leitast við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og stöðuvötn og haga mannvirkjum og framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði á bökkum og næsta umhverfi vatnsins.“

#### Válisti plantna.

Válisti æðplantna 2018<sup>77</sup> er nýjasta mat Náttúrufræðistofnunar Íslands á æðplöntum samkvæmt viðmiðum Alþjóðanáttúruverndarsambandsins, IUCN. Alls eru 56 tegundir á válista, sem stofnunin leggur til að verði friðlýstar.

Válisti plantna 1996 (æðplöntur, mosar og fléttur).<sup>78</sup>

#### Náttúruverndaráætlun 2009-2013.<sup>79</sup>

Í náttúruverndaráætlun eru upplýsingar um náttúruverndarsvæði og lífverur, búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi, sem ástæða þykir til að friðlýsa. Í áætluninni er lagt til að unnið verði að friðlýsingu 13 svæða, m.a. vegna plantna, til þess að stuðla að traustri verndun íslenskrar náttúru og framkvæmd alþjóðlegra samninga um náttúruvernd hér á landi.

#### Tillögur Náttúrufræðistofnunar Íslands að svæðum á B-hluta náttúruminjaskrár.<sup>80</sup>

Í náttúruminjaskrá skulu vera upplýsingar um friðlýstar náttúruminjar, náttúruminjar sem ástæða þykir til að friðlýsa samkvæmt náttúruverndaráætlun, aðrar náttúruminjar, þ.e. landsvæði, náttúrumyndanir og lífverur, búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi sem rétt þykir að vernda.

#### Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013.<sup>81</sup>

Í Velferð til framtíðar, sem síðast var uppfært árið 2010, eru sett fram eftirfarandi markmið um vernd lífríkis Íslands:

- Tryggt verði að líffræðileg fjölbreytni vistgerða og vistkerfa á Íslandi verði viðhaldið með því að vernda tegundir dýra, plantna og annarra lífvera, erfðaauðlindirnar sem þær búa yfir og búsvæði þeirra.
- Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða.
- Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur lykilvistkerfi Íslands.

#### Stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni.<sup>82</sup>

Megin markmiðið er að vernda og endurheimta líffræðilega fjölbreytni Íslands og koma í veg fyrir frekari skerðingu hennar, tryggja sjálfbæra nýtingu lífríkisins og endurheimta þá þætti þess sem spillt hafa eða horfið vegna umsvifa mannsins.

#### Vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar Íslands

Innan Evrópusambandsins og á vegum Bernarsamningsins er gert ráð fyrir að tiltekna vistgerðir njóti sérstakrar verndar. Skilgreining og flokkun vistgerða er hluti af alþjóðlegum skyldum Íslendinga og er verndun verðmætra vistgerða lykilatriði til að tryggja líffræðilegan fjölbreytileika. Vistgerðarkortið Náttúrufræðistofnunar birtir skilgreiningar og flokkun íslenskra vistgerða samkvæmt alþjóðlegum aðferðum.<sup>83</sup>

Ramsarsamningurinn um votlendi sem hefur alþjóðlegt verndargildi.

<sup>77</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. *Válisti æðplantna*. Skoðað 6.3.2019 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>

<sup>78</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands (1996). *Válisti 1. Plöntur*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. Skoðað 6.3.2019 á [http://utgafa.ni.is/valistar/valisti\\_1.pdf](http://utgafa.ni.is/valistar/valisti_1.pdf)

<sup>79</sup> Náttúruverndaráætlun 2009-2013. Skoðað 6.3.2019 á <https://www.althingi.is/altext/136/s/0239.html>

<sup>80</sup> Tillögur Náttúrufræðistofnunar Íslands að svæðum á B-hluta náttúruminjaskrár. Skoðað 6.3.2019 á <https://www.ni.is/midlun/natturuminjaskra>

<sup>81</sup> Umhverfisráðuneytið (2010). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013*. Skoðað 6.3.2019 á [https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF\\_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf](https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf)

<sup>82</sup> Umhverfisráðuneytið (2008). *Líffræðileg fjölbreytni. Stefnumörkun Íslands um framkvæmd. Samningsins um líffræðilega fjölbreytni*. Skoðað 6.3.2019 á [https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF\\_skrar/liffjolbreytni.pdf](https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/liffjolbreytni.pdf)

<sup>83</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstj.) (2016). *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

### 7.3.3 Umhverfisáhrif

Landssvæðið þar sem Einbúavirkjun verður er ekki á náttúruminjaskrá né á náttúruverndaráætlun 2009-2013.<sup>84,84</sup> Þá er svæðið ekki á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár (B-hluti) en Náttúrufræðistofnun hefur gert tillögu um að setja Skjálfandaflljót ofan Aldeyjarsfoss og Svartá-Suðurá á áætlunina. Gróðurathugunar á framkvæmdasvæðinu leiddi í ljós að þar eru engar friðaðar eða fágætar plöntur. Ofangreind viðmið varða því ekki gróður á svæði Einbúavirkjunar.

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er nánast algróið landbúnaðarland, mest gróskumikið mólendi, graslendi og ræktað land. Óræktað land ber þess merki að hafa verið beitt, en beitinni hefur verið aflétt að hluta eða öllu leyti fyrir allmörgum árum. Fyrir vikið hefur birki sáð sér frá skógræktarreitum á jörðunum Einbúa og Kálfborgará og stök birkitré eru víða að vaxa upp á svæðinu. Markmið stjórnvalda er að forðast skuli eins og kostur er að skerða birkiskóga og sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd. Á svæðinu er þó enginn birkiskógur sem telst sérstæður eða vistfræðilega mikilvægur, svo sem vegna gamalla trjáa.

Athugun grasafræðings náði til rannsóknasvæðis, sem ætlað var nægilega stórt til að ná yfir væntanlegt framkvæmdasvæði og nágrenni þess. Rannsóknin leiddi í ljós að votlendi kemur fyrir á blettum á rannsóknasvæðinu. Í heildina var flatarmál votlendis um 3 ha á svæðinu. Markmið stjórnvalda er að forðast skuli eins og kostur er að skerða votlendi og 2 ha votlendissvæði eða stærri njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd.

Nú liggur fyrir skipulag virkjunarmannvirkja og áætlun um umfang landmótunar að framkvæmdum loknum. Því er hægt að áætla beint rask framkvæmdarinnar á gróðurvistgerðir með hátt verndargildi, sjá töflu 7.4 og Mynd 7.20 og Mynd 7.19. Innan framkvæmdasvæðisins (mannvirkjagerð og landmótun) munu votlendisblettir starungsmýravistar raskast, sem samsvarar í heildina innan við hektara, verði framkvæmdin samkvæmt kosti A, en rúmum hektara samkvæmt kosti B. Raskið mun því vera undir viðmiði náttúruverndarlaga án tillits til þess hvor tilhögunin verður framkvæmd.

Fyrir liggur að starungsmýravist finnst í öllum landshlutum, heildarflatarmál hennar á landsvísu er áætlað 3.200 km<sup>2</sup> og vistin er einnig útbreidd í Bárðardal og þekja hennar á svæðinu 200 til 1.500 ha (10×10 km reitir), sjá Mynd 7.17. Í þessu samhengi verða áhrif framkvæmdanna á starungsmýravist óveruleg og staðbundin.

Útbreiðsla língresis- og vingulvistar og grasengjavistar er einnig mikil á landsvísu, en víðikjarrvistar minni. Algengi vistgerðanna í Bárðardal er umtalsvert og þekja þeirra á svæðinu 200 til 1.500 ha (10×10 km reitir), sjá Mynd 7.17. Á svæðinu í nágrenni Einbúavirkjunar er heildarþekja vistgerðanna einnig umtalsverð í samanburði við það sem raskað verður. Língresis- og vingulvist og grasengjavist munu raskast um og innan við hektara og víðikjarrvist um tvo til þrjá hektara eftir því hvaða framkvæmdatilhögun verður valinn, sjá Tafla 7.4. Áhrif framkvæmdanna verða óveruleg og staðbundin á língresis- og vingulvist, grasengjavist og víðikjarrvist.

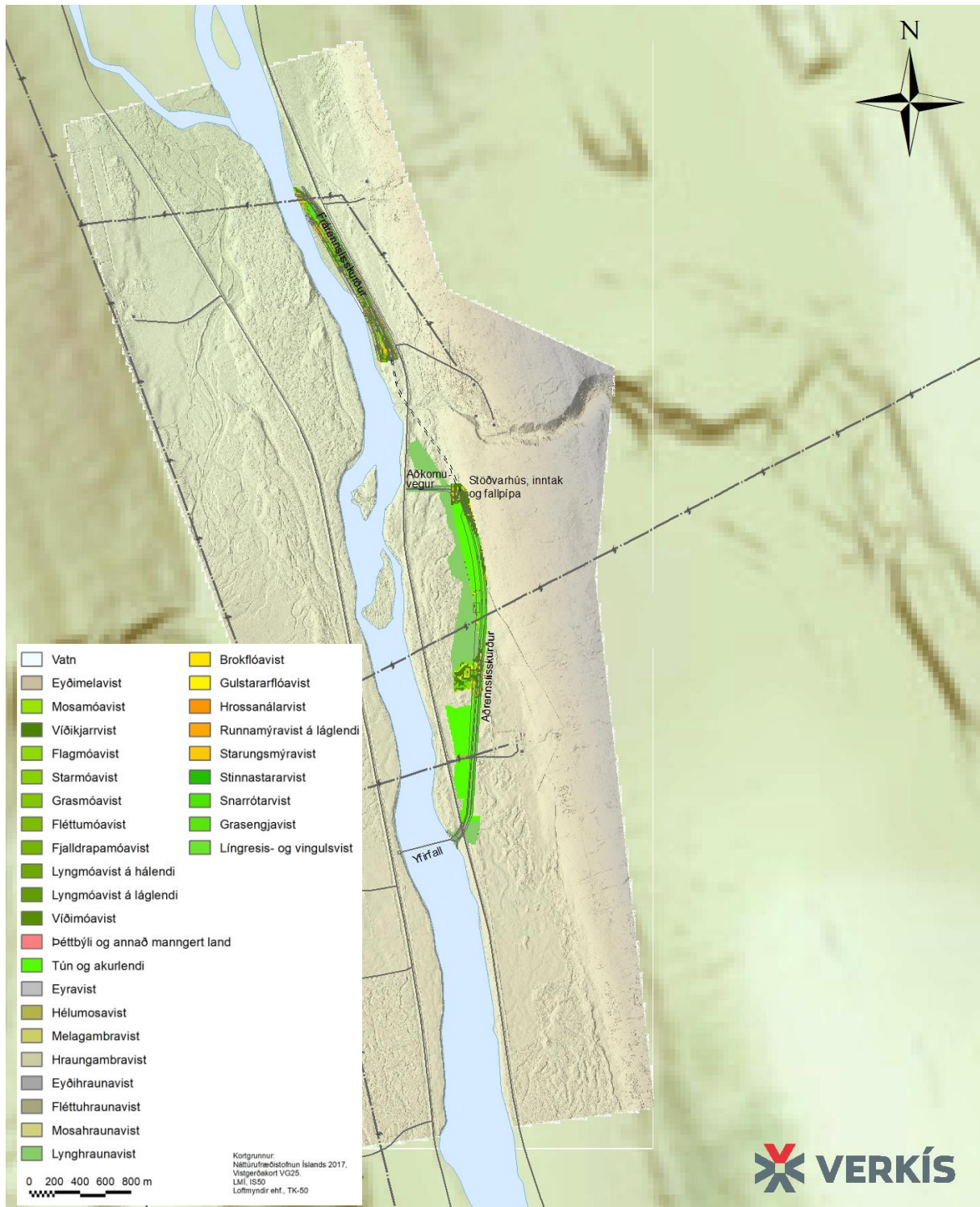
Á Mynd 7.20 má sjá útbreiðslu gróðurvistgerða í næsta nágrenni Einbúavirkjunar.

**Tafla 7.4** Beint rask gróðurvistgerða með hátt verndargildi á framkvæmdasvæðinu (mannvirkjagerð og landmótun), miðað við framkvæmdakosti A og B. Einnig er sýnd heildarþekja vistgerðanna í næsta nágrenni Einbúavirkjunar, sbr.

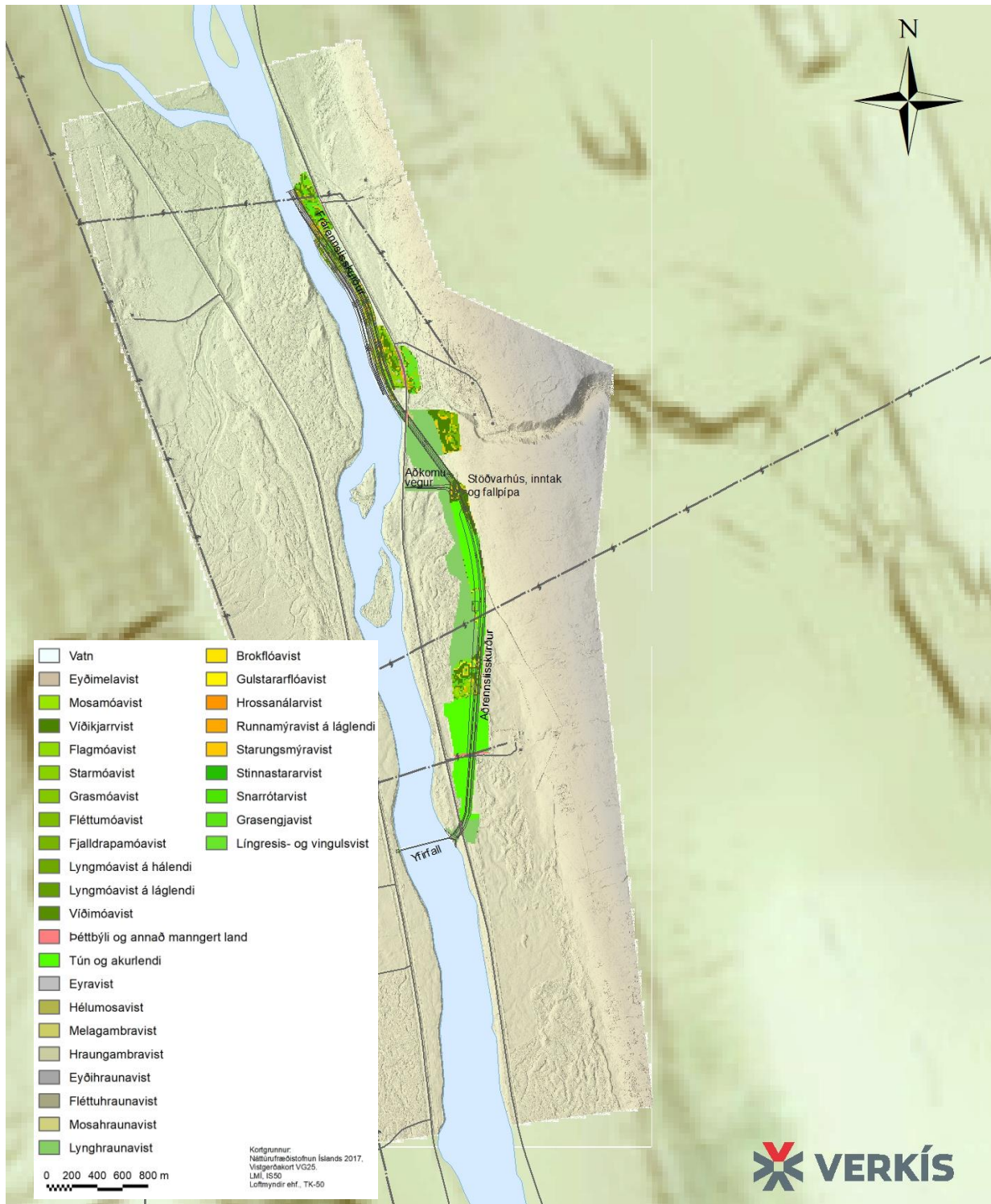
Vist	Vistgerð	Tilhögun A (ha)	Tilhögun B (ha)	Nágrenni Einbúavirkjunar (ha)
Votlendi	Starungsmýravist	0,7	1,2	37,9
Mólendi	Víðikjarrvist	1,9	2,9	64,5
Graslendi	Língresis- og vingulvist	0,3	0,8	22,1
Graslendi	Grasengjavist	0,9	1,1	13,3

<sup>84</sup> Náttúruminjaskrá á vefsíðu Náttúrufræðistofnunar Íslands. Sótt þann 6.3.2019 á <https://natturuminjaskra.ni.is/>

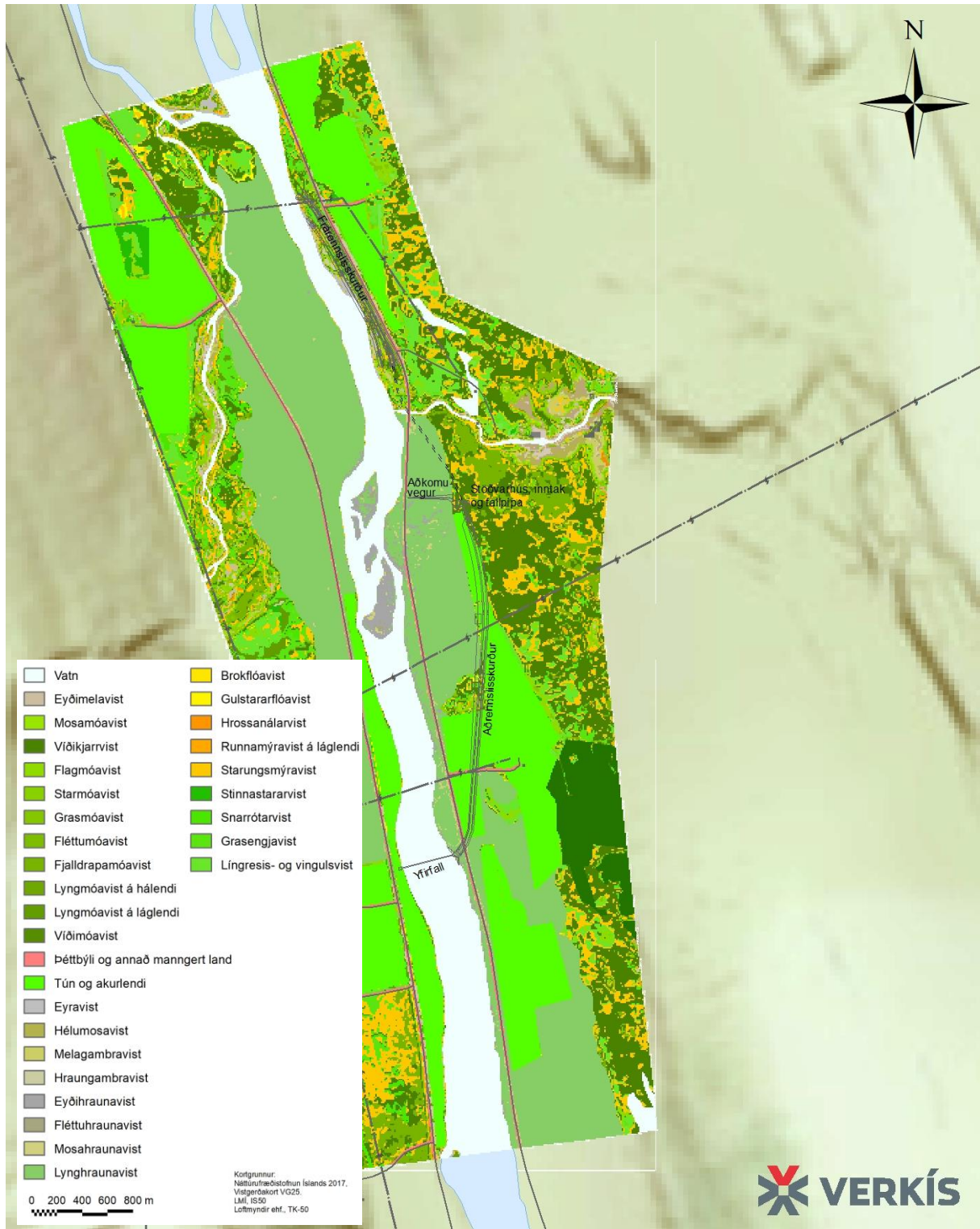




**Mynd 7.18** Tilhögun A. Gróðurvistgerðir sem verða fyrir beinu raski vegna framkvæmda við Einbúavirkjun (mannvirki og landmótun).



**Mynd 7.19** Tilhögun B. Gróðurvistgerðir sem verða fyrir beinu raski vegna framkvæmda við Einbúavirkjun (mannvirki og landmótun).



Mynd 7.20 Gróðurvistgerðir í nágrenni framkvæmda við Einbúavirkjun.

### 7.3.4 Mótvægisáðgerðir

Svarðlag er gróðursvörður og efsta lag jarðvegs sem getur komið að notum við endurheimt á grenndargróðri við framkvæmdir. Það er frjósamara en neðri jarðvegslög, þar er að finna fræ og aðra lifandi plöntuhluta og getur því haft fjölbreytilegt örveru- og smádýralíf.

Við upphaf framkvæmda verður svarðlag á grónum svæðum tekið til hliðar og varðveitt þannig að það skemmist ekki og nýtt aftur til frágangs að framkvæmdum loknum. Þannig verður tekið mið af grenndargróðri við uppgræðslu svæðisins og yfirborðsfrágang að framkvæmdum loknum. Markmiðið er að yfirbragð svæðisins eftir frágang verði áþekkt því sem nú er, þegar gróðurþekja hefur náð sér á strik. Sjá umfjöllun um landmótun í kafla 7.9.4.

### 7.3.5 Niðurstöður

Framkvæmdasvæðið er nánast algróið landbúnaðarland, mest gróskumikið mólendi, graslendi og ræktað land. Birkiskógur er ekki á svæðinu. Beint rask á votlendinu starungsmýravist verður vel undir viðmiðum náttúruverndarlaga um sérstaka vernd votlendissvæða. Rask víðikjarrvistar (mólendi) vegna framkvæmda við Einbúavirkjun verður mest um þrjú hektarar, miðað við virkjunartilhögun B, en áætluð þekja hennar í Bárðardal er 200 til 1.500 ha (miðað við 10×10 km reiti Náttúrufræðistofnunar Íslands). Língresis- og vingulvist og grasengjavist munu raskast um og innan við hektara, óháð framkvæmdatilhögun, en þekja þeirra í Bárðardal er 200 til 1.500 ha (miðað við 10×10 km reiti Náttúrufræðistofnunar Íslands). Í þessu samhengi verður umfang rasks framkvæmdanna lítið og taka til lítils afmarkaðs svæðis. Áhrif Einbúavirkjunar á gróður verða því **óveruleg** og staðbundin á framkvæmdatíma, óháð framkvæmdakostum.

Þegar framkvæmdum lýkur verður ráðist í landmótun og uppgræðslu sem taka á mið af grenndargróðri, m.a. með því að endurnýta upphaflegt svarðlag af framkvæmdasvæðinu. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum verða áhrif virkjunarinnar á gróður **óveruleg** á rekstartíma. Áhrifin eru afturkræf verði virkjunarmannvirki fjarlægð.

## 7.4 Fuglar

### 7.4.1 Grunnástand

Ekki voru til miklar upplýsingar um fuglalíf á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar þegar rannsóknir vegna virkjunarinnar hófust. Einu upplýsingarnar sem var að finna voru úr grunni Náttúrufræðistofnunar Íslands um varpútbreiðslu íslenskra fugla<sup>85</sup> en þar hefur verið unnið að því að kortleggja úrbreiðslu íslenskra varpfugla, skv. 10×10 km reitakerfi. Framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar fellur á mörk fjögurra reita og í Tafla 7.5 er að finna lista yfir þær tegundir sem er að finna í þessum fjórum reitum. Þar sem reitirnir ná yfir 400 km<sup>2</sup> með mun fjölbreyttari búsvæðum en er að finna á framkvæmdasvæðinu þá eru í töflunni fjöldi tegunda sem ekki eru á framkvæmdasvæðinu.

Fuglalíf á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar var kannað af Verkís 24. júní 2016 þegar talið var á skurðleiðinni og á Skjálfandafljóti þar sem rennsli mun skerðast og 16. ágúst 2018 þegar leitað var á ánni að andfuglum með unga auk þess sem aðrir fuglar sem sáust á og við ána voru skráðir. Við mælingar á varpþettleika mófugla á stærri svæðum er oft beitt punktaldingum sem lýst er m.a. í Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012<sup>86</sup>. Þá er þettleiki varpfugla mældur á punktum með 300 metra millibili og þettleiki reiknaður út með svokallaðri Distance aðferð. Við Einbúavirkjun er rannsóknarsvæðið of lítið til að koma fyrir nægjanlega mörgum punktum til að fá marktæka niðurstöðu svo í staðinn var valið að gera heildartalningu á skurðleiðinni og á beltum sem náði um 150 metra til hvorrar hliðar. Var þetta sambærileg aðferð og notuð var í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Svartárvirkjunar.<sup>87</sup> Allir fuglar

<sup>85</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. *Varpútbreiðsla íslenskra fugla*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/greinar/varputbreidsla-islenskra-fugla>

<sup>86</sup> Ásrún Elmarsdóttir (ritstj.), Erling Ólafsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Rannveig Thoroddsen og Svenja N.V. Auhage (2012). *Hólmsárviðvirjun - Atleyjarlón: Fuglar, gróður og smádýr*. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-12006.

<sup>87</sup> Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Sigbrúður Stella Jóhannsdóttir og Þorsteinn Sæmundsson (2015). *Fuglalíf, gróðurfar og jarðfræði við Svartá í Bárðardal*. Náttúrustofa Norðausturlands. Febrúar 2015.

sem sást á um 300 metra belti voru skráðir og metið út frá atferli hvort um varpfugla væri að ræða eða fugla á leið um svæðið. Þá var gengið með Skjálfandafljóti að austanverðu og allir fuglar á og við ána taldir.

Í ágúst 2018 var svo farið með Skjálfandafljóti til að leita að andfluglum með unga og í leiðinni voru aðrir fuglar sem sást á og við ána skráðir. Sökum þess hve þéttleiki andflugla á ánni er lítill þá náði athugunarsvæðið talsvert út fyrir framkvæmdasvæðið, eða frá Arnarstöðum í suðri að Lyngholti í norðri um 7,7 km leið.

Fuglum á rannsóknasvæðinu má skipta í tvennt eftir búsvæðum. Í fyrsta lagi eru það vatnafuglar sem bundnir eru við Skjálfandafljót og hliðarár og svo aðrar tegundir fugla sem ekki voru bundnar við árnar. Í athugunum Verkís sumarið 2016 sást 14 tegundir fugla og eru þær allar nema kría taldar vera líklegar varptegundir á framkvæmdasvæðinu eða næsta nágrenni sjá Tafla 7.6. Algengust var heiðlóan, eða 12 pör og þúfuttlingur næstur með 10 pör. Þá kom spói með 7 pör og síðan stelkur og skógarþröstur með 5 pör. Aðrar tegundir voru með minni þéttleika. Eitt hreiður fannst en það var maríuerluhreiður í rúllubaggastæðu. Á ánni og við hana sást svo 7 grágæsir og tvær til fjórar straumendur, en fyrst sást par á flugi upp ána og skömmu seinna par á klöppum úti í ánni sem var líklega sama parið. Einn stormmáfur sást á flugi en sumarið 2017 sást stormmáfur á hreiðri í landi Arnarstaða, nokkuð sunnan við framkvæmdasvæðið.

Við talningar á ánni í ágúst 2018 bættust við fjórar tegundir. Það voru fjallrjúpa, sílamáfur, kjói og rauðhöfðaönd. Rjúpan sem sást var hæna með 7 unga við árbakkann norðan við ármót Kálfborgarár og Skjálfanda. Straumendurnar voru kolla með 4 unga við bæinn Lyngholt, rúma 3 km fyrir norðan framkvæmdasvæðið. Af 9 grágæsum sem sást var eitt par með 3 unga móts við Arnarstaði, nokkuð sunnan við Kálfborgará. Engir andfluglar sást með unga á framkvæmdasvæðinu. Sílamáfarnir voru annars vegar tveir fleygir ungar norðan við Einbúa og fullorðinn sílamáfur á flugi niður með ánni og kjóinn var stakur á flugi við Kálfborgará. Sílamáfsvarp hefur verið í Bæjarhólma nærri Goðafossi og gætu ungarnir verið þaðan.

Allar fuglategundir eru flokkaðar í nýjum valista Náttúrufræðistofnunar Íslands<sup>88</sup> og má sjá flokkunina í Tafla 7.5. Flestar falla í flokkinn LC sem eru tegundir sem ekki eru í hættu, ein í EN- í hættu, tvær í NT- í yfirvofandi hættu, ein í VU- í nokkurri hættu og ein í DD-vantar gögn.

---

<sup>88</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. *Valisti fugla*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>

**Tafla 7.5** Tegundir í reitum sem ná yfir framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar samkvæmt 10×10 km reitakerfi Náttúrufræðistofnunar Íslands.<sup>85</sup> 1 = staðfest varp 2: líklegt varp 3: hugsanlegt varp A: gamalt/óreglulegt varp og rauð stjarna er líkleg tegund sem vantar í reit. Tegundir sem sáust í athugunum Verkís eru feitletraðar.

Tegund	5642	5643	5742	5743
Lómur	A		*	*
Himbrimi	1		1	1
Álft	1	1	1	1
<b>Grágæs</b>	1	*	1	1
<b>Rauðhófaönd</b>	1	*	*	1
Urtönd	1	*	1	*
Stökkönd	1			3
Grafönd	3		*	*
Skúfönd	3		*	*
Duggönd	1		*	*
<b>Straumönd</b>	1	*	*	1
Hrafnsönd	3			
Húsönd	1			3
Toppönd	1			
Gulönd	3	*	*	3
Smyrill	1	1	1	1
Fálki	1	1	1	1
<b>Fjallrjúpa</b>	1	1	1	1
<b>Sandlóa</b>	1	*	*	1
<b>Heiðlóa</b>	1	1	1	1
Sendlingur	*	*	*	3
Lóupræll	1	*	*	*
<b>Hrossagaukur</b>	1	*	1	1
<b>Jaðrakan</b>	1		2	
<b>Spói</b>	1	1	2	2
Fjöruspói				
<b>Stelkur</b>	1	1	*	3
Óðinshani			2	
<b>Kjóí</b>	*	*	1	*
Hettumáfur	1			
<b>Stormmáfur</b>	1			
<b>Sílamáfur</b>	1		2	
<b>Kría</b>	1			
Brandugla	1		1	
<b>Þúfuttlingur</b>	1	*	1	2
<b>Maríuerla</b>	1	*	1	1
Músarrindill				1
Steindepill	1	*	*	2
<b>Skógarpröstur</b>	1	1	1	1
Hrafn	1	1	1	1
Auðnutittlingur	1		1	3
Snjótittlingur	1	2	1	1

**Tafla 7.6** Tegundir sem sáust við athuganir á fuglum á og við framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar. Tölur í sviga er fjöldi sem sást í talningu 16 ágúst 2018.

Tegund	Fjöldi	Varpfugl*	Válisti**
Grágæs – <i>Anser anser</i>	7(9)	+	LC
Rauðhöfðaönd – <i>Anas penelope</i>	(4)	+	LC
Straumönd – <i>Histrionicus histrionicus</i>	4(5)	+	LC
Fjallrjúpa – <i>Lagopus muta</i>	(8)	+	NT
Sandlóa – <i>Charadrius hiaticula</i>	1	+	LC
Heiðlóa – <i>Pluvialis apricaria</i>	12	+	LC
Stelkur – <i>Tringa totanus</i>	5	+	NT
Spói – <i>Numenius phaeopus</i>	7	+	LC
Jaðrakan – <i>Limosa limosa</i>	3	+	LC
Hrossagaukur – <i>Gallinago gallinago</i>	3	+	LC
Kjóí – <i>Stercorarius parasiticus</i>	(1)	+	EN
Stormmáfur – <i>Larus canus</i>	1	+	LC
Sílamáfur – <i>Larus fuscus</i>	(3)	+	DD
Kría – <i>Sterna paradisea</i>	1	-	VU
Skógarpröstur – <i>Turdus iliacus</i>	5	+	LC
Maríuerla - <i>Motacilla alba</i>	3	+	LC
Þúfuttlingur - <i>Anthus pratensis</i>	10	+	LC

\* Undir varpfugl merkir táknið + að tegundin sé líklegur varpfugl á framkvæmdasvæðinu eða í næsta nágrenni.

\*\* Fuglar á válista fá alþjóðleg táknið EN eftir stöðu þar sem EN táknar tegundir í hættu, NT í yfirvofandi hættu, VU tegundir í nokkurri hættu, LC ekki í hættu g DD vantar gögn.

#### 7.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fugla eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Válisti fugla.<sup>89</sup>
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda.
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni og vernd votlendis.
- Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands, nr. 55.

#### 7.4.3 Umhverfisáhrif

Framkvæmdirnar munu hafa áhrif á fugla á svæðinu með tvennum hætti. Annars vegar vegna truflunar sem fuglar getað orðið fyrir á framkvæmdatíma þegar unnið er að greftri skurða og byggingu mannvirkja. Þau áhrif munu standa yfir í takmarkaðan tíma og ættu ekki að hafa langtíma áhrif á fuglalíf á svæðinu. Hins vegar er það breyting á búsvæðum sem verður við það að grafnir eru skurðir, stöðvar hús og vegir lagðir. Vatni veður veitt úr Skjálfandafljóti á 2,6 km kafla sem breytir rennsli árinna og lífríki þess. Þetta getur valdið langtímabreytingu á fuglalífi þar sem tegundir á svæðinu missa hluta af búsvæði sínu og ef framboð búsvæða takmarkar þéttleika tegunda þá getur það haft áhrif á stofnstærð þeirra. Umtalsverður hluti þess lands sem fer undir skurði og mannvirki er raskaður eftir að þar hefur verið stundaður landbúnaður. Ekki er að finna mikilvæg fuglasvæði á framkvæmdasvæðinu.<sup>90</sup>

<sup>89</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands. *Válisti fugla*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>

<sup>90</sup> Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi (pdf, 16,6 MB). Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. Rafræn útgáfa leiðrétt í maí 2018.

Fuglategundir sem eru líklegir varpfuglar á framkvæmdasvæðinu og nágrenni má sjá í Tafla 7.6. Líklegt er að fleiri fuglategundir verpi reglulega eða óreglulega innan rannsóknasvæðisins þó þeirra hafi ekki orðið vart við athuganir sumarið 2016 og 2018 og þá einhverjar þeirra tegunda sem taldar eru upp í Tafla 7.5. Allar þær tegundir sem sást í talningum á skurðleiðinni í júní 2016 teljast vera algengar á landsvísu og í landshlutanum. Stelkur er talinn vera í yfirvofandi hættu og byggir sú flokkun á fækkun stelka á vetrarstöðvum. Fimm pör stelka voru talin líklegir varpfuglar á svæðinu og gæti hluti þeirra misst búsvæði sitt. Samkvæmt Kristni H. Skarphéðinssyni o.fl. 2017<sup>91</sup> þá er stofnstærð stelka talin vera um 75.000 pör og því ættu áhrif á heildarstofn stelka að vera óveruleg. Ein rjúpnafjölskylda sást í ágúst 2018 og er hún í flokki NT eins og stelkur. Varpstofn rjúpu er samkvæmt valista Náttúrufræðistofnunar um 59.000 pör en hafa verður í huga að hún sveiflast mikið. Áhrif framkvæmda á heildarstofn rjúpu ættu að vera óveruleg. Kría er í flokki VU í nokkurri hættu en ekki er talið að kría verpi á svæðinu heldur hafi átt leið um það. Ekki er því talið að um áhrif á kríustofninn verði að ræða.

Fuglar sem sást á ánni í júní 2016 og ágúst 2018 eru allar líklegar til að verpa á eða nærri framkvæmdasvæðinu. Af þeim er kjói í flokki EN sem er tegund í hættu. Aðeins sást einn kjói á flugi utan framkvæmdasvæðis í ágúst 2018 og óvíst að hann verpi á framkvæmdasvæðinu. Ekki er því talið að um áhrif á heildarstofn kjóa sé að ræða. Sílamáfur tilheyrir valistaflokk DD sem er ónógar upplýsingar. Sílamáfsvarp er í Bæjarhólma nærri Goðafossi og líklegt að sílamáfsungarnir sem sást hafi verið þaðan og á ferð upp ána. Ekki er líklegt að áhrifa gæti á sílamáfastofninn af völdum framkvæmdanna. Straumönd var áður flokkuð sem NT en er nú flokkuð sem LC, ekki í hættu. Eitt til tvö pör sást í júní 2016 á þeim kafla Skjálfandafljóts þar sem rennsli skerðist og í ágúst 2018 sást ein kolla með unga rúmlega 3 km neðan við það svæði. Þéttleiki straumanda virðist því ekki mikill á svæðinu og ekki líklegt að áhrif á straumandastofninn verði umtalsverð.

#### 7.4.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki verður um neinar mótvægisáðgerðir að ræða vegna fuglalífs.

#### 7.4.5 Niðurstaða

Áhrif á fugla á áhrifasvæði framkvæmdar á landi eru að mestu **varanleg** en talin **óveruleg** óháð því hvor virkjunartilhögunin verður fyrir valinu. Verði tilhögun A valinn þá mun heldur minna búsvæði á landi skerðast vegna framkvæmda. Áhrif á vatnafugla á framkvæmdasvæðinu eru að mestu **varanleg** en **afturkræf** og talin **óveruleg**, sama hvor tilhögunin verður fyrir valinu.

### 7.5 Lífríki Skjálfandafljóts

#### 7.5.1 Grunnástand

##### Laxfiskar

Skjálfandafljót er um 178 km langt og fjórða lengsta vatnsfall Íslands með 3.860 km<sup>2</sup> vatnasvið við ósa. Árvatnið er af blönduðum uppruna, að stofni til jökulskotið en með vaxandi dragár- og lindaréinkennum eftir því sem norðar dregur og nær ósi í Skjálfandaflóa.<sup>92</sup>

Við Þingey fellur Skjálfandafljót í tveimur megin kvíslum sem báðar falla í fossi, þ.e. Ullarfoss að austan og Barnafoss að vestan. Hvorugur þeirra er laxgengur. Austan við Ullarfoss er Fosselskvísl. Árið 1980 lét Veiðifélag Skjálfandafljóts reisa stíflu í kvíslina til þess að veita henni í Skipapoll, sem Ullarfoss fellur í. Þar með opnaðist leið fyrir lax að ganga úr Skipapollu um Fosselskvísl upp Skjálfandafljót.<sup>93</sup> Ofan Ullarfoss er fiskum gengt allt inn að Aldeyjarfossi.<sup>94</sup> Fiskgöngur í Skjálfandafljót eru frá miðjum júní til

<sup>91</sup> Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. 295 s. rafræn útgáfa leiðrétt í nóvember 2017. [http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit\\_55.pdf](http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_55.pdf).

<sup>92</sup> Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson (1986). *Íshólsvatnsvirkjun, forathugun*. Orkustofnun, OS-86065/VOD-21B, 55 bls.

<sup>93</sup> Óli Halldórsson, Aðalsteinn J. Halldórsson, Hilda Kristjánsdóttir og Óli Halldórsson. (2012). *Þingey í Skjálfandafljóti*. Þekkingarnet Þingeyinga.

<sup>94</sup> Benóný Jónsson (2018). *Fiskgöngur um fiskteljara í Fosselskvísl Skjálfandafljóts 2017*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2018-08.



byrjun september og gengur stórlax fyrr upp á en smálax. Silungsgöngur hefjast að ráði í ágúst og standa fram í september.<sup>95</sup>

Í Skjálfandafljóti lifir lax, urriði og bleikja. Urriðaseiði er að finna víðsvegar á vatnasvæði árinna og laxaseiði hafa fundist allt til Mjóadalsár, þverá efst í Bárðardal. Mest var útbreiðsla laxaseiða í Hvarfsvísl Skjálfandafljóts, rétt norðan við bæinn Eyjadalsá. Frá Goðafossi að Einbúa eru búsvæði rýr en ofan og neðan Vallaeyjar er víða að finna góð búsvæði laxfiska.<sup>96</sup>

Verkefni Veiðifélags Skjálfandafljóts er að auka fiskgengd á félagssvæðinu með fiskrækt og gerð fiskvega.<sup>97</sup> Fyrr á árum sleppti B-deild veiðifélagsins 2.000 til 4.000 seiðum í Hvarfsvísl sem rennur með vesturbakka Hvarfseyjar. Þá sleppti A-deildin tæplega 100.000 laxaseiðum á svæði við Kálfborgará á árunum 2001 til 2015, sjá Tafla 7.7.<sup>98</sup> Samkvæmt B-deild veiðifélagsins voru 5-10 pör af hrygnandi laxi flutt á svæðið fyrir ofan Stóruvallabru þrjú undangengin sumur, sem liður í fiskrækt til að auka laxagengd í ánni.<sup>99</sup> Stóruvallabru er um 12 km sunnan við Kálfborgará.

**Tafla 7.7** Fjöldi smáseiða lax sem A-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts sleppti á Kálfborgarársvæði og neðan þess á tímabilinu 2001-2015.

Ár	Fjöldi
2001	9.000
2002	óþekkt
2003	8.500
2004	8.500
2005	5.500
2006	11.333
2007	0
2008	0
2009	10.000
2010	5.000
2011	12.000
2012	9.000
2013	8.000
2014	5.000
2015	8.000

Einbúavirkjun er á svæði B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts sem nær til vatnakerfis Skjálfandafljóts ofan fossa við Þingey, að Svartá undanskilinni. Fyrir liggja upplýsingar frá B-deild veiðifélagsins um veiði í Skjálfandafljóti á svæði deildarinnar árin 2013 og 2014 en á því tímabili veiddust alls 17 laxar og 82 urriðar.<sup>100</sup> Allur lax veiddist neðan virkjunarsvæðis Einbúavirkjunar, á svæði 1 sem er vesturbakki fljótsins frá Hrútey að Eyjardalsá, á móts við Einbúa, en mest af urriða á víðáttumiklu veiðisvæði 4, sem nær til alls austurbakka Skjálfandafljóts frá Goðafossi að bænum Sandvík, syðst í Bárðardal, sjá Mynd 7.33. Nánar er fjallað um veiði í Skjálfandafljóti í kafla 7.7.

Kannað hefur verið hvort laxfiskaseiði sé að finna í Skjálfandafljóti og þverám fljótsins: Mjóadalsá (syðst), Halldórsstaðaá, Eyjardalsá, Kálfborgará, Djúpa, Rangá og Leikskálaá skammt frá ósi

<sup>95</sup> Benóný Jónsson (2019). *Fiskgöngur um fiskteljara í Skjálfandafljóti 2018, veiðitölur og vatnshitamælingar 2015-2018*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-06.

<sup>96</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. Selfoss: Veiðimálastofnun. VMST/15030, LV-2015-120, bls. 20

<sup>97</sup> Landbúnaðarráðuneytið (2005). *Samþykkt fyrir Veiðifélag Skjálfandafljóts*. B-deild Stjórnartíðinda Nr. 488/2005

<sup>98</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. Selfoss: Veiðimálastofnun. VMST/15030, LV-2015-120, bls. 9

<sup>99</sup> Upplýsingar frá Hávari Sigtryggssyni, B-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts.

<sup>100</sup> Upplýsingar frá Hávari Sigtryggssyni, B-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts.

Skjálfandafljóts. Í Skjálfandafljóti sjálfu veiddust laxaseiði á tveimur stöðum neðan við býlið Einbúa en engin lax var í fljótinu frá Einbúa og suður að Aldeyjarsfossi. Urriðaseiði voru á sex stöðvum af ellefu í Skjálfandafljóti, frá ósi að stað skammt norðan við Mjóadalsá. Svipuð dreifing var á bleikju en hún fannst þó einungis á þremur stöðvum í Skjálfandafljóti. Í þverám Skjálfandafljóts var engi bleikju að finna en urrið í flestum ánum, þar á meðal í Kálfborgará. Í þverám Skjálfandafljóts voru laxaseiði einkum í Hvarfsvísl, norðan við býlið Einbúa, en syðst veiddist lax í Mjóadalsá.<sup>101</sup>

Flestar hliðarár Skjálfandafljóts eru dragár sem taldar eru fremur ófrjósamar, en helstu undantekningarnar eru Svartá og Kálfborgará. Vísbendingar eru um að Kálfborgará sé frjósöm og líklegt er talið að áin framfleyti töluverðum þéttleika smádýra og að rek þeirra niður ána sé í samræmi við það. Því megi ætla að vægi hennar sem fæðuuppsprettu sé meira en gengur og gerist í hliðarám á svæðinu.<sup>102</sup> Kálfborgará er einungis fiskgeng stuttan spöl að fossi<sup>103</sup> sem er í um 600 m fjarlægð frá Skjálfandafljóti.

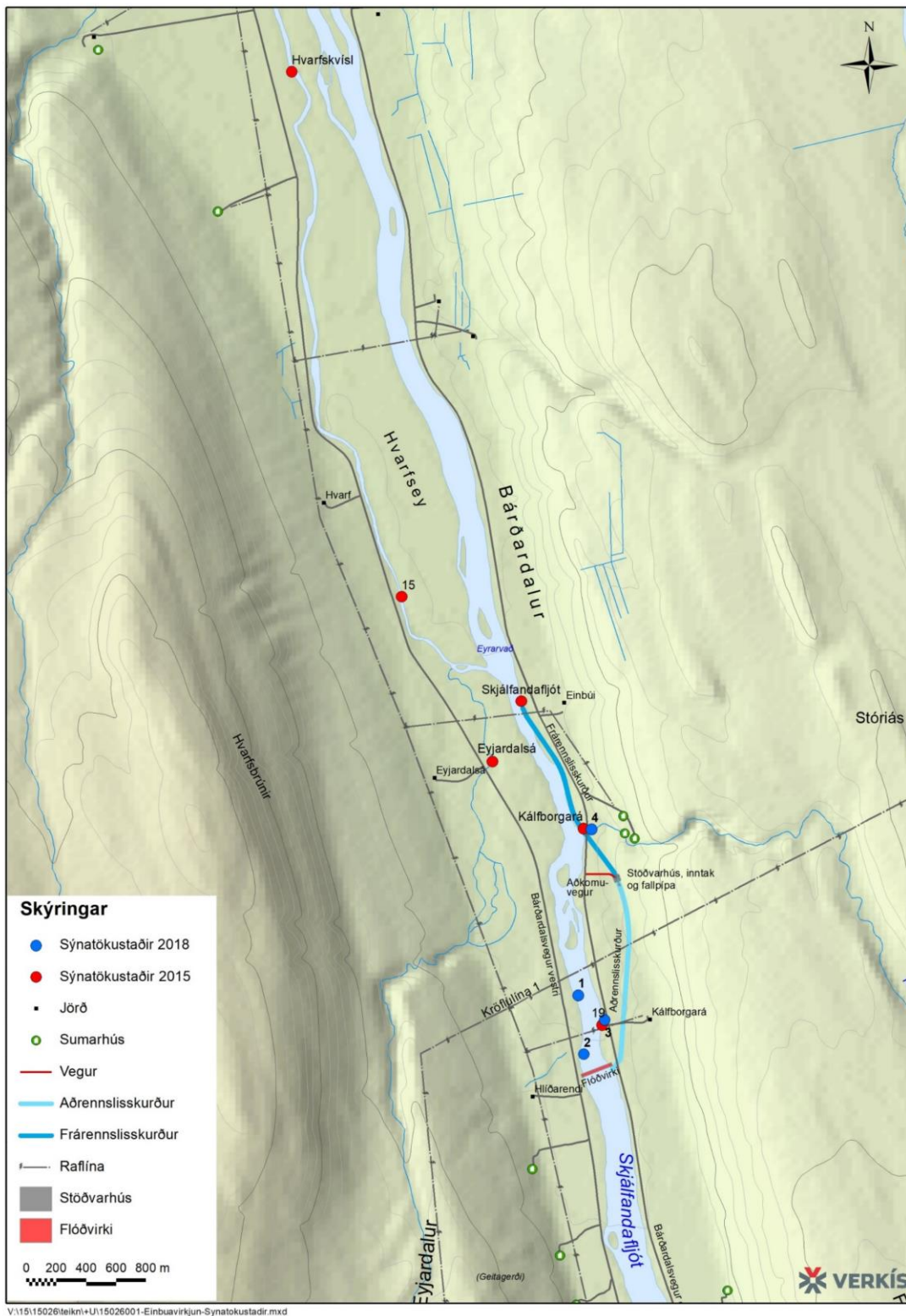
Haustið 2018 gerði Náttúrufræðistofa Kópavogs rannsókn á fiskum á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda við Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti, sjá Mynd 7.21 og viðauka 3.<sup>104</sup> Flestir fiskar veiddust á stöð 3, en í heildina veiddust 20 fiskar, 18 urriðar og tveir laxar. Annar laxinn veiddist í Skjálfandafljóti, á stöð 3, og hinn í Kálfborgará. Laxinn í Kálfborgará reyndist vera dvergvasinn kynþroska hængur á fjórða aldursári (3+), 9,8 cm langur og 12,7 g að þyngd. Urriðarnir veiddust mest í Skjálfandafljóti. Meirihluti fiskanna í Skjálfandafljóti var á fyrsta ári (0+) en í Kálfborgará flestir á öðru ári (1+), sjá Mynd 7.22. Enginn fiskanna var með tóman maga, en flestir með hann hálffullan eða fullan, sem bendir til að nægt æti hafi verið á svæðinu. Lirfur og púpur rykmýs voru í nær öllum mögum og bitmýslirfur í flestum.

<sup>101</sup> Tafla 7 í Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015).

<sup>102</sup> Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018). Rannsókn á tilvist og tegundasmætningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti. Kópavotur: Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-18.

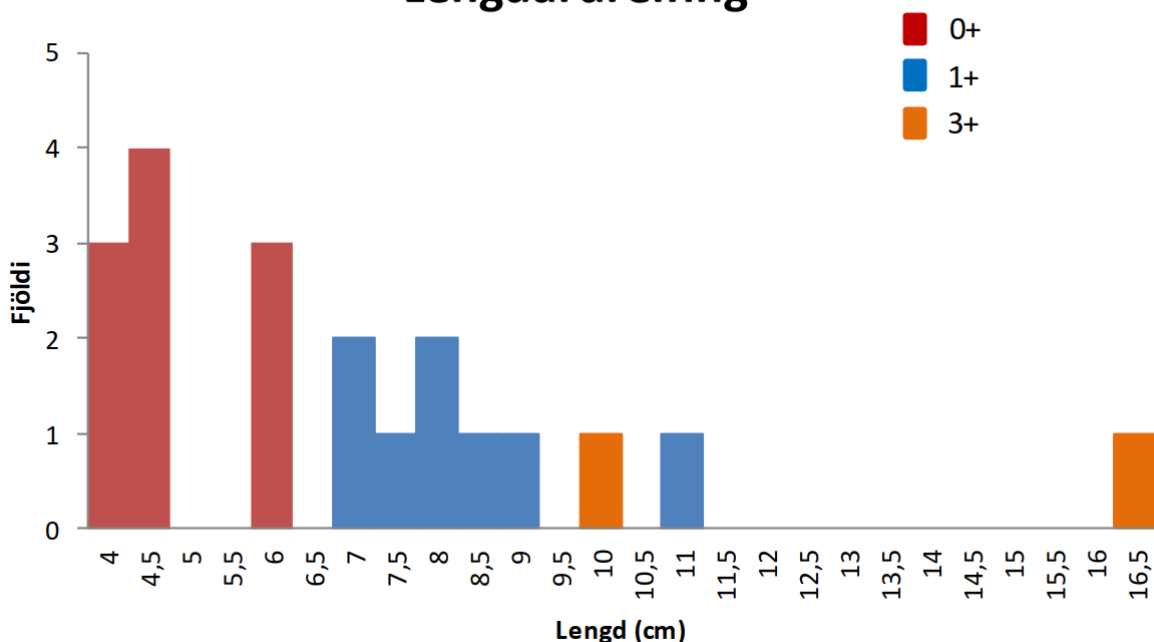
<sup>103</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana. Veiðimálastofnun. Selfoss, Reykjavík. VMST/15030, LV-2015-120

<sup>104</sup> Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018). Rannsókn á tilvist og tegundasmætningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti. Kópavotur: Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-18.



**Mynd 7.21** Sýnatökustaðir vegna rannsóknar á laxfiskum í Kálfborgará og Skjálfandafljóti á þeim kafla sem rennsli árinna mun skerðast vegna framkvæmdarinnar (sýnatökustaðir 2018). Einnig eru sýndir sýnatökustaðir Veiðimálastofnunar frá árinu 2015 í nágrenni framkvæmdasvæðisins.

## Lengdardreifing



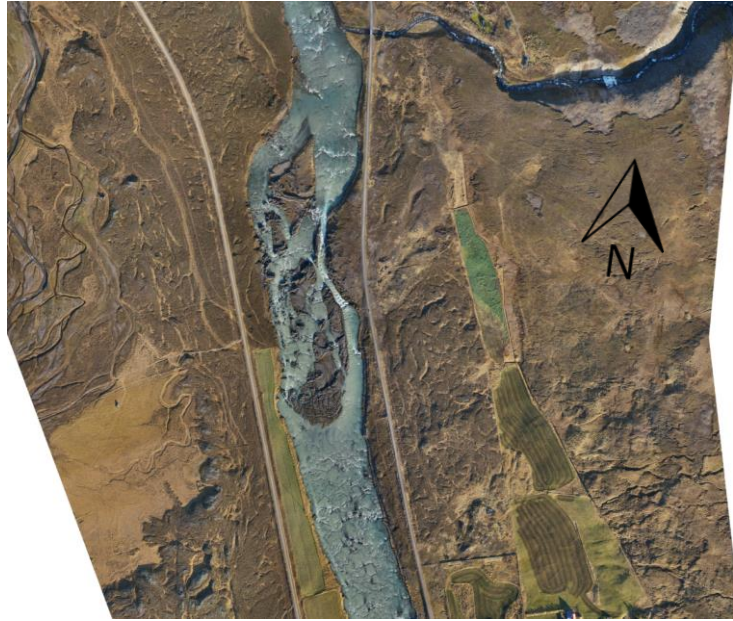
**Mynd 7.22** Aldurs- og lengdarsamsetning laxfiska í aflu.

Á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði þrengist Skjálfandafljót þar sem það rennur meðfram jörðunum Kálfborgará og Einbúa og fellur þar í nokkrum flúðum meðal hraunhólma. Ofantil á væntanlegu framkvæmdasvæði rennur Skjálfandafljót á hraunbotni og einkennist af hraunhólum en mól og steinar af ýmsum grófleika, ásamt fínna efni, safnast fyrir við bakka og hlémegin við hraunhólmana. Um miðbil svæðisins rennur fljótið fram af hrauntungu í tveimur til þremur meginkvíslum. Í eystri kvíslunum er allharður straumur um nokkuð brattar flúðir en vestasta kvíslin er meira aflíðandi, sjá Mynd 7.23. Neðan flúðanna þrengist árfarvegurinn nokkuð og þar eru einnig ármót við Kálfborgará, sjá Mynd 7.24.

Niðurstöður rannsókna á útbreiðslu laxfiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar teljast vera í ágætu samræmi við rannsókn Veiðimálastofnunar árið 2015. Þó veiddust nú laxaseiði á svæðinu en í fyrri rannsókninni veiddust aðeins urriðaseiði. Á Stöð efst á áhrifasvæðinu veiddist eitt laxaseiði og 13 urriðaseiði og er þar eitt af sennilega örfáum svæðum árinna sem byggileg eru laxfiskaseiðum en ólíklegt að það leggi til teljandi hluta í heildarafkomu ofan virkjunarsvæðisins. Skammt ofan við áhrifasvæði Einbúavirkjunar er hlutdeild klapparbotns um 95% samkvæmt mati Veiðimálastofnunar og framleiðslugildi þar lágt fyrir laxfiskaseiði. Einnig reyndist framleiðslugildi fyrir laxfiska neðan Kálfborgará vera lægra en annars staðar í Skjálfandafljóti.<sup>105</sup> Þá gefa loftmyndir til kynna að á áhrifasvæði Einbúavirkjunar sé hlutdeild klappar jafnvel meiri en 95%. Allar líkur eru á að þar séu aðstæður óhagfelldar og bjóði ekki uppá mörg hentug uppeldisskilyrði fyrir laxfiska, sjá Mynd 7.25. Niðurstöður benda því til að áhrifasvæði Einbúavirkjunar sé ekki mikilvægt fyrir fisksbúskap Skjálfandafljóts.<sup>106</sup> Í Kálfborgará virðast hins vegar vera ágæt búsvæði fyrir laxfiska. Há rafleiðni árvatnsins bendir til að hún sé frjósöm sem er undantekning frá öðrum hliðarám Skjálfandafljóts, að Svartá undanskilinni. Því má ætla að vægi hennar sem fæðuuppspretta fyrir lífríki í Skjálfandafljóti sé meira en gengur og gerist í hliðarám fljótsins.

<sup>105</sup> Sjá töflu 5 (snið VB7 og 11) í Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015).

<sup>106</sup> Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018), bls. 8.



**Mynd 7.23** Efri mynd: Loftmynd af áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti. Neðri mynd: Horft yfir hrauntungu í Skjálfandafljóti til vesturs í átt að landi Hlíðarenda. Í forgrunni eru straumharðar flúðir við austurbakka árinna en lygnari kvíslar fjær. Loftmyndagrunnur: Svarmi ehf.



**Mynd 7.24** Ármót Kálfborgarár og Skjálfandafljóts.



**Mynd 7.25** Algeng botngerð í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Klapparbotn með hyljum og álum. Á sumum stöðum nær laust efni að setjast til í vari við klapparhólma eða við bakka og á stöku stað myndar það eyrar eða hólma. Ljósmynd: Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018)

### Botndýralíf

Skjálfandafljót er jökulfljót. Rennsli og setflutningar í slíkum ám er sveiflukennt og jökulhlaup tíð, eins og sjá má af mælingum í Skjálfandafljóti og fjallað er um í kafla 7.2. Árbotninn er því óstöðugur og setflutningur á grófu efni skrapar botninn. Vegna svifauris í jökulám nær sólarljós einungis um 10 cm niður í vatnið.<sup>107</sup> Ljósorka er því takmarkandi þáttur fyrir frumframleiðni botngróðurs, sem aftur er undirstaða þess að botndýralíf fái þrífist. Gruggugt vatnið hamlar einnig að botndýr geti síað lífrænt efni sem berst með straumnum og gerir það að verkum að fæðuöflun þeirra er óskilvirk.<sup>108</sup> Jökulár eru því óstöðugt umhverfi fyrir botndýr og þéttleiki og fjölbreytni botndýra er minnst í jökulám landsins.<sup>109</sup> Rafleiðnimælingar á vatni gefa til kynna magn uppleystra jóna og gefa vísbendingar um frjósemi vatnsfalla.<sup>110</sup> Gert ráð fyrir að lífvænleiki lífríkis aukist með hækkandi rafleiðni. Lág leiðni er í Skjálfandafljóti og flestum hliðarám þess.<sup>111</sup> Eins og fram hefur komið er klettbotn á áhrifasvæði Einbúavirkjunar og áin fellur þar í straumhórðum kvíslum.

Stöðuvatn á vatnasviði vatnsfalls eykur viðstöðutíma vatnsins og getur þar með aukið lífræna framleiðslu þeirra. Kálfborgará er að grunni til lindá og rennsli hennar jafnað af stöðuvatni, Kálfborgarárvatni. Eins og fram hefur komið eru vísbendingar um að Kálfborgará sé frjósöm og framfleyti smádýrum sem reki niður ána í Skjálfandafljót.

<sup>107</sup> Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson 1999. *Macroinvertebrate communities in rivers in Iceland*. Í: Biodiversity in Benthic Ecology (ritstj. N. Friberg & J.D. Carl). Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg, Denmark, 13-14 November 1997. NERI Technical Report, No. 266. Bls. 53-51.

<sup>108</sup> Gísli Már Gíslason, Hákon Aðalsteinsson, Jón S. Ólafsson og Iris Hansen, 2000. *Invertebrate communities of glacial and alpine rivers in the central highlands of Iceland*. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 1602-1606.

<sup>109</sup> Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson 1999. *Macroinvertebrate communities in rivers in Iceland*. Í: Biodiversity in Benthic Ecology (ritstj. N. Friberg & J.D. Carl). Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg, Denmark, 13-14 November 1997. NERI Technical Report, No. 266. Bls. 53-51.

<sup>110</sup> Sigurður Guðjónsson 1990. *Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon*. Ph.D. thesis. Oregon State University, U.S.A. 136 bls

<sup>111</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana. Veiðimálastofnun. Selfoss, Reykjavík. VMST/15030, LV-2015-120

## 7.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fiska eru sett fram eftirfarandi viðmið:

- Lög nr. 61/2006 um lax og silungsveiði m.s.br. Markmið laganna samkvæmt 1. gr. kveða á um veiðirétt í ferskvatni og skynsamlega, hagkvæma og sjálfbæra nýtingu fiskstofna í ferskvatni og verndun þeirra.
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. Markmið laganna samkvæmt 1. gr. er að vernda til framtíðar fjölbreytni íslenskrar náttúru, þar á meðal líffræðilega fjölbreytni.
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Markmið laganna samkvæmt 1. gr. er m.a. að vernda vatn og vistkerfi þess og hindra frekari rýrnun vatnsgæða. Einnig að stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns og langtímavernd auðlindarinnar.
- Stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni, gefin út af umhverfisráðuneyti.

## 7.5.3 Umhverfisáhrif

Rannsókn Veiðimálastofnunar og Náttúrufræðistofu Kópavogs sýna að lax er að finna í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði Einbúavirkjunar og í Kálfborgará, þó í litlum mæli sé. Í þeim hluta Skjálfandafljóts er klapparbotn, sem er lakasta mögulega búsvæði fyrir laxfiskaseiði.<sup>112</sup> Því er líklegt að sá kafli hafi enga þýðingu sem uppeldisstaður fyrir laxfiska og áhrifasvæði Einbúavirkjunar því ekki mikilvægt fyrir heildarfiskbúskap Skjálfandafljóts.

Í Kálfborgará eru hentug búsvæði fyrir laxfiska og áin frjósöm. Fiskgengur hluti hennar er þó stuttur og því líklegt að áin beri einungis litla fiskistofna.

Í rannsókn Veiðimálastofnunar fannst ekki lax í Skjálfandafljóti ofan við framkvæmdasvæðið þótt á þeirri leið sé að finna hentug búsvæði fyrir laxaseiði. Bæði lax- og urriðaseiði fundust í Mjóadalsá sem er rétt neðan Aldeyjarsfoss þannig þrátt fyrir torgengi fer lax upp virkjunarsvæðið en ekki kemur fram í skýrslum hvort urriðinn á svæðinu sé göngufiskur eða staðbundinn. Hugsanlegt er talið að takmörkuð útbreiðsla laxaseiða í Skjálfandafljóti stafi af því að gönguleið fyrir hrygningarfisk sé ógreið og jafnvel torfundin en einnig er ekki ljóst hvort fljótið henti til framleiðslu laxaseiða.<sup>113</sup> Hægt er að greiða fyrir göngu fisksins með því að skapa hentugar aðstæður til göngu neðarlega í ánni, við Hróuteyjarkvísl/Öxarárkvísl nærri Goðafossi, og einnig kemur til greina að örva landnám laxins á efri hluta Skjálfandafljóts með því að flytja lifandi lax á efri svæði fljótsins.<sup>114</sup> Við núverandi aðstæður fara göngur hrygningarlax ekki um áhrifasvæði Einbúavirkjunar.

Miðað við virkjað rennsli Einbúavirkjunar og meðalrennsli í Skjálfandafljóti, sjá mynd 7.4, mun áin renna um yfirfall og krapafleytu virkjunarinnar og fiskstiga að jafnaði frá miðjum apríl fram í miðjan desember. Í Skjálfandafljóti er göngutími laxa frá miðjum júní til byrjun september og silungsgöngur hefjast að ráði í ágúst og standa fram í september.<sup>115</sup> Rennsli Skjálfandafljóts á virkjunarstað er að jafnaði um 280 m<sup>3</sup>/s í maí til júní og rúmlega 90 m<sup>3</sup>/s að hausti, sjá kafla 7.2. Á meðan laxfiskar ganga um ána verður því virkjað rennsli að jafnaði vel innan við 50 % af rennsli Skjálfandafljóts og flæða mun vel yfir yfirfall virkjunarinnar.

Ekki er hægt að útiloka að rannsóknir í framtíðinni leiði í ljós að svæði ofan við virkjunarstað henti til framleiðslu laxaseiða og að fiskrækt á því svæði, sem nú er hafin, muni bera árangur. Niðurstöður vatnshitamælingar við Stóruvallabrá árin 2015-2018 benda þó til þess að hitafar Skjálfandafljóts sé takmarkandi þáttur í lífskilyrðum laxaseiða á svæðinu.<sup>116</sup>

<sup>112</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015), bls. 40.

<sup>113</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015), bls. 41.

<sup>114</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015), bls. 44.

<sup>115</sup> Benóný Jónsson (2019). *Fiskgöngur um fiskteljara í Skjálfandafljóti 2018, veiðitölur og vatnshitamælingar 2015-2018*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-06.

<sup>116</sup> Benóný Jónsson (2019).

Svokallaðar seiðafleytur nýta sér að á niðurleið fara laxfiskar með straumi gjarnan nærri yfirborði.<sup>117</sup> Framan við inntaksvirki Einbúavirkjunar verður um 25 m langt ísfleytingaryfirfall sem hindrar að rekís og krapi berist inn í aðrennslisskurð til stöðvarhúss, en fleytir honum þess í stað framhjá inntakinu og niður eftir farvegi Skjálfandafljóts, sjá Mynd 4.4. Miðað við minnsta rekstrarrennsli, þ.e. að vetri, verður vatn ofan á ísfleytingaryfirfalli að minnsta kosti 20 cm, en hærra á öðrum tímum árs. Ráðstafanir til að fleyta ís og krapa frá inntaksmannvirki munu því einnig virka til að forða niðurgönguseiðum frá því að lenda í inntaki virkjunarinnar. Þá mun einnig flæða vel yfir yfirfall virkjunarinnar í Skjálfandafljóti á göngutíma sjógönguseiða eins og áður segir. Fiskvegur um yfirfallið í ánni mun auðvelda hrygningarlaxi gönguna um áhrifasvæði Einbúavirkjunar. Ef laxarækt ofan við virkjunarsvæðið lukkast er því ólíklegt að framkvæmdin hindri far hrygningarfisks og sjógönguseiða um virkjunarsvæðið í framtíðinni. Því er ólíklegt að yfirfallið í ánni og inntaksmannvirki virkjunarinnar verði farartálmi fyrir lax um áhrifasvæði virkjunarinnar.

Íslensk stjórnvöld hafa ekki gefið út viðmið um lágmarksrennsli í virkjuðum ám sem tryggja eigi laxfiskum nægilegt vatn á áhrifasvæði virkjunar. Í skýrslu um vistfræði Atlantshafslaxins sem unnin var á vegum Evrópusambandsins eru sett fram viðmið til skilgreiningar á lágmarksrennsli í ám fyrir laxaseiði (e. *'survival' flow*).<sup>118</sup> Miðað er við að rennsli þurfi að vera 0,03 m<sup>3</sup>/s fyrir hvern breiddarmetra farvegs og hefur framkvæmdaraðili kosið að nota það viðmið. Á þeim stað sem yfirfall verður í Skjálfandafljóti er farvegur árinna um 180 m breiður. Samkvæmt því þarf rennsli árinna að vera að minnsta kosti 5,4 m<sup>3</sup>/s neðan yfirfallsins. Til að mæta þessu skilyrði er gert ráð fyrir að 6 m<sup>3</sup>/s fari að lágmarki niður farveg fljótsins, sjá kafla 7.2.4. Til samanburðar má horfa til meðalrennslis Elliðaánna í Reykjavík við Heyvað, sem er 4,9 m<sup>3</sup>/s.<sup>119</sup>

Rennsli Skjálfandafljóts á virkjunarstað er minnst í lok vetrar, um 55 til 60 m<sup>3</sup>/s að meðaltali sem getur farið niður í um 40 m<sup>3</sup>/s í þurrum árum, en virkjað rennsli Einbúavirkjunar verður 47 m<sup>3</sup>/s. Samkvæmt mælingum frá 1987 til 1997 má gera ráð fyrir að lágmarksrennsli vari í um 55 daga á ári á tímabilinu frá byrjun janúar til byrjun apríl. Við þessar aðstæður mun því árvatnið renna um fiskveg og krapafleytu og dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og renna þannig um áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará.

Eins og áður hefur komið fram rennur Skjálfandafljót á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði í tveimur til þremur meginkvísllum og kvísl með austurbakkanum er straumhörð þar sem hún fellur um flúðir. Á það hefur verið bent að minna rennsli á áhrifasvæði virkjunarinnar gæti leitt til þess að farvegur vatnsins fari um þessa kvísl sem kann að vera torgeng fyrir fisk. Því þurfi að tryggja að ekki myndist alvarleg gönguhindrun fyrir fisk á þessum stað.<sup>120</sup> Eins og að framan segir mun lágmarksrennsli á áhrifasvæði Einbúavirkjunar verða utan göngutíma laxa en einnig liggur fyrir að svæðið er lélegt búsvæði fyrir laxfiska og þess því ekki að vænta að seiði dvelji þar í einhverjum mæli. Ekki er því talin þörf á ráðstöfunum til að dreifa rennsli árinna víðar um farveginn þó í ljós kunni að koma að megin straumur hennar renni um austustu kvíslina þegar rennsli verður í lágmarki að vetri.

Framkvæmdir við gerð yfirfallsins verða á klapparbotni sem er lélegt búsvæði fyrir laxfiska. Yfirfallið mun því ekki raska búsvæðum varanlega. Meðan á framkvæmdum við yfirfallið stendur mun upprótað set berast niður ána og einnig vegna tengingar frárennslisskurðar við Skjálfandafljót. Setburður vegna framkvæmdanna mun leggjast við þann aurburð sem áin ber með sér að jafnaði. Grugg vegna framkvæmdanna kann að því að trufla laxfiska í ánni neðan Einbúa, t.d. í Hvarfsvísl. Vegna þynningaráhrifa er líklegt að neikvæð áhrif gruggsins verði á stuttum kafla árinna. Áhrifin verði því nokkuð neikvæð og tímabundin.

<sup>117</sup> Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Sigurður Guðjónsson (2008). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt rannsókna árin 2003 til 2007*. Reykjavík: Veiðimálastofnun, VMST/08020. Unnið fyrir Landsvirkjun, skýrsla LV nr: LV-2008/066.

<sup>118</sup> Hendry, K. og Cragg-Hine, D. (2003). *Ecology of the Atlantic Salmon*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 7. English Nature, Peterborough.

<sup>119</sup> Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson og Ólafur Freyr Gíslason (2009). *Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisraða*. Unnið fyrir Vegagerðina. Reykjavík: Veðurstofa Íslands, VÍ 2009-001.

<sup>120</sup> Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018), bls. 9.



Miðað við aðrar þverár Skjálfandafljóts skera Svartá og Kálfborgará sig úr hvað varðar frjósemi. Því má ætla að vægi Kálfborgarár sem fæðuuppsprettu fyrir lífríki árinna og Skjálfandafljóts sé meira en gengur og gerist í hlíðarám á svæðinu. Ef fráveita virkjunarinnar verður í skurði mun áin ekki vera áfram fiskgeng. Því er líklegt að tilhögun B muni hafa neikvæð áhrif á fjölbreytni lífríkis í Kálfborgará og vistkerfi hennar, sbr. markmið laga um náttúruvernd og stjórn vatnamála. Verði tilhögun A fyrir valinu munu frárennslisgöng liggja í jörðu undir Kálfborgará og því ekki raska ánni. Áhrif á fjölbreytni lífríkis og vistkerfi Kálfborgarár verða því engin.

Frjósemi Kálfborgarár má rekja til þess að hún rennur úr Kálfborgarárvatni. Tilkoma virkjunarinnar mun því engin áhrif hafa á framleiðni árinna og lífrænt rek úr ánni í Skjálfandafljót. Ekki heldur þó fráveita virkjunarinnar verði í skurði, sbr. tilhögun B, því rennsli Kálfborgarár mun þá sameinast fráveitunni út í Skjálfandafljót.

Til er umtalsverð vísindaleg þekking á botndýralífi í jökulám landsins og þeim skilyrðum sem það býr við. Jökulár eru óstöðugt umhverfi fyrir botndýr og þéttleiki og fjölbreytni þeirra er minnst í jökulám landsins. Stærð áhrifasvæðis Einbúavirkjunar er lítið að umfangi miðað við vatnasvið Skjálfandafljóts. Líklegt er að áhrif virkjunarinnar á botndýralíf verði óveruleg.

#### 7.5.4 Mótægisaðgerðir

##### *Niðurgönguseiði*

Ætlunin er að tryggja laxaseiðum örugga leið til sjávar framhjá inntaksmannvirki virkjunarinnar. Á þeim tíma sem laxaseiði ganga til sjávar mun árvatnið flæða vel yfir yfirfallið í Skjálfandafljóti og ekki hindra niðurgöngu fisksins. Líklegt er að ísfleytingaryfirfallið tryggi niðurgöngu þeirra seiða sem næst eru austurbakka árinna á leið sinni framhjá inntaksmannvirkinu.

##### *Hrygningarfiskur*

Byggður verður fiskvegur um yfirfallsmannvirki í Skjálfandafljóti til að auðvelda væntanlegum hrygningarfiski göngu upp fyrir virkjunarsvæðið. Fiskteljari verður í fiskstiganum sem nýtast mun veiðifélaginu við mat á fiskgegnd um svæðið. Hönnun stigans verður unnin í samráði við B-deild Veiðifélags Skjálfandafljóts.

##### *Sleppingar á laxaseiðum*

Framkvæmdaraðili mun aðstoða við fiskrækt í Skjálfandafljóti með því að kosta sleppingar á laxaseiðum. Útfærslan verður unnin í samráði við Veiðifélag Skjálfandafljóts.

##### *Lágmarksrennsli*

Þegar vatn í Skjálfandafljóti er í lágmarki að vetri og skilgreindu lágmarksrennsli verður ekki náð (6 m<sup>3</sup>/s) mun verða dregið úr rennsli til Einbúavirkjunar til að tryggja lágmarksrennsli í ánni.

##### *Kálfborgará*

Ef sá kostur verður valinn að veita vatni frá stöðvarhúsi um skurð (tilhögun B) mun Kálfborgará falla í fossi niður í veituskurðinn og áin verði ekki fiskgeng. Ekki þykir raunhæft að gera ána fiskgenga. Haft verður samráð við Veiðifélag Skjálfandafljóts um mögulega fiskrækt í ánni.

Ekki er talin ástæða til að vakta lífrík Skjálfandafljóts. Haft verður samráð við Veiðifélag Skjálfandafljóts um þörf fyrir vöktun á lífríki Kálfborgarár.

#### 7.5.5 Niðurstöður

Með mótægisaðgerðum (fiskvegur og ísfleytingaryfirfall) er komið til móts við áform B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts um ræktun á laxastofni sunnan við virkjunarsvæðið, í þeim tilgangi að nýta ána til laxveiða í framtíðinni. Aðgerðirnar eru einnig í samræmi við markmið laga um lax og silungsveiði um veiðirétt í ferskvatni og skynsamlega, hagkvæma og sjálfbæra nýtingu fiskstofna í ferskvatni og verndun þeirra.

Áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti er ekki viðkvæmt. Botngerð þar telst lakasta mögulega búsvæði fyrir laxfiskaseiði og því eru léleg uppeldisskilyrði á svæðinu. Áhrifasvæði Einbúavirkjunar er

Því ekki mikilvægt fyrir heildarfiskbúskap og vistkerfi Skjálfandafljóts. Áhrifin eru staðbundin og umfang svæðisins er lítið sé miðað við að áhrif virkjunarinnar varða 2,6 km árinna sem er um 180 km löng. Þá bendir ný rannsókn til þess að hitafar Skjálfandafljóts sé takmarkandi þáttur í lífskilyrðum laxaseiða á svæðinu.

Á meðan verið er að koma fyrir yfirfalli, inntaksmannvirkjum og frárennisskurði mun grugg berast frá framkvæmdasvæðinu og leggjast við þann aurburð sem áin ber með sér að jafnaði. Vegna þynningaráhrifa er líklegt að neikvæð áhrif gruggsins á laxfiska verði ekki á löngum kafla árinna. Á framkvæmdatíma verða áhrif á laxfiska í Skjálfandafljóti því **nokkuð neikvæð en tímabundin**.

Samandregið verða áhrif Einbúavirkjunar á laxfiska og líffjölbreytni í Skjálfandafljóti **nokkuð neikvæð** á framkvæmdatíma en **óveruleg** á rekstrartíma, óháð því hvaða framkvæmdatilhögun verður valinn.

Miðað við aðrar þverár Skjálfandafljóts skera Svartá og Kálfborgará sig úr hvað varðar frjósemi. Því má ætla að vægi Kálfborgarár sem fæðuuppspretta fyrir lífríki Skjálfandafljóts sé meira en gengur og gerist á svæðinu. Fiskgengur hluti árinna er stuttur og hann mun styttest enn frekar ef fráveituskurður Einbúavirkjunar þverar ána. Ætla má að áin sé viðkvæm fyrir slíkum breytingum og áhrifin verði varanleg. Tilhögun B mun því líklega hafa **talsverð neikvæð** áhrif á laxfiska og líffjölbreytni Kálfborgarár, en þó ekki hafa áhrif á framleiðni árinna né lífrænt rek úr ánni í Skjálfandafljót. Virkjunarframkvæmdir munu **óveruleg áhrif** hafa á Kálfborgará ef fráveita Einbúavirkjunar verður um jarðgöng undir ána, tilhögun A.

Áhrif á botndýralíf verður **óverulegt**.

*Tilhögun A:* Áhrif Einbúavirkjunar á laxfiska verða **óveruleg**.

*Tilhögun B:* Vegna Kálfborgarár verða áhrif Einbúavirkjunar á laxfiska **nokkuð neikvæð**.

## 7.6 Fornleifar

### 7.6.1 Grunnástand

Fornleifaskrá<sup>121</sup> gefur yfirlit yfir allar friðlýstar fornleifar á landinu. Fram koma örnefni, hver fornleifin er og hvenær hún var friðlýst. Fornleifaskrá tilgreinir þrjár friðlýstar fornleifar í fyrrum Bárðdælahreppi, sem náði yfir allan Bárðardal beggja vegna Skjálfandafljóts. Í landi Hlíðarenda, handan fljótsins frá Kálfborgará, eru friðlýstar gamlar girðingar og tóftir, þar sem heitir Geitagerði. Aðrar friðlýstar fornleifar eru mun sunnar í Bárðardal, í landi Stóruvalla og Víðikers, austan Svartár. Engin friðlýst fornleif er í landi Kálfborgará eða Einbúa.

Minjavefsjá<sup>122</sup> Minjastofnunar Íslands birtir upplýsingar um fornleifaskráningu og friðlýst hús og mannvirki í landinu. Samkvæmt Minjavefsjá eru engar minjar eða friðlýst hús og mannvirki á svæði Einbúavirkjunar.

Fornleifafræðingur hefur skráð fornleifar á áhrifasvæði Einbúavirkjunar. Kannað var 100 m belti út frá fyrirhuguðum veituskurðum, beggja vegna skurðar, í landi Kálfborgará og landi Einbúa neðan við þjóðveginn. Einnig var farið yfir helstu heimildir um jarðirnar Kálfborgará og Einbúa, svo sem örnefnaskrár, túnakort, jarðabækur og annað sem gæti gefið vísbendingar um fornminjar. Minjastaðir voru skráðir og á vettvangi var staðsetning þeirra tekin með Trimble pro uppmælitæki. Minjastöðunum var lýst og þær ljósmyndaðar. Upplýsingum hefur verið skilað til Minjastofnunar. Nafnið Kálfborgará kemur fyrst fram í Landnámu: „Bárður son Heyjangurs-Bjarnar kom skipi sínu í Skjálfandafljótsós og nam Bárðardal allan upp frá Kálfborgará og Eyjardalsá og bjó að Lundarbrekku um hríð.<sup>123</sup> Á níttjándu öld fundust fimm kuml niður undan bænum Kálfborgará og talið er að búið hafa verið á jörðinni frá landnámsöld. Bærinn er kenndur við ána Kálfborgará sem aftur er kennd við klettaborg þar á svæðinu,

<sup>121</sup> Ágúst Ólafur Georgsson (1990). *Skrá um friðlýstar fornminjar*. Reykjavík: Þjóðminjasafn Íslands, fornleifanefnd. Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://www.minjastofnun.is/media/skjol-i-grein/fridlysingaskra-med-vidbotum.pdf>

<sup>122</sup> Minjastofnun Íslands. *Minjavefsjá*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.map.is/minjastofnun/>

<sup>123</sup> Landnámabók (Sturlubók) 72. kafli. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.snerpa.is/net/snorri/landnama.htm>

Kálfborg. Munnmæli segja að þrællinn Kálfur hafi verið veginn þar og dysjaður og klettaborgin kennd við þrællinn.

Rannsókn fornleifafræðings leiddi í ljós að þrjár fornleifar eru á áhrifasvæði Einbúavirkjunar, sjá Mynd 7.26 og viðauka 4. Allar eru þær í landi Kálfborgarár.



**Mynd 7.26** Fornleifar á svæðinu í landi Kálfborgarár og fjarlægð fornleifa að veituskurði.

**Tafla 7.8** Skráðar fornleifar á og við framkvæmdasvæðið.

Nr.	Gerð fornleifar	Lýsing
1973-001	Hlaðinn túngarður	Hlaðinn túngarður neðan við íbúðarhúsið á Kálfborgará, sjá Mynd 7.27 og Mynd 7.28. Garðurinn er hlaðinn úr hraungrýti, sem er 213 m að lengd frá suðri til norðurs og hornrétt við norðurenda hans 238 m frá austri til vesturs. Á þeirri leið er garðurinn rofinn á einum stað, sem gæti hafa verið hlið. Túngarðurinn er 1,0 til 1,5 m hár þar sem hann er hæstur og hraungrýtið ógróið.
1973-002	Rétt	Rétt um 75 m Suð-Vestur af íbúðarhúsin á Kálfborgará, þar sem hún stendur fast við nýbyggða skemmu, sjá Mynd 7.29 Réttin er ferköntuð, 11x13 m, og hlaðin úr hraungrýti. Tveir garðar liggja frá réttinni sem hugsanlega hafa verið lengri áður.
1973-003	Stekkur	Stekkur er í um 90 m Suð-Vestur af íbúðarhúsin á Kálfborgará, sjá Mynd 7.30. Þar er hæð í landinu, mosavaxið hraun sem myndar gróna hraunhóla. Í kringum hæðina hefur verið tún. Stekkurinn er laut í hæðinni sem virðist hafa verið hreinsuð af hraungrýti og það nýtt í vegg. Tvö hólf eru í stekknunum og hafa lömbin verið færð frá ánum í annað hólf á nóttinni. Stærð hans er 6x10 m og hæð veggja mest um 1 m.



**Mynd 7.27** Túngarðurinn á Kálfborgará (fornleif nr. 1973-001) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará.



**Mynd 7.28** Túngarðurinn á Kálfborgará (fornleif nr. 1973-001) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará.



**Mynd 7.29** Fjarrétt og garðlag (fornleif nr. 1973-002) neðan við íbúðarhúsin á Kálfborgará. *Ljósmynd: Margrét Hrönn Hallmundsdóttir*



**Mynd 7.30** Stekkur (fornleif nr. 1973-003) sem staðsettur er í hraunlægð. Ljósmynd: Margrét Hrönn Hallmundsdóttir

### 7.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fornleifar voru neðangreind viðmið lögð til grundvallar:

*Lög um menningaminjar nr. 80/2012*<sup>124</sup>

Fornleifar teljast hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri. Fornleifar eru sjálfkrafa friðaðar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands og þeim má enginn spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands. Komi fornleifar í ljós við jarðrask skal fresta vinnu á staðnum uns ákvörðun Minjastofnunar liggur fyrir um hvort og með hvaða skilyrðum framkvæmdir megi halda áfram.

*Fornleifaskrá. Skrá um friðlýstar fornleifar*<sup>125</sup>

Í fornleifaskránni eru allar friðlýstar fornleifar á landinu tilgreindar. Fram koma örnefni, hver fornleifin er og hvenær hún var friðlýst.

### 7.6.3 Umhverfisáhrif

Túngarðurinn við bæinn Kálfborgará er í mikilli hættu vegna framkvæmda við Einbúavirkjun því aðveituskurður virkjunarinnar mun liggja í gegnum túngarðinn, sjá Mynd 7.28, Mynd 7.29 og Tafla 7.9 Réttin og stekkurinn verða í öruggri fjarlægð frá mörkum fyrirhugaðs framkvæmdasvæðið og teljast ekki í hættu, sjá Mynd 7.29, Mynd 7.30 og Tafla 7.9.

<sup>124</sup> Alþingi. *Lög um menningaminjar 80/2012*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2012080.html>

<sup>125</sup> Ágúst Ólafur Georgsson (1990). *Skrá um friðlýstar fornminjar*. Reykjavík: Þjóðminjasafn Íslands, fornleifanefnd. Skoðað 6.3.2019 á <http://www.minjastofnun.is/media/skjol-i-grein/fridlysingaskra-med-vidbotum.pdf>

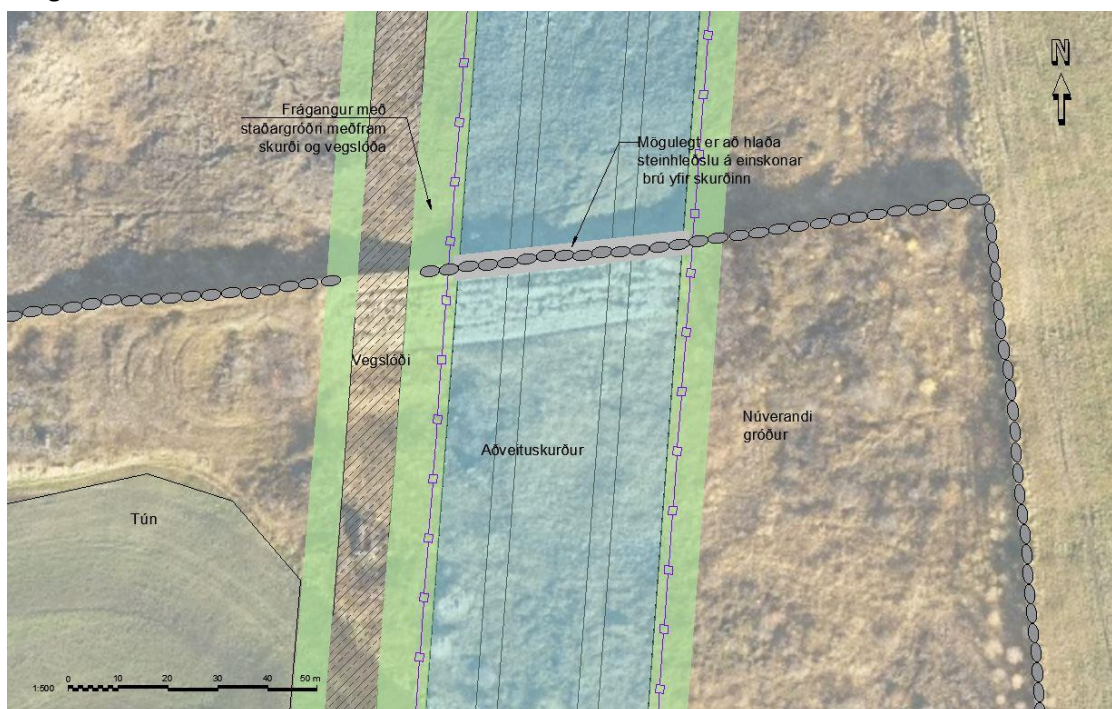
**Tafla 7.9** Fornleifar í landi Kálfborgarar og mat fornleifafræðings á hættu vegna framkvæmda við Einbúavirkjun.

Númer	Hlutverk	Tegund	Hættumat	Fjarlægð frá framkvæmdasvæði
1973-001	Túngarður	Garðlag	Mikil hætta	Á svæðinu
1973-002	Rétt	Hleðsla	Mjög lítil hætta	Um 76 m
1973-003	Stekkur	Rétt	Mjög lítil hætta	Um 82 m

### 7.6.4 Mótvægisáðgerðir

Túngarður verður rofinn að norðanverðu þar sem skurður og slóði munu fara í gegnum túngarðinn á um 40 – 50 m löngu svæði. Í samráði við ábúendur mun framkvæmdaraðili leita leiða til að draga úr áhrifum á túngarðinn á Kálfborgará þar sem aðveituskurður og þjónustuvegur fara í gegnum túngarðinn. Hugmynd að mótvægisáðgerð má sjá á Mynd 7.31.

Sótt verður um leyfi Minjastofnunar Íslands til að rjúfa túngarðinn vegna framkvæmda við Einbúavirkjun. Í útboði vegna jarðvegsframkvæmda, m.a. vegna aðveituskurðar, verður sett skilyrði um að aðrar fornleifar (rétt og stekkur) verði merktar á þann hátt að þær skemmist ekki. Ef við á einnig þær mótvægisáðgerðir sem Minjastofnun telur þörf á til að draga úr áhrifum framkvæmdarinnar á túngarðinn.



**Mynd 7.31** Myndin sýnir mögulegar mótvægisáðgerðir við túngarðinn.

### 7.6.5 Niðurstaða

Engar friðlýstar fornleifar eru á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar. Á svæðinu eru þrjár minjar. Tvær þeirra, fjárrétt og stekkur, teljast ekki í hættu vegna framkvæmdanna vegna mikilla fjarlægðar við framkvæmdasvæðið. Túngarðurinn hins vegar verður fyrir röskun vegna framkvæmdanna þar sem þarf að rjúfa hann á hluta vegna framkvæmdanna. Áhrif á túngarðinn eru metin **talsvert neikvæð** en með mótvægisáðgerðum þá er talið að áhrifin geti orðið **nokkuð neikvæð**. Áhrif á stekkin og réttina eru metin sem **óveruleg**.

Í heildina eru áhrifin á fornleifar metnar sem **nokkuð neikvæð**.

## 7.7 Ferðamennska og útivist

### 7.7.1 Grunnástand

Við mat á áhrifum Einbúavirkjunar á ferðamennsku og útivist á svæðinu er stuðst við annars vegar rannsókn sem unnin var á mögulegum áhrifum fyrirhugaðrar virkjunar Svartár á ferðamennsku og útivist í Bárðardal sem gerð var af Rannsóknarmiðstöð ferðamála (RMF) og Rannsóknarmiðstöð Háskólands á Akureyri.<sup>126</sup> Sú rannsókn byggði á vettvangskonun á áhrifasvæðið og viðtölum við ferðapjónustuaðila sem bjóða upp á ferðapjónustu í næsta nágrenni og bæði innlenda og erlenda ferðamenn.

Einnig var stuðst við rannsókn sem gerð var fyrir 3. Áfanga rammaáætlunar um áhrif virkjana á ferðapjónustu. Voru bæði lagðar spurningakannanir fyrir ferðamenn á eða í næsta nágrenni við þá virkjunarkosti sem til skoðunar voru og tekin viðtöl við hagsmunaaðila í ferðapjónustu á þessum svæðum. Landinu var skipt upp í ferðasvæði og er Einbúavirkjun á sama ferðasvæði og Hrafnabjargavirkjun í Skjálfandafljóti.<sup>127</sup> Niðurstöður rannsóknar sem fór fram á ferðasvæði Hrafnabjargavirkjunar í Skjálfandafljóti voru nýttar við gerð þessa kafla.

Í skýrslu Veiðimálastofnunar um fiskrannsóknir í Skjálfandafljóti var fjallað um fiskveiðar í vatnakerfi Fljótsins<sup>128</sup>, en einnig fengust upplýsingar frá B-deild veiðifélags Skjálfandafljóts um veiði á svæðinu.

#### Aðdráttarafl

Eitt af því helsta sem setur mark sitt á dalinn sem ferðamannastað er Skjálfandafljótið og þverár þess. Þannig býður dalurinn upp á góðar aðstæður fyrir stangveiðimenn. Bárðardalur hentar vel til fleiri tegunda útivistar en stangveiði, bæði að sumri og vetri og skiptir þar tengingin inn á hálendið miklu máli. Þá býður nálægðin við Mývatnssveit upp á tækifæri á margskonar ferðum s.s. fyrir fótgangandi, ríðandi eða jafnvel á hjólum að sumri og á gönguskíðum, breyttum jeppum eða vélsleðum að vetrinum, þar sem farið væri um gamlar þjóðleiðir eða slóða yfir í Mývatnssveit. Göngu- og reiðleiðir í norðanverðum Bárðardal eru einkum með þjóðvegum beggja vegna Skjálfandafljóts en einnig eftir slóðum sem liggja upp til fjalla. Annars vegar vestan megin upp Eyjadal um Hellugnúpsskarð yfir í Fnjóskadal og hins vegar austan megin upp frá Arndísarstöðum upp á Fljótsheiði.

Samkvæmt vefsíðu Ferðamálastofnu eru Goðafoss sérlega áhugaverður viðkomustaður við mynni dalsins og Þorgeirskirkja telst ferðamannastaður með miðlungs aðdráttarafl. Þá eru fjórir áhugaverðir staðir við sunnanverðan Bárðardal, Hrafnabjargafoss, Ingvararfoss og Suðurárbotnar, sem allir teljast með miðlungs aðdráttarafl og Aldeyjarfoss flokkast sem sérlega áhugaverður staður, sjá Mynd 7.32. Staðirnir í vefsíðunni eru valdir í samráði við heimamenn.

Í Bárðardal er stunduð skipulögð ferðamennska, t.d. veiði-, göngu- og hestaferðir og fólk ferðast þar einnig um á eigin vegum. Töluverður fjöldi ferðamanna á leið um dalinn þar sem aðgengi að hálendisvegum yfir Sprengisand er einna best um Bárðardal. Þá er stutt til Bárðardals frá bæði Akureyri og Mývatni, sem eru fjölsóttustu ferðamannastaðir norðanlands. Þá eru einnig vegir, slóðar og þjóðleiðir sem tengja dalinn við svæðin í kring.

Á svæðinu hefur lengst af verið stundaður landbúnaður, einkum sauðfjárrækt, og einkennist mannvistarlandslagið af því. Landbúnaðurinn hefur látið undan síga síðustu ár, margar jarðir hafa farið í eyði á undanförunum árum og fá störf komið í stað þeirra sem hafa tapast í landbúnaði. Ferðapjónusta er eitt af því sem litið er til varðandi sköpun nýrra starfa og afkomu á svæðinu.

<sup>126</sup> Gunnþóra Ólafsdóttir, Hjalti Jóhannesson og Guðrún Þóra Gunnarsdóttir (2017). *Áhrif Svartárvirkjunar í Bárðardal-Þingeyjarsveit á ferðapjónustu og ferðamennsku/útivist*. Rannsóknarmiðstöð ferðamála (RMF).

<sup>127</sup> Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2016a). *Viðhorf ferðamanna og ferðapjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

<sup>128</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. VMST/15030, LV-2015-120. 51 s.





**Mynd 7.32** Áhugaverðir viðkomustaðir í Bárðardal. Skjáskot í Vefsjá ferðamálastofu.<sup>129</sup>

### Ferðapjónusta

Á Kiðagili og í Svartárkoti er boðið upp á ferðapjónustu. Rekin er gisting að Kiðagili, Svartárkoti, Stóru-Tungu og Lundabrekku, en Kiðagil er eini staðurinn þar sem einnig er veitingasala. Í sameiningu standa Svartárkot og Kiðagil fyrir fjölbreyttri fræðslutengdri ferðapjónustu fyrir innlenda sem erlenda ferðamenn.

<sup>129</sup> Vefsjá Ferðamálastofu Kortlagning auðlinda - Mögulegir viðkomustaðir skjáskot sótt þann 6.3.2019 á <https://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/landupplýsingar-kortagogn/ahugaverdir-vidkomustadir>

Samkvæmt athugun RMF<sup>130</sup> eru skipulagðar ferðir í Bárðardal, t.d. veiði-, göngu og hestaferðir, en einnig er fólk þar á eigin vegum. Bæði Ferðaklúbburinn 4x4 og Ferðafélag Íslands fara í ferðir í Bárðardal eða eiga þar leið um í skála sína ofan við hálendisbrúnina. Farið er í göngu og hestaferðir um Aldey að Aldeyjarfossi, með Svartá, meðfram Skjálfandafljóti, upp að Eyjadalsárfossi og upp í Sexhólagil. Þá er verið að gera út á náttúru, menningu, sögu svæðisins og þjóðsögur í fræðsluferðum um svæðið. Einnig er hestaferðamennska vaxandi á svæðinu, bæði skipulagðar hópferðir sem og ferðir fólks á eigin vegum.

Veiði er í Skjálfandafljóti og er veiðin í umsjá Veiðifélags Skjálfandafljóts. Félagið starfar í þremur deildum; A-deild starfar í vatnakerfi Skjálfandafljóts neðan fossa við Þingey, B-deild starfar í vatnakerfi Skjálfandafljóts ofan fossa við Þingey, og D-deild veiðifélagsins sem starfar í Svartá, syðst í Bárðardal. Fellur veiðisvæðið við Kálfborgará undir B-deild veiðifélags Skjálfandafljóts. Helstu veiðisvæðin í Skjálfandafljóti eru á veiðisvæði A-deildar, en þar veiddust á bilinu 77-89% af fjölda stangveiddra laxa á árunum 2005-2014<sup>131</sup>. Helstu laxveiðistaðir B-deildar eru á svokölluðu Millifossasvæði, þ.e. frá Barnafossi/Ullarfossi upp að Goðafossi auk hliðarárinnar Djúpár.<sup>132</sup> Veiði á þessum svæðum má sjá í Tafla 7.10.

Tafla 7.10 Fjöldi veiddra laxa í Skjálfandafljóti árin 2000 til 2018 á svæði A- og B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts.<sup>133</sup>

Ár	Millifossa- svæði	Djúpá	Goðafoss	A-deild
2000	14	75		266
2001		41		208
2002	82			390
2003		63		346
2004		100		932
2005	78	53		478
2006	135	89		540
2007	136	100	2	747
2008	125	69		556
2009	134	68	11	551
2010	100	69		535
2011	138	54		589
2012	30	49		235
2013	155	36		344
2014	102	10		341
2015		18		690
2016	245	40		406
2017	117			382
2018	58			-

<sup>130</sup> Gunnþóra Ólafsdóttir, Hjalti Jóhannesson og Guðrún Þóra Gunnarsdóttir (2017). *Áhrif Svartárvirkjunar í Bárðardal-Þingeyjarsveit á ferðaþjónustu og ferðamennsku/útvist.* Rannsóknamiðstöð ferðamála (RMF).

<sup>131</sup> Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana.* VMST/15030, LV-2015-120. 51 s.

<sup>132</sup> Tölvupóstur frá Hávari Sigtryggssyni f.h. B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts. Dags. 18.02.2019.

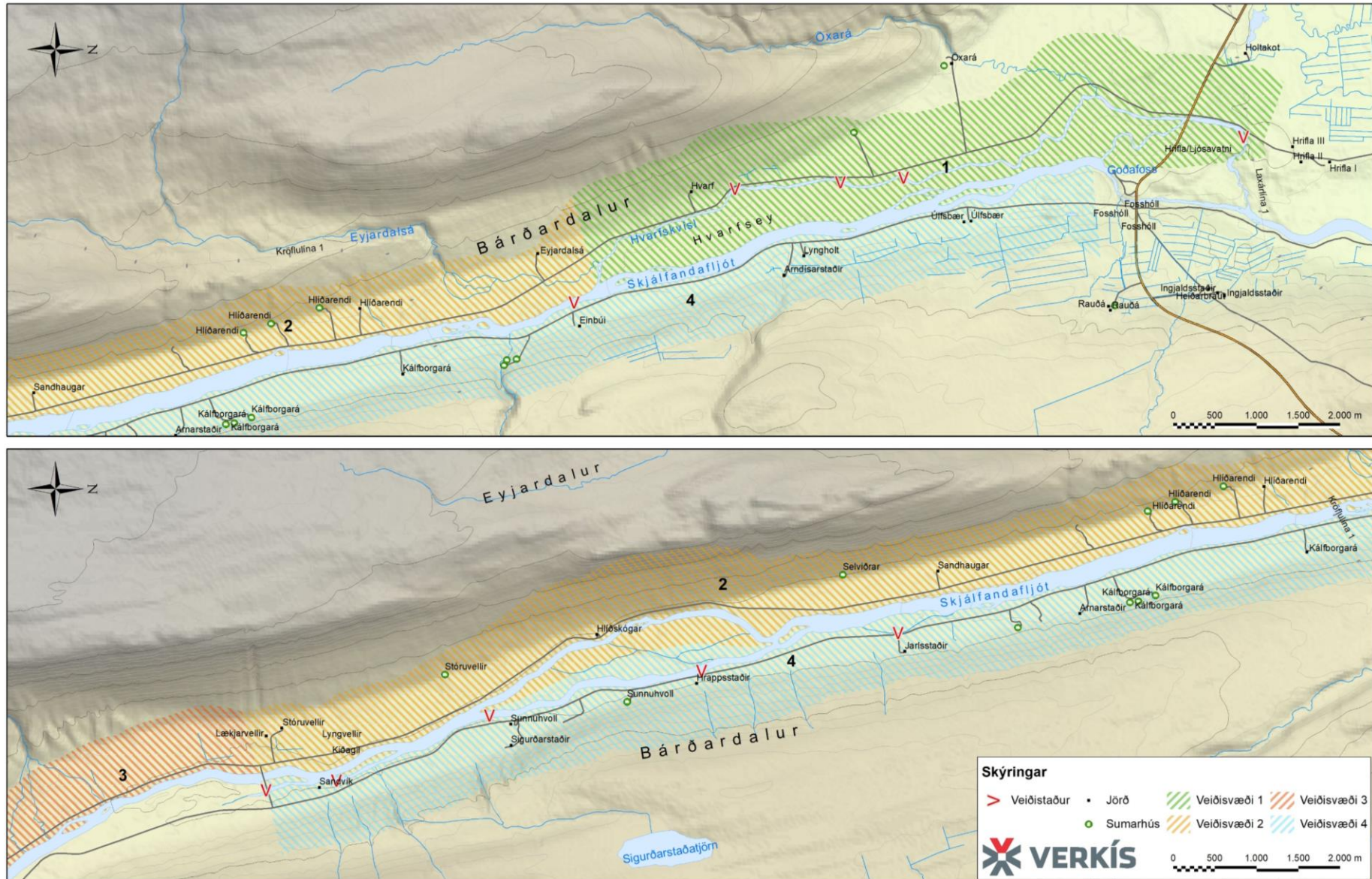
<sup>133</sup> Upplýsingar frá Guðna Guðbergssyni, Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnunar hafs og vatna.

Ofan Goðafoss var svæði B-deildar lengi vel ekki leigt út til veiða en svo hefur þó verið síðastliðin u.þ.b. 10 ár.<sup>134</sup> Fyrirhugað framkvæmdasvæði er innan þess svæðis þar sem B-deild veiðifélags Skjálfandafljóts starfar ofan Goðafoss og sýnir mMynd 7.33 veiðistaði á því svæði. Samkvæmt upplýsingum frá veiðifélaginu veiddust á því svæði um 40 laxar árið 2013 og 59 laxar árið 2014. Ekki eru til nýrri upplýsingar um veiðina enda veiðiálag mjög takmarkað.<sup>135</sup> Veiðifélagið hefur undanfarin ár staðið fyrir fiskrækt á svæðinu og flutt 5-10 hrygningarpör ár hvert á svæðið ofan Stóruvallabrúar. Hefur það gefið góða raun og ætlunin er að halda því áfram.

---

<sup>134</sup> Tölvupóstur frá Hávari Sigtryggssyni f.h. B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts. Dags. 18.02.2019.

<sup>135</sup> Tölvupóstur frá Hávari Sigtryggssyni f.h. B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts. Dags. 18.02.2019.



Mynd 7.33 Veiðistaðir og veiðisvæði B-deildar Veiðifélags Skjálfandaflijóts.

### *Fjöldi ferðamanna*

Ferðamönnum hefur fjölgað mikið í Þingeyjarsýslum eða alls um 83% á tímabilinu 2011-2015 samkvæmt gistináttaskýrslum Hagstofunnar, en hafi fram til 2011 staðið í stað í nokkur ár. Erlendum ferðamönnum fjölgaði um 133% en Íslendingum um 3% á þessu tímabili<sup>136</sup>. Rannsókn frá árinu 2016<sup>137</sup> sýndi að um 215 þúsund erlendir ferðamenn skoðuðu Goðafoss og 243 þúsund Mývatn, en um 18 þúsund manns heimsæki Aldeyjarfoss á leið sinni um Bárðardal, þannig að einungis lítill hluti erlendra gesta sem eiga leið um Þingeyjarsýslur gera sér ferð um Bárðardal. Flestir sem áðu við Aldeyjarfoss, eða 30%, gistu á Akureyri eða í Eyjafirði nóttina áður, en einnig var algengt að gist væri við Mývatn (19%) eða í Þingeyjarsveit (18%). Goðafoss er sá ferðamannastaður sem er næstur virkjanasvæðinu en ljós er að ekki nema brot af ferðamannastraumnum sem stöðvar þar heldur inn Bárðardalinn.

Í ferðavenjukönnun Ferðamálastofu frá árinu 2015 kom fram að um 14 þúsund íslenskir ferðamenn hafi farið um Sprengisand og væntanlega hefur stór hluti þeirra ekið um Bárðardal.<sup>138</sup> Á árunum 2007-2015 var sumarumferð á Sprengisandsvegi ofan Bárðardalsvegur vestari að meðaltali um 21 bill á dag, en ekki var að merkja aukningu umferðar á tímabilinu, frekar hafði umferðin dregist aðeins saman.<sup>139</sup> Einnig er áætlað að árið 2015 hafi 36 þúsund gestir skemmtiferðaskipa komið í Þingeyjarsýslur. Er fjöldi ferðamanna mestur á sumrin og enn sem komið er tiltölulega lítil umferð ferðamanna í landshlutanum utan háannar.

### *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana á svæðinu.*

Í könnun RMF vegna áhrifa Svartárvirkjunar kemur fram að helsta aðráttarafi svæðisins að mati ferðaþjónustuaðila væri náttúran og meirihluti þeirra lagði áherslu á að þarna væri hægt að skoða náttúruna án þess að mikill fjöldi annarra ferðamanna væri þar samankominn. Þá hefði tekist að að halda svæðinu lítið snortnu vegna fámennisins og lítilla inngripa mannsins. Ferðaþjónustuaðilar sáu mikil tækifæri í frekari uppbyggingu ferðaþjónustu á svæðinu og að ferðaþjónusta í kringum útivist væri einn mest vaxandi þátturinn í ferðamennsku. Annar hluti ferðaþjónustuaðila vill hins vegar ekki sjá frekari uppbyggingu á svæðinu og vilja halda því óbreyttu<sup>140</sup>.

Skiptar skoðanir voru meðal ferðaþjónustuaðila til virkjunar. Þeir sem sáu fram á að fá virkjunina inn á sitt athafnasvæði og töldu hana ganga gegn efnahagslegum hagsmunum sínum voru mótfallnir framkvæmdum og töldu hana skerða það sem geri svæðið verðmætt, þ.e. ímynd ósnortinnar náttúru. Hins vegar þeir sem sáu fram á efnahagslegan ávinning af virkjuninni töldu að hún myndi hvorki hafa neikvæði áhrif á ferðaþjónustu né upplifun ferðamanna. Þá álitu sumir að virkjunin komi til með að hafa lítil áhrif á náttúruna miðað við aðra virkjanakosti sem hafa verið til athugunar í Skjálfandafljóti og það skapar jákvætt viðhorft til hennar. Þá leiddu niðurstöður rannsóknarinnar í ljós að fulltrúar þeirra ferðafélaga sem ekki dvelja staðbundið við Svartá heldur eiga leið um, t.d. á leið á hálendið með viðkomu við Aldeyjarfoss, hafa jákvæða afstöðu til Svartárvirkjunar, en þeir sem dveljast staðbundið við Svartá við sína útivist/ferðamennsku hafa neikvætt viðhorf til virkjunarinnar<sup>140</sup>.

Í rannsókn á viðhorfum ferðaþjónustuaðila í tengslum við 3. áfanga rammaáætlunar á viðhorfum ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti. Meðal ferðaþjónustuaðila kom fram að óspillt náttúra, kyrrð og ró og víðerni með engum mannvirkjum eru mikilvægur hluti af aðráttarafi svæðisins og meirihluti svarenda var á móti virkjunum í Skjálfandafljóti þar sem slík mannvirki myndu eyðileggja fossana og möguleikann á upplifun ósnortinnar náttúru. Ferðamenn töldu mikilvægast að

<sup>136</sup> Gunnþóra Ólafsdóttir, Hjalti Jóhannesson og Guðrún Þóra Gunnarsdóttir (2017). *Áhrif Svartárvirkjunar í Bárðardal-Þingeyjarsveit á ferðaþjónustu og ferðamennsku/útivist*. Rannsóknamiðstöð ferðamála (RMF).

<sup>137</sup> Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2016). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

<sup>138</sup> Markaðs- og miðlarannsóknir (2016). *Ferðalög Íslendinga 2015 og ferðaáform þeirra 2016*. Reykjavík: Ferðamálastofa.

<sup>139</sup> Vegagerðin (2019). *Umferð á þjóðvegum*. Meðaltöl (tölur). Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/umfthjodvegum/>.

<sup>140</sup> Gunnþóra Ólafsdóttir, Hjalti Jóhannesson og Guðrún Þóra Gunnarsdóttir (2017). *Áhrif Svartárvirkjunar í Bárðardal-Þingeyjarsveit á ferðaþjónustu og ferðamennsku/útivist*. Rannsóknamiðstöð ferðamála (RMF).

náttúran væri óröskuð og að þar geti þeir upplifað kyrrð og ró, enda voru flestir komnir á svæðið til að upplifa ósnortin víðerni. Almennt þótti ferðamönnum við Aldeyjarfoss smágerð eða frumstæð mannvirki sem gera umferð þeirra á slíka staði mögulega mest ásættanleg, en mannvirki vegna orkuvinnslu þóttu óæskilegust. Einnig þóttu mannvirki sem stuðluðu að heilsárssamgöngum á svæðinu, t.d. uppbyggðir vegir, sem og mannvirki og starfsemi fyrir ferðapjónustu á borð við hótél, gistiheimili eða veitingasölu óæskileg<sup>141</sup>.

Þessu til viðbótar má minnst á niðurstöður úr rannsókn sem gerð var um áhrif Blönduvirkjunar á upplifun ferðamanna<sup>142</sup>. Helsta aðráttarafl svæðisins við Blönduvirkjun er að mati ferðamanna sem spurðir voru náttúrufergurð og landslag og nær öllum þykir mikilvægt að upplifa óraskaða náttúru og kyrrð og ró. Um 92% aðspurðra telja ósnortin víðerni hluta af aðráttarafl svæðisins þrátt fyrir virkjunina á svæðinu og hún virðist trufla þá lítið. Höfundar draga þá ályktun að e.t.v. sé það vegna þess að hönnun virkjanamannvirkjana sé góð og falli vel að landslagi.

### 7.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010 - 2022
- Áhrif og upplifun frá markverðum stöðum eða svæðum.
- Áhrif á notagildi svæða eða gönguleiða til útivistar.
- Áhrif á þá ferðamennsku sem er stunduð á áhrifasvæðinu.

### 7.7.3 Umhverfisáhrif

Á framkvæmdatíma má búast við að tímabundið ónæði verði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar á framkvæmdasvæðinu og jafnframt einhverri truflun á umferð um þjóðveginn. Áhrifin verða mest austan við ána en einnig einhver að vestanverðu vegna framkvæmda við laxastiga og yfirfallið.

Áhrif Einbúavirkjunar á útivist og ferðamennsku eru einkum sjónræn þar sem að þau mannvirki sem reist verða eru stærri og meira áberandi en þau mannvirki fyrir eru og mun það rýra upplifun fólks sem kemur á svæðið til að upplifa ósnortna náttúru. Framkvæmdin er staðsett í hefðbundnu landbúnaðarlandslagi, á svæðinu eru húsbyggingar, tún og fleiri mannvirki tengd landbúnaði.

Engin skipulögð ferðapjónusta er starfrækt innan framkvæmdasvæðisins og ekki fjölmennir ferðamannastaðir og því verður hún ekki fyrir beinni truflun. Þeir áfangastaðir ferðamanna og þær leiðir sem þeir fara um, sem fjallað hefur verið um hér að framan, eru yfirleitt í nokkurri fjarlægð frá fyrirhuguðum mannvirkjum Einbúavirkjunar. Mannvirkin koma heldur ekki til með að skerða möguleika almennings til að stunda útivist eða ferðamennsku á áhrifasvæði virkjunarinnar.

Margar ferðaleiðir eru í nágrenni framkvæmdasvæðisins, bæði vegir að ferðamannastöðum sem og göngu- og reiðleiðir. Fjölmargir ferðamenn eiga leið um Bárðardal til að skoða m.a. Aldeyjarfoss eða á leið sinni upp á hálendið. Umferð ferðamanna er einkum um Bárðardalsveg vestari en þeir munu sjá til virkjunarmannvirkja, aðrennslis- og frárennslisskurða, inntaksmannvirkis og yfirfalls í ánni, þó úr fjarlægð handann Skjálfandafljóts (sjá umfjöllun í kafla 7.9). Stöðvarhúsið verður niðurgrafið og lítið sýnilegt. Virkjunarmannvirkin verða sýnilegri ferðalöngum á leið austan megin fljóts þar sem þeir munu fylgja skurðunum á tæplega 2,6 km kafla og jafnvel þvera þá, en þau áhrif eru staðbundin og færri ferðamenn eiga leið um austari bakka fljótsins. Á rekstartíma verða áhrifin á ferðamenn sem eiga leið framhjá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði fyrst og fremst sjónræn og á framkvæmdatíma verður auk þess tímabundin truflun á umferð um þjóðveginn. Fyrir þá sem sækjast eftir náttúrutengdri ferðamennsku getur það gengisfelld upplifun þeirra að vita af virkjuninni eða sjá hana í landslaginu og komið í veg fyrir að þeir upplifi svæðið sem ósnortið. Þá er einnig til sá hópur sem hefur áhuga á mannvirkjunum og nýtingu endurnýjanlegrar orku.

<sup>141</sup> Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2016). *Viðhorf ferðamanna og ferðapjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

<sup>142</sup> Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2017). *Áhrif Blönduvirkjunar á upplifun ferðamanna*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Engir veiðistaðir eru á þeim kafla árinna þar sem rennsli til Einbúavirkjunar dregur úr vatnsmagni Skjálfandafljóts á stuttum kafla. Veiði er stunduð á þeim tíma árs þegar rennsli Skjálfandafljót er mest og virkjað rennsli að jafnaði vel innan við 50 % af rennsli árinna. Því mun flæða vel yfir yfirfall virkjunarinnar í ánni á veiðitíma. Mögulega fellur út einn veiðistaður við jörðina Einbúa en hann er staðsettur þar sem frárennsli virkjunarinnar kemur til með að mæta Skjálfandafljóti. Áhrif virkjunarinnar á veiði verða óveruleg. Nánar er fjallað um áhrif virkjunar á laxfiska í kafla 7.5.

#### 7.7.4 Mótvægisáðgerðir

Til að draga úr áhrif á umhverfið sem verða vegna framkvæmdanna verður framkvæmdasvæðið vel afmarkað á framkvæmdatíma og allt rask lands utan þess óheimilt. Á framkvæmdatíma verða sett upp aðvörunarmerkingar við þjóðveginn og leiðbeiningar um hjáleir til að sleppa við tafir, sem unnið verður í samráði við Vegagerðina.

Við hönnun mannvirkja er reynt að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra. Við hönnun var m.a. valið að hafa stöðvarhús niðurgrafið og frárennslis frá virkjuninni að mestu í göngum, sjá framkvæmdalýsingu í kafla 4.3. Aðrar mótvægisáðgerðir felast í því að aðlaga mannvirkin sem mest að landi samanber lýsingu á mótvægisáðgerðum vegna ásýndar í kafla 7.9.4. Er það gert með landmótun, gróðursetningu, val í litum og yfirborðsfrágangi, m.a. með því að herma eftir línunum í landslagi í næsta nágrenni. Þá verður svarðlag notað eins og mögulegt er við uppgræðslu á skurðsárum eða notaður áþekkur gróður.

#### 7.7.5 Niðurstöður

Áhrif á ferðamenn og útivistarfólk eru einkum sjónræn auk truflunar á umferð á framkvæmdatíma. Engin skipulögð ferðaþjónusta er innan framkvæmdasvæðisins en boðið er upp á ýmsa ferðaþjónustu í Bárðardal og nokkrir markverðir viðkomustaðir ferðamanna eru í nágrenninu. Þeir verða þó ekki fyrir beinum áhrifum af framkvæmdunum.

Áhrif framkvæmdanna eru einkum á ferðamenn sem eiga leið um ferðaleiðir í nágrenni framkvæmdasvæðisins. Hér hefur áhrif bæði afstaða ferðamanna til virkjanamannvirkja sem og hversu sýnileg mannvirkin eru. Mótvægisáðgerðir til að draga úr sýnileika þeirra ættu þannig að draga úr áhrifunum, en fyrir ferðamenn sem stunda náttúrutengda ferðamennsku getur það gengisfelld svæðið að upplifa það sem manngert. Þá er einnig til sá hópur sem hefur áhuga á mannvirkjunum og nýtingu endurnýjanlegrar orku. Áhrif Einbúavirkjunar á þessa ólíka hópa ferðamanna geta verði frá því að vera **óveruleg** og allt að **nokkuð neikvæð**. Mestu áhrifin verða á ferðamenn sem eiga leið um eystri bakka Skjálfandafljóts og eru áhrifin staðbundin. Frá vestari bakka árinna þar sem mest umferð ferðamanna er, sjást mannvirkin úr meiri fjarlægð handan fljótsins og því áhrif þeirra minni. Með virkjunartilhögun A þar sem hluti frárennslismannvirkja verður í göngum verða áhrifin minni þar sem færri sýnileg mannvirki verða á yfirborði.

Áhrif virkjunarinnar á veiði eru **óveruleg**. Enginn veiðistaður er í Skjálfandafljóti á áhrifasvæði virkjunarinnar. Einn veiðistaður verður möguleg fyrir röskun en veiði er ekki mikil í fljótinu á þessum slóðum. Á veiðitíma mun flæða vel yfir yfirfall virkjunarinnar í ánni og því tryggt að virkjunin komi ekki til með að hafa áhrif á ferðir laxfiska og seiða um fljótið og hún á ekki að hafa áhrif á möguleika veiðifélagsins til ræktunar á fiski ofan við Stóruvallabrá.

## 7.8 Landslag

### 7.8.1 Grunnástand

Við mat á áhrifum Einbúavirkjunar á landslag var gerð greining á landslagsheildum í Bárðardal og næsta umhverfi hans. Við greiningu Verkís á landslagsheildum var stuðst við eftirfarandi þætti sem saman mynda landslag svæðisins: jarðfræði, gróðurfar, vatnafar, landnotkun, landform og sjónrænar afmarkanir. Þessir þættir og samspil þeirra skilgreina stærð og lögun landslagsheildanna. Mest áhrif á afmörkun landslagsheilda hafa sjónrænar afmarkanir, s.s. fjöll eða fjallahryggir, en í fæstum tilfellum eru mörk landslagsheilda mjög greinileg.

Var gildi landslagsheildanna metið út frá þáttunum fjölbreytileiki, upplifun og verndargildi og þeim gefið hátt, miðlungs eða lágt gildi fyrir hvern þátt. Við val á þáttum til að meta gildi landslagsheildanna er miðað við „Íslenska landslagsverkefnið“<sup>143</sup> og fyrri verkefni um landslagsgreiningar,<sup>144,145</sup> lög um náttúruvernd nr. 60/2013 og landsskipulagsstefnu 2015-2026. Þá er einnig horft til atriða í *Velferð til framtíðar*<sup>146</sup> og *Menningarstefnu í mannvirkjagerð*<sup>147</sup>.

Helstu grunngögn um landslag og ásýnd eru:

- Ljósmyndir
- Vettvangsferðir
- Kortabekjur, m.a. hæðarlínur, jarðfræðikort, gróðurkort, vistgerðakort
- Loftmyndir
- Ýmsar heimildir um svæðið, s.s. árbækur Ferðafélags Íslands
- Upplýsingar úr útgefnum heimildum s.s. aðalskipulag Þingeyjasveitar 2010 – 2022

Hér að neðan er fjallað um um einkenni landslagsins og afmörkun landslagsheilda.

### **Landslagsheildir**

Skipta má nágrenni virkjanasvæðisins gróflega í þrjár landslagsheildir eins og sýnt er á Mynd 7.34; Bárðardal, Fljótshéiði, og hálendið vestan Bárðardals. Eru heildirnar nefndar eftir þekktum kennileitum innan þeirra. Innan þessara landslagsheilda má síðan finna fleiri landslagsgerðir.

#### **Bárðardalur**

Bárðardalur er efsti hluti dals sem gengur inn í miðhálendið allt frá Skjálfandaflóa. Um dalinn fellur Skjálfandafljót, fjórða lengsta á landsins sem á upptök sín í Vonarskarði, norðaustan Tungnafellsjökuls. Víða falla þverár til fljótsins, s.s. Kálfborgará og Eyjadalsá. Í Skjálfandafljóti er fjöldi þekktra fossa, s.s. Aldeyjarfoss og Goðafoss. Dalurinn er mjór og langur, oftast milli 1-2 km breiður, með tiltölulega flötum botni, vel gróinn og víða er að finna skóg- og kjarrlendi. Dalurinn er víðast með bröttum, grónum, klettalausum hlíðum, en tiltölulega flötu undirlendi hlíða í milli. Þar hefur verið stundaður hefðbundinn landbúnaður öldum saman. Töluverður hæðarmunur er á efstu og neðstu bæjum, en rúmlega helmingur bæja í Bárðardal er staðsettur ofan við 200 m hæðarlínu. Eftir ísöld hafa hraunstraumar frá Ódáðahrauni runnið niður dalinn og alla leið út á norðurenda Þingeyjar og er hraunið víðast vel gróið. Dalurinn er á mörkum blágrýtisfjallanna að vestan og móbergsheiðanna að austan.<sup>148</sup>

#### **Fljótshéiði**

Til austurs við Bárðardal liggja Fljótshéiði og Mývatnsheiði, láglend heiðaflæmi sem að mestu leyti eru vel gróin. Heiðarnar eru vafðar í gróðri og eru kvistlendi og lynggróður áberandi. Austurheiðarnar eru víða með ásum, vöxnum lyngi, víði og fjalldrapa og mýrarslökum með tjörnum og mýrargróðri. Landform eru ávöl, víðsýni er mikið en stök fjöll standa upp úr einsleitri heiðinni.<sup>148</sup>

#### **Hálendið vestan Bárðardals**

Til vesturs við Bárðardal liggur samfelldur blágrýtisfjallgarður frá Sprengisandi að Ljósavatnsskarði, sem er sundurskorinn af fjölmörgum þröngum og löngum dölum sem ganga inn í hann. Eru þetta Fnjóskadalur, sem Fnjóská liðast um, og inn af honum ganga þrír dalir, Bleiksmýrardalur, Hjaltadalur og Timburvalladalur austast. Fjallgarðurinn er víðast 500-700 m y.s. Hálendið milli dalanna er ógróið, grýtt og þurrt og landið víða sundurskorið. Hlíðar dalanna eru brattar og skornar af giljum en dalirnir eru vel grónir, víða með skógi vöxnum hlíðum.<sup>148</sup>

<sup>143</sup> Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson og Karen Pálsdóttir (2010). *Íslenskt landslag – Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni, unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma*. Reykjavík: Háskóli Íslands.

<sup>144</sup> Elín Vignisdóttir og Hrafnhildur Brynjólfssdóttir (2013). *Landslagsgreining á áhrifasvæði virkjana á veituleið Blönduvirkjunar*. Landsvirkjun, LV-2013-117. Reykjavík.

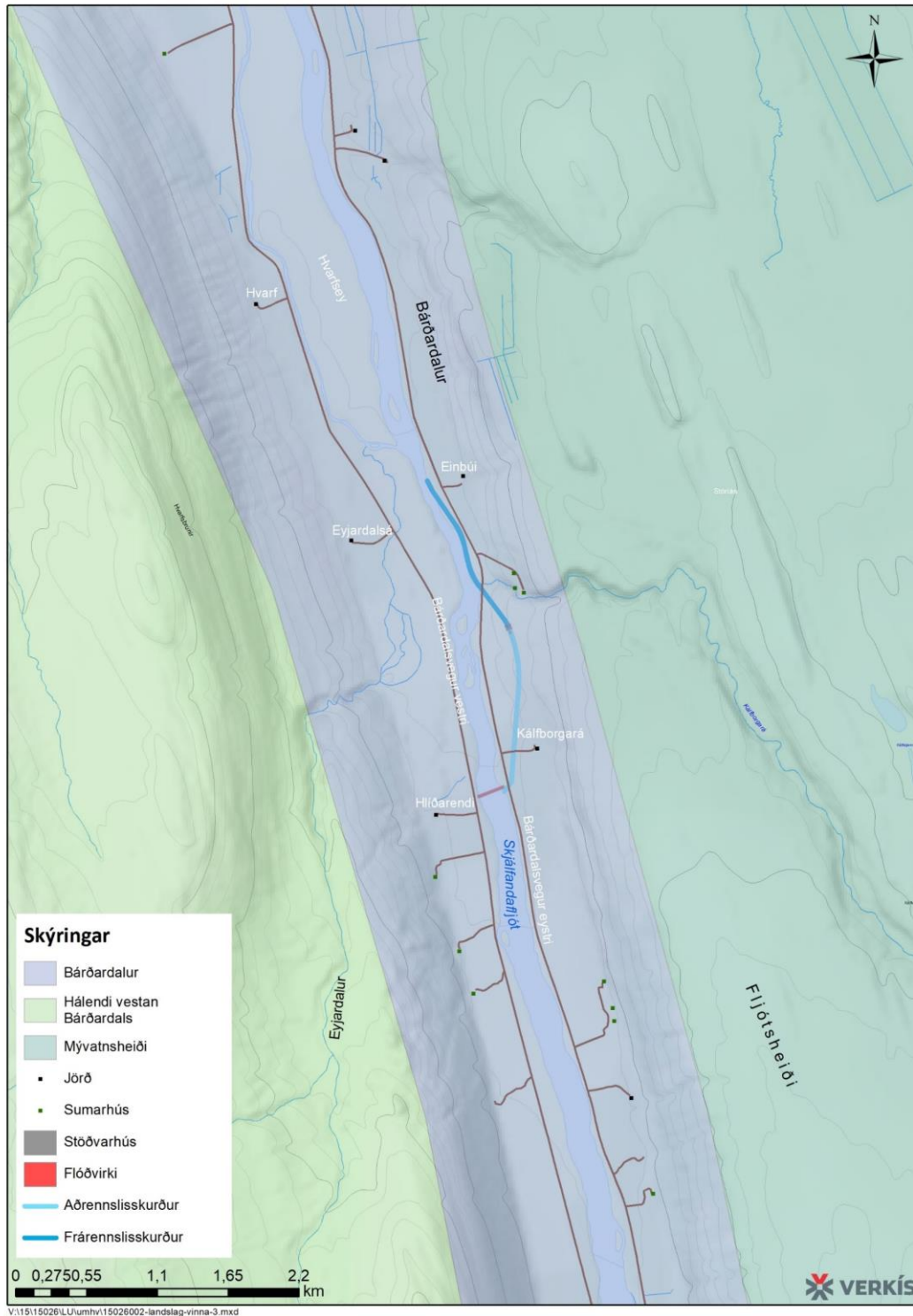
<sup>145</sup> Hulda Birna Albertsdóttir, Sóley Valdimarsdóttir (2016). *Mat á áhrifum vegaframkvæmda á landslag, milli Bjarkalundar og Skálaness í Þorskafljóti*. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 01-16. Mars 2016

<sup>146</sup> Umhverfisráðuneytið (2002). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnuáætlun til 2020*.

<sup>147</sup> Menntamálaráðuneytið (2007). *Menningarstefna í mannvirkjagerð*.

<sup>148</sup> Jóhann Skaptason (1969). *Suður-Þingeyjarsýsla vestan Skjálfandafljóts og Fljótshéiðar*. Árbók Ferðafélags Íslands. Reykjavík, 1969.





**Mynd 7.34** Kortið sýnir landslagsheildir á nærsvæði framkvæmda fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar.

Fyrirhugað framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar staðsett innan landslagsheildarinnar Bárðardals, norðanverðum dalnum, á svæði milli bæjanna Einbúa og Kálfborgarár. Hér er dalurinn mjór og langur, aflokaður af aflíðandi og grónum hlíðum beggja vegna, en útsýni er bæði til suðurs og norðurs. Dalurinn lokast bæði þegar horft er til norðurs og suðurs. Eitt af mest áberandi einkennum landslagsheildarinnar er Skjálfandafljótið en á þessum slóðum rennur það í breiðum farvegi eftir flötum botni dalsins. Um 600 metra kafla norðan við bæinn Kálfborgará eru hraunflúðir þar sem fljótið rennur að mestu í þröngum farvegi með austurbakka þess, en neðan flúðanna er farvegurinn breiður á ný. Kálfborgará

rennur úr Kálfborgarárvatni norður Fljótsheiðina og kemur ofan af heiðinni um þröngt gljúfur, Kálfborgarargljúfur, í Skjálfandafljót, en gljúfrið skilur að jarðirnar Einbúa og Kálfborgará.

Bárðardalur er mjög gróinn, þar skiptast á ræktuð tún, kjarrlendi, lyng og mólendi. Bárðardalshraun sem rann niður dalinn miðjan og liggur sumstaðar hlíða á milli er orðið mjög gróið. Þá er víða að sjá skógræktarreiði auk þess sem tún og girðingar mynda mynstur í landslaginu. Bárðardalur hefur yfirbragð rólegs hefðbundins landbúnaðarlandslags og heildarsvipurinn er í góðu jafnvægi. Bæir eru margir í dalnum og ekki langt á milli þeirra. Svæðið hefur ekki sérstöðu á landsvísu eða svæðisvísu vegna landslagsmynda, náttúruminja eða sérstaks menningarlandslags.



**Mynd 7.35** Horft yfir Bárðardal og Skjálfandafljót úr austurhlíðum dalsins.



**Mynd 7.36** Horft til austurs af vesturbakka Skjálfandafljóts.

### ***Sérstaða landslags og verndargildi***

Við mat á sérstöðu landslags á framkvæmdasvæðinu og verndargildi þess var horft til þáttanna fjölbreytileiki, upplifun og verndargildi. Við val á þeim þáttum var stuðst við „Íslenska

landslagsverkefnið<sup>149</sup> og viðmið sem starfshópur Skipulagsstofnunar og Umhverfisstofnunar lagði til að yrðu notuð við mat á verðmæti landslags auk fyrri verkefna við landslagsgreiningar.

### Fjölbreytileiki

Yfirbragð svæðisins fær miðlungs gildi fyrir fjölbreytileika. Þarna er að finna ýmsar landslagsgerðir, ræktuð tún, mela og móa, gljúfur, ár og hraun, en landformin eru ekki mjög fjölbreytt eða afgerandi. Að einhverju leyti hefur svæðið náttúrulegt yfirbragð, en það ber einnig með sér röskun af manna völdum t.d. tún, vegir og slóðar sem dregur úr upplifunargildi með tilliti til náttúrulegrar ásýndar. Náttúruleg samfella er brotin upp af vegum og túnum. Svæðið er vel gróið og skiptast á vel gróin hraun, mólendi, kjarrlendi og skógræktarsvæði.

### Upplifun

Bárðardalur er fremur þröngur, en þó eru hlíðar hans aflíðandi. Útsýni er einungis út eða inn dalinn. Tún, girðingar og skurðir mynda mynstur í flatlendi og hlíðar og heildarsvipur ber merki landbúnaðarlandslags. Í hlíðum eru víða skógræktarsvæði. Líkt og kemur fram í úttekt Rannsóknarmiðstöðvar ferðamála á áhrifum framkvæmdar Svartárvirkjunar á ferðamennsku og útivist í Bárðardal þá eru ferðamenn á svæðinu að upplifa svæðið sem náttúrulegt og mannvirki hefðbundins landbúnaðar trufla þá ekki í að upplifa kyrrð og ró og ósnortna náttúru. Fær svæðið miðlungs gildi fyrir upplifun. Þar er ekki að finna landslag með sérstaka eða mikilfenglega eiginleika, eða einstök kennileiti sem skera sig úr landslagsheildinni vegna sérstöðu sinnar.

### Verndargildi

Engin friðlýst svæði eða svæði á náttúruminjasrá eru á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar<sup>150</sup>. Mannvirki virkjunarinnar ná hins vegar inn nútíma eldhraun sem heyra undir sérstaka vernd samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Nánar er fjallað um þetta í kafla 7.1 um jarðminjar. Fornleifar er einnig að finna á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og er nánar fjallað um fornminjar og áhrif framkvæmdanna á þær í kafla 7.6. Engum friðuðum fornminjum verður raskað vegna framkvæmdanna. Framkvæmdasvæðið liggur utan marka óbyggðra víðerna eins og þau eru skilgreind í lögum nr. 60/2013 m.s.br. enda framkvæmdasvæðið í byggð á landi sem skilgreint er sem landbúnaðarsvæði samkvæmt aðalskipulagi.

Í ljósi fyrrgreindra atriða fær svæðið lágt gildi með tilliti til verndargildis.

## **7.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa**

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á landslag voru neðangreind viðmið lögð til grundvallar: lög um náttúruvernd nr. 60/2013, 3.gr.

- að varðveita landslag sem er sérstætt eða fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis,

Landsskipulagsstefna 2015-2026.

- 2.5. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun

*Velferð til framtíðar*<sup>151</sup>, Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013.<sup>152</sup> en þar er sett fram stefna um verndun og nýtingu og þar kemur jafnframt fram að aðgengi almennings að náttúru landsins skuli ekki skert að nauðsynjalausu og taka skuli tillit til útivistargildis svæða við skipulag og ákvarðanir um landnýtingu.

<sup>149</sup> Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson og Karen Pálsdóttir (2010). *Íslenskt landslag – Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni*. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Reykjavík: Háskóli Íslands.

<sup>150</sup> Náttúruverndarráð (1996). *Náttúruminjasrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar*. Reykjavík, 7. útgáfa.

<sup>151</sup> Umhverfisráðuneytið (2002). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*. Stefnumörkun til 2020.

<sup>152</sup> Umhverfisráðuneytið (2010). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*. Áherslur 2010-2013. Skoðað 6.3.2019 á [https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF\\_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf](https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf)

Í *Menningarstefnu í mannvirkjagerð*<sup>153</sup> við hönnun, skipulag og byggingarframkvæmdir á viðkvæmum stöðum, svo sem í lítt snortinni náttúru eða landslagi menningarminja, skuli viðhafa sérstaka aðgæslu sem tryggi að sjónrænt yfirbragð hins manngerða umhverfis rýri sem minnst hlut náttúrunnar í heildarmyndinni.

Þá er stuðst við almenn viðmið:

- Hvað einkennir landslag á svæðinu?
- Hvaða landslagsheildir er þar að finna?
- Hvert er gildi landslagsins?
- Er á svæðinu einstakt, sjaldgæft landslag og/eða ósnortið landslag?

### 7.8.3 Umhverfisáhrif

Helstu mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar eru yfirfall og inntaksmannvirki, aðrennslisskurðir, frárennslismannvirki og vegslóðar. Yfirfall mun þvera Skjálfandafljót og vera sýnilegt þeim sem eiga leið um. Mestan hluta ársins fellur áin yfir yfirfallið og það sjálft því ekki sýnilegt en þrep mun myndast í fljótinu þar sem vatnsborðið verður lægra neðan yfirfallsins. Inntaksmannvirki á austurbakka fljótsins verða sýnileg en hæð þess er í samræmi við þær byggingar sem fyrir eru á svæðinu. Þá munu aðrennslis- og frárennslisskurðir skera landið. Skurðirnir eru djúpir og breiðir og meðfram skurðunum verða reistar 2 m háar girðingar. Skurðirnir eru því bæði stærri og breiðari en aðrir skurðir sem fyrir eru í landslaginu. Stöðvarhús verður niðurgrafið í landið.

Landslagsheildin ber yfirbragð landbúnaðarlands þótt inn á milli megi finna náttúrulegri svæði. Á svæðinu eru bæir, tún, skurðir, og raflínur og landslagið því ekki viðkvæmt fyrir breytingum. Landslagið fær miðlungsgildi fyrir fjölbreytileika og upplifun og lægsta gildi fyrir verndargildi. Sýnilegur hluti inntaksmannvirkis og stöðvarhúss verður í svipuðum skala og þau mannvirki sem fyrir eru, en yfirfall og veituskurðir ekki. Þegar fjær dregur falla mannvirki virkjunarinnar að mestu inn í landslagið og trufla ekki upplifun. Þá er landið öldótt ofan þjóðveggar og auðvelt að fella mannvirkin að landinu.

### 7.8.4 Mót vægisaðgerðir

Mót vægisaðgerðir vegna áhrifa á landslag eru þær sömu og gerðar verða til að draga úr áhrifum á ásýnd og er þeim lýst í kafla 7.9. Við hönnun mannvirkja er miðað við að þau falli að landslagi og landformum sem einkenna svæðið fyrir framkvæmdir. Einnig að mannvirki falli að litum og áferð í landslaginu. Við framkvæmdina mun mikið af jarðvegsefni falla til og verður það notað til landmótunar. Mótaðar verða hólur og hæðir meðfram skurðum til samræmis við öldótt landið sem fyrir er og verður svarðlag notað til að græða þá upp. Kálfborgará er skógræktarlóð og er búið að planta töluvert af trjágróðri á jörðinni. Möguleiki er á að planta trjám við og á milli hólana sem verða formaðir, þannig skapar það meira skjól og felur skurðina betur. Við yfirborðsfrágang verði notaður áþekkur gróður og er í nærliggjandi umhverfi og svarðlag og jarðvegur af svæðinu verði endurnýtt til frágangs og uppgræðslu.

### 7.8.5 Niðurstaða

Rask vegna mannvirkja Einbúavirkjunar verður að mestu á landi sem þegar er raskað vegna landbúnaðar.

Framkvæmdir hafa einungis áhrif á hluta af landslagsheildinni *Bárðardal*. Landslag svæðisins fær miðlungs gildi fyrir fjölbreytileika og upplifun og lágt verndargildi. Í dalnum er dæmigert landbúnaðarlandslag og er landslagsheildin ekki viðkvæm fyrir breytingum vegna mannvirkjagerðar. Áhrif af mannvirkjagerð eru einkum á upplifun landslagsins en framkvæmdirnar koma ekki til með að skerða fjölbreytileika landslagsins.

<sup>153</sup> Menntamálaráðuneytið (2007). *Menningarstefna í mannvirkjagerð*.

Mannvirkin verða einkum sýnileg á svæðinu næst þeim. Þessi mannvirki munu draga úr upplifunargildi landslagsins með tilliti til náttúrulegrar ásýndar, en að mörgu leyti falla þau að landbúnaðarlandslaginu sem fyrir er. Þegar fjær dregur falla þessi mannvirki inn í landslagið og trufla ekki upplifun.

Með tilliti til mótvægisáðgerða sem eru ætlaðar til að fella mannvirkin betur að umhverfis sínu og draga úr raski eru áhrif á landslag metin **nokkuð neikvæð, staðbundin og afturkræf.**

## 7.9 Ásýnd lands

### 7.9.1 Grunnástand

Framkvæmdasvæðið liggur í norðanverðum Bárðardal og hefur landslagi svæðisins og sjónrænum einkennum verið lýst í kafla 7.7.1. Í þessum kafla er fjallað um einkenni áhrifa framkvæmdarinnar á ásýnd, greiningu á ásýnd lands frá nokkrum völdum stöðum við virkjunarsvæðið og fyrirhuguð mannvirki og landmótun sem mótvægisáðgerð. Helstu grunngögn um ásýnd eru:

- Ljósmyndir
- Ýmsar heimildir um svæðið m.t.t. landslags
- Upplýsingar úr útgefnum heimildum s.s. aðalskipulag Þingeyjasveitar 2010 – 2022

Virkjunarsvæðið liggur innan svæðis sem er skilgreint sem landbúnaðarland í aðalskipulagi Þingeyjasveitar 2010 – 2022. Á svæðinu er stundaður landbúnaður og landslagið greinilega undir áhrifum mannsins. Svæðið er því ekki talið viðkvæmt fyrir breytingum. Yfirbragð svæðisins er rólegt og helsta kennileiti er Skjálfandafljót, sjá myndir 7.37 og 7.38.



**Mynd 7.37** Horft norður Bárðardal við bæinn Kálfborgará.



**Mynd 7.38** Horft suður Bárðardal frá Kálfborgarárgili. Skjálfandafljótið er áberandi í landslaginu.

### 7.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á ásjúnd lands voru neðangreind viðmið lögð til grundvallar:

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br. en þar segir í 69. gr. „Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands.“
- Landsskipulagsstefna 2015-2026.
  - 2.5. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun. Við skipulagsákvæðanir um nýja orkuvinnslukosti og lagningu raflína verði lagt mat á umhverfisáhrif, þar á meðal sjónræn áhrif, og leitast við að velja þann kost sem valdi minnstum neikvæðum umhverfisáhrifum.
- Almenn viðmið: mun sjást til mannvirkja frá fjölförnum stöðum?

### 7.9.3 Umhverfisáhrif

Mannvirki hafa verið sett inn á ljósmyndir og landlíkan til að sýna þær breytingar sem verða á ásjúnd lands. Var lögð áhersla á að taka myndir frá þeim sjónarhornum þar sem líklegast er að fólk sé á ferð, þ.e. frá þjóðvegum og gönguleiðum. Fyrirhuguð mannvirki voru teiknuð í þrívíddarlíkani og síðan komið fyrir í landlíkani til að gefa rétta mynd af afstöðu og hlutföllum mannvirkja frá mismunandi sjónarhorni. Þá voru tölvuteiknuð mannvirki sett inn á ljósmyndir. Við vinnslu mynda er sýna ásjúndarbreytingu lands var tekið mið af áferð og litbrigðum þess lands sem fyrir eru á viðkomandi svæðum. Taka verður fram að þessar tölvugerðu myndir eru tillögur að því hvernig mannvirki koma til með að líta út í landslaginu.

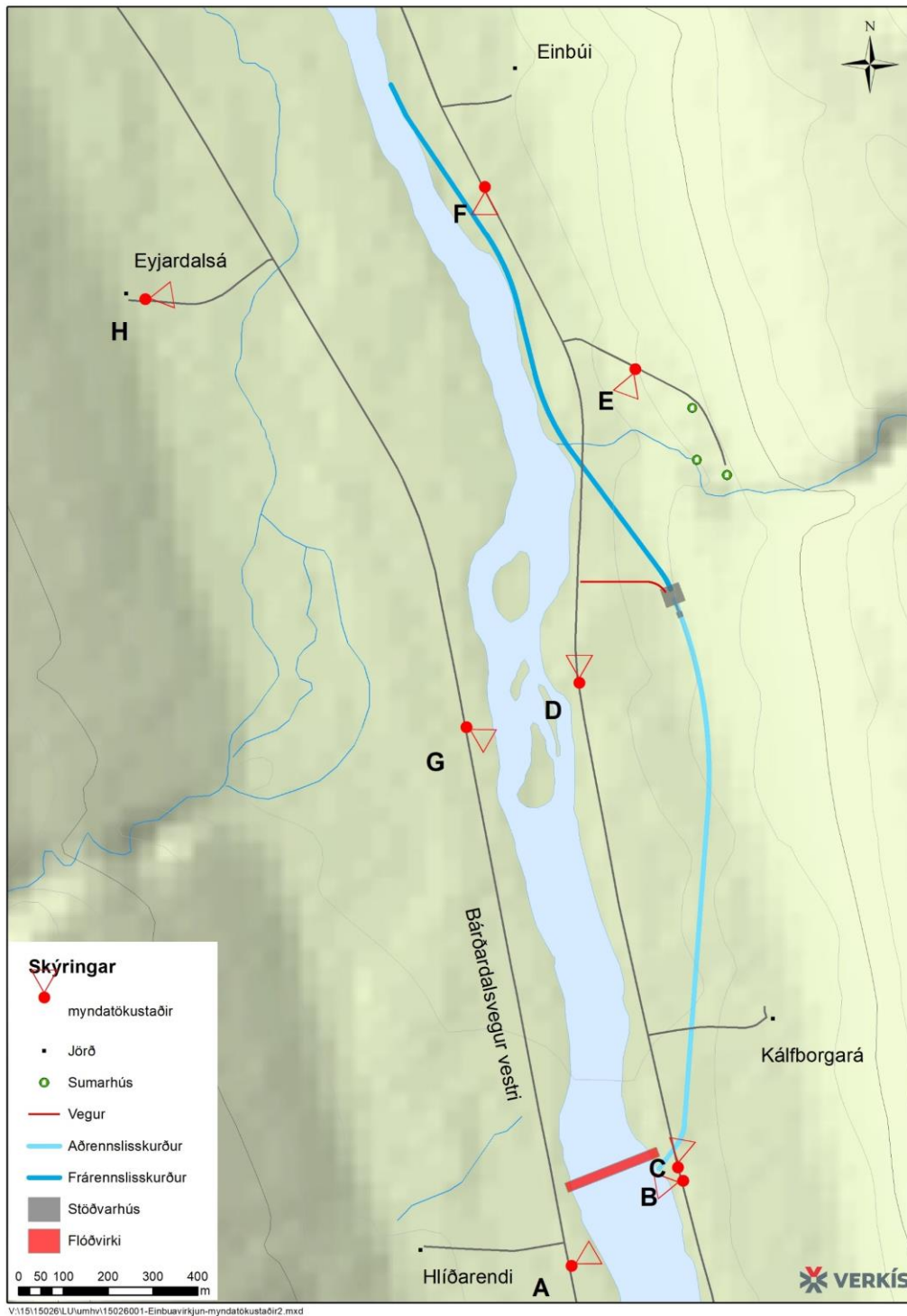
#### Útlit og yfirborð mannvirkja

Helstu mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar eru stöðvarhús, yfirfalls- og inntaksmannvirki, auk aðrennslis- og frárennslisskurða. Stöðvarhús verður reist í skurði á milli aðrennslis- og frárennslisskurða og verður byggingin niðurgráfin að öllu leyti. Girða þarf svæðið af þar sem skurðirnir eru djúpir og breiðir. Gerður verður slóði vestan megin við aðrennslisskurð þar sem hann mun liggja frá heimreið að Kálfborgará að stöðvarhúsinntaki. Tveir kostir eru til skoðunar varðandi frárennslismannvirki, annars vegar tilhögun A með frárennslis í göngum og skurði að hluta og hins vegar tilhögun B þar sem frárennslis er eingöngu í skurði.

Í deiliskipulagi, sem unnið verður um framkvæmdina, verður sett fram ákvæði um framkvæmdasvæðið, um mannvirkin þar sem hámarkshæðir verður skilgreindar. Einnig verða þar settir fram skilmálar um útlit mannvirkja og girðingar þannig að þau falli sem best að umhverfinu.

#### Ásjúnd fyrir og eftir framkvæmdir

Á Mynd 7.39 er sýnt yfirlit yfir hvar ljósmyndir voru teknar sem valdar voru til að sýna ásjúndarbreytingu lands með mannvirkjum Einbúavirkjunar.



**Mynd 7.39** Kort sem sýnir hvar teknar voru myndir til að sýna ásýndarbreytingar vegna fyrirhugaðra mannvirkja. Hver myndatökustaður er merktur með bókstaf og pílu sem sýnir í hvaða átt myndin er tekin.

Helstu mannvirki sem verða sýnileg eru skurðir, inntaksvirki, yfirfall, vegir og brýr. Mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar verða einkum sýnileg í nærumhverfi þeirra. Einnig munu ásýndarbreytingar vegna minna rennslis í ám og fossum verða þeim sýnileg sem til þekkja. Nánar er gerð grein fyrir þessum þáttum og þau sýnd á ljósmyndum hér á eftir.

Myndir 7.40 til 7.42 sýna hvernig yfirfall og inntaksmannvirki munu hugsanlega líta út. Líkt og fram kemur í framkvæmdalýsingu í kafla 6.4 mun steyp yfirfallið þvera fljótið og myndar það beina línu í fljótinu. Ofan við yfirfallið mun vatnsborð fljótsins hækka lítilllega en vatnsflöturinn lítið stækka. Miðað við meðalrennslis árinna mun vatn flæða yfir yfirfallið að jafnaði frá maí og frammá haust og jafnvel

fram í desember, sjá kafla 4.3.1. Því verður yfirfallið minna áberandi þar sem það er hulið sjónum en mun líklega mynda „brot“ í sjónlínu fljótsins. Sett verður stórgrýti á stöku stað í kringum yfirfallið til þess að mynda flúðir og milda ásýnd þess í farvegi árinna.



**Mynd 7.40** Staður A. Horft að inntaksmannvirki og yfirfalli frá vesturbakka Skjálfandafljóts. Athuga ber að hér er yfirfallsmannvirkið sýnt þó flæða muni yfir það stærsta hluta ársins.

Neðan yfirfalls mun draga úr rennsli fljótsins og verður það minna en nú er á kafla milli yfirfalls og útfalls frá virkjuninni í landi Einbúa. Frá maí til hausts mun þó flæða vel yfir yfirfallið og jafnvel fram í desember, sjá kafla 4.3.1, og ásýnd árinna á þessum kafla mun því lítið breytast. Þegar minnst rennsli er í Skjálfandafljóti, frá janúar til apríl, er líklegt að ekki fljóti um yfirfallið en rennslið verði um fiskstiga við vesturbakka árinna og um krapafleytu við inntaksmannvirki, sjá kafla 4.3.1. Á þessum tíma mun því árvatnið dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  renni þannig um árbotninn á áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará. Um hávetur mun ásýnd árinna breytist frá því sem nú er á áhrifasvæði virkjunarinnar, þ.e. á 2,6 km kafla.





**Mynd 7.41** Staður B. Horft er frá austurbakka Skjálfandafljóts að fyrirhuguðu yfirfalli og inntaksmannvirki. Yfirfallið mun að jafnaði ekki sjást frá miðjum apríl fram í miðjan desember.



**Mynd 7.42** Staður G. Horft er til suðurs á vesturbakka Skjálfandafljóts að vetrarlagi. Neðri myndin sýnir hvernig yfirfall mun sjást, líklega frá miðjum desember til miðs apríl. Á þeim tíma verður rennsli neðan yfirfallsins um fiskistiga og krapafleytu. Ásýnd árinna verður því önnur en sýnt er á myndinni.

Inntaksmannvirki verður reist í mynna aðrennisskurðarins og er mannvirkið um þrjá metra yfir árfarveginum. Á þessum stað eru bakkar árinna nokkuð brattir þannig að mannvirkið fellur að landinu. Stærð þess er í samræmi við önnur mannvirki á svæðinu.

Mynd 7.43 sýnir hvernig aðrennisskurður gæti litið út í landinu. Horft er til norðurs eftir skurðinum og á vestari bakka hans má sjá bæði landmótun og gróður sem notað verður til að móta landið og draga úr sjónrænum áhrifum. Skurðurinn verður 6 m breiður og og liggur í beinni línu í landinu. Varnargirðing mun svo liggja meðfram öllum skurðinum. Landslagið er hæðótt þannig að með landmótun sem líkir eftir því og gróðursetningu verður skurðurinn ekki alltaf sýnilegur, sérstaklega ekki frá þjóðveginum. Er það einkum þar sem þjóðvegurinn þverar skurðinn sem hann sést.



**Mynd 7.43** Staður C. Horft er til norðurs yfir aðrennisskurðinn. Bærinn Kálfborgará er til hægri á myndinni.

Á Mynd 7.44 er horft í átt til stöðvarhússins. Það verður niðurgrafið og því ekki sýnilegt nema lokuhús sem standa mun 3-4 m upp úr landinu. Líkt og sjá má á myndinni munu landmótun og gróðursetning draga úr sýnileika þessa mannvirkis.



**Mynd 7.44** Staður D. Horft er til norðurs að Kálfborgarágili. Stöðvarhús er niðurgrafið fyrir miðri mynd.

Tveir kostir eru til skoðunar á fyrirkomulagi frárennslis frá stöðvarhúsi. Ef tilhögun A verður fyrir valinu munu göng liggja frá stöðvarhúsi undir Kálfborgará og opnast vestan þjóðvegjar við Skjálfandafljót, þaðan liggur svo 650 m langur skurður meðfram þjóðveginum og út í fljótið líkt og sjá má á Mynd 7.45 í miðið.

Með tilhögun B verður hins vegar grafin 6 m breiður skurður um 1,2 km leið frá stöðvarhúsi og að fljótinu. Mun þjóðvegurinn þvera skurðinn á brú við Kálfborgará, sjá neðst á Mynd 7.45, og áin falla út í skurðinn í allháum fossi. Með tilhögun B verður skurðurinn einkum sýnilegur frá þjóðveginum þar sem hann þverar skurðinn en með tilkomu landmótunar og gróðursetningar dregur úr sýnileika frá öðrum svæðum. Tilhögun A með göngum minnkar sjónræn áhrif framkvæmdarinnar á þessum kafla.



**Mynd 7.45** Staður E. Horft til suðurs við brúnna yfir Kálfborgará. Miðjumyndin sýnir tilhögun A með göngum undir ána en skurður tæki við norðan við þann stað sem myndin er tekin. Neðsta myndin sýnir tilhögun B með frárennsli í skurði alla leið frá stöðvarhúsi.

Mynd 7.46 sýnir hvernig frárennisskurðurinn liggur meðfram þjóðveginum norðan við brúna yfir Kálfborgará. Með tilhögun A verður skurðurinn nær þjóðveginum. Ekki er mikið landrými á þessum stað til landmótunar og því ekki auðvelt að fella hann betur að landinu. Í tilhögun B þar sem skurðurinn liggur nær fljótinu verður hlaðið grjót milli skurðar og fljótsins.



**Mynd 7.46** Staður F. Horft er til suðurs móts við bæinn Einbúa. Frárennisskurður mun liggja meðfram veginum. Myndin í miðið sýnir tilhögun A með frárennislsgöngum en þar verður frárennisskurður sem liggur frá gangamunnum nær veginum. Neðsta myndin sýnir tilhögun B þar sem frárennisskurður liggur alla leið frá stöðvarhúsi.



**Mynd 7.47** Staður H. Horft til austurs í átt að bænum Kálfborgará frá göngu- og reiðleið við Eyjardal.

Mynd 7.47 sýnir útsýni að fyrirhuguðum framkvæmdum frá göngu- og reiðleið sem liggur upp Eyjardal. Líkt og sýnt er á myndinni er líklegt að lítið sjáist til mannvirkja fyrirhugaðrar virkjunar úr einhverri fjarlægð. Með landmótun sem líkir eftir þeim landformum sem fyrir eru á svæðinu, gróðursetningu og með því að koma mannvirkjum haganlega fyrir í landslaginu er mikið dregið úr sjónrænum áhrifum virkjunarinnar.

#### **7.9.4 Mót vægisaðgerðir**

Helstu áhrifaþættir ásýndar sem þarf að taka tillit til eru:

- landform (núverandi form)
- gróðurþekja
- nýting
- fagurfræðileg sjónarmið

Lögð verður áhersla á draga úr sýnileika mannvirkja eins og hægt er. Við hönnun mannvirkja er miðað við að þau falli að landslagi og landformum sem einkenna svæðið fyrir framkvæmdir. Einnig að mannvirki falli að litum og áferð í landslaginu.

Á svæðinu verður tengivirki. Mikilvægt er að það falli vel að umhverfi og í deiliskipulagi munu verða settir skilmálar um útlit og staðsetningu þess. Landmótun sem hér er lýst mun einnig taka mið af hönnun tengivirkisins þegar þar að kemur, eins og fram kemur í kafla 4.6

#### *Yfirborðsfrágangur*

Stöðvarhúsið verður niðurgrafið í skurði og er því ekki líklegt til að hafa sjónræn áhrif, en aðrennslis- og frárennslisskurðir munu hafa töluverð sjónræn áhrif. Miðað við tilhögun A er gert ráð fyrir að jarðvegsefni úr skurðum verði samtals um 183.000 m<sup>3</sup> og 290.000 m<sup>3</sup> miðað við tilhögun B, sjá Tafla 4.1. Efnið verður nýtt til landmótunar við skurði og röskuð svæði. Mótaðir verða hólar og hæðir til samræmis við það landslag sem fyrir er til að fela raskið, sjá Mynd 7.51. Leitast verður við að líkja eftir núverandi landslagi og hafa hóla fleiri og aflíðandi með hæfilegt bil á milli þeirra, en þess gætt að mynda ekki stórar, samfeldar manir sem eru frekar áberandi í landslaginu. Við lokafrágang ætti að nota svarðlag á grónum svæðum sem raskast.

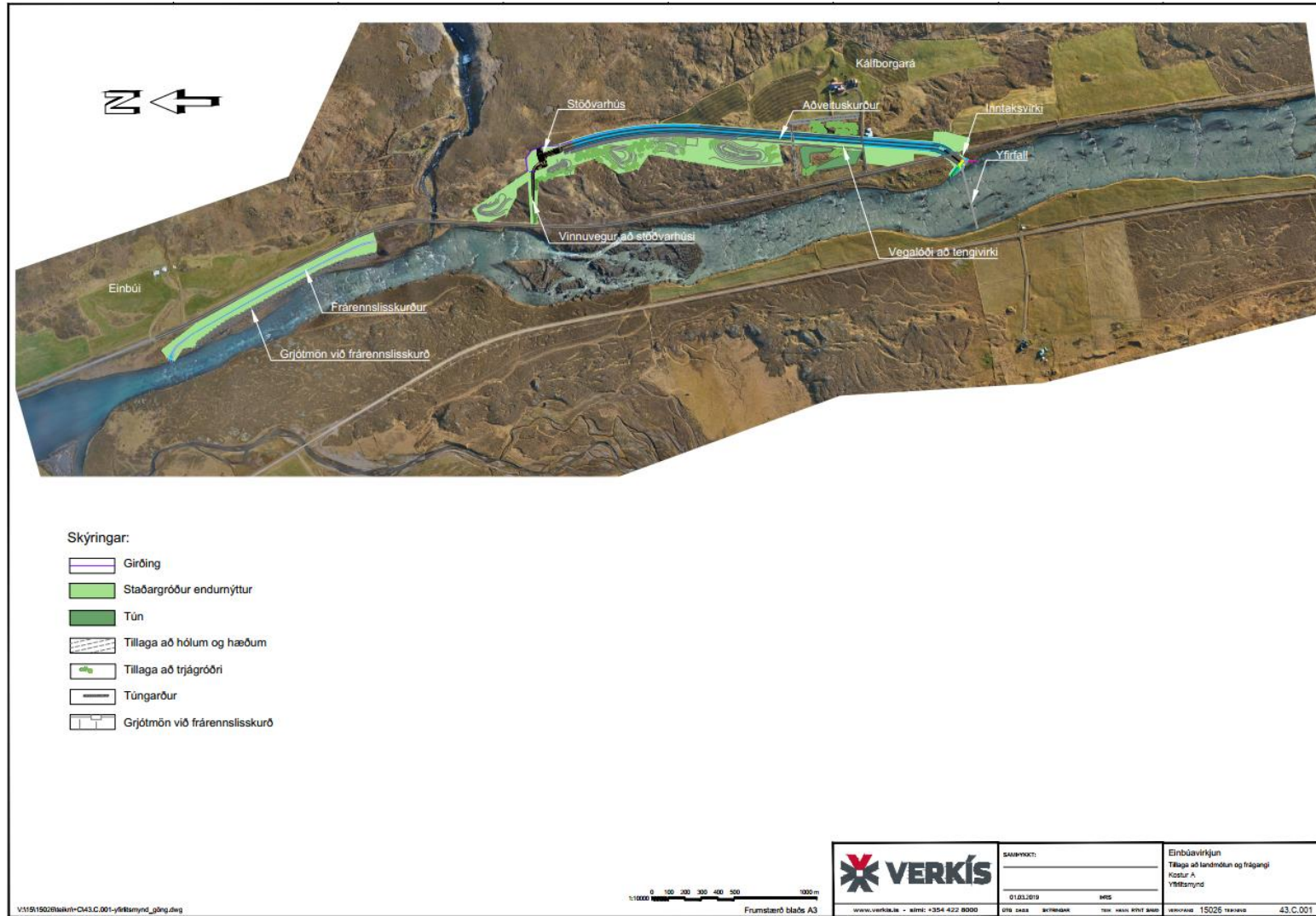
Kálfborgará er skógræktarlóð og er búið að planta töluvert af trjágróðri á jörðinni. Möguleiki er á að planta trjám við og á milli hólanna sem verða formaðir, þannig skapar það meira skjól og felur skurðina betur. Þó skal varast að planta trjám undir háspennulínu.

Við kost A að gera göng í stað fráveituskurðar að hluta leiðarinnar nyrst á svæðinu þá er verður minna rask og þar af leiðandi minna efnismagn sem þarf að koma fyrir.



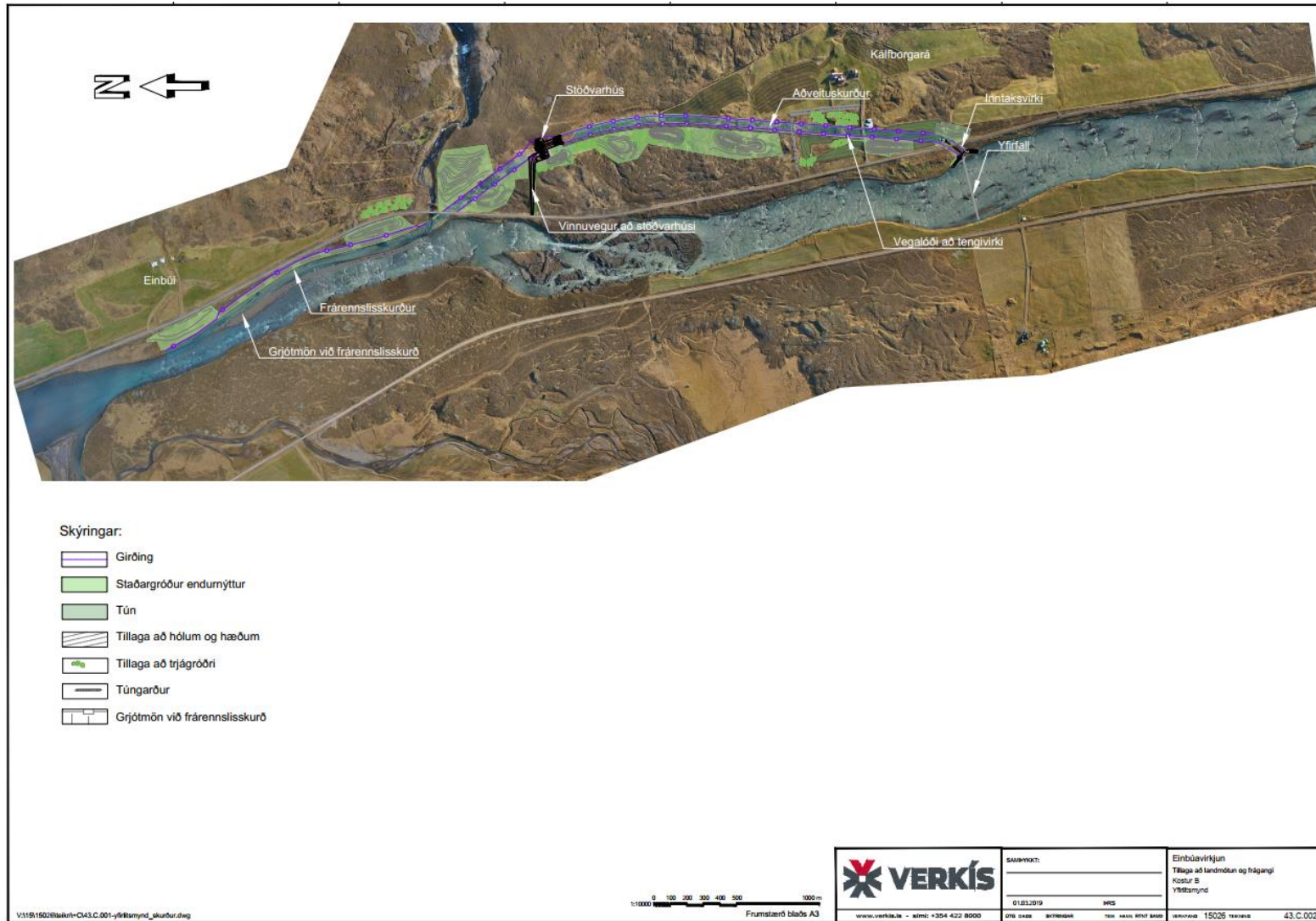
**Mynd 7.48** Myndin sýnir gróður og landform á svæðinu.

Yfirlitsmyndir yfir landmótun á framkvæmdasvæðinu má sjá á myndum 7.5 til 7.52, sem sýna staðsetningu mannvirkja auk ýmissa mótvægisaðgerða s.s. landmótunar og gróðursetningar.

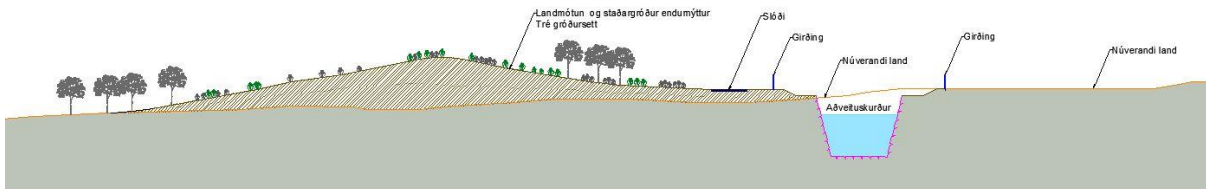


Mynd 7.49 Yfirlitsmynd af svæðinu sem sýnir framkvæmdasvæðið og tillögu að landmótun miðað við tilhögun A.

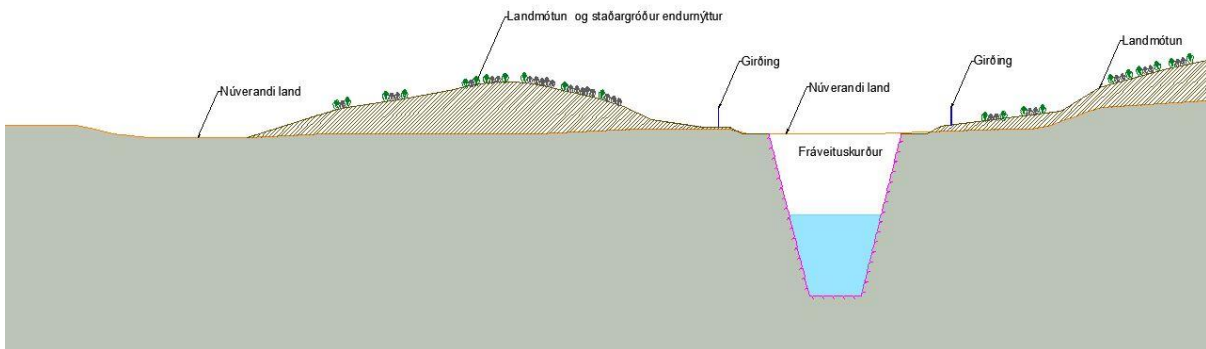




**Mynd 7.50** Yfirlitsmynd af svæðinu sem sýnir framkvæmdasvæðið og tillögu að landmötun miðað við tilhögun B.



**Mynd 7.51** Sneiðing við aðveituskurð, sem sýnir dæmi um hvernig jarðvegsefni er mótað í hóla yfir núverandi land og staðargróður nýttur og trjágróðri plantað.

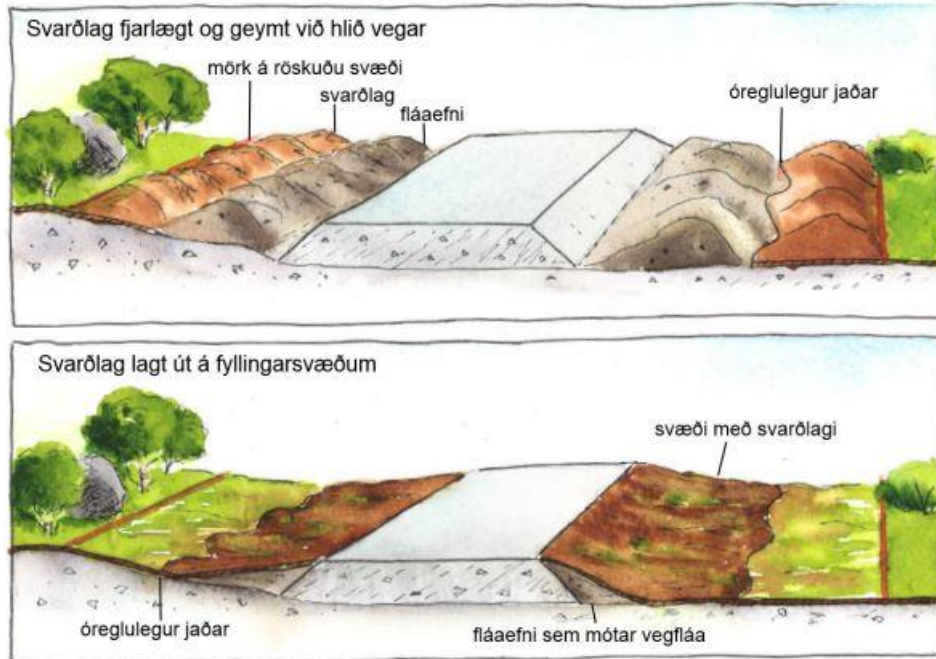


**Mynd 7.52** Sneiðing við fráveituskurð, sem sýnir dæmi um hvernig jarðvegsefni er mótað í hóla og hæðir yfir núverandi landi og staðargróður nýttur.

#### *Staðargróður endurnýttur*

Svarðlag er gróðursvörður og efsta lag jarðvegs sem getur komið að notum við endurheimt á grenndargróðri við framkvæmdir. Þar er að finna fræ og aðra lifandi plöntuhluta. Efsta lag jarðvegsins er frjósamari en neðri jarðvegslög og getur því haft fjölbreytilegt örveru- og smádýralíf. Áður en framkvæmd hefst skal taka efstu 20-40 cm jarðvegslagsins, svaðlag, og leggja til hliðar, sjá Mynd 7.53. Geyma skal svarðlagið í haugum og æskilegt að hann sé ekki hærri en 1 metri á hæð. Jarðvegurinn er síðan notaður til frágangs að framkvæmd lokinni. Þegar sótt verður um framkvæmaleyfi fyrir virkjunina þá verður gerð nánar lýsing á frágangi svæðisins.

Utan um skurði þarf að setja upp girðingar. Þær gætu haft áhrif á ásýndina og því þarf að hafa í huga að þær falli vel að umhverfinu en séu samt sem áður sterkbyggðar og haldi mönnum og dýrum frá.



**Mynd 7.53** Myndin sýnir hvernig staðargróður er nýttur með því að taka svarðlagið ofan af. Það er síðan lagt til hliðar og endurnýtt á svæðinu. <sup>154,155</sup>

### 7.9.5 Niðurstaða

Sjónræn áhrif verða mest vegna aðrennslis- og frárennslisskurða, inntaksmannvirkis og yfirfalls. Stöðvarhús virkjunarinnar verður niðurgrafið og því engin áhrif af því á ásýnd lands. Umrædd mannvirki verða þó einungis sýnileg á litlu svæði og um leið og komið er lengra frá verða mannvirkin minna sýnileg og falla að landslaginu. Þá hefur verið hugað að því við hönnun mannvirkja og með mótvægisáðgerðum að draga úr áhrifum á ásýnd lands og jafnvel fella mannvirki frá fjölfarnari leiðum. Verði tilhögun A að veruleika dregur það enn frekar úr breytingum á landslagi og áhrifum á ásýnd lands.

Minna rennsli um Skjálfandafljót á um 2,6 km kafla mun hafa áhrif á ásýnd fljótsins. Gætir þeirra áhrifa einungis hluta ársins eða frá miðjum desember til miðs apríl þegar minna rennsli er að jafnaði í fljótinu og líklegt er að ekki flæði yfir yfirfallið. Undir slíkum kringumstæðum er líklegt að rennslið verði um fiskstiga við vesturbakka árinna og krapafleytuna við inntaksmannvirki, sjá kafla 4.3.1. Við þessar aðstæður mun því árvatnið dreifast frá báðum bökkum árinna neðan yfirfallsins og renna þannig um áhrifasvæði virkjunarinnar niður fyrir Kálfborgará.

Eru áhrif framkvæmdarinnar á ásýnd lands talin vera í samræmi við ákvæði bæði í náttúruverndarlögum og landsskipulagsstefnu um að mannvirki skuli falla sem best að landslagi og svipmóti lands. Og þá hefur verið litið til þess að draga sem mest úr sýnileika mannvirkja frá þjóðvegum og göngu- og reiðleiðum á svæðinu.

Með tilliti til mótvægisáðgerða sem eru ætlaðar til að fella mannvirkin betur að umhverfi sínu, viðkvæmni landslagsins og stærð þess svæðis sem framkvæmdin mun sjást frá, eru sjónræn áhrif í heildina metin **nokkuð neikvæð**. Áhrifin eru **staðbundin** og **afturkræf** ef mannvirki yrðu fjarlægð.

<sup>154</sup> Kongsbakk E. og Skrinda A.B. (2009). *E10 Lofotens fastlandsforbindelse Landskapstilpasning og naturlig revegetering fra stedlige toppmasser*. Rapport nr. 2009/12 Statens vegvesen.

<sup>155</sup> Guðrún Óskarsdóttir og Ása L Aradóttir (2015). *VegVíst – vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum*. Rit Lbhí nr. 59.

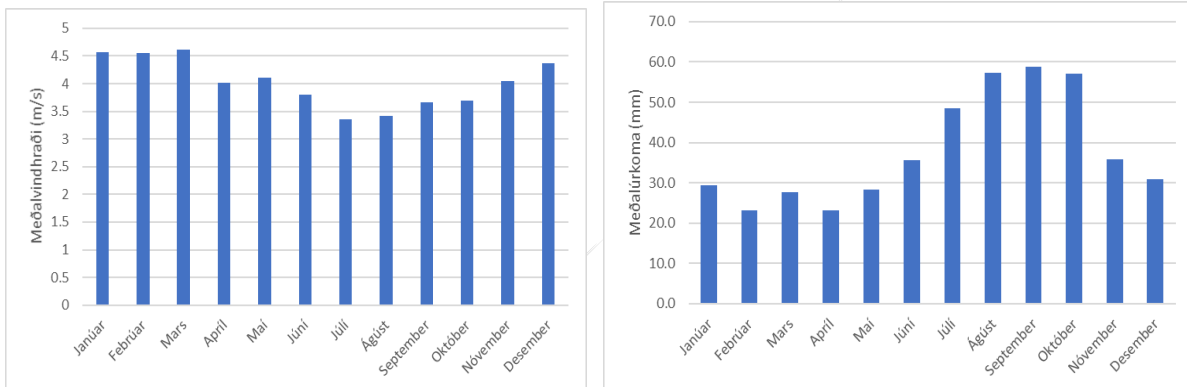
## 7.10 Loftgæði

### 7.10.1 Grunnástand

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er innan skilgreinds landbúnaðarsvæðis. Framkvæmdir verða í landi Kálfborgarár og eyðijarðarinnar Einbúa og skammt frá bæjarhúsum Kálfborgarár. Langt er í önnur bæjarhús en Arnarstaðir eru um 3 km sunnan við Kálfborgará og um 2,5 km milli Einbúa og Arndísarstaða. Vestan Skjálfandafljóts eru bæirnir Hlíðarendi og Eyjardalsá. Frá brú þjóðvegans yfir Kálfborgará eru um 200 til 300 m í frístundahús í landi Einbúa við gljúfur árinna.

Fínefni fjúka þegar yfirborð hefur náð að þorna og við ákveðinn vindhraða, svokallaðan rofþröskuld, sem hér á landi er að meðaltali kringum 9-10 m/s.<sup>156</sup> Frosið yfirborð eykur samloðun jarðvegskorna og fínefni fjúka frekar en grófkorna efni. Þannig lækkar rofþröskuldur jarðefna í kuldatíð.

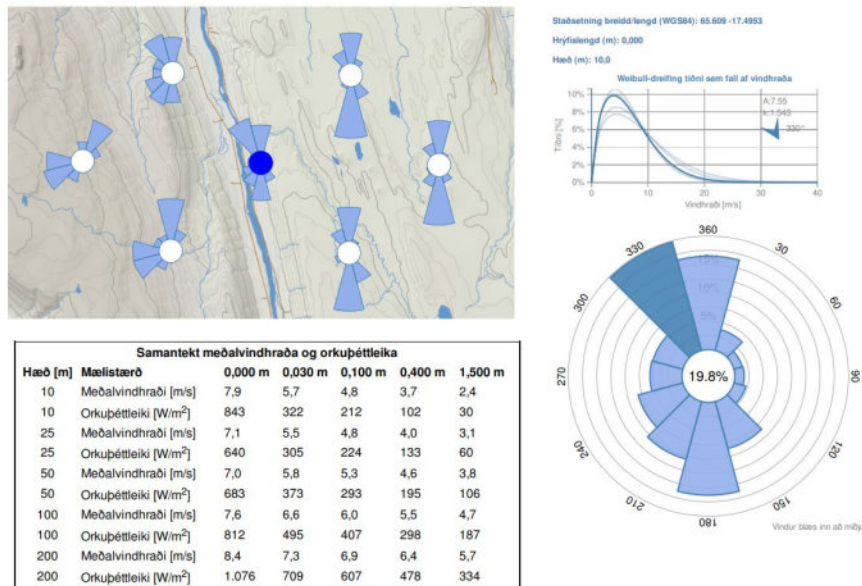
Mánaðarlegur meðalvindhraði á Mýri í Bárðardal hefur mælst á bilinu 3,4 til 4,6 m/s og hann mestur á tímabilinu desember til mars þegar úrkoma er einna minnst. Mesta vætan hefur mælst í júlí fram í október og á því tímabili þegar vindur er hægastur, sjá Mynd 7.54. Meginvindáttir á framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar í Bárðardal eru fram og aftur dalinn, en norðlægir vindar tíðari en sunnan vindurinn. Meðalvindhraði er 5,7 m/s og tíðast u.þ.b. á bilinu 3-8 m/s úr norðri og suðri, sjá Mynd 7.55. Suðvestlægar áttir eru mun fátíðari en undir slíkum aðstæðum má ætla að vindstyrkur sé oftast meiri, eða 8-10 m/s samkvæmt vindatlas Veðurstofunnar.



Mynd 7.54 Meðalvindhraði og -úrkoma eftir mánuðum á Mýri í Bárðardal tímabilið 1970-2012.<sup>157</sup>

<sup>156</sup> Gunnhildur Ingibjörg Georgsdóttir (2012). *Sandfok á Íslandi 2002-2011: Tíðni, upptakasvæði og veðuraðstæður*. Meistararitgerð, Jarðvísindadeild, Háskóli Íslands.

<sup>157</sup> Veðurstofa Íslands sótt þann 6.3.2019 á slóð [https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod\\_462\\_Myri.ManMedal.txt](https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_462_Myri.ManMedal.txt)



**Mynd 7.55** Vindrós fyrir framkvæmdasvæðið við Einbúa samkvæmt vindatlasí Veðurstofu Íslands. Reiknuð tíðni vindhraða og vindrós fyrir svæðið við Kálfborgará er hægra megin á myndinni.<sup>158</sup>

### 7.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á landnotkun eru sett fram eftirfarandi viðmið:

- Reglugerð 920/2016 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu, styrk ósons við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings. Reglugerðin setur viðmið um heilsuverndarmörk svifryks í andrúmslofti.

### 7.10.3 Umhverfisáhrif

Á framkvæmdatíma mun umferð aukast um Bárðardalsveg eystri. Þessi aukna umferð verður þó fyrst og fremst innan framkvæmdasvæðisins og gera má ráð fyrir að utan þess muni virkjanaframkvæmdir hafa lítil áhrif til aukins umferðarþunga og útblásturs.

Allt efni sem til fellur vegna jarðvinnu verður haugsett á framkvæmdasvæðinu og ekki er gert ráð fyrir að efni verði flutt út af framkvæmdasvæðinu. Því var ekki talin þörf á því að setja fram áætlun um daglegan fjölda vinnuvéla sem flytji efni frá framkvæmdasvæði. Aðstaða starfsmanna og geymsla vinnuvéla verður á jörðinni Einbúa svo umferð til og frá vinnubúðum verður innan framkvæmdasvæðisins. Möguleg áhrif vegna ryks frá jarðvegshaugum, jarðvinnu og umferð vinnuvéla verða því bundin við framkvæmdastað. Ryk vegna framkvæmdanna mun því ekki hafa áhrif á nærliggjandi bæjum, sem eru í góðri fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu.

Fok á fínefnum frá haugsetningu og umferð stórra vörubíla og annarra tækja á framkvæmdartíma kann að hafa áhrif á loftgæði við bæjarhús á Kálfborgará og frístundahús við gil Kálfborgará. Miðað við almennt vindafar á Mýri er ekki líklegt að skilyrði séu til þess að langvinnt ástand skapist þar sem ryk berist frá framkvæmdasvæðinu. Líklegra er að slíkt ástand vari í stuttan tíma í senn. Norðlægar áttir eru tíðastar við Kálfborgará, sem bera ætti ryk til suðurs frá framkvæmdasvæðinu og frá bæjarhúsum Kálfborgará og frístundahúsum. Miðað við reiknaðan vindstyrk á svæðinu er helst að vænta ónæðis vegna ryks í suðvestan áttum sem líklegir eru til að vera 8-10 m/s og nærri rofþröskuldi jarðefna. Við þær aðstæður má gera ráð fyrir að ryk geti borist frá framkvæmdum að frístundahúsum í landi Einbúa og bænum Kálfborgará. Suðvestlægir vindar eru þó fátíðari en megin vindáttirnar.

<sup>158</sup> Veðurstofa Íslands. Vindatlas Veðurstofu Íslands birtir upplýsingar um reiknað vindafar á tæplega 1.500 hnútpunktum yfir Íslandi. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/>

#### 7.10.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum vegna loftgæða.

#### 7.10.5 Niðurstaða

Áhrif ryks á lofgæði verða bundin við bæinn Kálfborgará og frístundahús í landi Einbúa meðan á framkvæmdum stendur. Áhrifin taka því til lítils afmarkaðs svæðis. Líklegt er að slíkar aðstæður séu fátíðar og vari í stuttan tíma hverju sinni. Ekki er dvalið í frístundahúsum að staðaldri og því mun ónæði af ryki helst varða ábúendur Kálfborgará.

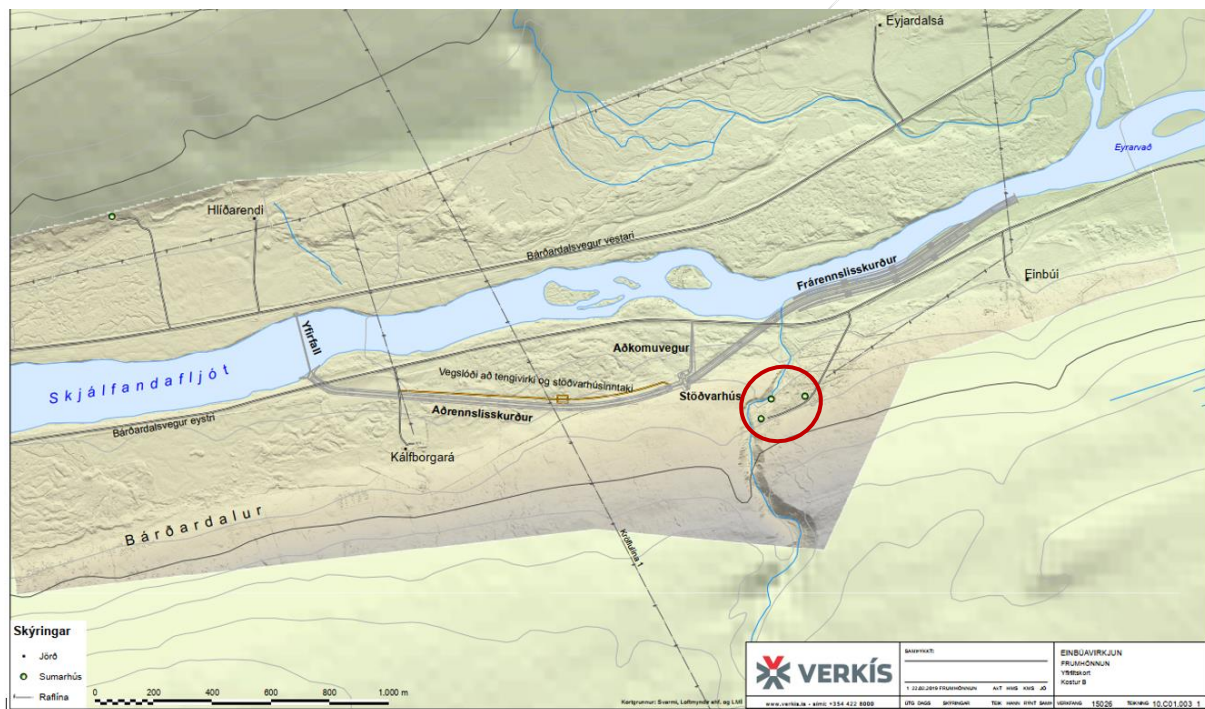
Óháð framkvæmdakostum verða áhrif á loftgæði **óveruleg** á framkvæmdatíma en **engin** á rekstrartíma. Í heildina mun Einbúavirkjun hafa **óveruleg** áhrif á loftgæði, þau verði tímabundin og afturkræf.

### 7.11 Hljóðvist

#### 7.11.1 Grunnástand

Íbúðarhús á Kálfborgará verður í um 200 m fjarlægð frá aðrennslisskurði og um 900 m frá stöðvarhúsinu. Frístundabyggð við Einbúa liggur í u.þ.b. 400 m fjarlægð frá stöðvarhúsi virkjunarinnar. Milli stöðvarhússins og byggðarinnar liggur Kálfborgará í um 50 m fjarlægð frá húsum þar, sjá Mynd 7.56 og Mynd 7.57. Rennslis hljóð frá Kálfborgará er áætlað að lágmarki 40-50 dB(A), sjá viðauka 5.

Veiðistaður er í Skjálfandafljóti neðan við bæinn Einbúa. Framkvæmdin verður ekki á mikilvægu fuglasvæði.



**Mynd 7.56** Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja virkjunarmannvirkin. Frístundabyggð í landi Einbúa, sem er við gil Kálfborgará er afmarkað með rauðum hring.



**Mynd 7.57** Horft frá Þjóðvegi í átt að frístundahúsum við gil Kálfborgarár.

### 7.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á landnotkun eru sett fram eftirfarandi viðmið:

- Reglugerð um hávaða nr. 724/2008. Þar koma fram kröfur um hljóðstig frá umferð ökutækja og hvers konar atvinnustarfsemi. Þar kemur einnig fram í 4. gr. að á kyrrlátu svæði í dreifbýli skal hljóðstig ekki fara yfir Lden 40 dB(A) og við allar framkvæmdir skal þess gætt að sem minnst ónæði verði af völdum hávaða. Takmarka skal hávaða vegna framkvæmda sem tilgreindar eru í töflu IV reglugerðarinnar við þau tímamörk sem þar eru tilgreind, sjá Tafla 7.11.

**Tafla 7.11** Takmörkun á hávaða vegna framkvæmda. Úr töflu IV í Reglugerð um hávaða nr. 724/2008

Tafla IV. Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda.					
Íbúðasvæði, nágrenni þeirra og dvalarrýma þjónustustofnana þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	Háværar framkvæmdir	Virkir dagar	Upphaf framkvæmda	Lok framkvæmda	
		Helgar og almennir frídagar	7:00	21:00	
		Aðrir dagar	10:00	19:00	
	Sérstaklega hávaðasamar framkvæmdir	Virkir dagar	Ekki heimilt		
		Aðrir dagar	7:00	19:00	Ekki heimilt

### 7.11.3 Umhverfisáhrif

Helstu upptök hávaða vegna framkvæmda við Einbúavirkjun er notkun og umferð vinnuvéla og flutningabíla á meðan á framkvæmdum stendur. Sprengingar verða notaðar við gróft veitumannvirkja og stöðvarhúss. Áætlað er að framkvæmdir standi yfir í tvö ár. Umferð og notkun ökutækja og

vinnuvéla verður hagað í samræmi við kröfur reglugerðar um hljóðstig og tilmæli heilbrigðiseftirlits og Umhverfisstofnunar.

Meðan á framkvæmdum stendur mun óhjákvæmilega verða nokkur hávaði vegna framkvæmda, sem geta valdið hávaðatruflun við frístundabyggðina. Þegar um er að ræða háværar framkvæmdir, s.s. byggingar, gröft, sprengingar og gatnagerð á íbúðasvæðum eða í nágrenni þeirra, við skóla og dvalarrými þjónustustofnana, skal framkvæmdaaðili kynna það fyrir íbúum nærliggjandi svæða með sannanlegum hætti áður en framkvæmd hefst. Fram skal koma tímalengd framkvæmdar, hvaða þættir hennar séu líklegir til að valda ónæði og hvenær verði unnið að þeim þáttum. Þó ekki sé sérstaklega minnst á framkvæmdir í og við frístundabyggð í reglugerð um hávaða, er eðlilegt að miðað sé við ákvæði um hávaða á framkvæmdatíma, sbr. Tafla 7.11.

Vatnsaflsvirkjanir eru yfirleitt ekki hávaðasamar. Meiri hluti virkjunarinnar er neðanjarðar og eini hávaðagjafinn, fyrir utan vatnsrennsli er stöðvarhúsið. Samkvæmt frumhönnun mun stöðvarhúsið vera neðanjarðar og því mun nánast enginn hávaði berast upp á yfirborðið. Rennsli Kálfborgarar hefur hljóðstig að lágmarki 40-50 dB(A) og því er líklegt að kliður árinna yfirgnæfi mögulegan hávaða frá vatnsrennsli virkjunarinnar eða stöðvarhúsi.

Aðkomuvegur að stöðvarhúsi verður í álíka fjarlægð frá sumarhúsunum eins og þjóðvegurinn. Umferð um þjóðveginn er margfalt meiri en umferð um aðkomuvegin, svo ekki verður merkjanleg aukning á umferðarhávaða.

Hljóðstig vegna umferðar í tengslum við rekstur virkjunarinnar er ekki talið aukast frá núverandi grunnástandi. Dynur frá vatnsvélum, sem verða inni í stöðvarhúsi virkjunar, mun ekki verða greinanlegur utan lóðar hússins

#### 7.11.4 Mót vægisaðgerðir

Við undirbúning sprengivinnu verður íbúum Kálfborgarar og eigendum frístundahúsa í landi Einbúa kynnt m.a. tímalengd framkvæmdar og hvenær þær verði unnar, samkvæmt reglugerð um hávaða.

#### 7.11.5 Niðurstaða

Áhrif á hljóðvist verða bundin við bæinn Kálfborgarar og frístundahús í landi Einbúa meðan á framkvæmdum stendur. Áhrifin taka því til lítils afmarkaðs svæðis. Gert er ráð fyrir að mesta ónæðið verði vegna hávaða frá sprengivinnu, sem tilkynnt verður um áður en af þeim verður. Ekki er dvalið í frístundahúsum að staðaldri og því munu ábúendur Kálfborgarar hafa ónæði af hávaða.

Á rekstartíma mun Einbúavirkjun ekki hafa áhrif á núverandi grunnástand.

Með tilliti til mót vægisaðgerða mun framkvæmdin hafa **óveruleg** áhrif á hljóðvist á framkvæmdatíma en **engin** á rekstartíma og óháð framkvæmdakostum. Í heildina mun Einbúavirkjun hafa **óveruleg** áhrif á hljóðvist, þau verði tímabundin og afturkræf.

### 7.12 Samgöngur og umferðaröryggi

#### 7.12.1 Grunnástand

Á vef Vegagerðarinnar eru birtar upplýsingar um daglega meðaltalsumferð á þjóðvegum landsins.<sup>159</sup> Yfir árið er dagleg meðaltalsumferð um Bárðardalsveg eystri 90 bílar (ÁDU), en yfir sumartímann er hún 160 bílar (SDU) og 50 bílar á vetrum (VDU).

Allt efni sem til fellur vegna jarðvinnu verður haugsett á framkvæmdasvæðinu og ekki er gert ráð fyrir að efni verði flutt út af framkvæmdasvæðinu. Aðstaða starfsmanna og geymsla vinnuvéla verður á jörðinni Einbúa svo umferð til og frá vinnubúðum verður innan framkvæmdasvæðisins.

<sup>159</sup> Vegagerðin. Umferð og slysatíðni. Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://umferd.vegagerdin.is/>



### 7.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á samgöngur og umferðaröryggi eru sett fram eftirfarandi viðmið:

Vegalög nr. 80/2007.

- Vegir skulu lagðir í samræmi við gildandi skipulagsáætlun (28. gr.).
- Óheimilt er að tengja vegi þjóðvegum nema í samræmi við skipulag og að fenginni heimild Vegagerðarinnar (29. gr.).
- Vegir sem opnir eru almenningi til frjálsrar umferðar skulu uppfylla kröfur sem gerðar eru með tilliti til öryggis umferðar, ástands vega, merkinga og annarra þátta sem kveðið er á um í vegalögum (46. gr.).

Reglugerð 866/2011 um öryggisstjórnun vegamannvirkja. Taka þarf tillit til samgöngumannvirkja á ábyrgð Vegagerðarinnar. Gera þarf ráð fyrir nægilegu rými svo samgöngumannvirki uppfylli kröfur um ásættanlegt þjónustustig, hljóðvist, sýnileika og umferðaröryggi.

### 7.12.3 Umhverfisáhrif

Leggja á um 200 m langan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Undirbúningur framkvæmda við vegagerð verður unnin í samstarfi við Vegagerðina. Samkvæmt tilhögun B verða gerðar brýr yfir veituskurði á Bárðardalsvegi eystri á tveimur stöðum, nærri inntaksvirki og við Kálfborgará. Ein brú verður gerð á þjóðveginum samkvæmt tilhögun A, nærri inntaksvirki. Undirbúningur framkvæmda við brúargerð og hönnun brúa verður unnin í samstarfi við Vegagerðina.

Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir að umferð muni aukast um Bárðardalsveg eystri vegna efnisflutninga og vegna umferðar að og frá vinnubúðum á bænum Einbúa. Þessi aukna umferð verður þó fyrst og fremst innan framkvæmdasvæðisins og gera má ráð fyrir að utan þess muni virkjanaframkvæmdir hafa lítil áhrif til aukins umferðarþunga. Á framkvæmdatíma verða byggðir vegir til bráðabirgða framhjá vinnusvæði þegar skurðir eru gerðir þvert á Bárðardalsveg og þegar brýr eru byggðar. Merkingar til bráðabyrgða verða samkvæmt handbók Vegagerðarinnar um umferðarmerki og merkingar vinnustaða. Á framkvæmdatíma verða neikvæð áhrif á umferðaröryggi því nokkur en staðbundin og tímabundin.

Á rekstartíma mun umferðar vegna framkvæmdanna ekki gæta. Fáir starfsmenn munu vinna við Einbúavirkjun og framkvæmdin mun því ekki auka umferð um Bárðardalsveg eystri að nokkru marki, eftir að rekstur hennar hefst. Að framkvæmdum loknum mun vegur að stöðvarhúsi virkjunarinnar vera tengdur Bárðardalsvegi eystri og þjóðvegurinn liggja á einni til tveimur brúm yfir veituskurð og norðan Kálfborgarár mun fráveituskurður liggja með veginum að vestanverðu. Einnig mun heimreið að bænum Kálfborgará liggja um brú yfir aðrennslisskurð virkjunarinnar. Tenging aðkomuvegar við þjóðveginn og djúpir veituskurðir geta aukið hættu fyrir vegfarendur um þjóðveginn og einnig þá sem um heimreiðina fara. Þau áhrif verða varanleg en staðbundin.

Nokkur munur er á framkvæmdakostum með tilliti til umferðaröryggis. Tilhögun A felur í sér að gera þarf tvær brýr (aðrennslisskurður og heimreið) og gera þarf ráðstafanir vegna öryggis umferðar þar sem veituskurður norðan Kálfborgarár mun liggja nærri þjóðvegi á um 650 m kafla. Tilhögun B felur í sér að gera þarf þrjár brýr (að- og frárennslisskurður og heimreið) og veituskurður norðan Kálfborgarár verður um 800 m langur. Í báðum tilfellum verður tenging aðkomuvegar stöðvarhúss við Bárðardalsveg eystri.

Framkvæmdaraðili hefur sent Þingeyjarsveit erindi um breytingu á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar með hliðsjón af virkjanaáformum. Óskað verður eftir heimild Þingeyjarsveitar til að vinna tillögu að deiliskipulagi fyrir Einbúavirkjun. Vegamannvirki verða hluti af þeim skipulagsáætlunum.

### 7.12.4 Mótægisaðgerðir

Haft verður samráð við Vegagerðina um ráðstafanir til að tryggja sem best umferðaröryggi meðan unnið er við virkjunarmannvirki innan veghelgunarsvæðis Bárðardalsvegar eystri.

Við loka hönnun virkjunarinnar verður haft samráð við Vegagerðina um hvernig ganga megi varanlega frá virkjunarmannvirkjum þannig að öryggi umferðar um Bárðardalsveg eystri og heimreið að bænum Kálfborgará verði tryggt. Einbreið brú er nú yfir ánni en væntanlega verður ný brú tvíbreið. Mikilvægt er að hægt verði að uppfylla ákvæði veghönnunarreglna um vegsýn og lágmarksfjarlægðir milli vegamóta á stofn- og tengivegum.

### 7.12.5 Niðurstaða

Á landsvísu er lítil umferð um Bárðardalsveg eystri. Umferð um veginn mun aukast á framkvæmdatíma en þó staðbundið þar sem efnisflutningar og umferð til og frá vinnubúðum verða innan framkvæmdasvæðisins. Vegna aukinnar umferðar mun umferðaröryggi vegfarenda því minnka á stuttum kafla þjóðvegarins, en tímabundið. Gerðar verða öryggisráðstafanir innan veghelgunarsvæðis þjóðvegarins meðan unnið er að framkvæmdum. Áhrif á umferðaröryggi verða **nokkuð neikvæð** á framkvæmdatíma.

Rekstur Einbúavirkjunar mun ekki leiða til aukinnar umferðar. Væntanlega verður gerð tvíbreið brú á Kálfborgará í samráði við Vegagerðina og mun frágangur virkjunarmannvirkja uppfylla öryggiskröfur stofnunarinnar. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum mun rekstur Einbúavirkjunar því hafa **óveruleg** áhrif á umferðaröryggi.

## 7.13 Landnotkun

### 7.13.1 Grunnástand

Helsta landnotkun í Bárðardal tengist landbúnaði, þ.e. ræktað land og afréttir. Ræktað land taldist 782 ha árið 2005.<sup>160</sup> Einnig er eitthvað um skógrækt í Bárðardal, t.d. er Sandhaugaskógur þjóðskógur í umsjón Skógræktar ríkisins og sömuleiðis eru þar nokkur landgræðslusvæði. Í aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er mest allt land ofan 300 m hæðarlínu skilgreint sem óbyggt svæði. Sandar meðfram Skjálfanda eru einnig skilgreindir sem óbyggt svæði og sem landgræðslusvæði.

Mannvirki fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar liggja utan friðlýstra svæða og svæða á náttúruminjaskrá. Landnotkun samkvæmt aðalskipulagi á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er landbúnaður, sjá Mynd 2.3.

Gera þarf breytingu á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar vegna fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Einbúavirkjun ehf. hefur sent Þingeyjarsveit erindi með ósk um að hafin verði undirbúningur að breytingu á aðalskipulagi sveitarfélagsins.

### 7.13.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á landnotkun er sett fram eftirfarandi viðmið:

- Lög nr. 60/2013 m.s.br. um náttúruvernd.

### 7.13.3 Umhverfisáhrif

Allt framkvæmdasvæðið er skilgreint sem landbúnaðarsvæði í aðalskipulagi, en eftir breytingu á skipulaginu verða mannvirki á iðnaðarsvæði sérhæfðu undir orkuvinnslu. Framkvæmdaraðili mun óska eftir heimild Þingeyjarsveitar til að vinna tillögu að deiliskipulagi fyrir virkjunina.

### 7.13.4 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum vegna landnotkunar.

<sup>160</sup> Mannvit verkfræðistofa, Hornsteinar arkitektar ehf. & Þingeyjarsveit (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*, Þingeyjarsveit.

### 7.13.5 Niðurstaða

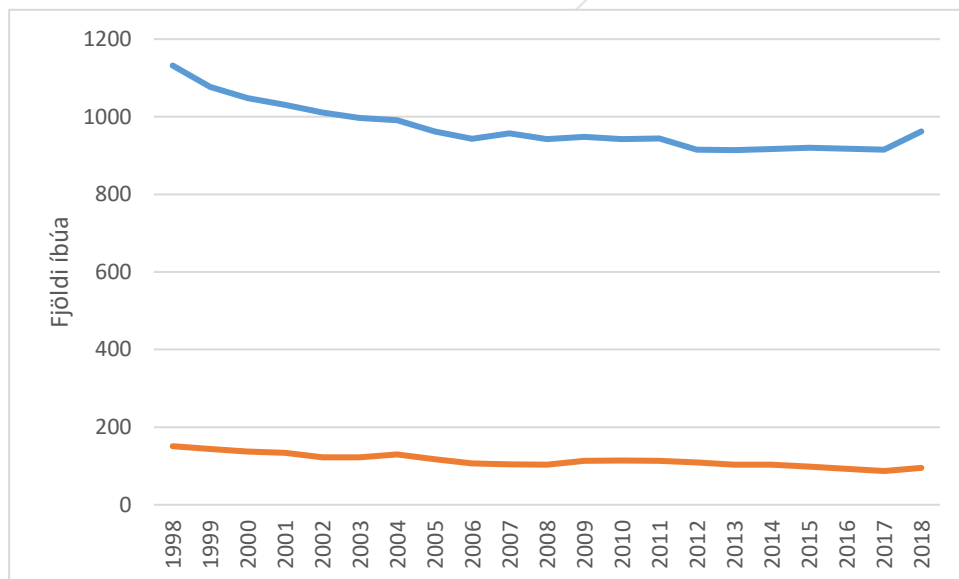
Fyrirhuguð framkvæmd Einbúavirkjunar mun að mestu raska ræktuðu landi í landi Kálfborgarár. Með hliðsjón af umfangi ræktarlands í Bárðardal verða áhrifin lítil. Verndargildi svæðisins er óverulegt. Áhrif á landnotkun eru metin **óveruleg**, staðbundin en afturkræf. Tilhögun A og B, munu hafa sömu umhverfisáhrif á landnotkun.

## 7.14 Samfélag

### 7.14.1 Grunnástand

Í eftirfarandi kafla verður gerð grein fyrir áhrifum Einbúavirkjunar á nærsamfélagið, þ.e. Bárðardal, og Þingeyjarsveit bæði á byggingar- og rekstrartíma. Við greininguna verður notast við fyrirbyggjandi gögn og heimildir um samfélag svæðisins. Gögn um íbúafjölda voru fengin frá Hagstofu Íslands. Einnig var stuðst við umfjöllun um atvinnu og samfélag í greinargerð við Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022 og sömuleiðis nýlega sóknaráætlun Eyþings fyrir Norðurland eystra.<sup>161</sup> Þá var greining á samfélagslegum áhrifum byggð á matsskýrslu vegna virkjunar Svartár<sup>162</sup>.

Bárðardalur tilheyrði Bárðardælhreppi fram til 2002 þegar hreppurinn sameinaðist Hálshreppi, Ljósavatnshreppi og Reykdælahreppi og til varð Þingeyjarsveit. Árið 2008 sameinaðist Aðaldælhreppur Þingeyjarsveit. Flestir íbúar í Þingeyjarsveit búa í dreifbýli, en um 20% búa í litlum þéttbýliskjörnum, sá stærsti þeirra er á Laugum í Reykjadal<sup>168</sup>. Líkt og í fleiri sveitarfélögum á landsbyggðinni hefur átt sér stað fólksfækkun í Þingeyjarsveit á síðustu árum og hlutfall eldri íbúa er tiltölulega hátt miðað við landsmeðaltal. Á síðasta ári dró úr þessari þróun og fór fólki aftur að fjölga. Mynd 7.58 sýnir íbúapróun í Þingeyjarsveit og þeim hreppum sem sameinuðust auk íbúafjölda í pósthúmeri 645, Fosshóll, en það nær yfir Bárðardal og inn á hálendið.<sup>163</sup>



**Mynd 7.58** Fólksfjöldi í Þingeyjarsveit (eða samanlagt í þeim hreppum sem nú mynda Þingeyjarsveit) (blá lína) og pósthúmeri 645 Fosshóli (Bárðardal) (rauð lína) frá 1998 til 2018. Heimild: Hagstofa Íslands

<sup>161</sup> Eyþing (2015). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. Akureyri: Eyþing. Sótt þann 6.3.2019 á <https://www.byggdastofnun.is/static/files/Soknaraaetlun/2015-19/soknaraaetlun-nordurlands-eystra-2015-2019.pdf>  
Eyþing (2016). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. 2. útgáfa. Akureyri: Eyþing.

<sup>162</sup> Arnór Þ. Sigfússon, Elin Vignisdóttir, Hugrún Gunnarsdóttir, Jóhannes Ófeigsson og Þórhildur Guðmundsdóttir (2017). *Svartárvirkjun, allt að 9,8 MW. Mat á umhverfisáhrifum*. Frummatsskýrsla. Reykjavík: Verkis hf., 13322-002, 134 bls. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.verkis.is/media/badges/13322002-4-SK-0512-FMS.pdf>

<sup>163</sup> Hagstofa Íslands (2016). *Sveitarfélög og byggðarkjarnar*. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://hagstofa.is/talnaefni/ibuar/mannfjoldi/sveitarfelog-og-byggdakjarnar/>.

Í Þingeyjarsveit hefur lengst af verið stundaður hefðbundinn landbúnaður, einkum fjárbúskapur. Nýjar búgreinar svo sem skógrækt og ferðaþjónusta hafa verið að ryðja sér til rúms í sveitarfélaginu ásamt ýmis konar heimilisiðnaði<sup>164</sup>. Ferðaþjónusta er öflug á svæðinu og víða er rekin ýmis þjónusta fyrir ferðamenn, gisting, afþreying og annað, m.a. á Fosshóli.

Helstu þjónustustofnanir í Þingeyjarsveit eru staðsettar við Laugar í Reykjadal, Stórutjarnir og á skipulögðu þéttbýlissvæði í Aðaldal. Þar er að finna m.a. grunnskóla, framhaldsskóla, leikskóla og tónlistarskóla. Einnig eru þar björgunar- og slökkvistöð. Skrifstofur sveitarfélagsins eru á Laugum, ásamt banka og póstútíubú. Almenna verslun og þjónusta er að finna á tveimur stöðum, á Laugum og við Fosshól. Víða í dreifbýlinu er að finna félagsheimili, kirkjur og söfn. Þá er á Laugum lítið samfelldiðnaðar- og athafnasvæði en í dreifbýlinu er einnig ýmis iðnaðar- og athafnasemi, s.s. verktakar og verkstæði.

Stór hluti orku á Íslandi er bundin í langtímasamningum til stórnotenda.<sup>165</sup> Orkustofnun segir að víða á landsbyggðinni anni virkjanir og dreifikerfi ekki eftirspurn eftir raforku frá minni notendum.<sup>166</sup> Bæjarstjórn Akureyrar hefur lýst þungum áhyggjum af stöðu raforkumála í Eyjafirði og segir að verði raforka inn á svæðið ekki tryggð á næstu árum sé ekki annar möguleiki en að reisa díselrafstöðvar sem geti annað fyrirsjáanlegri þörf á Eyjafjarðarsvæðinu.<sup>167</sup> Að óbreyttu telur Orkustofnun að orkuskortur muni hamla bæði atvinnuuppbyggingu og orkuskiptum, svo sem rafbílavæðingu og því þurfi að leggja meiri áherslu á smávirkjanir (allt að 10 MW) þar til flutningskerfi raforku á landinu verður eflt. Kallar stofnunin eftir samstarfi og samvinnu sveitarfélaga um slíka virkjunarkosti, sjá kafla 1.1. Í sóknaráætlun Eyþings fyrir Norðurland eystra 2015-2019 segir að styrkleikar svæðisins til uppbyggingar felist m.a. í miklum orkuauðlindum í Þingeyjarsýslunum, en við núverandi aðstæður sé raforkuskortur á tilteknum svæðum ein af helstu ógnunum samfélagsins.

#### 7.14.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á samfélag eru sett fram eftirfarandi viðmið:

Landsskipulagsstefna 2015-2026

Skipulag í dreifbýli gefi kost á fjölbreyttri nýtingu lands í sátt við náttúru og landslag.

Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022<sup>168</sup>

Eitt af meginmarkmiðum aðalskipulagsins er að taka á þeirri fólksfækkun sem hefur átt sér stað í sveitarfélaginu og leita leiða og skapa aðstæður til að snúa þróuninni við. Eitt af þeim markmiðum er að „styðja þróun í landbúnaði og jafnframt að veita svigrúm fyrir ýmsa aukastarfsemi á landbúnaðarsvæðum og víðar, sem nýttar auðlindir og kosti svæðisins, t.d. í ferðaþjónustu“.

Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019<sup>169</sup>

Uppbygging orkuviðnaðar er tækifæri til aukinnar sjálfbærni svæðisins og mikil tækifæri felast í frekari nýtingu orkuauðlinda landshlutans til uppbyggingar atvinnulífs.

Þingsályktun um stefnumótandi byggðaaætlun fyrir árin 2018–2024<sup>170</sup>

<sup>164</sup> Mannvit verkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf. (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*, Þingeyjarsveit

<sup>165</sup> Orkusparnefnd (2018). *Raforkuspá 2018 – 2050. Endurreikningur á spá frá 2015 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum*. Reykjavík: Orkustofnun.

<sup>166</sup> Viðtal á RÚV við Erlu Björk Þorgeirsdóttur, verkefnisstjóri skipulags raforkuvinnslu hjá Orkustofnun þann 2.11.2016 og 30.11.2016. Sótt þann 6.3.2019 á <http://www.ruv.is/frett/orkuskortur-yfirvofandi-vida-um-land> og <http://www.ruv.is/frett/vilja-samvinnu-sveitarfelaga-um-smavirkjanir>

<sup>167</sup> Fundargerð 3420. fundar bæjarstjórna Akureyrar þann 3. október 2017.

<sup>168</sup> Mannvit verkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf. (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*, Þingeyjarsveit.

<sup>169</sup> Eyþing (2015). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. Akureyri: Eyþing. Sótt þann 6.3.2019 á <https://www.byggdastofnun.is/static/files/Soknaraaetlun/2015-19/soknaraaetlun-nordurlands-eystra-2015-2019.pdf>  
Eyþing (2016). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. 2. útgáfa. Akureyri: Eyþing.

<sup>170</sup> Þingsályktun um stefnumótandi byggðaaætlun fyrir árin 2018–2024. Sótt þann 6.3.2019 á <https://www.althingi.is/alttext/pdf/148/s/1242.pdf>

Stuðlað verði að notkun á vistvænni orku í stað jarðefnaeldsneytis.

Stuðningur við byggingu smávirkJana (allt að 10 MW) með það að markmiði að kanna og styðja möguleika á aukinni raforkuframléiðslu á landsbyggðinni með smávirkjunum og efla þar með orkuöryggi á landsvísu.

### 7.14.3 Umhverfisáhrif

#### *Áhrif á framkvæmdatíma*

Á framkvæmdatíma er talið að áhrif á samfélagið verði nokkuð jákvæð. Um 50 starfsmenn verða við vinnu við framkvæmdirnar, sem mun ná yfir 2 ½ árs tímabil. Þessi tímabundnu störf, einkum í byggingariðnaði og jarðvinnu, munu hafa áhrif á íbúafjöldann til skamms tíma og auka umsvif í þjónustu og verslun í nærsamfélaginu. Þá hækkar atvinnustig vegna þessara starfa og mögulega afleiddra starfa. Áhrif af framkvæmdum verða bæði bein og óbein, tímabundin og gætir þeirra mest á nærsvæði framkvæmdanna. Mögulega mun gæta aukins álags á ýmsa innviði samfélagsins, s.s. heilbrigðisþjónustu, löggæslu og ýmsa aðra grunnþjónustu, en svigrúm ætti að vera hjá sveitarfélögum á svæðinu til að mæta auknu álagi vegna þessara þátta. Aukin umsvif vegna framkvæmda munu leiða til aukinnar atvinnusköpunar, hærri atvinnutekna og hærri tekna fyrir sveitarfélögin.

#### *Áhrif á rekstrartíma*

Bygging Einbúavirkjunar mun auka verðmæti þeirra jarða sem eiga land að ánni á virkjuðum kafla hennar og auka árlegar tekjur landeigenda þar sem virkjunaraðilar greiða þeim leigu vegna vatnsréttinda og nýtingar lands undir virkjunina. Það mun festa í sessi áframhaldandi búsetu á jörðunum.

Líkt og fram kemur í kafla 4.11 verður virkjunin ekki mönnuð en henni stýrt í fjarrekstri. Að jafnaði verða um tvö stöðugildi til vegna reksturs virkjunarinnar, bæði við eftirlit en einnig minna viðhald. Er gert ráð fyrir því að samið verði við heimamenn til að sinna þeim verkefnum. Verktakar verða ráðnir til að sinna stærri viðhaldsverkefnum. Umsvif verða því einhver við virkjunina, og má ætla að áhrifin verði talsverð jákvæð á nærsvæði virkjunarinnar í Bárðardal.

Orkan sem verður framleidd verður seld inn á raforkudreifikerfið. Eins og staðan er í dag með flutningskerfið og orkuframléiðslu á Norðurlandi þá er ekki hægt að afhenda aukna orku til iðnaðar í landsfjórðungnum. Vegna mögulegra bilana í flutningskerfinu getur komið sér vel gagnvart afhendingaröryggi að vera með framleiddslu á raforku innan svæðis og á það við Þingeyjarsveit sem heild. Líkt og segir í kafla 1.1. þá er markmið með framkvæmdunum að auka framboð á raforku á Norðurlandi. Einnig skal hafa í huga að með tilkomu Vaðlaheiðarganga eru Bárðardalur og Þingeyjarsveit orðinn hluti af atvinnusvæði Akureyrar. Einbúavirkjun mun skapa möguleika til nýsköpunar og atvinnuuppbyggingar í Þingeyjarsveit og nágrenni líkt og að er stefnt með sóknaráætlun Eyþings. Virkjunin mun einnig koma til móts við ákall Orkustofnunar um staðbundna orkuframléiðslu til að standa undir atvinnuuppbyggingu og orkuskiptum á svæðisvísu.

Með því að nýta orkuna á Norðurlandi eystra væri mögulegt að auka atvinnuuppbyggingu á svæðinu og þau margfeldisáhrif sem henni fylgir, s.s. fjölgun íbúa, starfa og auknar tekjur fyrir sveitarfélögin, sem myndi bæta búsetuskilyrði íbúanna. Jafnframt mun aukið framboð raforku draga úr þörf fyrir díselrafstöðvar sem mæti staðbundnum orkuskiptum. Notkun á endurnýjanlegri orku kemur þannig í stað jarðefnaeldsneytis.

Íbúar Bárðardals verða fyrir beinum fjárhagslegum áhrifum því landeigendum verða greidd gjöld fyrir vatnsréttindi og landnot. Virkjunarsvæðið varðar landnot jarðanna Einbúa og Kálfborgará, en einnig vatnsréttindi þeirra ásamt jörðunum Hlíðarenda og Eyjardalsár. Fasteignagjöld af stöðvarhúsi virkjunarinnar munu renna til sveitarfélagsins og einnig ber að meta vatnsréttindi til fasteignamats samanber dóm Hæstaréttar Íslands.<sup>171</sup>

<sup>171</sup> Hæstiréttur Íslands. Dómar, leitarvél. Dómur nr. 22/2015 frá 8. október 2015. Skoðað 6.3.2019 á slóð 2019 af www.haestirettur.is.

Vegna virkjunarinnar munu tekjur sveitarfélagsins aukast sem gera má ráð fyrir að verði nýttar til að treysta undirstöður byggðar á svæðinu. Einbúavirkjun mun þannig geta átt þátt í því að styðja við meginmarkmið aðalskipulags Þingeyjarsveitar 2010-2022 um að efla og styrkja sveitarfélagið og stöðva fólksfækkun. Því munu auknar tekjur vegna virkjunarinnar nýtast öllum íbúum sveitarfélagsins.

Bárðardalur er landbúnaðarsvæði og tilkoma Einbúavirkjunar mun auka fjölbreytni í landnýtingu og stuðla að sjálfbærni sveitarfélagsins varðandi raforku. Við hönnun virkjunarinnar hefur markmið framkvæmdaraðila verið að draga úr umhverfisáhrifum virkjunarinnar eins og kostur er. Samræmist þetta landsskipulagsstefnu um að skipulag í dreifbýli skuli gefa kost á fjölbreyttri nýtingu lands í sátt við náttúru og landslag og að orkulindir í dreifbýli verði nýttar með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Þá styður framkvæmdin við sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra um uppbyggingu orkuiðnaðar til aukinnar sjálfbærni svæðisins í orkumálum.

#### 7.14.4 Mót vægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mót vægisáðgerðum vegna áhrifa á samfélag þar sem áhrifin eru nokkuð jákvæð og ekki erum stóra þætti að ræða sem raska jafnvægi í samfélaginu.

#### 7.14.5 Niðurstaða

Landnýting svæðisins í dag er svo til eingöngu landbúnaður og mun Einbúavirkjun auka fjölbreytni landnotkunar. Framkvæmdin mun jafnframt auka raforkuframleiðslu á svæði þar sem orkuskortur í dag hamlar uppbyggingu og raforkuöryggi er ótryggt. Virkjunin mun styðja við áframhaldandi byggð og styrkja samfélag á svæðinu. Breytingin samræmist stefnu í aðalskipulagi Þingeyjarsveitar og landsskipulagi og markmiðum sóknaráætlunar fyrir Norðurland eystra.

Áhrif á samfélagið eru talin verða **nokkuð jákvæð** á framkvæmdatíma vegna aukinna umsvifa en alls er gert ráð fyrir að mest verði 50 manns að vinna að framkvæmdunum í einu. Hærra atvinnustig og hærri atvinnutekjur teljast til jákvæðra **tímabundinna** áhrifa. Möguleg neikvæð áhrif verða vegna aukins álags á innviði en talið er að svigrúm eigi að vera til að mæta því og áhrifin þ.a.l. **óveruleg**.

Á rekstartíma verða áhrif **nokkuð til talsvert jákvæð**. Reiknað er með að um tvö ársverk skapist vegna reksturs og viðhalds. Verðmæti jarða sem eiga vatnsréttindi aukast og sveitarfélagið Þingeyjarsveit fær auknar tekjur vegna fasteignagjalda sem nýtast mun öllum íbúum sveitarfélagsins. Einnig verður til ráðstöfunar aukin raforka sem þörf er fyrir á Norðurlandi eystra og möguleikar skapast til þess að RARIK, sem sér um dreifingu rafmagns á þessu svæði, geti fyrr en ella lagt þriggja fasa rafmagn að bæjum í Bárðardal.

### 7.15 Samlegðaráhrif með öðrum virkjunarframkvæmdum

Engin virkjun er starfrækt í Skjálfandafljóti og mun Einbúavirkjun því engin sammögnunaráhrif hafa á þá umhverfisþætti sem um er fjallað í þessari frummatsskýrslu.

Áformað er að virkja neðri hluta Svartár í Bárðardal til orkuöflunar. Virkjunin verður með 9,8 MW uppsett afl og felur í sér byggingu á stíflu- og inntaksmannvirki um 0,5 km ofan við Grjótá, um 3 km langa niðurgrafna aðrennslispípu, jöfnunarþró og stöðvarhús ásamt frárennslisskurði. Útfall frárennslisskurðarins verður um 1,5 km ofan við ármót við Skjálfandafljót. Hér verður metið hvort samlegð verði með umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar og Svartárvirkjunar á vatnafar, göngu fiska, ferðamennsku og útivist og samfélag.

#### 7.15.1 Vatnafar

Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar verður vatn til virkjunarinnar tekið af farvegi Svartár frá stíflu, sem verður staðsett um 500 m ofan við ármót Svartár við Grjótá, og niður fyrir beygju árinna til norðurs á mótis við Rauðafell og Bjarnastaði. Frárennslis virkjunarinnar mun því koma í Svartá um 1,5 km ofan við þar sem áin rennur út í Skjálfandafljót. Því mun sama vatnsmagn Svartár renna til Skjálfandafljóts eins og nú er. Samkvæmt þessu mun Svartárvirkjun ekki hafa áhrif á vatnafar Skjálfandafljóts og sú framkvæmd mun því ekki hafa samlegðaráhrif með Einbúavirkjun.

### 7.15.2 Fiskar

Sjálfbær laxastofn er ekki á svæði B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts sunnan við fyrirhugaða Einbúavirkjun. Veiðifélagið hefur áform um fiskrækt á svæðinu og takist sú aðgerð í framtíðinni eiga mótvægisáðgerðir vegna framkvæmda við Einbúavirkjun að tryggja laxagengd um áhrifasvæði virkjunarinnar í Skjálfandafljóti.

Sjálfbær laxastofn er ekki til staðar í Svartá. Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar er urriði ríkjandi tegund í Svartá en bleikja er þar einnig. Svartá er torfær fiski um fossa og flúðir í Svartárgili og ófiskgeng upp fyrir Ullarfoss.

Engin samlegðaráhrif verða með virkjununum á fiskgengd.

Einbúavirkjun mun ekki hafa áhrif á framleiðni Kálfborgarár né lífrænt rek úr ánni í Skjálfandafljót. Engin samlegðaráhrif verða með Svartárvirkjun.

### 7.15.3 Ferðamennska og útivist

Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar verða áhrifin af virkjuninni mest á þá ferðamenn sem dvelja staðbundið á framkvæmdasvæðinu, veiðimenn, hestamenn og í litlum mæli göngumenn. Ferðaþjónustuaðilar sem setja náttúrutengda ferðaþjónustu eða ferðamennsku í fyrsta sæti verða fyrir áhrifum og er talið að Svartárvirkjun muni takmarka framtíðarmöguleika svæðisins til að þróa náttúrutengda ferðaþjónustu.

Áhrif Einbúavirkjun verða einkum sjónræn fyrir ferðamenn á ferðaleiðum meðfram bakka Skjálfandafljóts, til og frá Sprengisandsleið. Virkjunin verður í landi sem markað er búsetu og landbúnaði og svæðið höfðar því ekki til ferðamanna sem nýta náttúrutengda ferðaþjónustu.

Engin samlegðaráhrif verða með virkjununum á ferðamennsku og útivist.

### 7.15.4 Samfélag

Samkvæmt frummatsskýrslu vegna Svartárvirkjunar er talið að til verði 1-2 ársverk vegna reksturs og viðhalds virkjunarinnar. Verðmæti jarða sem eiga vatnsréttindi aukast og sveitarfélagið Þingeyjarsveit fær auknar tekjur vegna fasteignagjalda. Á rekstrartíma er talið að áhrif virkjunarinnar á samfélagið verði óveruleg til nokkuð jákvæð.

Samskonar áhrif verða á samfélag með tilkomu Einbúavirkjunar. Virkjanirnar munu því hafa jákvæð samlegðaráhrif á samfélag í Bárðardal og Þingeyjarsveit.

### 7.16 Núllkostur

Núllkostur felur í sér óbreytt ástand og að ekki verði ráðist í fyrirhugaða framkvæmd. Ef ekki verður ráðist í byggingu Einbúavirkjunar má gera ráð fyrir að landnotkun haldist óbreytt. Gróður á fyrirhuguðu virkjunarsvæði ber ummerki þess að beit hafi minnkað þar á undanförunum árum og víðir og birki breiðst þar ört út. Með sama áframhaldi er líklegt að kjarrlendi verði einkennandi gróðurlendi svæðisins, sjá kafla 7.3.1. Að öðru leyti mun svæðið halda áfram að þróast á náttúrulegum forsendum, sérstaklega ef landbúnaður verður ekki meiri en nú er. Ef ekki kemur til uppbyggingar á svæðinu skapast ekki grundvöllur fyrir jákvæð samfélagsleg áhrif sem fylgja framkvæmdum við Einbúavirkjun. Jafnframt verður ekki af neikvæðum áhrifum virkjunar á umhverfispætti svo sem á landslag og lífríki í ánni og á gróður á landi.

### 7.17 Vöktun og eftirlit

Virkjunin verður mannlus en rekstur hennar verður vaktaður í fjargæslu. Reglubundin vöktun og eftirlit verður með mannvirkjum Einbúavirkjunar, svo sem yfirfalli, stöðvarhúsi, aðrennslisskurði og frárennslisgöngum/-skurði. Eftirlit verður með öryggisgirðingum meðfram veituskurðum.

Lágmarksrennslí niður farveg Skjálfandafljóts á virkjunarsvæðinu verður  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ , þar af er áætlað að  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  fari um fiskveg meðfram vestanverðum bakkanum. Fylgst verður með vatnshæð ofan við yfirfall

og því stýrt þannig að tryggt verði að rennsli í farveginn neðan yfirfalls verði aldrei minna en lágmarksrennsli.



## 8 Kynning og samráð

### 8.1 Almennt

Virkjunarsvæði Einbúavirkjunar í Bárðardal er í landi tveggja jarða, Einbúa og Kálfborgarár. Yfirfall kemur að landi Hlíðarenda og skert rennsli á kafla Skjálfandafljóts varðar vatnsréttindi jarðarinnar Eyjardalsár. Einbúavirkjun ehf. hefur gert samninga við hlutaðeigandi landeigendur um leigu á svæðum undir mannvirki og vatnsréttindi.

Einbúavirkjun ehf. hefur haft náð samráð við sveitarstjórn. Þann 15. júní og 15. nóvember 2017 voru áform um Einbúavirkjun kynnt sérstaklega fyrir sveitarstjórn og skipulagsfulltrúa Þingeyjarsveitar.

Opinn kynningarfundur var haldinn í félagsheimilinu Kiðagili í Bárðardal þann 22. janúar 2018.

Kynningar og samráðsfundur um hönnun og útfærslu á landmótun var haldinn með landeigendum og veiðifélagi B deildar Skjálfandafljóts þann 12. desember 2018.

### 8.2 Tillaga að matsáætlun

Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst í Skránni þann 31. maí 2018. Þar var auglýst eftir ábendingum og athugasemdum við drögum og gefin frestur til 15. júní 2017. Einnig var auglýst daglega á vefmiðlinum Hlaupastelpunni ([www.641.is](http://www.641.is)) meðan á kynningartíma stóð. Auk þess voru drög send á eftirtalda umsagnaraðila þar sem óskað var eftir umsögn: Þingeyjarsveit, Ferðamálastofu, Fiskistofu, Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands, Orkustofnun og Umhverfisstofnun.

Athugasemdir bárust frá Hávari Sigtryggssyni, f.h. B-deildar Veiðifélags Skjálfandafljóts, og Jóni Aðalsteini Hermannssyni. Umsagnir bárust frá Ferðamálastofu, Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands og Umhverfisstofnun. Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra og Umhverfisstofnun gerðu ekki athugasemdir við drögin.

Vegna ákvörðunar um matsáætlun leitaði Skipulagsstofnun umsagna um tillögu að matsáætlun hjá framangreindum aðilum auk Veðurstofu Íslands og Vegagerðarinnar. Umsagnir bárust frá öllum umsagnaraðilum nema Ferðamálastofu og að auki kom athugasemd frá Ingimar Eydal. Ákvörðun um matsáætlun tók Skipulagsstofnun þann 25.10.2018.



### 8.3 Frummatsskýrsla

Samráðsferlið hefur haldið áfram við undirbúning og gerð frummatsskýrslu. Í því ferli hafa komið fram ábendingar um aðrar útfærslur á framkvæmdinni, m.a. á íbúafundi og á samráðsfundum með landeigendum. Niðurstaðan er sú að í frummatsskýrslu eru lagðir fram tveir kostir á tilhögun virkjunarinnar, sjá kafla 1.3.2.

Við vinnslu frummatsskýrslu var Vegagerðinni send til umsagnar umfjöllun um vegaf framkvæmdir, samgöngur og umferðaröryggi. Umsögn stofnunarinnar barst með bréfi dags. 27. mars 2019. Brugðist hefur verið við ábendingum stofnunarinnar um framsetningu.

Framkvæmdaraðili hefur rætt við Landsnet vegna tengingar Einbúavirkjunar inn á byggðalínu þegar Hólasandslína verður komin í gagnið.

Þann 12. desember 2018 var frummatsskýrsla á vinnslustigi kynnt þremur helstu hagsmunaaðilum í Bárðardal: Veiðifélagi Skjálfafljóts B-deild, landeigendum jarðanna Eyjardalsá, Hlíðarendi og Kálfborgará og sumarbústaðaeigendum í landi Einbúa. Fundurinn var haldi í Fosshóli við Goðafoss. Fram komu ábendingar um þætti sem fjalla ætti nánar um í umhverfismati, svo sem hvernig för gönguseiða verði tryggð framhjá virkjun, mótvægisáðgerðir vegna skerðingar á fornleif (túngarði) í landi Kálfborgará og að slóði meðfram aðrenslisskurði verði vestanmegin skurðar en ekki austan eins og hönnun gerði ráð fyrir.

Frummatsskýrslan verður kynnt almenningi í samráði við Skipulagsstofnun og í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum. Meðal annars er gert ráð fyrir að halda íbúafund í Þingeyjarsveit um umhverfismatið. Skýrslan verður aðgengileg á vefsíðu Verkís ([www.verkis.is](http://www.verkis.is)).

### 8.4 Matsskýrsla og álit Skipulagsstofnunar

Þegar kynningartíma frummatsskýrslu lýkur mun framkvæmdaraðili fá í hendur þær umsagnir og athugasemdir sem hafa borist og eftir atvikum einnig umsögn Skipulagsstofnunar um atriði sem taka þarf sérstaklega á í endanlegri matsskýrslu. Framkvæmdaraðili bregst við þeim efnisatriðum sem þar koma fram og gerir grein fyrir í matsskýrslu.

Þegar framkvæmdaraðili hefur lokið við gerð matsskýrslu, leggur hann hana fram til Skipulagsstofnunar. Stofnunin vinnur álit um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar á grundvelli matsskýrslunnar. Í álitinu getur stofnunin meðal annars tilgreint skilyrði og mótvægisáðgerðir sem hún telur að setja þurfi í leyfum til framkvæmdarinnar.

### 8.5 Sótt um leyfi

Þegar mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar er lokið sækir framkvæmdaraðili um framkvæmdaleyfi til viðkomandi sveitarfélags og eftir atvikum annarra leyfisveitenda. Leyfisveiting skal taka mið af mati á umhverfisáhrifum og skipulagi.



## 9 Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum

Samkvæmt sóknaráætlun Eypings felur nýting orkuauðlinda landshlutans í sér mikil tækifæri til uppbyggingar atvinnulífs á svæðinu. Markmið Einbúavirkjunar ehf. er að framleiða raforku, sem nýtt verði á Norðurlandi þannig að neikvæð umhverfisáhrif verði lágmörkuð og til að stuðla að áframhaldandi vaxti og uppbyggingu atvinnulífs á svæðinu. Einnig gæti virkjunin stutt við orkuskipti einstaklinga og fyrirtækja úr jarðefnaeldsneyti í rafmagn. Hér verður dregin saman niðurstaða mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og tilgreint hvaða mótvægisáðgerðir og vöktun verður viðhöfð til að draga úr áhrifunum.

### 9.1 Umhverfisáhrif

Einbúavirkjun er rennslisvirkjun sem virkjar hluta vatnsrennslis Skjálfandafljóts, eða að hámarki 47 m<sup>3</sup>/s. Virkjað rennsli fer um stöðvarhús og veitumannvirki og sameinast Skjálfandafljóti á ný um 2,6 km neðan við inntaksvirki virkjunarinnar. Tryggja á að rennsli Skjálfandafljóts verði ekki minna en 6 m<sup>3</sup>/s, en almennt er minnst í ánni síðla vetrar og á þeim tíma sem göngur laxfiskar eru ekki í gangi. Áhrif á rennsli eru afturkræf og einnig mannvirki sem hægt er að rífa.

Lagðir voru fram tveir kostir um tilhögun virkjunarinnar. *Tilhögun A:* Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að fráveita frá stöðvarhúsi verði að hluta í jarðgöngum en veitur að öðru leyti í skurði. *Tilhögun B:* Virkjunarframkvæmd sem gerir ráð fyrir að veituleiðir verði eingöngu í skurði.

Við umfjöllun um umhverfisáhrif Einbúavirkjunar voru teknir fyrir 14 umhverfisþættir. Almennt eru heildaráhrif Einbúavirkjunar (framkvæmda- og rekstrartími) metin óveruleg til nokkuð neikvæð, en samfélagsleg áhrif metin nokkuð til talsvert jákvæð.

Í Tafla 9.1 hér að neðan eru tekin saman áhrif á hvern umhverfisþátt samkvæmt mismunandi virkjunartilhögun. Vægiseinkunn er sýnd fyrir hvern umhverfisþátt miðað við framkvæmdatíma (mannvirkjagerð) og rekstrartíma.



Tafla 9.1 Samantekt heildaráhrifa Einbúavirkjunar.

Umhverfisþættir	Tilhögun framkvæmdar Áhrifaþættir		Vægi áhrifa						
			Verulega jákvæð	Talsvert jákvæð	Nokkuð jákvæð	Óveruleg	Nokkuð neikvæð	Talsvert neikvæð	Verulega neikvæð
Jarðminjar	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
Vatnafar	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x	x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x	x		
Gróður	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
Fuglar	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
Fiskar	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
Fornleifar	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x	x		
Ferðamennska og útivist	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x	x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x	x		
Landslag	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
Ásýnd lands	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
Loftgæði	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
Hljóðvist	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
Samgöngur og umferðaröryggi	A	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
	B	Mannvirkjagerð Rekstur					x		
Landnotkun	A	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur				x			
Samfélag	A	Mannvirkjagerð Rekstur			x	x			
	B	Mannvirkjagerð Rekstur		x	x	x			



## 9.2 Mótvægisáðgerðir

Við undirbúning verksins hefur verið lögð áhersla á að halda umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar í lágmarki. Í því felst að metnir voru tveir kostir á tilhögun virkjunarinnar og gengið var út frá því að þegar þörf er á skuli ávallt haga rennsli til virkjunarinnar þannig að lágmarksrennsli verði tryggt á áhrifasvæði hennar í Skjálfandafljóti.

Áherslur í mótvægisáðgerðum eru teknar saman í Tafla 9.2 og þar er einnig tekið fram hvenær í verkinu hver áðgerð mun eiga sér stað.

**Tafla 9.2** Mótvægisáðgerðir til þess að draga úr umhverfisáhrifum framkvæmda við Einbúavirkjunar.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerð	Tímasetning
Vatnafar	Gert er ráð fyrir sírennsli niður farveg Skjálfandafljóts á áhrifasvæði Einbúavirkjunar. Rennslið verði að lágmarki um 6 m <sup>3</sup> /s, þar af um 3 m <sup>3</sup> /s um fiskveg við vesturbakka árinna.	Rekstrartími
Vatnafar	Virkjað rennsli til Einbúavirkjunar mun ráðast af rennsli Skjálfandafljóts hverju sinni, en þó að hámarki 47 m <sup>3</sup> /s. Ef tryggja þarf lágmarksrennsli verður dregið úr rennsli til virkjunarinnar.	Rekstrartími
Gróður	Við upphaf framkvæmda verður svarðlag á grónum svæðum tekið til hliðar og varðveitt og nýtt aftur til frágangs að framkvæmdum loknum. Þannig verður tekið mið af grenndargróðri við uppgræðslu svæðisins og yfirborðsfrágang að framkvæmdum loknum. Markmiðið er að yfirbragð svæðisins eftir frágang verði áþekkt því sem nú er, þegar gróðurþekja hefur náð sér á strik.	Undirbúningur
Fiskar	Líklegt er að ísfleytingaryfirfall við inntak virkjunarinnar virki sem seiðafleyta. Hún tryggir niðurgöngu seiða sem næst eru austurbakka árinna á leið sinni framhá inntaksmannvirkinu.	Rekstrartími
Fiskar	Byggður verður fiskvegur um yfirfallsmannvirki í Skjálfandafljóti til að auðvelda væntanlegum hrygningarfiski göngu upp fyrir virkjunarsvæðið. Fiskteljari verður í fiskstiganum sem nýtast mun veiðifélaginu við mat á fiskgegnd um svæðið.	Rekstrartími
Fiskar	Þegar vatn í Skjálfandafljóti er í lágmarki að vetri og skilgreindu lágmarksrennsli verður ekki náð (6 m <sup>3</sup> /s) mun verða dregið úr rennsli til Einbúavirkjunar til að tryggja lágmarksrennsli í ánni fyrir laxfiska á áhrifasvæði virkjunarinnar í Skjálfandafljóti.	Rekstrartími
Fiskar	Framkvæmdaraðili mun aðstoða við fiskrækt í Skjálfandafljóti með því að kosta sleppingar á laxaseiðum.	Rekstrartími



Umhverfisþáttur	Mótvægisáðgerð	Tímasetning
Fiskar	Ef sá kostur verður valinn að veita vatni frá stöðvarhúsi um skurð (tilhögun B) mun framkvæmdaraðili hafa samráð við Veiðifélag Skjálfandafljóts um mögulega fiskrækt í Kálfborgará.	Rekstrartími
Fornleifar	Sótt verður um leyfi Minjastofnunar Íslands til að rjúfa túngarð í landi Kálfborgarár. Í útboði vegna jarðvegsframkvæmda verður sett skilyrði um að aðrar fornleifar á jörðinni verði merktar á þann hátt að þær skemmist ekki.	Undirbúningur
Fornleifar	Í samráði við ábúendur mun framkvæmdaraðili leita leiða til að draga úr áhrifum á túngarðinn á Kálfborgará þar sem aðveituskurður og þjónustuvegur fara í gegnum túngarðinn.	Frágangur
Landslag	Ætlunin er að hönnun mannvirkja verði þannig að þau falli að landslagi og landformum sem einkenna svæðið. Einnig að mannvirki falli að litum og áferð í landslaginu.	Undirbúningur
Landslag	Jarðvegsefni sem fellur til vegna framkvæmdanna verður notað til landmótunar til samræmis við öldótt landið sem fyrir er. Svarðlag verður notað til frágangs og uppgræðslu landmótunarsvæða. Mögulegt er að planta samskonar trjám og nú eru á framkvæmdasvæðinu.	Frágangur
Hljóðvist	Við undirbúning sprengivinnu verður íbúum Kálfborgarár og eigendum frístundahúsa í landi Einbúa gert viðvart. Kynnt verður m.a. tímalengd framkvæmdar og hvenær þær verði unnar.	Framkvæmdatími
Samgöngur og umferðaröryggi	Haft verður samráð við Vegagerðina um ráðstafanir til að tryggja umferðaröryggi innan veghelgunarsvæðis Bárðardalsvegar meðan unnið er að framkvæmdum.	Framkvæmdatími
Samgöngur og umferðaröryggi	Haft verður samráð við Vegagerðina um hvernig ganga megi varanlega frá virkjunarmannvirkjum þannig að öryggi umferðar um Bárðardalsveg eystri og heimreið að bænum Kálfborgará verði tryggt.	Rekstrartími

### 9.3 Vöktunaráætlun

Rennsli Skjálfandafljóts á áhrifasvæði Einbúavirkjunar verður vaktað árið um kring.

Ekki er talin ástæða til að vakta lífríki Skjálfandafljóts. Haft verður samráð við Veiðifélag Skjálfandafljóts um þörf fyrir vöktun á lífríki Kálfborgarár. Ef til þess kemur verður sett fram áætlun um fyrirkomulag hennar.



## 10 Heimildir

- Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Sigbrúður Stella Jóhannesdóttir og Þorsteinn Sæmundsson (2015). *Fuglalíf, gróðurfar og jarðfræði við Svartá í Bárðardal*. Unnið af Náttúrufræðistofu Norðausturlands fyrir SSB Orku. NNA-1502.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2016). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson (2017). *Áhrif Blönduvirkjunar á upplifun ferðamanna*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
- Arnór Þ. Sigfússon, Elín Vignisdóttir, Huguína Gunnarsdóttir, Jóhannes Ófeigsson og Þórhildur Guðmundsdóttir (2017). *Svartávirikjun, allt að 9,8 MW. Mat á umhverfisáhrifum*. Frummatsskýrsla. Reykjavík: Verkís hf., 13322-002, 134 bls.  
Sótt þann 1.3.2019 á <https://www.verkis.is/media/badges/13322002-4-SK-0512-FMS.pdf>
- Auður Ýr Sveinsdóttir, Elín Smáradóttir, Hólmfríður Sigurðardóttir, o.fl. (2005). Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda. Skipulagsstofnun, Reykjavík.
- Ágúst Ólafur Georgsson (1990). *Skrá um friðlýstar fornminjar*. Reykjavík: Þjóðminjasafn Íslands, fornleifanefnd. Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://www.minjastofnun.is/media/skjol-i-grein/fridlysingaskra-med-vidbotum.pdf>
- Árni Hjartarson (2004). *Hraunin í Bárðardal*. Náttúrufræðingurinn, 72(3.-4.), bls.155–163.
- Árni Hjartarson (2011). *Víðáttumestu hraun Íslands*. Náttúrufræðingurinn, 79(1), bls.37–49.
- Árni Hjartarson og Ingibjörg Kaldal (2004). *Hrafnbjörg í Bárðardal. Jarðfræðiathuganir og jarðfræðikort*. Landsvirkjun, LV 2004/012.
- Ásdís Hlökk Theodórsdóttir, Hólmfríður Sigurðardóttir, Jakob Gunnarsson, Pétur Ingi Haraldsson og Carine Chatenay (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.
- Ásrún Elmarsdóttir (ritstj.), Erling Ólafsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Rannveig Thoroddsen og Svenja N.V. Auhage (2012). *Hólmsárvirikjun - Atleyjarlón: Fuglar, gróður og smádyr*. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-12006
- Benóný Jónsson (2018). *Fiskgöngur um fiskteljara í Fossselskvísl Skjálfandafljóts 2017*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2018-08.
- Benóný Jónsson (2019). *Fiskgöngur um fiskteljara í Skjálfandafljóti 2018, veiðitölur og vatnshitamælingar 2015-2018*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-06.
- Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2015). *Fiskirannsóknir í Skjálfandafljóti 2015. Möguleg áhrif virkjana*. Selfoss: Veiðimálastofnun. VMST/15030, LV-2015-120. 51 s.
- Bjarni Kristinsson, Ásgeir Gunnarsson og Páll Jónsson (2001). *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 50 í Skjálfandafljóti við Goðafoss. Árin 1969-1997*. Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar. OS-2001/019. 100s.
- Elín Vignisdóttir og Hrafnhildur Brynjólfssdóttir (2013). *Landslagsgreining á áhrifasvæði virkjana á veituleið Blönduvirkjunar*. Landsvirkjun, LV-2013-117. Reykjavík.
- Emmanuel Pagmneux, Guðrún Elín Jóhannesdóttir, Tinna Þórarinsdóttir, Hilmar Björn Hróðmarsson og Davíð Egilsson (2017). *Flóð á vatnasviðum Eyjafjarðarár, Héraðsvatna, Hvítár í Borgarfirði, Lagarfljóts og Skjálfandafljóts. I. Yfirlit yfir orsakir, stærð og afleiðingar sögulegra atburða*. Unnið fyrir Veðurstofa Íslands vegna hættumats vegna vatnaflóða.
- Eyþing (2015). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019*. Akureyri: Eyþing.
- Eyþing (2016). *Sóknaráætlun fyrir Norðurland eystra 2015-2019. 2. útgáfa*. Akureyri: Eyþing.



- Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason (2018). *Rannsókn á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifsvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti*. Kópavotur: Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-18.
- Guðrún Óskarsdóttir og Ása L Aradóttir (2015). *VegVist – vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum*. Rit LbhÍ nr. 59.
- Gunnhildur Ingibjörg Georgsdóttir (2012). *Sandfok á Íslandi 2002-2011: Tíðni, upptaksvæði og veðuráðstæður*. Meistararitgerð, Jarðvísindadeild, Háskóli Íslands.
- Gunnþóra Ólafsdóttir, Hjalti Jóhannesson og Guðrún Þóra Gunnarsdóttir (2017). *Áhrif Svartárvirkjunar í Bárðardal-Þingeyjarsveit á ferðaþjónustu og ferðamennsku/útivist*. Rannsóknamiðstöð ferðamála (RMF).
- Haukur Tómasson (1974.) Jarðfræðilegar forsendur til endurskoðunar áætlunar Virkis h.f. um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Unnið fyrir Raforkudeild Orkustofnunar. OS-ROD-7401.
- Hendry, K. og Cragg-Hine, D. (2003). *Ecology of the Atlantic Salmon*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 7. English Nature, Peterborough.
- Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson og Ólafur Freyr Gíslason (2009). *Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisráða*. Unnið fyrir Vegagerðina. Reykjavík: Veðurstofa Íslands, VÍ 2009-001.
- Hulda Birna Albertsdóttir, Sóley Valdimarsdóttir (2016). *Mat á áhrifum vegaframkvæmda á landslag, milli Bjarkalundar og Skálaness í Þorskafirði*. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 01-16. Mars 2016
- Hæstiréttur Íslands. Dómar, leitarvél. Dómur nr. 22/2015 frá 8. október 2015. Skoðað 6.3.2019 á slóð 2019 af [www.haestirettur.is](http://www.haestirettur.is).
- Hörður Svavarsson og Freysteinn Sigurðsson (1986). *Íshólsvatnsvirkjun. Forathugun*. Orkustofnun OS-86065/VOD-21 B.
- Jóhann Skaptason (1969). *Suður-Þingeyjarsýsla vestan Skjálfandafljóts og Fljótsheiðar*. Árbók Ferðafélags Íslands. Reykjavík, 1969.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s.
- Kongsbakk E. og Skrinda A.B. (2009). *E10 Lofotens fastlandsforbindelse Landskapstilpasning og naturlig revegetering fra stedlige toppmasser*. Rapport nr. 2009/12 Statens vegvesen.
- Kortasjá Orkustofnunar 2018. Upplýsingar um borholur. Sótt á vef Orkustofnunar þann 12.01.2019 af slóðinni <http://map.is/os/>
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. 295 s.
- Landbúnaðarráðuneytið (2005). *Samþykkt fyrir veiðifélag Skjálfandafljóts*. B-deild Stjórnartíðinda Nr. 488/2005
- Landscape Institute and Institute of Environmental Management and Assessment (2013). *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*. Þriðja útgáfa. Routledge, London and New York.
- Lilja Karlsdóttir (2018). *Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti. Gróðurathugun*.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Sigurður Guðjónsson (2008). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt rannsókna áirni 2003 til 2007*. Reykjavík: Veiðimálastofnun, VMST/08020. Unnið fyrir Landsvirkjun, skýrsla LV nr: LV-2008/066.
- Mannvit verkfræðistofa og Hornsteinar arkitektar ehf. (2010). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022, Þingeyjarsveit*.
- Margrét Hrönn Hallmundsdóttir (2018). *Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal*. NV nr. 26-18. Náttúrustofa Vestfjarða.





- Markaðs- og miðlarannsóknir (2016). *Ferðalög Íslendinga 2015 og ferðaáform þeirra 2016*. Reykjavík: Ferðamálastofa.
- Menntamálaráðuneytið (2007). *Menningarstefna í mannvirkjagerð*.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (1996). *Válisti 1. Plöntur*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Náttúruverndarráð (1996). *Náttúruminjasgrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar*. Reykjavík, 7. útgáfa.
- Óli Halldórsson, Aðalsteinn J. Halldórsson, Hilda Kristjánsdóttir og Óli Halldórsson. (2012). *Þingey í Skjálfandafljóti*. Þekkingarnet Þingeyinga
- Sigríður Inga Svavarsdóttir, Sæmundur Ari Halldórsson og Guðmundur Heiðar Guðfinnsson (2017). *Geochemistry and petrology of Holocene lavas in the Bárðardalur region. N-Iceland Part I: Geochemical constraints on source provenance*. Jökull, 67, bls. 14-42.
- Sigríður K. Þórgrímsdóttir og Halldór V. Kristjánsson (2008). *Byggðalög með viðvarandi fólksfækkun*. Byggðastofnun.
- Skipulagsstofnun (2017). Mál í kynningu. Svartárvirkjun. Mát á umhverfisáhrifum – frummatsskýrsla í kynningu. Sótt 11.1.2019 af <http://www.skipulag.is/skipulagsstofnun/mal-i-kynningu/safn/svartarvirkjun>
- Stefán Gíslason (ritstj.) (2016). *Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017*. Verkefnisstjórn um 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og umhverfis- og auðlindaráðuneytið. Reykjavík, ágúst 2016. 370 s.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. Gagnasafn aurburðamælinga 1963-1995. Unnið fyrir Vatnsorkudeild Orkustofnunar. OS-1963-1995.
- Teiknistofa Arkitekta, Gylfi Guðjónsson og félagar, Náttúrustofa Norðausturlands og VGK Hönnun (2007). *Svæðisskipulags háhitasvæða í Þingeyjarsýslum*. Heildaruppdráttur.
- Tómas Tryggvason (1963). *Stuttar umsagnir um Goðafoss – Barnafoss í Skjálfandafljóti. Suðurá í Bárðardal. Fljótaá í Skagafirði*. Reykjavík: Raforkumálastjóri.
- Umhverfisráðuneytið (2002). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnumörkun til 2020*.
- Umhverfisráðuneytið (2008). *Líffræðileg fjölbreytni. Stefnumörkun Íslands um framkvæmd. Samningsins um líffræðilega fjölbreytni*. Skoðað 6.3.2019 á [https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF\\_skrar/liffjolbreytni.pdf](https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/liffjolbreytni.pdf)
- Umhverfisráðuneytið (2010). *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013*. Skoðað 6.3.2019 á [https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF\\_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf](https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf)
- Vegagerðin (2011). *Veghönnunarreglur. 02 Þversnið*. Útgáfa 01.08.2010
- Vatnaskil (2001). *Skjálfandafljót. Rennslislíkan*. Reykjavík: Orkustofnun OS-2001/029.
- Verkís verkfræðistofa (2015). Svartárvirkjun, allt að 9,8 MW. Mat á umhverfisáhrifum – fyrirspurn um matsskyldu., Reykjavík: Unnið fyrir SSB Orku.
- Verkís verkfræðistofa (2016). *Einbúavirkjun. Frumdrög. Endurskoðuð greinargerð*. Reykjavík.
- Verkís verkfræðistofa (2018). *Einbúavirkjun – Aurburður*. Minnisblað. Reykjavík.
- Þingeyjarsveit (2019). Tillögur í auglýsingu. Eyjadalsvirkjun. Breyting á aðalskipulagi og gerð deiliskipulags. Skipulags- og matslýsing. Sótt 11.1.2019 á <https://www.thingeyjarsveit.is/is/stjornsysla/skipulagsmal/deiliskipulag/tillogur-i-auglyssingu>
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson og Karen Pálsdóttir (2010). *Íslenskt landslag – Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni*. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Reykjavík: Háskóli Íslands.



## Vefsíður

Alþingi. *Lög um menningarminjar 80/2012.*

Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2012080.html>

Kortasjá Orkustofnunar (2018). *Upplýsingar um borholur.* Skoðað 12.01.2019 á slóð <http://map.is/os/Landnamabók> (Sturlubók) 72. kafli.

Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.snerpa.is/net/snorri/landnama.htm>

Minjastofnun Íslands. *Minjavefsjá.* Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.map.is/minjastofnun/>

Náttúrufræðistofnun Íslands. *Gróðurflokkun.*

Skoðað 20.02.2019 á slóð <https://www.ni.is/grodur/grodurflokkun>

Náttúrufræðistofnunar Íslands. *Gróðurlykill.*

Skoðað 20.02.2019 á slóð [https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-\\_vefur.pdf](https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-_vefur.pdf)

Náttúrufræðistofnun Íslands. *Varpútbreiðsla íslenskra fugla.*

Skoðað þann 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/greinar/varputbreidsla-islenskra-fugla>

Náttúrufræðistofnun Íslands. *Válisti fugla.*

Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>

Náttúrufræðistofnun Íslands. *Válisti æðplantna.*

Skoðað 6.3.2019 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>

Náttúruminjaskrá á vefsíðu Náttúrufræðistofnunar Íslands. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://natturuminjaskra.ni.is/>

Náttúruverndaráætlun 2009-2013. Skoðað 6.3.2019 á <https://www.althingi.is/altext/136/s/0239.html>

Tillögur Náttúrufræðistofnunar Íslands að svæðum á B-hluta náttúruminjaskrár. Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.ni.is/midlun/natturuminjaskra>

Veðurstofu Íslands. *Vindatlas.* Skoðað 6.3.2019 á slóð <https://www.vedur.is/vedur/vedurfur/vindorka/>

Vefsíða Ferðamálastofu Kortlagning auðlinda - *Mögulegir viðkomustaðir.* Skoðað þann 6.3.2019 á slóð <https://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/landupplýsingar-kortagogn/ahugaverdir-vidkomustadir>

Vegagerðin. Umferð og slysatíðni. Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://umferd.vegagerdin.is/>

Vegagerðin. *Umferð á þjóðvegum.* Meðaltöl (töflur). Skoðað 6.3.2019 á slóð <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/umfthjodvegum/>.



## Viðaukar

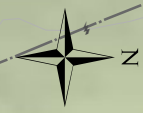
Viðaukar eru teknir saman í sérstöku hefti.

- Viðauki 1** Frumhönnunarteikningar Einbúavirkjunar
- Viðauki 2** Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti. Gróðurathugun
- Viðauki 3** Rannsókn á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar Skjálfandafljóti
- Viðauki 4** Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal
- Viðauki 5** Einbúavirkjun í Bárðardal - hávaðagreining



## **Viðauki 1      Frumhönnunarteikningar Einbúavirkjunar**

V:\1515026\tekn+C\10.C01.002.mxd




**Skýringar**

- Jörð
- Sumarhús
- Raflína

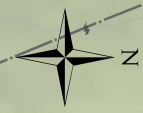


Kortgrunnur: Svarmi, Loftmyndir ehf. og LMI

	SAMPYKKT:		<b>EINBÚAVIRKJUN</b> FRUMHÖNNUN Yfirlitskort Kostur A
	1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN		
www.verkis.is - sími: +354 422 8000		ÚTG DAGS SKÝRINGAR	TEIK HANN RÝNT SAMP
		VERKFAANG 15026	TEIKNING 10.C01.002 1

© Öll afrit og afritun teikningar, að hluta eða í heild er háð skriflegu leyfi höfundar

V:\1515026\tekn\C010.C01.003.mxd




**Skýringar**

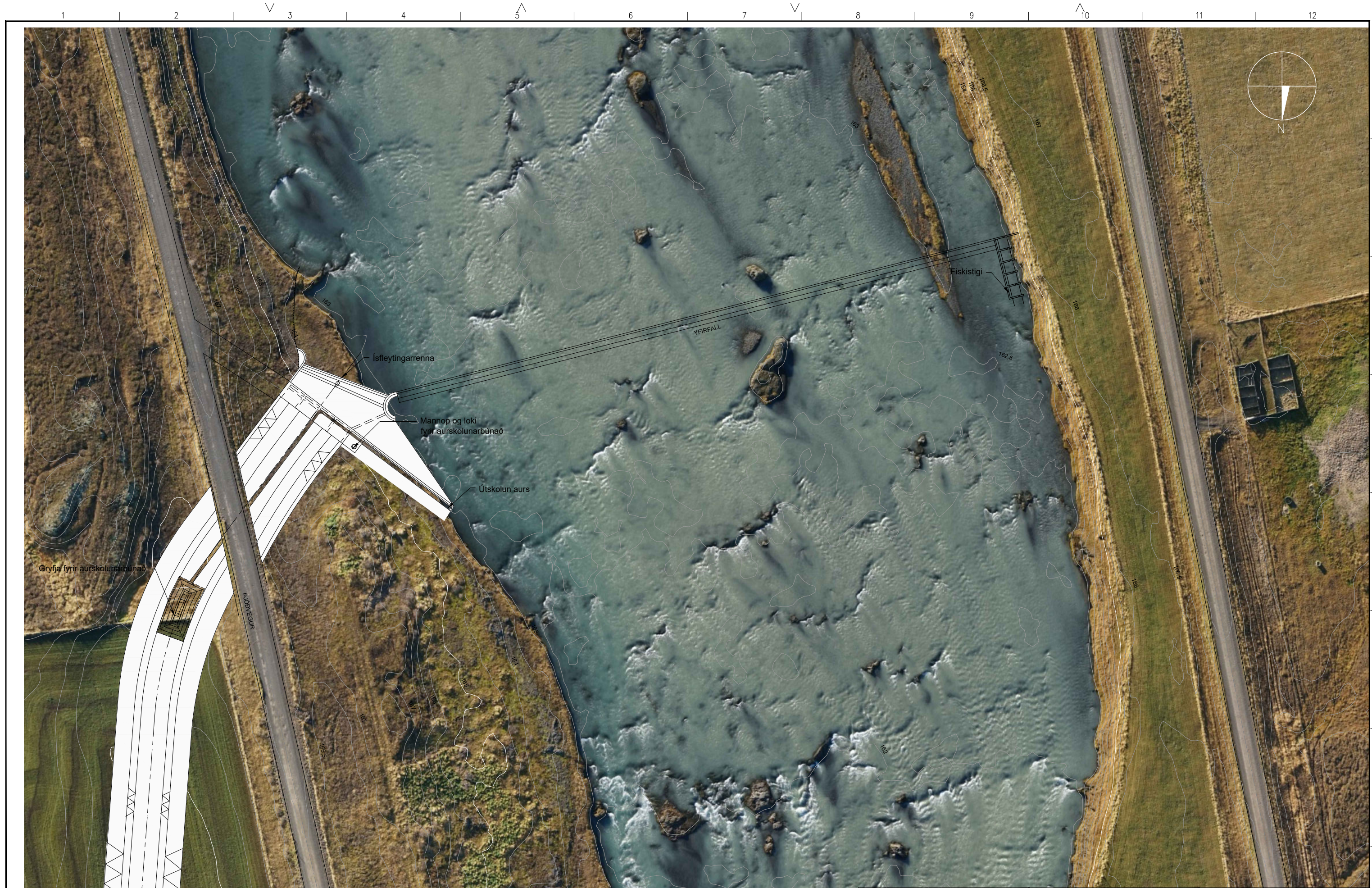
- Jörð
- Sumarhús
- Raflína



Kortgrunnur: Svarmi, Loftmyndir ehf. og LMI

	SAMPYKKT:		<b>EINBÚAVIRKJUN</b> FRUMHÖNNUN Yfirlitskort Kostur B
	1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN		
www.verkis.is - sími: +354 422 8000		ÚTG DAGS SKÝRINGAR	TEIK HANN RÝNT SAMP
		VERKFAANG 15026	TEIKNING 10.C01.003 1

© Öll afrit og afritun teikningar, að hluta eða í heild er háð skriflegu leyfi höfundar



GR GRUNNMYND  
1:500



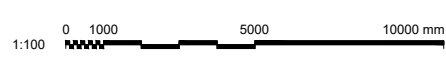
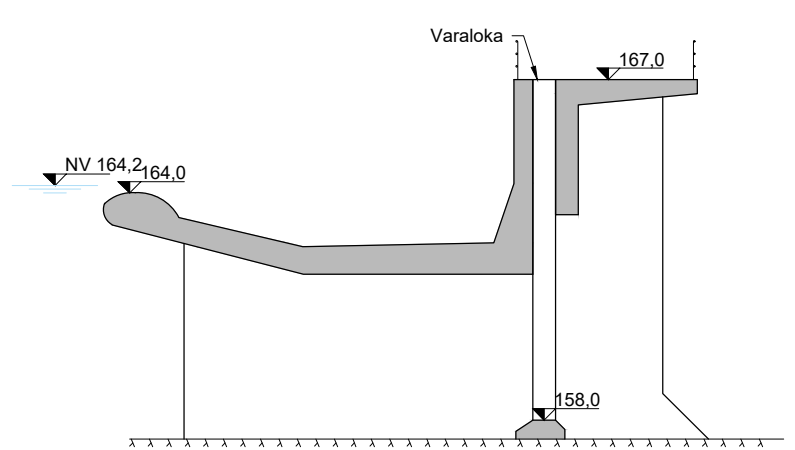
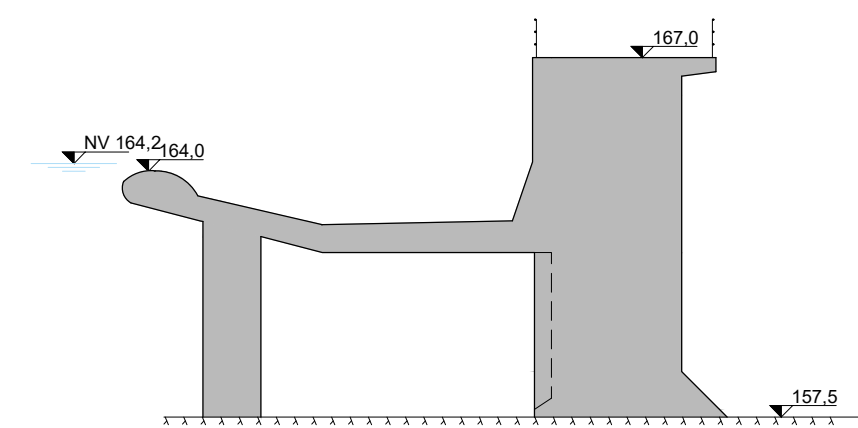
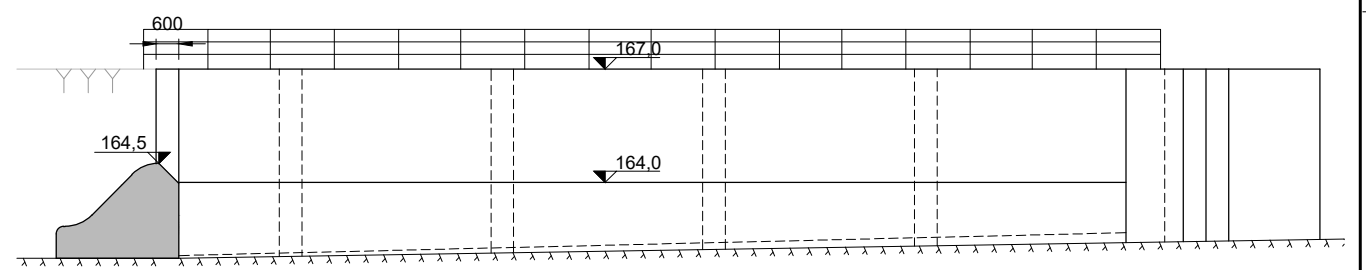
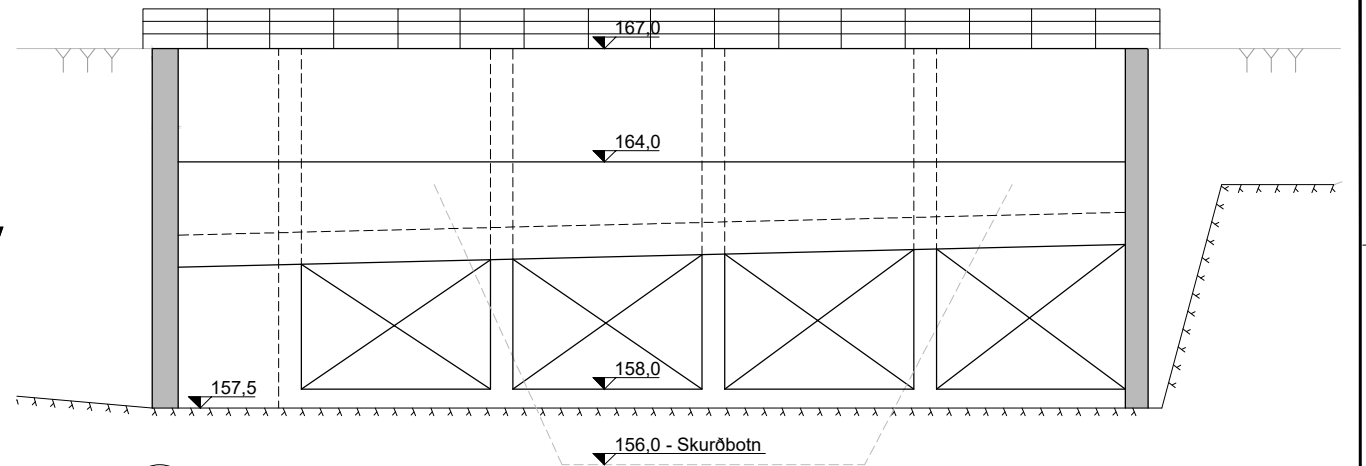
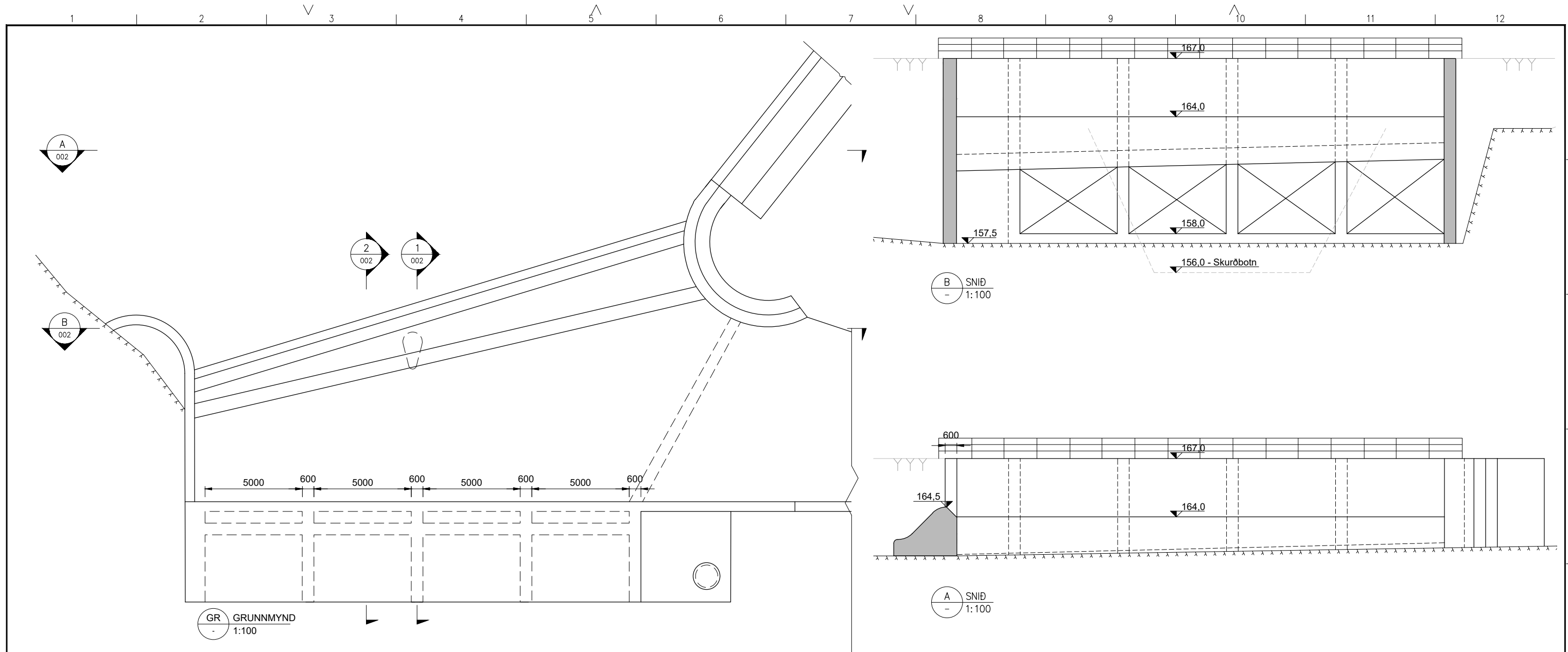
www.verkis.is - sími: +354 422 8000

SAMÞYKKT:	
1 22.02.2019	FRUMHÖNNUN
DIF	HMS
KMS	JÓ
ÚTG DAGS	SKÝRINGAR
TEIK	HANN RÝNT SAMÞ

EINBÚAVIRKJUN  
INNTAK OG FLÓÐVIRKI  
Grunnmynd og snið

VERKFANG 15026 TEIKNING 20.C01.001 1

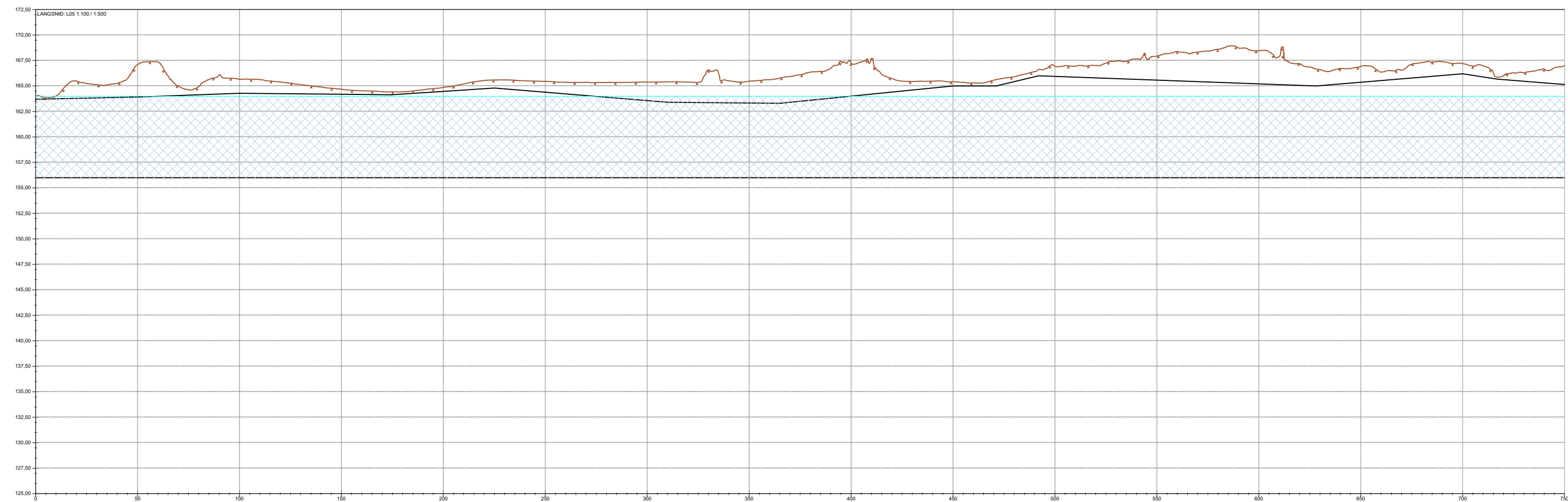
© Öll rétt og áritun teikningar, að hluta eða í heild er höf skriflega leyfi höfundar



	SAMPYKKT:	EINBÚAVIRKJUN
	1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN DIF HMS KMS JÓ ÚTG DAGS SKÝRINGAR TEIK HANN RYNT SAMP	INNTAK Í AÐRENNSLISSKURÐ Grunnmynd og snið
<a href="http://www.verkis.is">www.verkis.is</a> - sími: +354 422 8000	VERKFANG 15026 TEIKNING 20.C01.002 1	<small>© Ói afhót og afhritun teikningar, að hluta eða í heild er höf skriflega leyfi höfundar</small>



m y.s.



LENGD MIDLINU	MÆLD LANDHÆÐ	SKURDDÝPT	ÆTTLIÐ KLAPPADÝPT
0.29	7.99	163.99	0.29
0.12	7.85	163.85	0.12
0.27	8.01	164.01	0.27
1.28	9.05	165.05	1.28
1.70	9.49	165.49	1.70
1.43	9.24	165.24	1.43
1.29	9.13	165.13	1.29
1.25	9.10	165.10	1.25
1.38	9.26	165.26	1.38
1.83	9.72	165.72	1.83
3.16	11.08	167.08	3.16
3.42	11.38	167.38	3.42
3.37	11.36	167.36	3.37
1.94	9.97	165.97	1.94
0.94	9.00	165.00	0.94
0.52	8.62	164.62	0.52
0.79	8.93	164.93	0.79
1.46	9.64	165.64	1.46
1.86	10.07	166.07	1.86
1.51	9.76	165.76	1.51
1.38	9.66	165.66	1.38
1.38	9.65	165.65	1.38
1.23	9.49	165.49	1.23
1.15	9.40	165.40	1.15
1.03	9.27	165.27	1.03
0.91	9.14	165.14	0.91
0.79	9.01	165.01	0.79
0.69	8.90	164.90	0.69
0.57	8.78	164.78	0.57
0.50	8.69	164.69	0.50
0.40	8.58	164.58	0.40
0.36	8.53	164.53	0.36
0.34	8.50	164.50	0.34
0.29	8.44	164.44	0.29
0.29	8.43	164.43	0.29
0.23	8.43	164.43	0.23
0.23	8.50	164.50	0.23
0.29	8.62	164.62	0.29
0.33	8.73	164.73	0.33
0.40	8.87	164.87	0.40
0.44	8.98	164.98	0.44
0.59	9.19	165.19	0.59
0.74	9.41	165.41	0.74
0.80	9.54	165.54	0.80
0.79	9.59	165.59	0.79
0.88	9.60	165.60	0.88
0.93	9.57	165.57	0.93
0.96	9.51	165.51	0.96
1.01	9.48	165.48	1.01
1.07	9.46	165.46	1.07
1.10	9.40	165.40	1.10
1.15	9.37	165.37	1.15
1.22	9.36	165.36	1.22
1.31	9.36	165.36	1.31
1.37	9.34	165.34	1.37
1.45	9.34	165.34	1.45
1.54	9.35	165.35	1.54
1.63	9.36	165.36	1.63
1.72	9.37	165.37	1.72
1.82	9.38	165.38	1.82
1.91	9.39	165.39	1.91
2.01	9.41	165.41	2.01
2.03	9.42	165.42	2.03
2.00	9.38	165.38	2.00
1.98	9.35	165.35	1.98
3.19	10.56	166.56	3.19
2.91	10.27	166.27	2.91
2.17	9.51	165.51	2.17
2.06	9.40	165.40	2.06
2.14	9.47	165.47	2.14
2.23	9.55	165.55	2.23
2.31	9.62	165.62	2.31
2.48	9.78	165.78	2.48
2.52	9.92	165.92	2.52
2.61	10.11	166.11	2.61
2.76	10.36	166.36	2.76
2.74	10.44	166.44	2.74
3.51	11.41	167.41	3.51
3.25	11.25	167.25	3.25
3.26	11.36	167.36	3.26
3.49	11.69	167.69	3.49
1.83	10.13	166.13	1.83
1.34	9.74	165.74	1.34
0.98	9.48	165.48	0.98
0.84	9.44	165.44	0.84
0.76	9.46	165.46	0.76
0.68	9.48	165.48	0.68
0.58	9.48	165.48	0.58
0.42	9.42	165.42	0.42
0.36	9.36	165.36	0.36
0.30	9.30	165.30	0.30
0.31	9.31	165.31	0.31
0.58	9.58	165.58	0.58
0.59	9.77	165.77	0.59
0.48	9.90	165.90	0.48
0.49	10.16	166.16	0.49
0.50	10.41	166.41	0.50
0.69	10.67	166.67	0.69
0.99	10.93	166.93	0.99
1.09	10.99	166.99	1.09
1.06	10.93	166.93	1.06
1.12	11.00	167.00	1.12
1.21	11.00	167.00	1.21
1.47	11.23	167.23	1.47
1.72	11.44	167.44	1.72
1.74	11.43	167.43	1.74
2.01	11.66	167.66	2.01
2.04	11.65	167.65	2.04
2.37	11.94	167.94	2.37
2.63	12.17	168.17	2.63
2.88	12.38	168.38	2.88
2.78	12.25	168.25	2.78
2.90	12.32	168.32	2.90
3.04	12.43	168.43	3.04
3.24	12.60	168.60	3.24
3.60	12.92	168.92	3.60
3.46	12.74	168.74	3.46
3.33	12.57	168.57	3.33
3.25	12.45	168.45	3.25
3.20	12.37	168.37	3.20
2.76	11.89	167.89	2.76
2.23	11.32	167.32	2.23
2.13	11.19	167.19	2.13
1.85	10.87	166.87	1.85
1.57	10.60	166.60	1.57
1.34	10.46	166.46	1.34
1.52	10.72	166.72	1.52
1.43	10.72	166.72	1.43
1.56	10.93	166.93	1.56
1.49	10.94	166.94	1.49
0.83	10.36	166.36	0.83
0.88	10.50	166.50	0.88
0.86	10.56	166.56	0.86
1.25	11.13	167.13	1.25
1.44	11.30	167.30	1.44
1.39	11.34	167.34	1.39
1.34	11.38	167.38	1.34
1.09	11.21	167.21	1.09
0.99	11.19	167.19	0.99
0.90	10.94	166.94	0.90
1.08	10.97	166.97	1.08
0.59	10.33	166.33	0.59
0.39	10.02	166.02	0.39
0.75	10.29	166.29	0.75
1.08	10.47	166.47	1.08
1.35	10.66	166.66	1.35
1.57	10.80	166.80	1.57
1.84	10.99	166.99	1.84



V:\15\15026\tekn\st\30.C01.001.dwg



www.verkis.is - sími: +354 422 8000

SAMÞYKKT:	
1 22.11.2018 FRUMHÖNNUN	HMS HMS
ÚTG DAGS	SKÝRINGAR
TEIKN	HANN RYNT SAMÞ

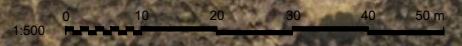
EINBÚAVIRKJUN
ADRENNSLISSKURÐUR
Lengd: Inntak - St. 750
Grunnmynd og snið
VERKFANG 15026 TEIKNING
20.C01.002 1

© Öll rétt og áfritun teikningar, að hluta eða í heild er höfð skrálfega með höfundum.

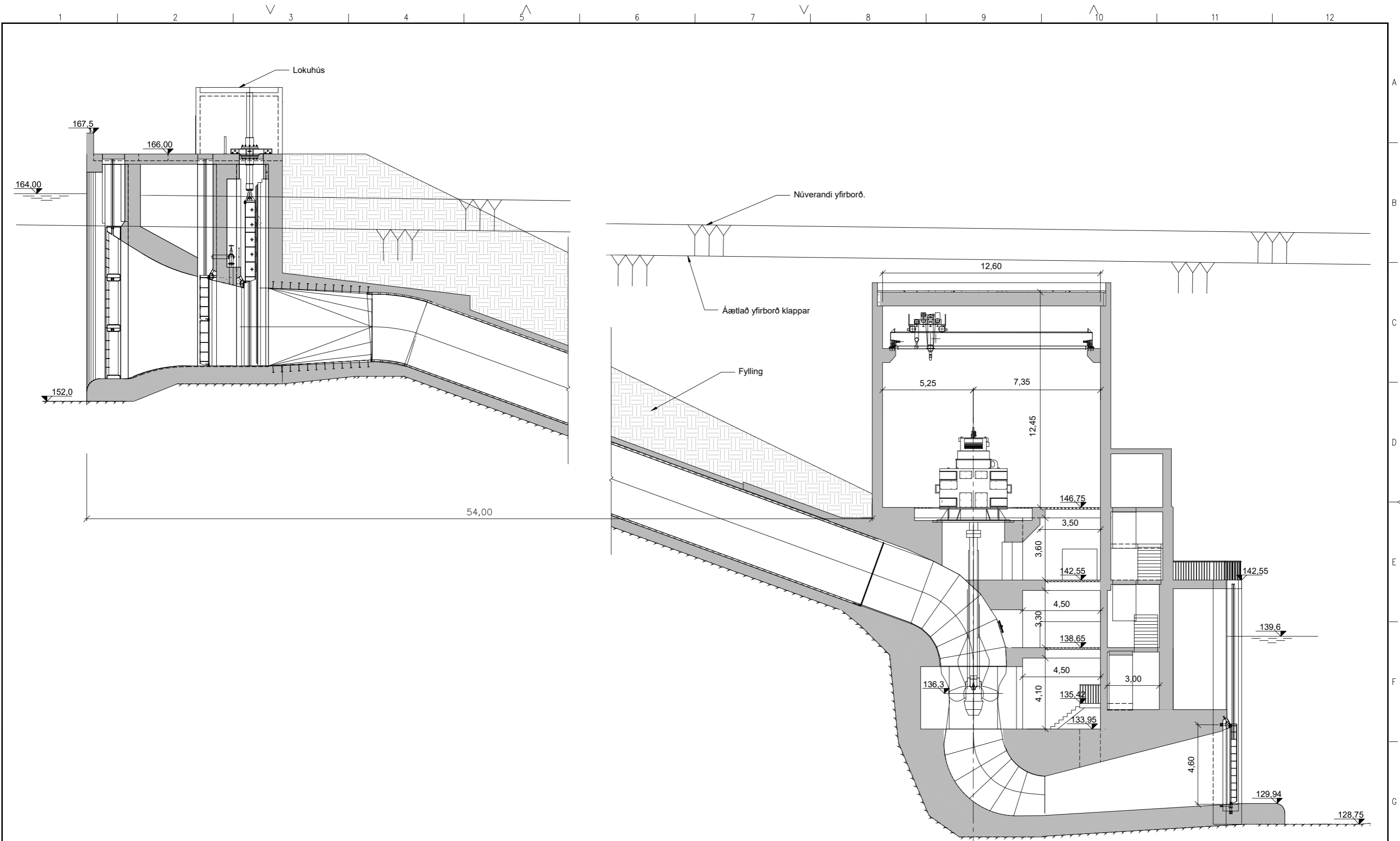


SAMÞYKKT:	
1 22.02.2019	Frumhönnun HMS HMS KMS JÓ
ÚTG DAGS	SKÝRINGAR TEIÐ HANN RYNT SAMÞ

<b>EINBÚAVIRKJUN</b>	
Stöðvarhús	
Afstöðumynd	
VERKFANG 15026	TEIÐNING 40.C01.001 1



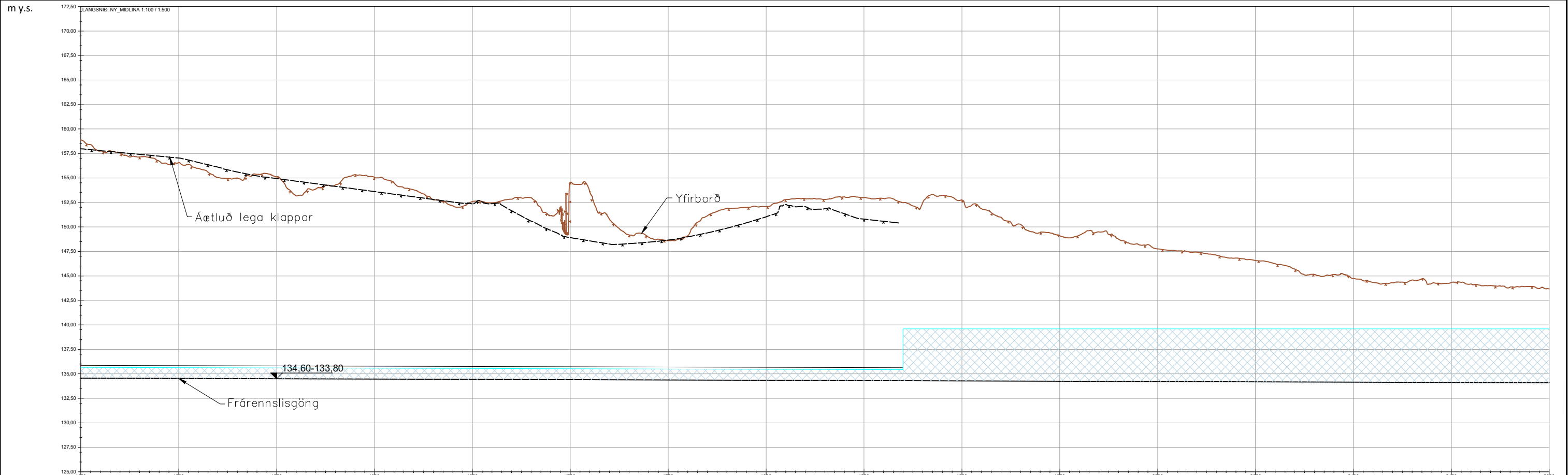
© Öll rétt og alifun teikningar, að hluta eða í heild er höf skriflega leyfi höfundar



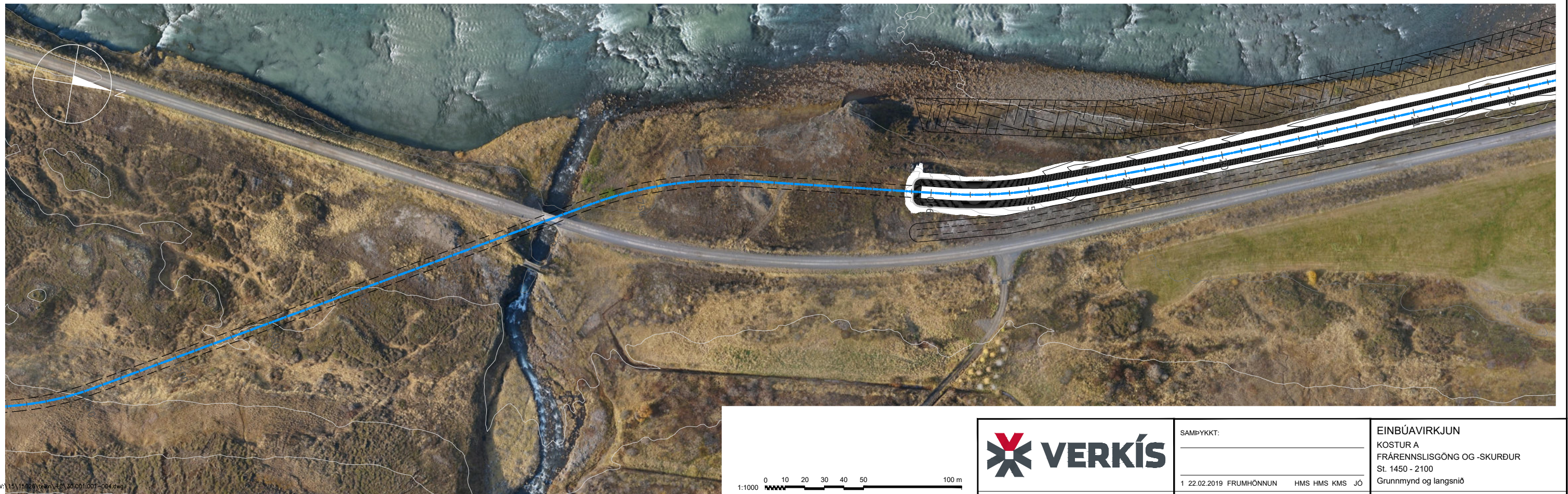
S1 SNID  
002 1:100

1:100 0 1 2 3 4 5 10 m

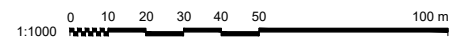
	SAMPYKKT:	EINBÚAVIRKJUN
	1 13.03.2019 Frumhönnun	DIF HMS KMS JÓ
www.verkis.is - sími: +354 422 8000	ÚTG DAGS SKÝRINGAR TEIK HANN RYNT SAMÞ	VERKFANG 15026 TEIKNING 40.C01.003 1



LENGD MIBLIÐU	MELD LÁNDHVEÐ	SKURDÞÝPT	ÁÆTLUÐ KLAPPARÞÝPT
0.89	24.31	158.87	0.89
0.52	23.85	158.41	0.52
-0.05	23.19	157.75	-0.05
0.08	23.23	157.78	0.08
-0.05	23.01	157.56	-0.05
-0.37	22.59	157.14	-0.37
-0.29	22.58	157.13	-0.29
-0.22	22.56	157.09	-0.22
-0.51	22.18	156.72	-0.51
-0.77	21.82	156.35	-0.77
-0.47	22.03	156.56	-0.47
-0.46	21.84	156.36	-0.46
-0.61	21.45	155.98	-0.61
-0.76	21.06	155.58	-0.76
-1.06	20.52	155.04	-1.06
-0.90	20.41	154.92	-0.90
-0.63	20.47	154.93	-0.63
-0.15	20.73	155.24	-0.15
0.17	20.87	155.37	0.17
0.38	20.95	155.45	0.38
0.18	20.63	155.13	0.18
-0.76	19.55	154.05	-0.76
-1.51	18.68	153.17	-1.51
-0.91	19.15	153.64	-0.91
-0.54	19.38	153.87	-0.54
-0.05	19.74	154.23	-0.05
0.14	19.81	154.25	0.14
1.03	20.57	155.04	1.03
1.46	20.66	155.34	1.46
1.51	20.79	155.26	1.51
1.44	20.58	155.05	1.44
1.41	20.42	154.88	1.41
1.15	20.03	154.49	1.15
0.78	19.54	153.99	0.78
0.71	19.34	153.76	0.71
0.43	18.93	153.38	0.43
-0.04	18.32	152.77	-0.04
-0.08	18.15	152.61	-0.08
-0.38	17.72	152.16	-0.38
-0.32	17.65	152.09	-0.32
0.23	18.16	152.59	0.23
0.06	18.17	152.60	0.06
0.09	18.03	152.46	0.09
0.44	18.25	152.67	0.44
1.17	18.41	152.85	1.17
1.85	18.55	152.97	1.85
2.39	18.57	152.99	2.39
1.80	17.50	151.91	1.80
1.50	16.75	151.16	1.50
2.36	17.15	151.56	2.36
5.65	20.15	154.56	5.65
5.59	19.93	154.33	5.59
5.04	19.22	153.62	5.04
3.09	17.11	151.55	3.09
2.54	16.40	150.79	2.54
1.60	15.45	150.79	1.60
0.89	14.80	149.18	0.89
1.02	15.00	149.38	1.02
0.51	14.57	148.95	0.51
0.21	14.38	148.75	0.21
-0.06	14.22	148.65	-0.06
0.11	14.40	148.77	0.11
1.29	16.11	150.47	1.29
1.74	16.77	151.13	1.74
1.96	17.23	151.58	1.96
2.00	17.52	151.87	2.00
1.77	17.56	151.91	1.77
1.56	17.64	151.99	1.56
1.36	17.74	152.08	1.36
1.03	17.73	152.07	1.03
1.05	18.08	152.42	1.05
0.49	18.45	152.75	0.49
0.83	18.55	152.82	0.83
0.82	18.56	152.89	0.82
1.11	18.58	152.91	1.11
0.95	18.48	152.81	0.95
1.32	18.69	153.01	1.32
1.72	18.75	153.06	1.72
2.11	18.80	153.11	2.11
2.21	18.69	153.00	2.21
2.17	18.55	152.86	2.17
2.32	18.60	152.91	2.32
2.40	18.57	152.87	2.40
18.18	152.48		18.18
17.86	152.15		17.86
18.20	152.48		18.20
19.02	153.31		19.02
18.93	153.22		18.93
18.76	153.04		18.76
18.47	152.75		18.47
17.93	152.20		17.93
17.60	151.87		17.60
17.19	151.43		17.19
16.72	150.99		16.72
16.21	150.47		16.21
15.99	150.25		15.99
15.28	149.53		15.28
15.18	149.43		15.18
15.14	149.35		15.14
14.87	149.11		14.87
14.64	148.88		14.64
14.90	149.14		14.90
15.38	149.62		15.38
15.26	149.49		15.26
15.00	149.23		15.00
14.53	148.76		14.53
14.14	148.37		14.14
14.00	148.22		14.00
13.98	148.20		13.98
13.55	147.76		13.55
13.42	147.65		13.42
13.35	147.56		13.35
13.29	147.50		13.29
13.23	147.43		13.23
13.08	147.27		13.08
12.92	147.11		12.92
12.69	146.88		12.69
12.63	146.81		12.63
12.48	146.65		12.48
12.39	146.57		12.39
12.31	146.49		12.31
12.07	146.24		12.07
11.90	146.07		11.90
11.52	145.69		11.52
10.94	145.10		10.94
10.99	145.15		10.99
10.81	144.97		10.81
10.99	145.15		10.99
11.01	145.16		11.01
10.59	144.74		10.59
10.37	144.51		10.37
10.19	144.34		10.19
10.07	144.21		10.07
10.15	144.29		10.15
10.24	144.37		10.24
10.45	144.58		10.45
10.58	144.71		10.58
10.11	144.23		10.11
10.07	144.21		10.07
10.21	144.33		10.21
10.22	144.33		10.22
10.06	144.17		10.06
9.92	144.02		9.92
9.91	144.02		9.91
9.86	143.97		9.86
9.75	143.85		9.75
9.78	143.88		9.78
9.83	143.92		9.83
9.62	143.71		9.62
9.58	143.67		9.58



V:\15\15-028 (tekn.)\15\_001\001-004.dwg



www.verkis.is - sími: +354 422 8000

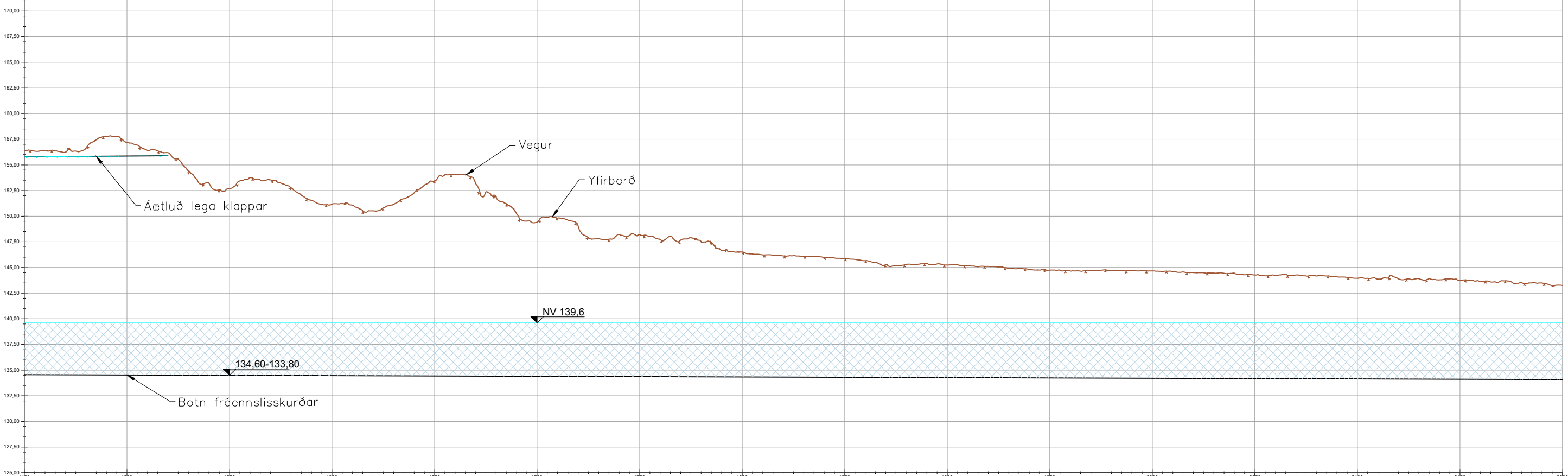
SAMPYKKT:
1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN HMS HMS KMS JÓ
ÚTG DAGS SKÝRINGAR TEIK HANN RYNT SAMP

EINBÚAVIRKJUN
KOSTUR A
FRÄRENNSLISGÖNG OG -SKURÐUR
St. 1450 - 2100
Grunnmynd og langsníð
VERKFANG 15026 TEIKNING 30.C01.003 1

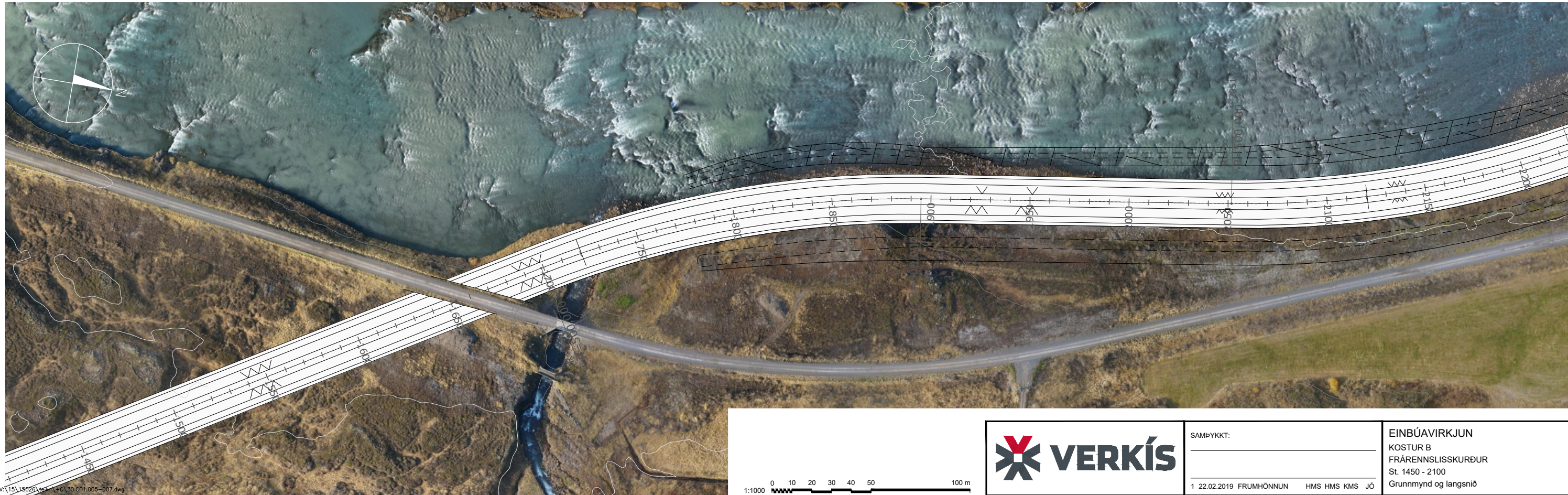
© Öll árit og áritun teikningar, að hluta eða í heild er höf skriflegu leyfi höfundar

m.y.s.

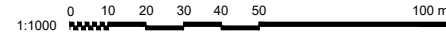
LANGSNID: LOS 1:100 / 1:500



LENGD MIBLIÐU	MELD LÁNDHVEÐ	SKURÐDÝPT	ÁÆTLUÐ KLAPPARDÝPT
0.58	21.81	156.37	
0.54	21.78	156.34	
0.60	21.85	156.40	
0.56	21.82	156.37	
0.41	21.68	156.23	
0.52	21.80	156.34	
0.78	22.07	156.61	
1.60	22.90	157.44	
1.93	23.24	157.77	
1.90	23.22	157.75	
1.32	22.65	157.18	
1.06	22.40	156.92	
0.53	21.88	156.41	
0.49	21.85	156.37	
0.30	21.67	156.19	
	21.06	155.57	
	19.91	154.24	
	18.74	153.24	
	18.70	153.20	
	18.06	152.56	
	18.17	152.67	1550.02
	18.95	153.44	
	19.26	153.75	
	19.04	153.52	
	19.05	153.53	
	18.74	153.22	
	18.30	152.72	
	17.57	152.05	
	17.06	151.53	
	16.66	151.13	
	16.71	151.17	
	16.76	151.22	
	16.61	151.06	
	16.05	150.51	
	16.07	150.52	
	16.35	150.89	
	16.21	150.89	
	16.71	151.13	
	17.25	151.69	
	17.82	152.26	
	18.59	153.02	
	19.00	153.43	1850.05
	19.60	154.03	
	19.64	154.07	
	19.64	154.06	
	18.86	153.27	
	17.95	152.36	
	17.49	151.91	
	16.81	151.22	
	15.84	150.25	
	15.12	149.52	
	15.01	149.41	
	15.48	149.88	
	15.42	149.82	
	15.23	149.65	
	14.65	149.03	
	13.51	147.89	
	13.41	147.79	
	13.38	147.76	
	13.84	148.22	
	13.74	148.11	
	13.83	148.20	1750.14
	13.65	148.02	
	13.36	147.72	
	13.70	148.06	
	13.31	147.67	
	13.54	147.89	
	13.16	147.51	
	13.07	147.42	
	12.34	146.68	
	12.16	146.49	
	11.98	146.31	
	11.90	146.22	
	11.87	146.13	
	11.81	146.13	
	11.83	146.15	
	11.78	146.09	
	11.76	146.07	
	11.67	145.98	
	11.62	145.93	
	11.56	145.86	1850.23
	11.49	145.78	
	11.37	145.66	
	11.20	145.50	
	10.98	145.27	
	10.88	145.17	
	11.01	145.29	
	11.02	145.30	
	11.10	145.38	
	11.06	145.34	
	10.97	145.24	
	11.01	145.28	
	10.90	145.17	
	10.82	145.08	
	10.85	145.11	
	10.79	145.05	
	10.67	144.92	
	10.66	144.91	
	10.57	144.81	
	10.51	144.75	
	10.50	144.74	1950.31
	10.49	144.72	
	10.43	144.66	
	10.41	144.64	
	10.50	144.72	
	10.50	144.72	
	10.49	144.70	
	10.48	144.70	
	10.49	144.69	
	10.49	144.69	
	10.46	144.66	
	10.41	144.61	
	10.38	144.58	
	10.37	144.56	
	10.31	144.50	
	10.30	144.49	
	10.27	144.45	
	10.25	144.43	
	10.27	144.45	
	10.11	144.35	
	10.10	144.32	2050.34
	10.02	144.19	
	10.06	144.23	
	10.18	144.34	
	10.10	144.26	
	10.02	144.17	
	10.01	144.17	
	10.02	144.17	
	9.95	144.10	
	9.90	144.04	
	9.82	143.96	
	9.81	143.95	
	9.74	143.87	
	9.85	143.98	
	9.77	143.89	
	9.76	143.89	
	9.79	143.91	
	9.68	143.79	
	9.78	143.89	
	9.65	143.75	2150.86
	9.66	143.76	
	9.51	143.61	
	9.50	143.59	
	9.59	143.66	
	9.52	143.61	
	9.43	143.51	
	9.41	143.49	
	9.41	143.49	
	9.12	143.20	
	9.18	143.23	



V:\15\15026\teikning\30.C01.006-007.dwg

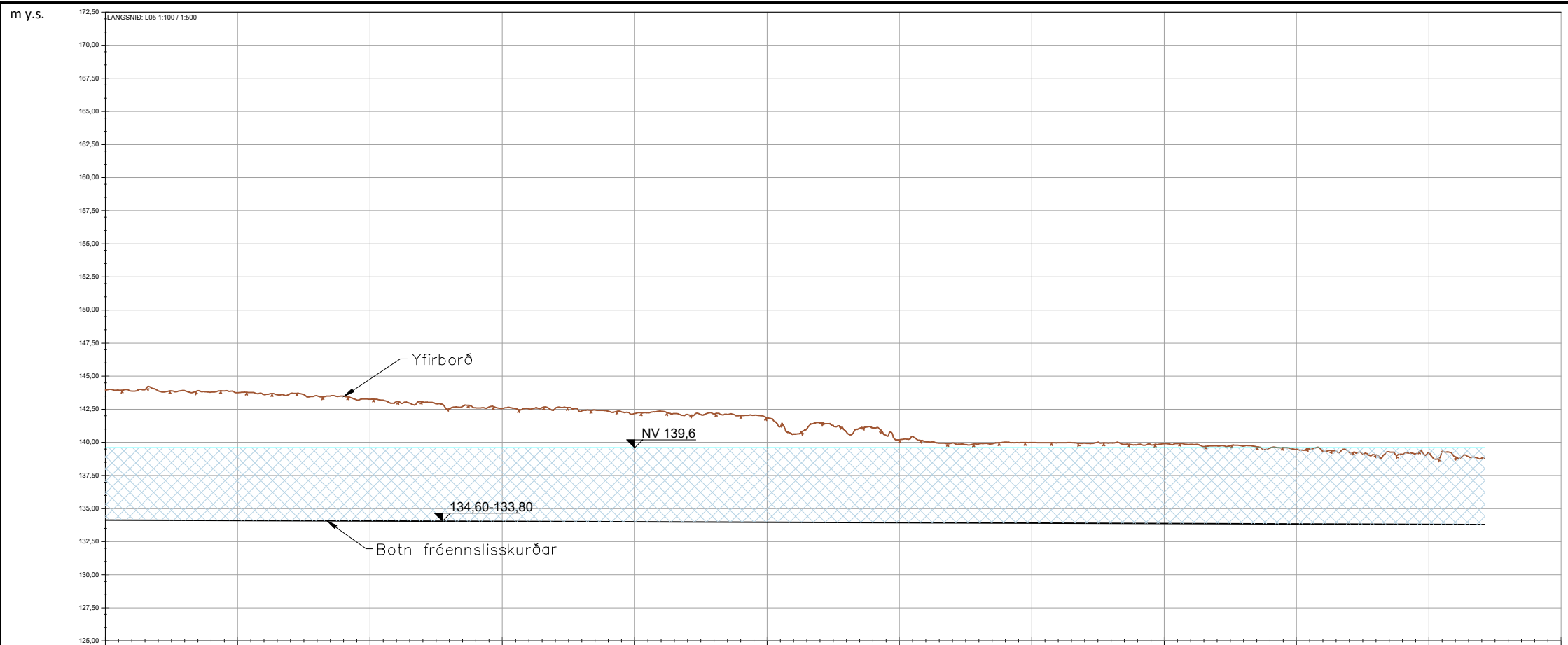


www.verkis.is - sími: +354 422 8000

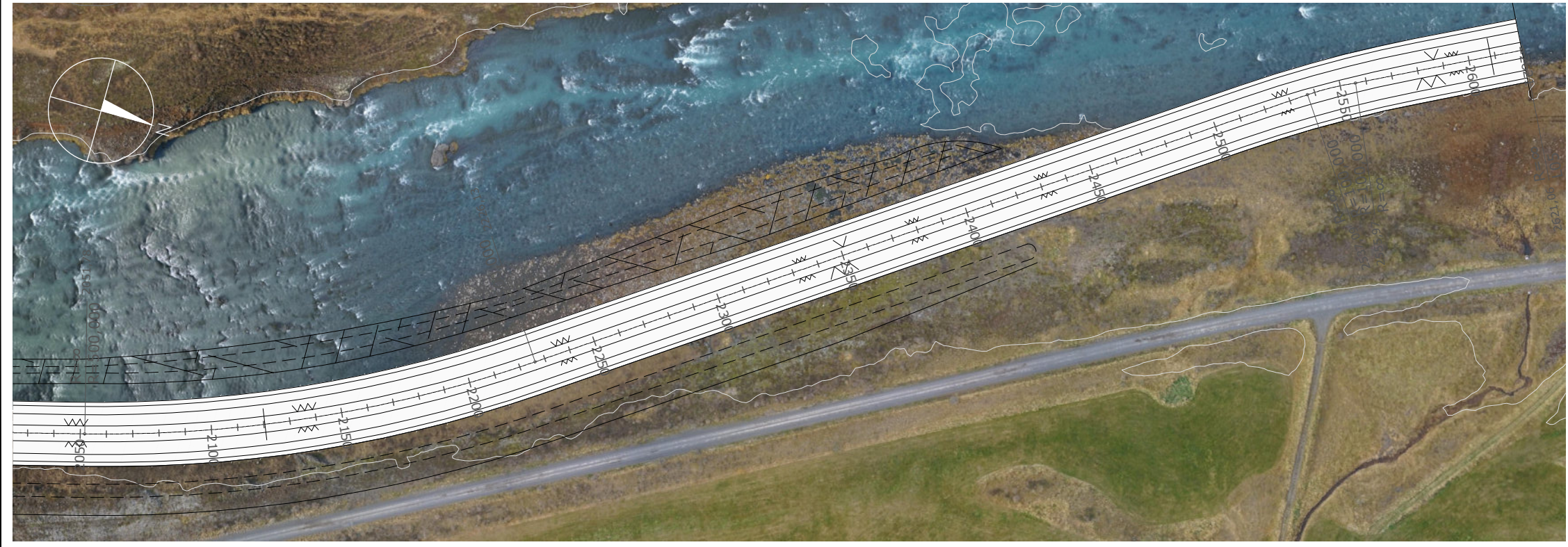
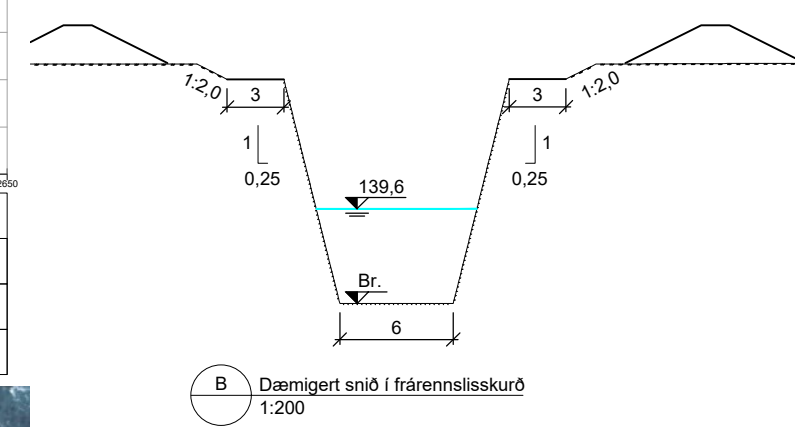
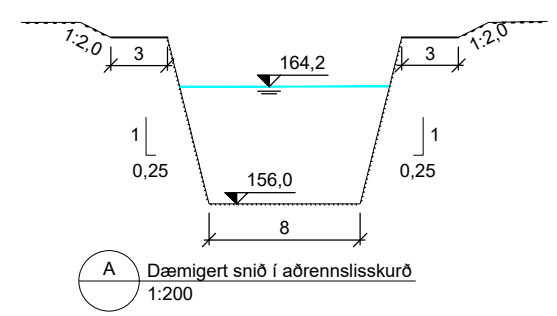
SAMPYKKT:	
1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN	HMS HMS KMS JÓ
ÚTG DAGS	SKÝRINGAR
TEIK	HANN RÝNT SAMÞ

EINBÚAVIRKJUN
KOSTUR B
FRÁRENNSLISSKURÐUR
St. 1450 - 2100
Grunnmynd og langsníð
VERKFANG 15026 TEIKNING
30.C01.006 1

© Öll aðnot og afritun teikningar, að hluta eða í heild er háð skriflagu leyft höfundu

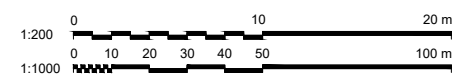


LENGD MIDLÍNU	MELD LANDHÉÐ	SKURDÞYPT	ÆTTLUÐ KLAPPARÞYPT
9.82	143.96		
9.81	143.95		
9.74	143.87		
9.85	143.98		
9.77	143.89		
9.76	143.89		
9.79	143.91		
9.79	143.91		
9.68	143.79		
9.78	143.86		
9.65	143.72		
9.66	143.76		
9.51	143.61		
9.50	143.59		
9.59	143.69		
9.52	143.61		
9.43	143.51		
9.41	143.49		
9.41	143.49		
9.12	143.20		
9.18	143.25	2200.07	
9.12	143.19		
9.00	143.07		
8.90	142.96		
8.99	143.05		
8.86	142.92		
8.49	142.54		
8.66	142.71		
8.56	142.61		
8.64	142.68		
8.52	142.56		
8.54	142.57		
8.49	142.53		
8.59	142.62		
8.56	142.59		
8.60	142.63		
8.35	142.37		
8.41	142.43		
8.30	142.31		
8.16	142.17	2300.07	
8.23	142.23		
8.35	142.35		
8.18	142.17		
8.11	142.10		
8.10	142.09		
8.16	142.15		
8.13	142.11		
8.04	142.02		
8.07	142.05		
7.87	141.84		
7.23	141.20		
6.66	140.63		
7.05	141.02		
7.50	141.46		
7.33	141.29		
6.83	140.75		
7.12	141.07		
7.14	141.09		
6.59	140.53		
6.26	140.20	2400.12	
6.51	140.45		
6.11	140.04		
6.01	139.94		
6.02	139.95		
5.90	139.83		
5.96	139.86		
5.97	139.89		
6.11	140.03		
6.07	139.98		
6.08	139.99		
6.07	139.98		
6.08	139.98		
6.04	139.93		
6.12	140.01		
6.06	139.95		
5.96	139.85		
5.95	139.84		
5.95	139.83		
6.02	139.90	2500.41	
6.04	139.91		
5.98	139.85		
5.81	139.68		
5.87	139.74		
5.88	139.74		
5.86	139.72		
5.81	139.66		
5.73	139.58		
5.75	139.60		
5.63	139.48		
5.65	139.49		
5.49	139.33		
5.52	139.36		
5.40	139.23		
5.31	139.14		
5.21	139.04		
5.47	139.30		
5.28	139.10		
5.31	139.13		
5.41	139.22	2600.43	
5.51	139.32		
5.11	138.92		
5.12	138.92		
5.00	138.80		



SKÝRINGAR:  
Öll mál eru í metrum og hæðarkótar í metrum yfir sjó.

TEIKNINGAR:  
Stöðvarhús, frárennslisskurður og varnarstífa 40.C01.001



www.verkis.is - sími: +354 422 8000

SAMPYKKT:	EINBÚAVIRKJUN
1 22.02.2019 FRUMHÖNNUN	KOSTUR B
HMS HMS KMS JÓ	FRÁRENSSLISSKURÐUR
ÚTG DAGS SKÝRINGAR TEIK HANN RÝNT SAMÞ	St. 2200 - St. 2650
	Grunnmynd og langsníð
VERKFANG 15026 TEIKNING	30.C01.007 1



## Viðauki 2 Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti. Gróðurathugun

# Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti Gróðurathugun



Lilja Karlsdóttir  
September 2018



## Inngangur

Gróðurathugunin var unnin að beiðni Verkís vegna Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti.

Veituleið fyrir mögulega rennslisvirkjun í Skjálfandafljóti milli jarðanna Kálfborgarar og Einbúa liggur um landbúnaðarland sem að mestu er vel gróið og að hluta ræktað. Óræktað land ber þess merki að hafa verið beitt, en beitinni hefur verið aflétt, að hluta eða öllu leyti, fyrir allmörgum árum. Nokkur frístundahús standa í landi Einbúa, ofan veituleiðar, en á Kálfborgará er enn búskapur. Á báðum jörðunum eru skógræktarreitir, þeir elstu frá því um miðja síðustu öld. Reitirnir eru ofan við veituleiðina en birki þaðan hefur á síðustu árum sáð sér og stök birkitré eru víða að vaxa upp á svæðinu.

## Aðferðir

### Gróðurkort

Vettvangsvinna fór fram 21. júlí 2016. Veður var rakt og lágskýjað. Gengin var líkleg leið skurðar milli bæjanna Einbúa og Kálfborgarar í Bárðardal austan Skjálfandafljóts.

Gróðurfélög voru merkt inn á loftmynd af svæðinu með hliðsjón af staðli Náttúrufræðistofnunar Íslands<sup>i</sup>. Fylgt var sjónrænu mati en ekki gerðar mælingar á þekju hvernar tegundar innan gróðurfélaga.

Samkvæmt staðli Náttúrufræðistofnunar er land flokkað eftir gróðri í gróðurlendi sem eru um 20 talsins og nánar í gróðurfélög sem eru alls um 100. Á athugunarsvæði Einbúavirkjunar, sem sýnt er á gróðurkortu, var landi skipt í sex flokka gróðurlendis. Innan hvers gróðurlendis eru eitt eða tvö gróðurfélög sem gerð er grein fyrir í niðurstöðum.

Gróðurkort var unnið frá gögnum sem safnað var í vettvangsathugun ásamt ljósmyndum og fært inn á loftmynd í góðri upplausn. Það nær yfir svæði sem er liðlega 2700 m langt og 150 m breitt, eða um 40 ha að flatarmáli.

### Vistgerðir

Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands – Vistgerðir á Íslandi<sup>ii</sup> var gerð aðgengileg snemma árs 2017 en þá var vettvangsvinnu vegna þessarar skýrslu lokið. Kortasjain var notuð við mat á fjölda og umfangi vistgerða á athugunarsvæðinu. Flatarmál einstakra vistgerða var metið út frá fjölda pixla hvernar vistgerðar á afmörkuðu svæði sem svarar til þess svæðis sem sýnt er á gróðurkortu.

Vistlendi sem tilheyrir flokknum V2-Straumvötn er meðhöndlað sérstaklega, en vistgerðakortið sýnir þau aðeins línulega en ekki þannig að flatarmál þeirra komi fram. Hér er gert ráð fyrir að flatarmálið sé hið sama og á gróðurkortu eða 10% af heildarflatarmáli athugunarsvæðis. Það flatarmál er nær allt í Skjálfandafljóti, sem fellur í vistgerðarflokkinn V2.8-Jökulár. Vatnsfallið Kálfborgará sést einnig á korti og er í flokki V2.5- Ár á eldri berggrunni með votlendisáhrifum.

## Niðurstöður

Gróðurkort nær yfir stærra svæði en líklegt er að raskist við framkvæmdir, en meginhluti framkvæmda yrði innan þess. Svæðið er allt vel gróið og gróðurþekja er samfelld ef undan er skilið grjót í yfirborði og stök flög vegna rasks í kringum bæina.

Mest er um mólendi þar sem loðvíðir er áberandi. Þar sem jarðvegur er djúpur er mólendið afar gróskumikið með runnum, hávöxnum grösnum og blómjurtum. Þar sem grunnt er á hraun eru fléttur og smárunnar meira áberandi. Aðrir gróðurflokkar eru graslendi og ræktarland.

Birki hefur dreifst frá skógræktarreitum ofar í hlíðinni (myndir 1 og 2) og eftir að beit minnkaði hefur það náð að vaxa upp svo nú eru ung birkitré á víð og dreif um allt svæðið, einkum norðanvert í landi Einbúa.

Mögulegt framkvæmdasvæði fellur í reit 5642 í Plöntuvefsjá náttúrufræðistofnunar. Í þann reit eru skráðar 214 háplöntutegundir, 70 mosategundir, 79 fléttutegundir, 15 sveppategundir og 1 tegund þörungna. Engin þeirra 379 tegunda sem þarna eru nefndar er friðuð<sup>iii</sup> og engin á válista. Ein fremur fágæt tegund, fjallalójurt, vex á þessum slóðum. Hún hefur verið metin vegna válista (verndargildi 7)<sup>iv</sup> en er ekki talin í hættu (*e Low concern(LC)*). Kjörlendi fjallalójurtar eru melkollar eða melbrekkur sem ekki finnast á því svæði sem var kortlagt vegna virkjunar.



Mynd 1. Horft til austurs að Kálfborgará. Vallendi í forgrunni en ræktað land nær bænum. Misgamlir skógrættarreiðir sjást uppi í hlíðinni.



Mynd 2. Sjálfsáið birki nálægt Einbúa.

## Gróðurflokkar

Gróður á svæðinu fellur í sex flokka (tafla 1) sem eru:

### Fléttumói

Gróðurlendi 316, Gróðurfélag J1/J2

Tvenns konar fléttumóar voru algengir á svæðum með grunnum jarðvegi. Næst fljótinu var grábreyskja mest áberandi (mynd 3), en á hrauni ofar í hlíðinni voru hreindýrakraókar ráðandi. Í báðum gerðum fléttumóa voru einnig mosar, blómjurtir og smárunnar.

### Lyngmói

Gróðurlendi 311, Gróðurfélag B4/B7

Beitilyng var áberandi í lyngmóunum ásamt krækilyngi og/eða sortulyngi. Þar voru einnig grös, blómjurtir og stakir runnar. Stakar birkihríslur sáust víða í lyngmóunum (mynd 4).

### Víðimói

Gróðurlendi 313, Gróðurfélag D3

Loðvíðir var afar áberandi á öllu svæðinu og kemur fyrir í mörgum gróðurfélögum þar. Í víðimóunum var hann sums staðar nánast samfelldur en þar voru einnig grös, fjalldrapi, hávaxnar blómjurtir og stundum gulvíðir (mynd 5). Víðimói er útbreiddari um norðanvert svæðið.

### Graslendi/Vallendi

Gróðurlendi 411, Gróðurfélag H3/H7

Þetta er fyrst og fremst land sem áður hefur verið notað til beitar en hefur sennilega verið minna nýtt að undanfögnu. Grös eru mest áberandi ásamt blómjurtum, en víðirunnar eru sums staðar að vaxa upp (mynd 6). Graslendi/Vallendi er mun útbreiddara um sunnanvert svæðið nærri Kálfborgará þar sem búskapur er enn stundaður. Nær Einbúa, þar sem búskapur er aflagður, hefur víðimói líklega breiðst út yfir sambærilegt land.

### Ræktað land - Tún

Gróðurlendi 711/712, Gróðurfélag R1/R2

Ræktað land er mest nærri Kálfborgará, aðallega tún, en einnig akur með káljurtum (*Brassica*).

### Blómlendi (hvannir)

Gróðurlendi 42, Gróðurfélag L1

Talsvert er um blómjurtir í mismunandi gróðurfélögum en eiginlegt blómlendi var aðeins skráð á litlu svæði við fljótsbakkann þar sem hvannir eru ríkjandi (mynd 7). Á bökkum fljótsins sést til lúpínu á nokkrum stöðum en hún hafði ekki enn myndað samfelldar breiður og kemur ekki fram á gróðurkortu.

### Votlendi

Votlendi kemur fyrir á blettum, þar sem vatn leitar niður hlíðina nærri yfirborði (mynd 8), en kemur ekki fram á gróðurkortu því blettirnir eru litlir og mörk þeirra óskýr þar sem mólendi eða vallendi með þurrari sverði taka við.

**Tafla 1. Flatarmál og hlutföll gróðurfélaga á gróðurkortu.**

Gróðurlendi	km <sup>2</sup>	ha	%
Fléttumói	0.03	2.6	6
Lyngmói	0.10	9.5	23
Víðimói	0.07	6.8	17
Graslendi - Vallendi	0.09	8.9	22
Ræktað land - Tún	0.08	8.4	20
Blómlendi (hvannir)	0.00	0.0	0.1
Vegir - mannvirki	0.01	0.7	2
Vatn	0.04	4.1	10
	0.41	41.0	100

Mörk gróðursamfélaga eru víða óljós og á það sérstaklega við um mörk víðimóa og lyngmóa annars vegar og mörk lyngmóa og fléttumóa hins vegar.



*Mynd 3. Fléttumói*



*Mynd 4. Lyngmói.*



*Mynd 5. Víðimói.*



*Mynd 6. Graslendi/Vallendi. Efst til vinstri sést í ræktað land. Gulvíðir er að nema land innan um grösin í forgrunni.*

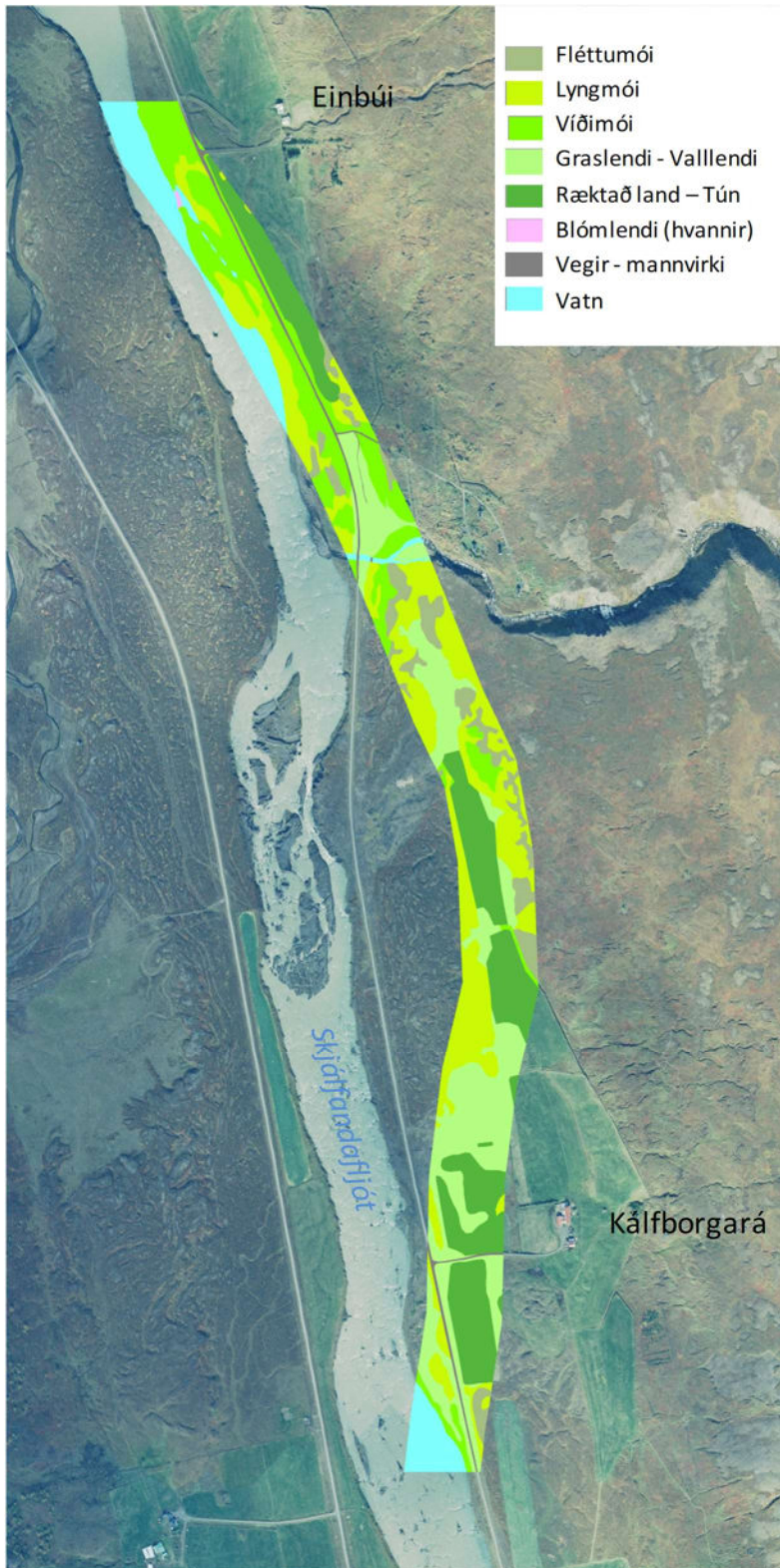


*Mynd 7. Blómlendi, hvannir, á bakka Skjálfafljóts. Víðimói í forgrunni.*



*Mynd 8. Votlendisblettur í mólendi nærri Kálfborgará*

## Gróðurkort



*Gróðurkort af athugunarsvæði vegna Einbúavirkjunar miðað við líklega legu veituskurðar í gögnum frá 2016.*



## Vistlendi og vistgerðir

Náttúrufræðistofnun skiptir landinu niður í fjórtán gerðir vistlenda á landi en átta þeirra koma fyrir á athugunarsvæði Einbúavirkjunar. Svæðið er allt vel gróið svo að flatarmál mela, eyra og moslendis er mjög lítið, en gróskumeiri landgerðir þekja stærrri svæði. Víðáttumest er ræktað land, sem auk vega fellur undir „Aðrar landgerðir“. Auk þessa er ferskvatnsvistlendið straumvötn hluti afmarkaðs athugunarsvæðis (Tafla 2).

**Tafla 2** Vistlendi á athugunarsvæði vegna Einbúavirkjunar

Vistlendi	km <sup>2</sup>	ha	%
L1 Melar- og sandlendi	<0.01	<0.1	<1
L4 Eyrar	<0.01	<0.1	<1
L5 Moslendi	<0.01	<0.5	1
L6 Hraunlendi	0.03	3	6
L8 Votlendi	0.03	3	8
L9 Graslendi	0.04	4	11
L10 Mólendi	0.12	12	29
L14 Aðrar landgerðir	0.14	14	34
V2 Straumvötn	0.04	4	10
	<b>0.41</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

Af 67 landvistgerðum koma 29 fyrir á athugunarsvæðinu (Tafla 3). Athygli er vakin á að flatarmál vistgerða í töflunni byggjast á mati en ekki nákvæmum mælingum. Óvissa niðurstaðnanna er því nokkru meiri en ætla mætti af uppgefnum tölum. Þar sem sömu aðferð var beitt við allar vistgerðir má þó ætla að tölurnar gefi allgóða mynd af innbyrðis hlutföllum þeirra.

Víðáttumesta einstaka vistgerðin á athugunarsvæðinu er ræktaða landið, en tæplega 13 ha af 41 falla undir það. Aðrar víðáttumiklar vistgerðir eru víðikjarrvist, jökulár, starungsmýravist, língresis- og vingulvist og lynghraunavist, en samtals þekja þessar vistgerðir um 80% svæðisins. Aðrar vistgerðir með allnokkra þekju eru fjalldrapamóavist, grasengjavist, vegir og grasmóavist, samtals um 15% svæðisins en aðrar vistgerðir, 19 talsins, þekja minna en 1% hver.

Verndargildi vistgerða er metið eftir fágæti vistgerðar, tegundaaúðgi, grósku og kolefnisforða í jarðvegi<sup>v</sup>. Ræktarland og vegir falla ekki undir mat á verndargildi og því eru aðeins um 27 ha lands innan athugunarsvæðis háðir slíku mati. Ef flatarmál lands er tekið saman eftir verndargildi eru um það bil 14 ha ómetnir, 4-5 ha hafa lágt verndargildi, 6-7 ha hafa miðlungsgildi, en um 5 ha hafa hátt gildi og nærri 11 ha mjög hátt gildi. Þar munar mest um víðikjarrvist, 7-8 ha en einnig starungsmýravist, um 3 ha. Víðikjarrvist og þær votlendisgerðir sem greindar eru á svæðinu eru allar á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar<sup>v</sup>.

Heildarflatarmál votlendis er ríflega 3 ha, mest starungsmýravist sem finnst í dreifðum smáblettum um allt svæðið utan ræktarlands.

Tafla 3 Vistgerðir á athugunarsvæði Einbúavirkjunar og verndargildi þeirra

Vistlendi	Vistgerð	km <sup>2</sup>	ha	%	Verndargildi <sup>v</sup>
L1 Melar- og sandlendi	L1.1/L1.2 Eyðimela-/Grasmelavist	0.00	0.1	0.1	Lágt
L4 Eyrar	L4.1 Eyravist	0.00	0.0	0.0	Lágt
L5 Moslendi	L5.1 Hélumosa	0.00	0.0	0.1	Miðlungs
	L5.2 Melagambraust	0.00	0.0	0.1	Miðlungs
	L5.3 Hraungambraust	0.00	0.4	1.0	Lágt
L6 Hraunlendi	L6.1 Eyðihraunavist	0.00	0.0	0.0	Lágt
	L6.2 Fléttuhraunavist	0.00	0.0	0.0	Miðlungs
	L6.3 Mosahraunavist	0.00	0.1	0.2	Miðlungs
	L6.4 Lynghraunavist	0.03	2.5	6.2	Miðlungs
L8 Votlendi	L8.4 Hrossanálarvist	0.00	0.0	0.0	Miðlungs
	L8.6 Runnamýravist á láglandi	0.00	0.0	0.1	Mjög hátt
	L8.9 Starungsmýravist	0.03	3.0	7.4	Mjög hátt
	L8.14 Gulstararflóavist	0.00	0.1	0.3	Mjög hátt
L9 Graslendi	L9.1 Stinnastaravist	0.00	0.0	0.1	Miðlungs
	L9.5 Grasengjavist	0.02	1.5	3.8	Hátt
	L9.6 Língresis og vingulvist	0.03	2.7	6.7	Hátt
	L9.7 Blómgresisvist	0.00	0.1	0.2	Miðlungs
L10 Mólendi	L10.1 Mosamóavist	0.00	0.1	0.2	Miðlungs
	L10.2 Flagmóavist	0.01	1.0	2.5	Miðlungs
	L10.3 Starmóavist	0.00	0.3	0.7	Miðlungs
	L10.4 Grasmóavist	0.00	0.5	1.1	Hátt
	L10.5 Fléttumóavist	0.00	0.1	0.3	Miðlungs
	L10.6 Fjalldrapamóavist	0.02	2.0	4.9	Miðlungs
	L10.7 Lyngmóavist á hálendi	0.00	0.0	0.1	Hátt
	L10.8 Lyngmóavist á láglandi	0.00	0.3	0.7	Hátt
	L10.9 Víðimóavist	0.00	0.2	0.6	Miðlungs
	L10.10 Víðikjarrvist	0.07	7.5	18.3	Mjög hátt
L14 Aðrar landgerðir	L13.1 Manngert land (Vegir)	0.01	1.2	3.0	
	L14.2 Tún og akurlendi	0.13	12.9	31.5	
V2 Straumvatn	V2.8 Jökulár	0.04	4.1	10.0	Lágt
Samtals		0.41	41.0	100	

## Umræða

Athugunarsvæði Einbúavirkjunar er nánast algroíð landbúnaðarland sem skiptist að mestu í gróskumikið mólendi, graslendi og ræktað land. Engar friðaðar eða fágætar plöntur eru á svæðinu svo vitað sé, en stór hluti þess ber vistgerðir með hátt eða mjög hátt verndargildi.

Með kortlagningu vistgerða í stað hefðbundinna gróðurkorta er athygli beint frá einstökum tegundum yfir á gerð búsvæða fyrir lífverur. Sem dæmi má taka vistlendið „hraunlendi“ sem skiptist í nokkrar vistgerðir eftir gróðurþekju og tegundum. Sams konar land er á

gróðurkortum flokkað eftir þeim tegundum sem þar vaxa, t.d. í „moslendi“ eða „lyngmóa“ en gróðurþekja gefin til kynna með sérstakri merkingu þegar við á.

Í þessari skýrslu er skýr samsvörun milli gróðurkorts og vistgerðaflokkunar en einnig mismunur sem að hluta er afleiðing af ólíkum áherslum þessara kerfa. Að auki hefur mikil gróðurframvinda orðið á svæðinu á tiltölulega fáum árum og því getur notkun misgamalla loftmynda gefið mismunandi niðurstöður.

Þegar Tafla 1 og Tafla 2 eru bornar saman sést að mestur munur er á hlutfalli ræktaðs lands annars vegar og graslendis hins vegar. Sá munur gæti legið í því að við gróðurkortlagningu hafi aflögð tún verið talin til graslendis en í vistgerðamati til ræktarlands. Annar munur er á stærð mólendis sem er nærri helmingur flatarmáls á gróðurkortu en innan við þriðjungur á vistgerðakortu. Líkleg skýring er að á gróðurkortu er land sem vistgerðakort flokkar sem hraunlendi talið til lyngmóa og að votlendi á vistgerðakortu er talið til mólendis á gróðurkortu. Votlendi kemur fram á vistgerðakortu en ekki á gróðurkortu. Votlendisblettirnir eru margir en smáir og myndvinnsluáferðir Náttúrufræðistofnunar ná betur að afmarka blettina en tókst að gera við gróðurkortlagninguna í þessari skýrslu.

Örar breytingar hafa orðið á gróðri á svæðinu sem hér var skoðað og líklega er þeirri framvindu hvergi nærri lokið. Á loftmynd sem Mats Wibe Lund tók af bænum Kálfborgará árið 1991<sup>vi</sup> sjást ekki merki um víðimóa, en fjalldrapi virðist hafa verið útbreiddari en nú. Sams konar mynd af Einbúa frá 2001<sup>vii</sup> segir sömu sögu. Víðirinn hefur því breiðst út frá stökum runnum og vaxið upp á síðustu 15-25 árum. Gera má ráð fyrir að ástæður þess séu bæði hlýnandi loftslag og minni búfjárbætur. Á sama hátt eru nú merki um að gulvíðir fari vaxandi (mynd 6) og að birki breiðist ört út (mynd 2). Ef fram heldur sem horfir er því líklegt að eftir tvo til þrjú áratugi verði kjarrlendi og jafnvel skógur á hluta svæðisins. Líklegast er að birkið nemi land í lyngmóum og fléttumóum en síður þar sem grasgefnara er. Jafnframt má búast við að lúpína breiði úr sér á árbökkunum.

## Heimildir

<sup>i</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands, Gróðurflokkun <http://ni.is/grodur/grodurflokkun> og <http://ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/grodurlykill-vefur.pdf> eða [http://www.lmi.is/wp-content/uploads/2013/01/501og502grodur\\_utg\\_1\\_1.pdf](http://www.lmi.is/wp-content/uploads/2013/01/501og502grodur_utg_1_1.pdf) (skoðað september 2018)

<sup>ii</sup> Náttúrufræðistofnun Íslands, Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands – Vistgerðir á Íslandi <http://vistgerdakort.ni.is/> (skoðað september 2018)

<sup>iii</sup> Stj.tíð. B, nr. 1 84/1978. Sérprentun nr. 342. Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda.

<sup>iv</sup> Hörður Kristinsson, Eva G. Þorvaldsdóttir og Björgvín Steindórssón 2007. Vöktun válistaplantna 2002 – 2006. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 50. 86 s. Náttúrufræðistofnun Íslands.


<sup>v</sup> Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. 299 s. Rafræn útgáfa leiðrétt í september 2017

<sup>vi</sup> Mats Wibe Lund 1991. Kálfborgará séð til suðurs <http://mats.photoshelter.com/image/I0000PQ5VC9tt.ac> (skoðað september 2018)

<sup>vii</sup> Mats Wibe Lund 2001. Einbúi séð til suðurs [MWL0015757.jpg](http://mats.photoshelter.com/image/MWL0015757.jpg) (skoðað september 2018)



## **Viðauki 3 Rannsókn á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti**



# Rannsókn á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfafljóti

Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason

Fjölrit nr. 1-18

September 2018



Náttúrufræðistofa  
Kópavogs

Unnið fyrir Litluvelli ehf. og Verkís hf.

# **Rannsókn á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í Skjálfafljóti**

Finnur Ingimarsson og Haraldur R. Ingvason

Unnið fyrir  
Litluvelli ehf. og Verkís hf.

Fjölrit nr. 1-18  
September 2018



**Náttúrufræðistofa  
Kópavogs**

Hamraborg 6a - 200 Kópavogur - [natkop.is](http://natkop.is)

## Efnisyfirlit

Inngangur .....	1
Aðferðir .....	2
Staðhættir.....	2
Sýnataka, mælingar og meðhöndlun gagna .....	3
Vatnshiti og rafleiðni .....	3
Fiskar .....	3
Niðurstöður og umræður .....	3
Eðlis- og efnapættir .....	3
Botngerð .....	3
Þéttleiki, tegunda- og aldurssamsetning fiska.....	5
Fæða fiska.....	7
Samanburður við fyrri rannsóknir .....	8
Samantekt og ábendingar .....	9
Heimildir .....	11

## Inngangur

Í þessari skýrslu er greint frá niðurstöðum úttektar á tilvist og tegundasamsetningu fiska á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti. Rannsóknin var unnin af starfsmönnum Náttúrufræðistofu Kópavogs í ágúst 2018, að beiðni Verkfræðistofunnar VERKÍS/Sigmar Arnar Steingrímsson og Arnór Þórir Sigfússon fyrir hönd Litluvalla ehf. sem eru framkvæmdaraðilar verkefnisins.

Framkvæmdum við fyrirhugaða Einbúavirkjun er lýst í tillögu að matsáætlun vegna umhverfismats (Sigmar Arnar Steingrímsson o.fl. 2018). Fyrirhugað er að reisa rennslisvirkjun með byggingu flóðvirkis þvert yfir Skjálfandafljót sem hækka mun vatnsborð um 1,5 m ofan þess. Vatni verður veitt um aðrennslisskurð að virkjun og er fyrirhugað virkjað rennli hennar 47 m<sup>3</sup>/sek. Eftir að hafa farið um hverfil virkjunarinnar er vatni veitt um frárennslisskurð sem sameinast fljótinu nokkuð neðan Kálfborgarár. Kálfborgará kemur því til með að renna út í frárennslisskurðinn og renna í honum um 800 m leið þar til hann opnast úr í Skjálfandafljót. Heildarlengd þess svæðis sem verður fyrir beinum áhrifum er um 2,5 km. Draga mun úr rennli á áhrifasvæðinu sem nemur rennli um aðrennslisskurðinn, auk þess sem flóðvirkið mun mynda fyrirstöðu fyrir göngufisk og því mögulega hafa áhrif á gönguleiðina um skilgreint áhrifasvæði. Gert er ráð fyrir fiskvegi við vesturenda flóðvirkisins til að auðvelda göngufiski ferðir sínar.

Markmið rannsóknarinnar var að kanna hvort fisk væri að finna á áhrifasvæðinu og var rafveiði beitt í þeim tilgangi. Niðurstöðurnar munu bæta við fyrirbyggjandi þekkingu á útbreiðslu og þéttleika fiska á áhrifasvæðinu og þannig nýtast við mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra framkvæmda. Þær munu einnig nýtast til að meta mikilvægi áhrifasvæðisins í fiskbúskap Skjálfandafljóts, en einnig gefa vísbendingar um hvernig aðstæður kunna breytast við framkvæmdirnar og hvað þarf að varast í þeim efnum.

Árið 2015 framkvæmdi Veiðimálastofnun afar ítarlega rannsókn á Skjálfandafljóti þar sem könnuð var botngerð, gæði búsvæða og fiskafána fljótsins ásamt mælingum á eðlisþáttum (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015). Niðurstöður þessarar rannsóknar nú munu verða skoðaðar sérstaklega í samhengi við þá rannsókn.

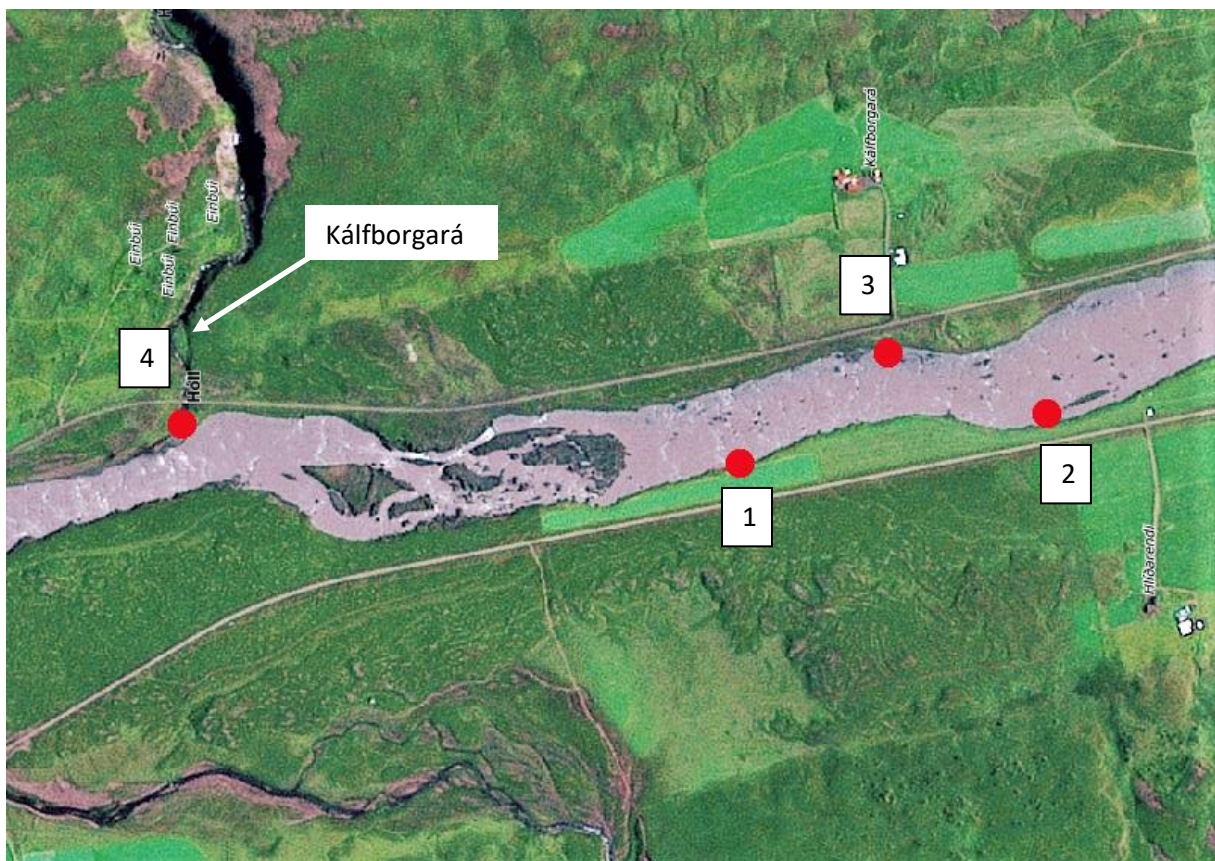


## Aðferðir

Sýnataka nú beindist eingöngu að því að kanna hvort, og þá hvaða tegundir fiska væri að finna á áhrifsvæðinu. Sýnataka fór fram með rafveiði og var farið með rafveiðitæki einu sinni yfir hvert svæði, en slík veiði gefur seiðavísitölu sem er samanburðarhæf milli rannsókna (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Framkvæmdin veiðanna var með samskonar hætti og í rannsókninni árið 2015 (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015).

## Staðhættir

Skjálfandafljót á upptök í Vonarskarði og rennur þaðan 178 km leið til norðurs og fellur í Skjálfandaflóa. Fljótið er jökulvatn að uppruna en til þess rennur nokkur fjöldi drag- og lindavatna (Sigurjón Rist 1990). Fljótið flokkast sem jökulá (V2.8) samkvæmt vistgerðarflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands. Verndargildi jökuláa er lágt samkvæmt þeirri flokkun (vistgerdarkort.ni.is). Kálfborgará á upptök í Kálfborgarárvatni og rennur þaðan um 20 km leið um ýmiskonar gróðurlendi þar til hún fellur í Skjálfandafljót. Kálfborgará flokkast meðal áa á eldri berggrunni með votlendisáhrifum (V2.5). Verndargildi er miðlungs og er vistgerðin á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (vistgerdarkort.ni.is).



**1 mynd.** Sýnatökustöðvar í Skjálfandafljóti og Kálfborgará. Byggt á gögnum frá Landmælingum Íslands (kortasja.lmi.is).

Fyrirhugað framkvæmdasvæði Einbúavirkjunar er í landi Kálfborgará og Einbúa í Bárðardal, um 10 km frá Þjóðvegi 1 (1. mynd). Ofantil á framkvæmdasvæðinu rennur áin á hraunbotni og einkennist af hraunhólmum en mól og steinar af ýmsum grófleika, ásamt fínna efni, safnast fyrir við bakka og hlémegin við hraunhólmana. Um miðbil svæðisins rennur fljótið fram af hrauntungu í tveimur til þremur meginkvíslum. Í eystri kvíslunum er allharður straumur um nokkuð brattar flúðir en vestasta kvíslin er meira aflíðandi. Neðan flúðanna þrengist árfarvegurinn nokkuð og þar eru einnig ármót við Kálfborgará.

## Sýnataka, mælingar og meðhöndlun gagna

Farin var ein vettvangsferð til sýnatöku á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Komið var á svæðið að morgni 15. ágúst 2018 og kláruðust sýnatökur samdægurs. Sýnatökur gengu vel og voru veðuraðstæður ágætar, sem og aðstæður til sýnatöku þar sem fljótið var með tærara móti og rennsli fremur lítið. Fyrirfram var áætlað að taka sýni á allt að sex stöðum, fimm í Skjálfandafljóti og einum í Kálfborgará. Eftir að gengið hafði verið með fljótsbökkunum og aðstæður metnar varð niðurstaðan að reyna rafveiði á þremur stöðum í Skjálfandafljóti og einum stað í Kálfborgará (1. mynd, 1. tafla), þar sem botngerð og straumpungi á hinum stöðunum gerði það að verkum að þeir voru óhentugir til rafveiða (1. tafla).

Í Skjálfandafljóti var afmarkað svæði meðfram bakka fljótsins, um 20–30 m að lengd og rafveitt innan þess. Breidd rafveiðisvæðis fór einkum eftir straumpunga og dýpi en var oftast á bilinu 3–5 m. Því gat verið nokkuð mismunandi hve stór botnflötur var rafveiddur. Að rafveiði lokinni var gengið umhverfis rafveiðiflötinn og hann afmarkaður gróflega með GPS tæki. Í Kálfborgará var rafveitt á um fjögurra metra breiðu þversniði yfir ána. Þéttleiki fiska var reiknaður sem fjöldi á 100 m<sup>2</sup>

## Vatnshiti og rafleiðni

Vatnshiti og rafleiðni voru ekki mæld á staðnum en þess í stað var stuðst við síritandi mælingar við Aldeyjarfoss, en þær eru aðgengilegar á vefnum frá vatnshæðamælakerfi Veðurstofu Íslands (<http://www.vedur.is/vatnafar/vatnshaedarmaelakerfid/>). Mælingar á þessum þáttum voru ekki gerðar í Kálfborgará.

## Fiskar

Rafveiði var beitt til að kanna tilvist fiska á hverri stöð. Rafveiðitæki samanstanda af rafstöð, katóðu og anóðu. Rafstöðin gefur frá sér 220 volta riðstraum, sem breytt er í 300 volta jafnstraumsspennu og gefur búnaðurinn frá sér 0,4–0,5 ampera straum. Koparskaut er notað sem hlutlaus katóða sem liggur á árbotninum, en veitt er með anóðu sem leidd er í málmhring á enda rafveiðistafs. Fiskar dragast að anóðunni og eru þá háfaðir upp jafnóðum. Virkni hringsins er um 1 m, en dofnar er frá dregur.

Rafveiddir fiskar voru svæfðir á staðnum með veikri ethanólblöndu, vegnir og lengdarmældir (klauflegd að næsta mm), kyngreindir og kynþroski metinn. Þá var kvörnum og hreistri safnað til aldursgreininga, sem og mögum til fæðugreininga sem gerðar voru á rannsóknarstofu. Fæða í mögum var greind til helstu hópa, fæðueiningar taldar eins og unnt var (einstök dýr) og magafylli metin á skalanum 0–3 þar sem 0 = tómur magi, 1 = vottur af fæðu, 2 = hálfur magi og 3 = fullur magi.

## Niðurstöður og umræður

### Eðlis- og efnabættir

Á þeim tíma sem sýnataka fór fram var rennsli við Aldeyjarfoss á bilinu 53–54 m<sup>3</sup>/sek, en dagana á undan hafði rennslið verið á bilinu 44–46 m<sup>3</sup>/sek. Um 10 km neðan við Aldeyjarfoss sameinast Svartá Skjálfandafljóti, en rennsli Svartár er um 19,5 m<sup>3</sup>/sek og afar stöðugt (Páll Jónsson o.fl. 2001). Lofthiti mældist um 11 °C, vatnshiti við Aldeyjarfoss var á bilinu 8,6–9,6 °C og rafleiðni um 78 µS/cm. Rafleiðni mælir heildarstyrk hlaðinna jóna og efnasambanda í vatnslausn. Rafleiðni er stundum notuð sem mælikvarði á lífvænleika í vötnum og er þá gert ráð fyrir að lífvænleiki aukist með hækkandi rafleiðni.

### Botngerð

Á efri hluta Rannsóknarsvæðisins í Skjálfandafljóti, ofan flúðar, einkennist fljótsbotninn af klöpp en hún var 90% botngerðar á sniði Veiðimálastofnunar (VB7) (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015) og uppúr standa hraunhólmar. Sandur, mól og smágrýti nær að setjast til við

bakka og í vari við hólmana en þar á milli rennur áin í straumhörðum strengjum og djúpum hyljum (2. mynd).



**2 mynd.** Algeng botngerð á rannsóknarsvæðinu í Skjálfandafljóti. Klapparbotn með hyljum og álum. Laust efni nær sums staðar að setjast til í vari við klapparhólma eða við bakka og á stöku stað myndar það eyrar eða hólma.

Fljótið getur því vart talist vætt á þessum kafla og voru möguleg rafveiðisvæði því bundin við bakka þess. Þar reyndist ekki mikið um vænlega rafveiðistaði, en bestu svæðin voru í nágrenni við malareyri neðan Hlíðarenda að vestanverðu, á svipuðum slóðum og fyrirhuguðu flóðvirki hefur verið valinn staður og neðan heimreiðar að bænum Kálfborgará að austanverðu (1. mynd). Á neðri hluta rannsóknarsvæðisins, neðan flúðar, þrengist farvegurinn frá því sem ofar er, botn virðist grófur og straumur er afar þungur. Þar er einnig lítið um góða rafveiðistaði fyrr en kemur að ármótum við Kálfborgará. Aðstæður til rafveiði í Kálfborgará voru hins vegar góðar (1. mynd).

Eins og áður hefur komið fram voru valdir fjórir staðir til rafveiða og verða þeir kallaðir stöð 1–4 hér í þessari skýrslu (1. og 3. mynd). Stöð 1 (65°36,599; -17°30,731) var á vesturbakka fljótsins, nánast beint undir Kröflulínu, um 800 m neðan afleggjara að Hlíðarenda. Á þessum stað gengur klapparrani út í fljótið og neðan hans er fremur lygn vík. Botngerðin var möl, sandur og klöpp og var hlutdeild hvernar botngerðar svipuð.

Stöð 2 (65°36,273; -17°30,641) var einnig á vesturbakka fljótsins, gegnt Bænum Kálfborgará, neðantil við malareyri þar sem áætlað er að fyrirhugað flóðvirki verði byggt. Þarna var fremur grunnt og jafn straumur. Botngerð einkenndist af grófri möl.

Stöð 3 (65°36,436; -17°30,443) var á austurbakka fljótsins, neðan heimreiðar að bænum Kálfborgará. Botngerð var allfjölbreytt, stöku klappir, gróf möl, smágrýti og stærri steinar. Fremur lygnt við bakka en stutt út í meiri straum. Er þessi stöð að líkindum í nágrenni við stöð 19 í skýrslu Veiðimálastofnunar (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015).

Stöð 4 (65°37,138; -17°30,599) var í Kálfborgará, rétt ofan ármóta hennar og Skjálfandafljóts. Botn Kálfborgarár reyndist fremur grýttur, stórgrýttur á köflum og straumur nokkuð stríður. Áin er fiskgeng neðan til en lokast af ófiskgengum fossi um 600 m frá ármótum. Er þessi stöð að líkindum í nágrenni við stöð 18 í skýrslu Veiðimálastofnunar (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015)



3. mynd. Rafveiðistöðvar í Skjálfandafhljóti (1–3) og Kálfborgará (4).

### Þéttleiki, tegunda- og aldurssamsetning fiska

Í heildina veiddust 20 fiskar, þar af 18 urriðar og tveir laxar. Þar af veiddust 14 á stöðvum 2–3 í Skjálfandafhljóti, 13 urriðar og einn lax, og á stöð 4 í Kálfborgará veiddust fimm urriðar og einn lax (1. tafla). Enginn fiskur veiddist á stöð 1 í Skjálfandafhljóti. Þéttleiki fiska þar sem eitthvað veiddist var á bilinu 0,6–6,9 fiskar á 100 m<sup>2</sup> í Skjálfandafhljóti og 14,6 á 100 m<sup>2</sup> í Kálfborgará (1. tafla).

Meiri hluti fiska í Skjálfandafhljóti var á fyrsta ári (0+) meðan flestir fiskarnir í Kálfborgará voru á öðru aldursári (1+). Einn fiskanna í Kálfborgará reyndist vera dvergvoxinn kynþroska laxahængur (9,8 cm langur og 12,7 g að þyngd) á fjórða aldursári (3+) (4. mynd). Laxaseiðin sem veiddust, í það minnsta það sem veiddist ofan flúðar á stöð 3 (á kannski bara að tala um þetta eina??), eru örugglega upprunnin af svæðinu þar sem seiðum hefur ekki verið sleppt ofan Kálfborgarár um árabil (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015).

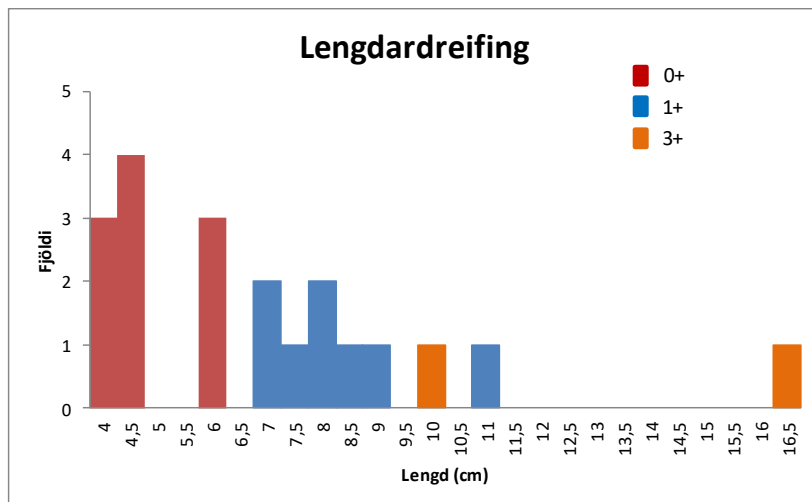
1. tafla. Fjöldi fiska á rafveiðistöðvum á áhrifasvæði Einbúavirkjunar í ágúst, 2018. Flatarmál rafveiðisvæða er gefið í fermetrum. Til samanburðar eru stöðvanúmer sambærilegra rafveiðisvæða, flatarmál þeirra og afli úr rannsókn Veiðimálastofnunar árið 2015 birt í svigum.

Veiðistaður	Flatarmál m <sup>2</sup>	Fjöldi fiska	Fj./100 m <sup>2</sup>	Meðaltöl og spönn					
				Lengd (cm)	Spönn	Þyngd (g)	Spönn	Aldur	Spönn
Stöð 1	143	0	0,0						
Stöð 2	160	1	0,6	6,9	-	4	-	1	-
Stöð 3 (19)	188 (50)	13 (8)	6,9 (16)	5,7	4,0–11,0	3,7	0,9–18,5	0,2	0–1,0
Stöð 4 (18)	41 (92)	6 (2)	14,6 (2,2)	9,7	7,1–16,3	15,1	4,9–52,2	1,7	1,0–3,0



4. mynd. Dvergvoxinn kynþroska laxahængur.

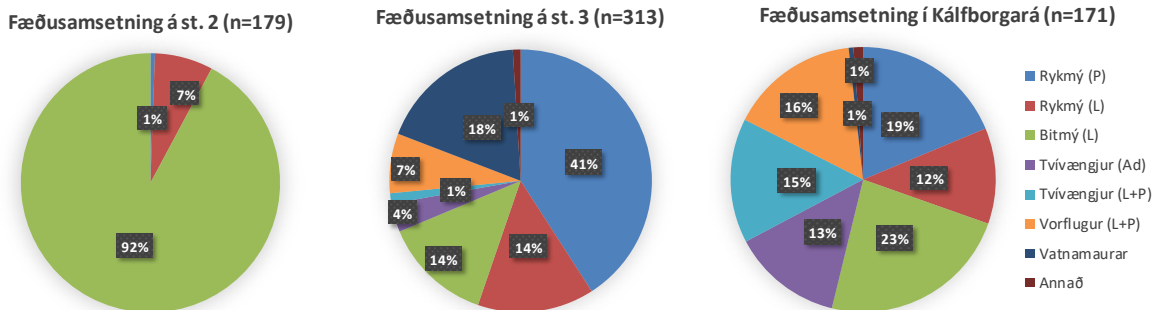
Þegar aldurssamsetning og lengdardreifing aflans er skoðuð nánar koma fram nokkuð glögg skil milli árganga (5. mynd). Alls veiddust tíu fiskar á fyrsta ári og var lengdarspönn þeirra á bilinu 4–6 cm, átta fiskar á öðru ári með lengdarspönn á bilinu 7–11 cm og tveir fiskar á fjórða ári. Annar þeirra var kynþroska hængur, tæpir 10 cm að lengd en hinn ókynþroska hængur 16,3 cm að lengd. Engir fiskar á þriðja ári veiddust að þessu sinni.



5. mynd. Aldurs- og lengdarsamsetning í afla.

## Fæða fiska

Uppistaðan í fæðu þeirra fiska sem veiddust voru lirfur og púpur vatnaskordýra, en einnig fundust fullvaxin skordýr, vatnamaurar, vatnabobbar og krabbadýr. Lirfur og púpur rykmýs fundust í nær öllum mögum og bitmýslirfur í flestum (6. mynd, 2. tafla). Þá virtist vera nóga fæðu að hafa þar sem magafylli flestra fiska var á bilinu 2–3 (2. tafla). Enginn fiskur var með tóman maga.



6. mynd. Fæðusamsetning (n=fjöldi fæðueininga).

Fæðusamsetning einstakra fiska getur verið afar einsleit, en einnig hefur það áhrif á fæðuvalið þegar ákveðin fæðutegund verður aðgengileg í miklu magni. Það á t.d. við þegar klak skordýra er í gangi, eins og virðist hafa átt við um vorflugur á þessum tíma, en vorflugupúpur voru áberandi í fæðu nokkurra fiska.

Hlutdeild einstakra fæðugerða er nokkuð misjöfn milli stöðvar 3 og Kálfborgarár (stöð 4) og endurspeglar það að öllum líkindum mismun í fæðuframboði (6. mynd). Allhá hlutdeild vatnamaura (18%) á stöð 3 kann að vekja athygli, en þar var um að ræða smáa einstaklinga sem lögðu afar lítið til heildarmagafylli.

**2. tafla.** Mælingar og greiningar á rafveiddum fiskum í Skjálfandaflijóti og Kálfborgará í ágúst 2018. Skýringar: Kyn: 1=hængur, 2=hrygna. Magafylli: 0=tómur magi, 1=vottur af fæðu í maga, 2=hálffullur magi, 3=fullur magi. Ástand fæðu í maga: 1=lítið melt, 2=hálmelt, 3=mikið melt. Skordýrahópar: Ad=flugur, L=lirfur, P=púpur. Fjöldi og gerð fæðueininga í maga er tilgreindur fyrir hvern fisk. Stjórnumerkur (\*) lax í Kálfborgará er kynþroska fiskur.

Vatnsfall	Stöð	Nr.	Teg.	Lengd Aldur		Kyn	Magafylli	Ástand	Fæðusamsetning								
				cm	+ár				Rykmý (P)	Rykmý (L)	Bitmý (L)	Tvívængjur (Ad)	Tvívængjur (L+P)	Vorflugur (L+P)	Vatnamaurar	Annað	
Skjálfandaflijót	2	1	Urriði	6,9	1	1	3	2	1	13	165						
Skjálfandaflijót	3	2	Urriði	4,5	0	?	2	2	3	1							
Skjálfandaflijót	3	3	Urriði	4,0	0	?	3	2	13	4	1			1			
Skjálfandaflijót	3	4	Urriði	4,6	0	?	1	3	1	2	1						
Skjálfandaflijót	3	5	Urriði	4,2	0	?	3	2	4	4				1			
Skjálfandaflijót	3	6	Urriði	4,3	0	?	1	3	4	4			1	1			1
Skjálfandaflijót	3	7	Urriði	4,2	0	?	2	3	4				4				
Skjálfandaflijót	3	8	Urriði	4,5	0	1	2	3	13	8	6	1					
Skjálfandaflijót	3	9	Lax	5,7	0	1	3	2	16	18	23	1		1		14	2
Skjálfandaflijót	3	10	Urriði	6,1	0	?	1	3	2						2		
Skjálfandaflijót	3	11	Urriði	5,7	0	1	3	3	66	4	5	5				43	
Skjálfandaflijót	3	12	Urriði	7,4	1	1	3	2	2	3	4			1	2		
Skjálfandaflijót	3	13	Urriði	8,3	1	2	3	2		1	1				5		
Skjálfandaflijót	3	14	Urriði	11,0	1	2	3	2							13		
							<b>Samtals</b>		<b>129</b>	<b>58</b>	<b>207</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	
Kálfborgará	4	15	Urriði	7,1	1	2	2	3	5	8	20		1		1		
Kálfborgará	4	16	Urriði	8,2	1	1	3	2	6	3	2			1	7		1
Kálfborgará	4	17	Urriði	8,0	1	1	2	3	1	4	16			22	5		
Kálfborgará	4	18	*Lax	9,8	3	1	2	3	4	4	2		4	2			
Kálfborgará	4	19	Urriði	8,8	1	1	2	3	9	1			10				
Kálfborgará	4	20	Urriði	16,3	3	1	2	2	7				8	1	14		1
							<b>Samtals</b>		<b>32</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Heildarsamtala</b>									<b>161</b>	<b>78</b>	<b>247</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>5</b>	

## Samanburður við fyrri rannsóknir

Í rannsókn Veiðimálastofnunar árið 2015 (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir) var farið á fjölda staða í Skjálfandafljóti og þverám þess, með það að markmiði að afla upplýsinga um eðlisþætti, búsvæði fiskseiða og fiskafánu svæðisins. Botngerðarmat var unnið á fjölda sniða í Skjálfandafljóti og upplýsinga um tegundasamsetningu og þéttleika fiska aflað með rafveiði. Í þessari umfjöllun verður sjónum sérstaklega beint að samanburði við þá staði í rannsókn Veiðimálastofnunar sem næstir eru áhrifasvæði fyrirhugaðrar Einbúavirkjunar. Eru þeir væntanlega sambærilegastir við áhrifasvæðið en margvíslegar aðstæður í fljótinu hafa án efa mikil áhrif á fiskgengd og afkomu fiska eftir því sem ofar dregur.

Niðurstöður þessarar rannsóknar eru í ágætu samræmi við niðurstöður í framangreindri skýrslu Veiðimálastofnunar hvað varðar útbreiðslu fisks á því svæði í Skjálfandafljóti sem verða mun fyrir áhrifum af fyrirhuguðum framkvæmdum. Niðurstöður þessarar rannsóknar gefa þó ítarlegri mynd þar sem rafveiðistöðvar voru fleiri á svæðinu frá fyrirhuguðu flóðvirki og niður að flúðunum ofan Kálfborgarár, eða þrjár á mótí einni í skýrslu Veiðimálastofnunar. Eina rafveiðistöðin sem gaf teljandi afla var stöð 3 sem er á sama svæði og stöð 19 í skýrslu Veiðimálastofnunar. Í veiðunum nú kom eitt laxaseiði auk urriðaseiða. Í Kálfborgará var veitt á sambærilegri stöð og 2015. Heldur fleiri fiskar veiddust í þessari rannsókn, þar á meðal laxaseiði.

Botngerðarmat var ekki unnið í þessari rannsókn heldur var stuðst við botngerðarmat Veiðimálastofnunar sem gert var árið 2015 (snið VB7 og snið 11). Framleiðslugildi er mat á gæðum botns með tilliti til kornastærðar sem hentug er sem búsvæði laxfiska (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998) og eru þessi gildi reiknuð fyrir þessi snið. Snið VB7 er u.þ.b. einum kílómetra ofan við núverandi rannsóknarsvæði en er þó talið endurspegla ágætlega aðstæður á kaflanum niður að áhrifasvæðinu. Í botnmati Veiðimálastofnunar kemur fram að hlutdeild klappar hafi verið 95% og framleiðslugildi botns fyrir laxfiska hafi verið á bilinu 3,3 til 6,2 FG eftir tegundum. Líklegt má telja að hlutdeild klappar fari jafnvel vaxandi niður að núverandi rannsóknarsvæði, en á loftmyndum má sjá að bæði er minna um malareyrar í fljótinu, ásamt því að straumur virðist heldur fara vaxandi þegar neðar dregur. Snið 11 er u.þ.b. einum kílómetra neðan Kálfborgarár, þar sem nokkuð hefur hægt á straumi og aðstæður batnað. Þar mælist framleiðslugildi botns fyrir laxfiska á bilinu 8,0 til 13,6 FG eftir tegundum.

Að þessu samanteknu verður að teljast ólíklegt að aðstæður séu fiskum hagfelldar á því svæði sem núverandi rannsókn í Skjálfandafljóti tók til og hæpið að svæðið fóstri hentug uppeldisskilyrði fyrir laxfiska þótt finna megi þokkalega líflega bletti eins og á stöð 3. Slík svæði virðast vera fá innan rannsóknarsvæðisins og leggja væntanlega lítið til fiskbúskapar þegar horft er á fljótið í heild sinni. Í rannsókn Veiðimálastofnunar 2015 eru tvö svæði ofan við flúðirnar ofan Kálfborgarár sem skera sig úr með þéttleika fiska, stöð 19 og stöð 11 en hún er rétt neðan við ármót við Svartá. Samlegðaráhrif við aðrar mögulegar framkvæmdir/staði í fljótinu og þverám þess þurfa þó ætíð að skoðast vandlega, samanber máltækið að „hægt er að torga heilum fíl með því að borða einn bita í einu“.

Um Kálfborgará gegnir nokkuð öðru máli, en um hana segir á bls. 23 í skýrslu Veiðimálastofnunar: „Áin er ekki mjög vatnsmikil og stutt fiskgeng. Hún fellur bratt til Skjálfandafljóts, en á stuttum fiskgengum kafla eru afar hentug búsvæði, sérstaklega fyrir stór laxfiskaseiði. Botninn er stórgrýtis- og smágrýtisbotn með klöpp inn á milli.“ Reyndin var líka sú að þar veiddust 14,6 fiskar á 100m<sup>2</sup> sem er dágóður þéttleiki þegar litið er til afla á rafveiðistöðvum í fyrirliggjandi rannsóknum.

## Samantekt og ábendingar

Ljóst er að verði af fyrirhuguðum áformum um Einbúavirkjun mun draga verulega úr rennsli í núverandi farvegi á kaflanum frá flóðvirkinu og niður að enda frárennisskurðar virkjunarinnar. Á þeim tíma sem sýnataka fór fram, var rennsli Skjálfandafljóts við Aldeyjarfoss aðeins nokkra rúmmetra yfir hönnunarrennsli virkjunarinnar og dagana á undan var rennslið undir hönnunarrennslinu. Þegar þannig stendur á mun það fyrst og fremst verða rennsli Svartár (19,5 m<sup>3</sup>/sek að meðaltali) (Páll Jónsson o.fl. 2001) sem halda mun uppi rennsli í núverandi farvegi. Þetta þarf að hafa í huga varðandi rennislisstjórnun, t.d. til að tryggja gönguleiðir fiska.

Af loftmyndum að dæma er heldur þyngra rennsli í fljótinu vestanverðu á kaflanum frá fyrirhuguðu flóðvirki og niður undir flúðirnar ofan Kálfborgarár, en þetta var einnig tilfinning rannsakenda á vettvangi. Því má ætla að við minnkað rennsli leiti vatn frekar að vesturbakkanum og að sama skapi minnki vatn við austurbakkann, þar sem svæði fara jafnvel á þurrt. Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna að á umræddu svæði við austurbakkann er helst að finna aðstæður sem henta fiski og því má gera ráð fyrir að áhrif framkvæmdanna verði neikvæð á afkomu þeirra.

Ofan flúðanna klofnar Skjálfandafljót í tvær til þrjár kvíslar sem falla sitt hvoru megin, og að hluta til yfir hrauntungu sem myndar þrep í fljótinu. Vestast fellur áin að mestu í gegn um eina afar þrönga rennu en breiðir síðan úr sér og fellur í fremur aflíðandi flúðum niður fyrir þrepið. Þessi kvísl virðist vera nokkuð auðgeng fyrir fisk. Austasta kvíslin þrengist mjög og fellur í nokkuð langri og afar straumharðri flúð niður fyrir þrepið. Ljóst er að þessi kvísl er langtum torgengari fyrir fisk en hin vestari ef ekki ófær. Því verður að gera kröfu um að kannað verði vandlega hvaða áhrif minnkað rennsli vegna virkjunar muni hafa á rennslið niður fyrir flúðirnar til að tryggja að ekki myndist alvarleg gönguhindrun fyrir fisk á þessum stað. Nægt vatn þarf að renna vestan í þrepinu þar sem farvegurinn er aflíðandi.

Samkvæmt núverandi hugmyndum mun neðsti hluti Kálfborgarár sameinast frárennisskurði virkjunarinnar og núverandi ármót við Skjálfandafljót hverfa. Þrátt fyrir að vera aðeins fiskgeng nokkur hundruð metra frá ármótum, bendir sá afli sem fékkst við rafveiði til þess að að þéttleiki fiska í ánni sé töluverður og fundur dvergvoxins laxahængs vekur einnig athygli. Spurning er hvernig fiskar muni getað leitað upp í Kálfborgarána eftir, eða úr frárennisskurðinum að framkvæmdum loknum.

Hlutur hliðarána í heildarframleiðslu Skjálfandafljóts er í dag lítt þekktur að Svartá undanskilinni (Benóný Jónsson o.fl. 2015), en er án efa stór þegar um jökulárkerfi er að ræða eins og hér. Alla jafna er framleiðsla í jökulánum sjálfum takmörkuð en í rannsókn Veiðimálastofnunar 2015 má sjá að flestar hliðarárnar hýsa fisk. Framleiðslugildi þeirra var ekki metið en úr þessum kerfum kemur án efa töluvert rek af smádyrum sem er mikilvægasta fæða fiska í ám. Hluti þessa rekst berst úr í fljótið og getur nýst fiskum sem þar búa. Ekki er ólíklegt að það sé að hluta til skýring á þéttleika laxfiska á stöð 11 í skýrslu Veiðimálastofnunar sem er rétt neðan ármóta við Svartá.

Flestar hliðarár Skjálfandafljóts eru dragár sem taldar eru fremur ófrjósamar, eru t.d með lága rafleiðni, þótt aðstæður geti hentað seiðum laxfiska ágætlega (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015). Helstu undantekningarnar eru Svartá og Kálfborgará, en eins og áður er komið fram á Kálfborgará upptök í Kálfborgarvatni og rennur þaðan um 20 km gegn um margs konar gróðurlendi. Einnig rennur lindavatn til hennar og nýtur hún væntanlega aukinnar rennislisjöfnunar af þeim sökum. Rafleiðni mælist há (101,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) og er hún talin mjög frjósöm. Því eru allar líkur á að áin framfleyti töluverðum þéttleika smádyra og rek þeirra niður ána sé í samræmi við það. Því má ætla að vægi hennar sem fæðuuppsprettu sé meira en gengur og gerist í hliðarám á svæðinu, þótt um það verði ekki fullyrt nema að undangengnum athugunum.



Niðurstöður þessarar rannsóknar benda ekki til að áhrifasvæði fyrirhugaðrar framkvæmdar í Skjálfandafljóti sé mikilvægt fyrir fisksbúskap fljótsins. Botngerðarmat Veiðimálastofnunar ofan og neðan svæðisins gefur því lága einkunn og flest bendir til að hið sama eigi við um botngerð innan svæðisins. Það endurspeglast m.a. í afar fáum álitlegum rafeiðistöðum og tregum afla, ef frá er talin stöð 3, en aðstæður þar teljast nánast til undantekninga á þessum kafla fljótsins. Lax fannst nú fyrir ofan flúðirnar, á stöð 3, en fannst einnig á stöð 7 árið 2015, því virðist ljóst að hann, og hugsanlega einnig urriði, gengur þarna upp fyrir svæðið. Hér þarf því að gefa greiðum gönguleiðum gaum.

## Heimildir

Benóný Jónsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sigurður Óskar Helgason og Jón S. Ólafsson 2015. Vatnalíf Svartár í Suður Þingeyjarsýslu og mat á áhrifum vatnsaflsvirkjunar. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/15001: 47 bls.

Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2015. Fiskrannsóknir í Skjálfandafljóti 2015 möguleg áhrif virkjana. Veiðimálastofnun Selfossi. VMST/15030, LV-2015-120: 51 bls.

Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson. 2005. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. ICEL. AGRIC. SCI. 18, 67-73.

Landmælingar Íslands, kortasjá: <https://kortasja.lmi.is/> Sótt 27.8.2018, samkvæmt leyfi (31. gr. laga nr. 140/2012 og laga nr. 103/2006) fyrir gjaldfrjáls gögn frá Landmælingum Íslands.

Náttúrufræðistofnun Íslands. Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði: <http://vistgerdakort.ni.is/> Skoðað 27.8.2018.

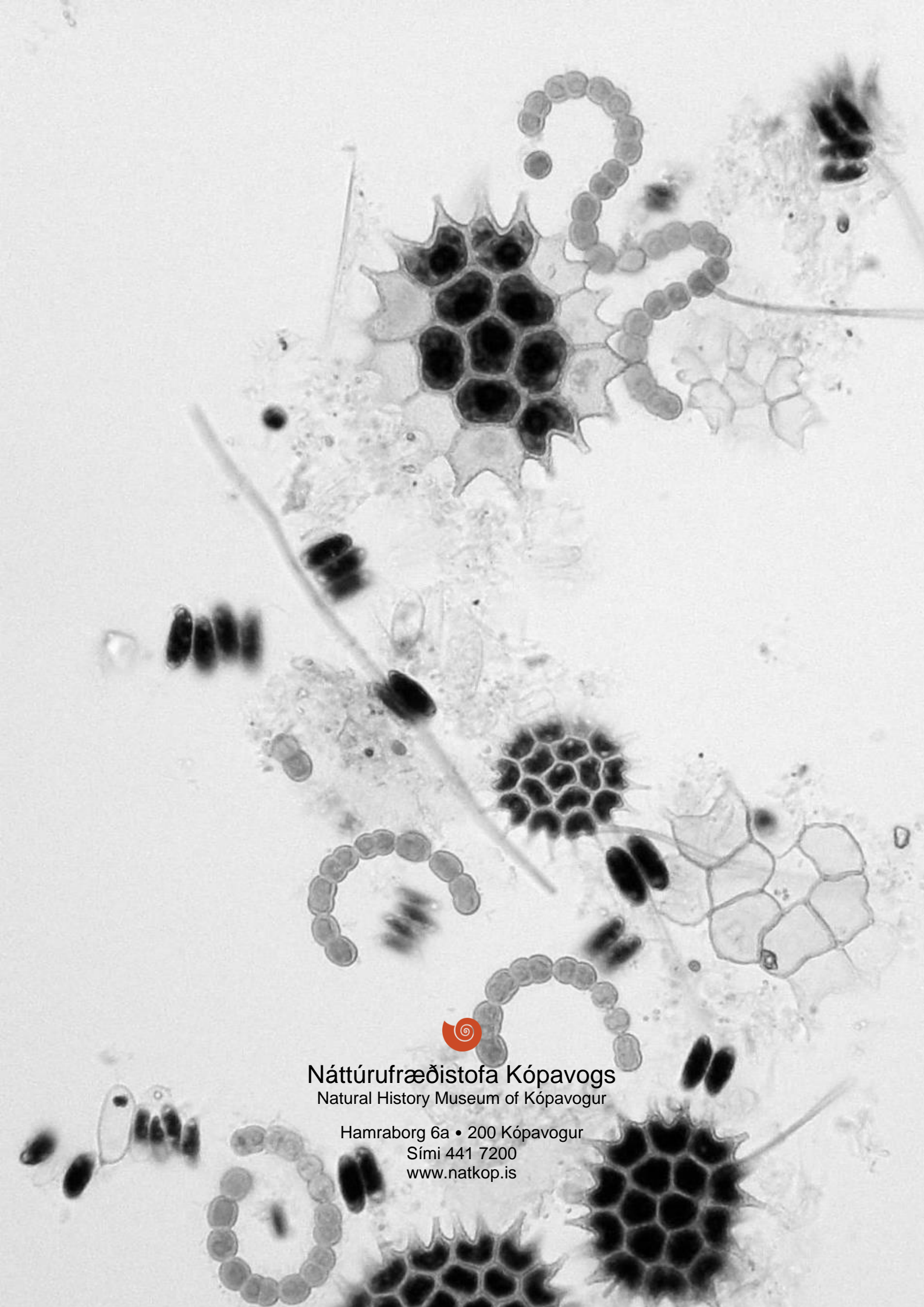
Páll Jónsson, Árni Snorrason og Ásgeir Gunnarsson 2001. Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 116 í Svartá í Bárðardal. Árin 1965–1997. Orkustofnun. Vatnamælingar OS-2001/014:121 bls.

Sigmar Arnar Steingrímsson, Arnór Þórir Sigfússon, Jóhannes Ófeigsson, Kristján Már Sigurjónsson 2018. 9,8 MW Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti, Þingeyjarsveit. Tillaga að matsáætlun. Verkís: 37 bls.

Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. Reykjavík: 248 bls.

Vatnshæðamælakerfi Veðurstofu Íslands: <http://www.vedur.is/vatnafar/vatnshaedarmaelakerfid/> Gögn fyrir skjálfandafljót, Aldeyjarsfoss, V238 – Óyfirfarin gögn. Skoðað 27.8.2018.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknnum. VMST-R/98001: 16 bls.



Náttúrufræðistofa Kópavogs  
Natural History Museum of Kópavogur

Hamraborg 6a • 200 Kópavogur  
Sími 441 7200  
[www.natkop.is](http://www.natkop.is)



## **Viðauki 4      Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal**

# Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal



Margrét Hrönn Hallmundsdóttir

NV nr. 26-18  
September 2018

 <b>NÁTTÚRUSTOFA VESTFJARÐA</b>		<b>Dagsetning mán/ár:</b> September 2018
		<b>Dreifing:</b> <input type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til: <input checked="" type="checkbox"/> Háð leyfi verkkaupa
<b>Skýrsla nr:</b> NV nr. 26-18	<b>Verknúmer:</b> 454	
<b>Heiti skýrslu:</b> Fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal		<b>Blaðsíður:</b> 13
		<b>Upplag:</b> 5
<b>Höfundur:</b> Margrét Hrönn Hallmundsdóttir		<b>Fjöldi korta:</b>
		<b>Gerð skýrslu/Verkstig:</b>
<b>Verkefnisstjóri:</b> Margrét Hrönn Hallmundsdóttir		<b>Unnið fyrir:</b> Verkís
<b>ÚTDRÁTTUR</b>  Gerð var fornleifaskráning vegna framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal. Skoðað var svæði beggja vegna (100 m) við fyrirhugaðan aðrennslisskurð sem liggur yfir tún á Kálfborgará og neðan við þjóðveginn í landi Einbúa.		
<b>Lykilorð íslensk:</b> Fornleifaskráning, framkvæmdir		<b>Lykilorð ensk:</b>
<b>Undirskrift verkefnastjóra:</b>		<b>Yfirfarið af:</b>

**EFNISYFIRLIT**

ÚTDRÁTTUR.....	2
1. INNGANGUR.....	4
2. AÐFERÐAFRÆÐI.....	4
2.1 Tilgangur fornleifaskráninga.....	4
2.3 Skrá yfir fornleifar.....	6
1. FRAMKVÆMDARSVÆÐIÐ.....	6
4. FORNLEIFASKRÁNING.....	7
Kálfborgará Saga.....	7
Fornleifaskráning á framkvæmdasvæðinu.....	9
5. NIÐURSTAÐA.....	12
Heimildaskrá.....	12
Kort.....	13

## 1. INNGANGUR

Árið 2016 fór Verkís þess á leit við fornleifadeild Náttúrustofu Vestfjarða að hún myndi gera fornleifarannsókn vega fyrirhugaðra framkvæmda við Einbúavirkjun í Bárðardal. Einbúavirkjun ehf. fyrirhugar að reisa virkjun í Skjálfandafljóti í Þingeyjarsveit. Fyrirhugað er að virkjunin verði staðsett í landi Kálfborgarár og Einbúa í Bárðardal. Um er að ræða rennslisvirkjun þar sem nýtt verður um 24 metra fall á um það bil 2,5 km kafla í fljótinu frá inntaki í aðrennslisskurð á móts við bæinn Kálfborgará og niður fyrir bæinn Einbúa. Gert er ráð fyrir að reisa flóðvirki þvert yfir Skjálfandafljót um 300 m ofan við bæinn Kálfborgará, þar sem hæð vatnsborðs fljótsins er um 163 m yfir sjó. Flóðvirkið mun hækka yfirborð þess í 164,5 m yfir sjó. Vatni verður veitt úr Skjálfandafljóti um 1,3 km langan aðrennslisskurð að stöðvarinntaki skammt ofan við þar sem Kálfborgará rennur í Skjálfandafljót. Stöðvarhús verður reist skammt neðan við inntakið og þaðan verður um 1,2 km langur frárennslisskurður út í Skjálfandafljót á móts við bæinn Einbúa, um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgará.<sup>1</sup> Vettvangsrannsókn fór frá þann 17. September 2016 og aftur 19. September 2018. Kannað var 100 m áhrifasvæði beggja vegna fyrirhugaðs aðrennslisskurðar og þar sem önnur mannvirki eiga að rísa í tengslum við virkjunina. Fornleifarannsóknina gerði Margrét Hrönn Hallmundsdóttir fornleifafræðingur sem jafnframt er skýrsluhöfundur. Loftmyndir eru frá Verkís. Heimildarmenn voru Jóhanna Jónsdóttir og Helgi Hallsson ábúendur á Kálfborgará og fá bestu þakkir fyrir aðstoðina.

## 2. AÐFERÐAFRÆÐI

Skoðað var svæði sem var 100 m út frá aðrennslisskurði og þar sem önnur mannvirki eru fyrirhuguð. Notast var við Trimble Juno 5 uppmælingatæki.

### 2.1 Tilgangur fornleifaskráninga

Í lögum um menningarminjar nr. 80 29. júní 2012 segir að löggin eigi að tryggja eftir föngum verndun menningarsögulegra minja í eigin umhverfi og að íslenskum menningararfi verði skilað óspilltum til komandi kynslóða. Eins eiga löggin að auðvelda aðgang að minjunum, kynna þær þjóðinni og greiða fyrir rannsóknum. Þá er fornleifaskráning bundin skipulagsgerð skv. lögnum, en í 16. gr. segir: „Skylt er að fornleifaskráning fari fram áður en gengið er frá svæðisskipulagi, aðalskipulagi eða deiliskipulagi eða endurskoðun þess og skal sá sem ber ábyrgð á skipulagsgerð í samræmi við skipulagslög standa straum af kostnaði við skráninguna.“

<sup>1</sup> 9,8 MW Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti, Þingeyjarsveit. Mat á umhverfsiáhrifum tilaga að matsáætlun.



Í 3. grein laganna eru fornleifar skilgreindar sem: „Fornleifar teljast hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri, svo sem:

búsetulandslag, skrudgarðar og kirkjugarðar, byggðaleifar, bæjarstæði og bæjarleifar ásamt tilheyrandi leifum mannvirkja og öskuhauga, húsaleifar hvers kyns, svo sem leifar kirkna, bænhúsa, klaustra, þingstaða og búða, leifar af verbúðum, naustum og verslunarstöðum og byggðaleifar í hellum og skútum, vinnustaðir þar sem aflað var fanga, svo sem leifar af seljum, verstöðvum, bólum, mógröfum, kolagröfum og rauðablæstri, tún- og akurgerði, leifar rétta, áveitumannvirki og aðrar ræktunarminjar, svo og leifar eftir veiðar til sjávar og sveita, vegir og götur, leifar af stíflum, leifar af brúm og öðrum samgöngumannvirkjum, vöð, varir, leifar hafnarmannvirkja og bátalægi, slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra, virki og skansar og leifar af öðrum varnarmannvirkjum, þingstaðir, meintir hörgar, hof og vé, brunnar, uppsprettur, álagablettir og aðrir staðir og kennileiti sem tengjast siðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð, áletranir, myndir eða önnur verksummerki af manna völdum í hellum eða skútum, á klettum, klöppum eða jarðföstum steinum og minningarmörk í kirkjugörðum, haugar, dysjar og aðrir greftrunarstaðir úr heiðnum eða kristnum sið, skipsflök eða hlutar þeirra.

Fornminjar njóta friðunar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands.

Í 21. grein laga um menningarminjar segir: „fornleifum, sbr. 3. mgr. 3. gr., jafnt þeim sem eru friðlýstar sem þjóðminjar og þeim sem njóta friðunar í krafti aldurs, má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.“

Þetta á við um allar fornleifar, óháð sérstakri friðlýsingu. Friðhelgi fornleifa er ekki háð því að þær séu þekktar eða hafi verið skráðar. Sú skylda hvílir á sveitarfélögum eða framkvæmdaaðilum að gera Minjavernd ríkisins viðvart ef fyrirsjáanlegt er að minjar spillist vegna hvers konar framkvæmda eða breyttrar landnotkunar (sjá 12.gr.). „Ef fornminjar sem áður voru ókunnar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur stöðva framkvæmd án tafar. Skal Minjastofnun Íslands láta framkvæma vettvangskonunnun umsvifalaust svo skera megí úr um eðli og umfang fundarins. Stofnuninni er skylt að ákveða svo fljótt sem auðið er hvort verki megí fram halda og með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar Íslands (24 gr.).“

Eitt af markmiðum fornleifaskráningar er að koma í veg fyrir að minjar verði fyrir skemmdum af gáleysi eða nauðsynjalausu. Fornleifaskráning nýtist við minjavörslu þegar ákveða á verndun á einstökum minjastöðum. Eins kemur hún að miklum notum vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Þá er hægt að taka tillit til minjanna við skipulagsgerð og nýta þær í rannsókna eða kynningarskyni. Með fornleifaskráningu má einnig stórlega minnka líkur á að fornleifar komi óvænt í ljós við framkvæmdir sem gæti leitt til tafa á viðkomandi verki.

## 2.2 Aðferðafræði við fornleifaskráningu

Aðferðafræði rannsóknarinnar byggir fyrst og fremst á fornleifaskráningu á vettvangi en að auki var farið yfir helstu heimildir um jarðirnar, s.s. örnefnaskrár, túnakort, jarðabækur og annað sem getur gefið vísbendingar um fornminjar.

Allir skráðir minjastaðir voru skráðir og voru teknir staðsetningarpunktar á hverjum stað með Trimble pro uppmælitæki. Minjastöðunum var lýst og ljósmyndir teknar af hverjum stað.

## 2.3 Skrá yfir fornleifar

Verkefnanúmeri er úthlutað af Minjastofnun Íslands og svæðið hefur verið merkt inn á vefsíðu Minjastofnunar og skýrsla skráð þar sem og minjar sem mældar voru upp. Verkefnið fékk númerið 1973 og þar á eftir eru hlaupandanúmer rannsóknarinnar, dæmi: 1973-001.

## 1. FRAMKVÆMDARSVÆÐIÐ

Framkvæmdasvæðið er í landi tveggja jarða: Kálfárborgar og Einbúa. Við Kálfborgará liggur aðrennslisskurðurinn yfir tún sem eru fyrir neðan bæinn og í landi Einbúa eru þau á sendnum bakka Skjálfandafljóts neðan við þjóðveg.

## 4. FORNLEIFASKRÁNING

### Kálfborgará Saga

Nafnið Kálfborgará kemur fyrst fram í Landnámu „Bárður son Heyjangurs-Bjarnar kom skipi sínu í Skjálfandafljótsós og nam Bárðardal allan upp frá Kálfborgará og Eyjardalsá og bjó að Lundarbrekku um hríð.<sup>2</sup> Líklegt er að búið hafi verið á Kálfborgará eða þar nálægt á landnámsöld því árið 1869 fundust þar fimm kuml. Í bók Kristjáns Eldjárns segir frá þeim fundi: „*Sumarið 1869 fundust fimm kuml niður undan bænum Kálfborgará austan Skjálfandafljóts. Þau lágu í röð frá norðri til suðurs, en hvert um sneri VSV-ANA. Ekki gat finnandi um horf líkamana, en annars er kumlunum lýst á þessa leið eftir frásögn hans: Öll mannadysin voru ferhyrnd og aflöng (eins og grafir nú á dögum) utan um þau öll var hlaðið steinum í ferhyrning, en lausagrjóti kastað ofna á dysin. Þessi dys hafa lengi verið að blása upp og hafa jafnan sést þar mannabein ofnajarðar*“.<sup>3</sup> Bærinn er kenndur við ána Kálfborgará en Kálfborg er klettur á svæðinu og segir í munnmælum að klettarnir séu kenndir við þrælinn Kálf sem þar var veginn og dysjaður. Til er gamalt kvæði sem geymir þessa sögu

Landnámsmaður lítið vondur  
Lundarbrekku við þá undi.  
Bárður hét og býsna harður,  
bestur var og dal í mestur.  
Efnamikill auði safnar,  
átti þræla marga sáttur.  
Voða tveir ei voru glaðir  
vildu flýja sína hildi.

Annar þungur áfram rennur,  
ekki snöggur var sá rekki.  
Forðum var hann Skammbeinn skírður, \*2  
skarið þreyttist stutt var farið.  
Náðist strax sá stóri lúði  
strokið mistókst, þrældóm lokið.  
Hann því drápu hefðarmenni,  
halur lést við Skammbeinsdalinn.

Skjótur hinn var frá á fæti,  
fýrinn hljóp því yfir mýrar.  
Snáðinn Kálfur komst á heiði  
klettaborg þar sá hann netta.  
Upp á hana anginn sleppur  
endalok þó dauða senda.  
Ver til grafar var því borinn,  
veit að staður Kálfborg heitir.

<sup>2</sup> Landnámabók (Sturlubók) 72. kafli. Vefútgáfa <https://www.snerpa.is/net/snorri/landnama.htm>

<sup>3</sup> Kristján Eldjárn. 2. útgáfa. 2000:195-196.

Í jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vítalín segir: „*Kalfborgar aa. Jarðardýrleiki xii €, og so tíundast ut supra. Eigandinn Sr. Páll Jónsson að Melstað í Miðfirði. Ábúandinn Sigurður Leifsson. Landskuld lxxx álnir inn til næstu 3 ára, síðan lx álnir. Betalast með landaurum hjer heima en áður í fiskatali ut supra. Leigukúgildi iii, og so að fornu. Leigur betalast í smjöri heim til umboðsmanns innan hjeraðs. Kvaðir öngvar. Kvikfje ii kýr, xx ær, iii sauðir veturgamlir, xii lömb, i hestur. Fóðrast kann ii kúa þúngi. Útigángur sem áður segir. Skógur ut supra. Torfrista og stúnga lök. Fjalldrapi og víðir ut supra. Grasatekja lítil. Engjar eru smáfengnar á dreifum úthaga. Úthagarnir góðir og miklir. Hætt er kvikfje fyrir holgryffjum og lækjum. Kirkjuvegur oft torsóktur yfir Skjálfandafljót til Eyjadalsár.*

*Bardarstader heitir örnefni hjer í landinu skamt fyrir sunnan. Þar sjást nokkur merki fornra tóftarústa og litlra girðinga, efast menn samt að hjer hafi byggð verið, þó nafnið sýnist til þess ærið líklegt. Ekki má hjer aftur byggja fyrir heyskaparleysi“<sup>4</sup>.*

---

<sup>4</sup> Jarðabókin: Sögulegur jarðfræði grunnur um Íslenska landnotkun. Vefsíða <https://www.Jardabok.com>

## Fornleifaskráning á framkvæmdasvæðinu

**Númer:** 1973-001

**Hlutverk:** Túngarður

**Tegund:** Garðlag

**Staðsetning:** N: 568997 A:568732

**Staðhættir:** Neðan við íbúðarhúsið á Kálfborgará eða um 77 metra austur að bæjarhúsunum er hlaðinn túngarður.

**Minjalýsing:** Garðurinn er í góðu ástandi. Garðurinn er hár 1.0 m- 1.50 m þar sem hann er hæstur. Hann er hlaðinn úr hraungrýti og er ekkert gróinn. Garðurinn er fjárheldur. Garðurinn er 213 m frá norðri til suðurs þar er 90 gráðu horn og beygir garðurinn til austurs og er 238 m á lengd frá vestri til austurs með einu rofi eða hliði

**Hættumat:** Mikil hætta. Aðrennslisskurður mun rjúfa garðinn þar sem hann liggur frá A-V. Sækja þarf um leyfi til Minjastofnunar um rof á garðinum vegna framkvæmda.



Mynd 1. Túngarður á Kálfborgará. Tekin í norður. Ljósmynd: MHH.



Mynd 2. Túngarðurinn á Kálfborgará. . Loftmynd Verkík

**Númer:** 1973-002

**Hlutverk:** Rétt

**Tegund:** Hleðsla

**Staðsetning:** N: 569052 A: 568489

**Staðhættir:** Um 75 m Suð-Vestur af íbúðarhúsinu á Kálfborgará er hlaðin rétt.

Réttin stendur fast við nýbyggða skemmu.

Réttin er grjóthlaðin úr hraungrýti og er

ferköntuð með litlum garði sem kemur út úr SV horni réttarinnar, sem og úr N-A horni hennar.

**Minjalýsing:** Réttin er 11x13 m og garðurinn sem liggur til austurs úr horni réttarinnar er 14 m á lengd og hefur hugsanlega verið lengra garðlag áður. Réttin er hæst um 1.20 m.

**Hættumat:** Mjög lítil hættá. Réttin er 95 m frá framkvæmdum.



Mynd 3. Fjarrétt og garðlag sem er næst á myndinni. Tekið í Vestur. Ljós. MHH.



Mynd 4. Réttin með hleðslur út frá hornum. Loftmynd. Verkís.

**Númer:** 1973-003

**Hlutverk:** Stekkur

**Tegund:** Rétt

**Staðsetning:** N: 7 A: 5

**Staðhættir:** Um 90 m S-V af íbúðarhúsinu á Kálborgará er hæð í landinu sem er mosavaxið hraun en í landinu gengur hraun upp og myndar þessa grónu hraunhóla. Tún

hefur verið gert í kring um þessa hæð. Í þessari hraunhæð er stekkur sem hlaðinn er úr hraungrýti. Stekkurinn er í smá laut sem virðist hafa verið hreinsuð af hraungrýti og það nýtt í vegg.

**Minjalýsing:** Stekkurinn er 10 m á lengd frá N-S og 6 m á breidd frá A-V. Veggir eru nokkuð grónir en sér vel í hleðslur á hliðum. Stekkurinn en töluvert gróinn innan í. Veggir eru hæstir um 1 m á hæð. Stekkurinn er tveggja hólfa og hafa lömbin verið færð frá ánum í annað hólfið á nóttinni.

**Hættumat:** Mjög lítil hættu. Stekkurinn er í 87 m fjarlægð frá framkvæmdum.



Mynd 5. Á myndinni sést stekkurinn og sem staðsettur er í hraunlægð. Tekið í S. Ljóms: MHH.



Mynd 6. Stekkurinn á Kálborgará. Loftmynd. Verkís.

## 5. NIÐURSTAÐA

Við vettvangsrannsókn voru skráðar þrjár minjar. Tvær þeirra [1973-002] sem er fjárrétt og [1973-003] sem er stekkur teljast ekki í hættu vegna framkvæmda vegna miklar fjarlægðar við framkvæmdarsvæðið. Hinsvegar mun túngarðurinn [1973-001] raskast við fyrirhugaða framkvæmd. Leyfi þarf hjá Minjastofnun Íslands ef rjúfa þarf garðinn vegna framkvæmda.

### Heimildaskrá

Kristján Eldjárn. 2000 „Kuml og haugfé: úr heiðnum sið á Íslandi (2. Útgáfa) Adolf Friðriksson ritstýrði. Fornleifastofnun Íslands, Mál og menning, og Þjóminjasafn Íslands, Reykjavík 2000:195-196.

Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalín. Þingeyjarsýsla. XI bindi. Kaupmannahöfn, 1943.

Landnámabók (Sturlubók) 72. kafli. Vefútgáfa <https://www.snerpa.is/net/snorri/landnama.htm>

Sigmar Arnar Steingrímsson, Arnór Þórir Sigfússon, Jóhannes Ófeigsson, Kristján Már Sigurjónsson *9,8 MW Einbúavirkjun í Skjálfandafljóti, Þingeyjasveit. Mat á umhverfisáhrifum. Tilaga að matsáætlun.* Verkís 2018.



**Kort**



 www.verkis.is • sími 2364 432 8900 100000	SAUNDRUKT:	ENBÚAVIRKJUN VEFLEIÐSMYND
	SÍT 1465 100000	16028 100000 C 085

Kort 1. Kort sem sýnir aðrennslisskurð Einbúavirkjunar. Kort:Verkis



Kort 2. Kort sem sýnir innmælingu minja sem eru innan hundrað metra frá aðrennslisskuði virkjunarinnar.





## Viðauki 5 Einbúavirkjun í Bárðardal - hávaðagreining

# EINABÚAVIRKJUN Í BÁRÐARDAL- HÁVAÐAGREINING

## MINNISBLAÐ

VERKNÚMÉR: 15026-002

DAGS.: 2019-02-27

VERKHLUTI: 1-12

NR.: 01

HÖFUNDUR: Arnheiður Bjarnadóttir

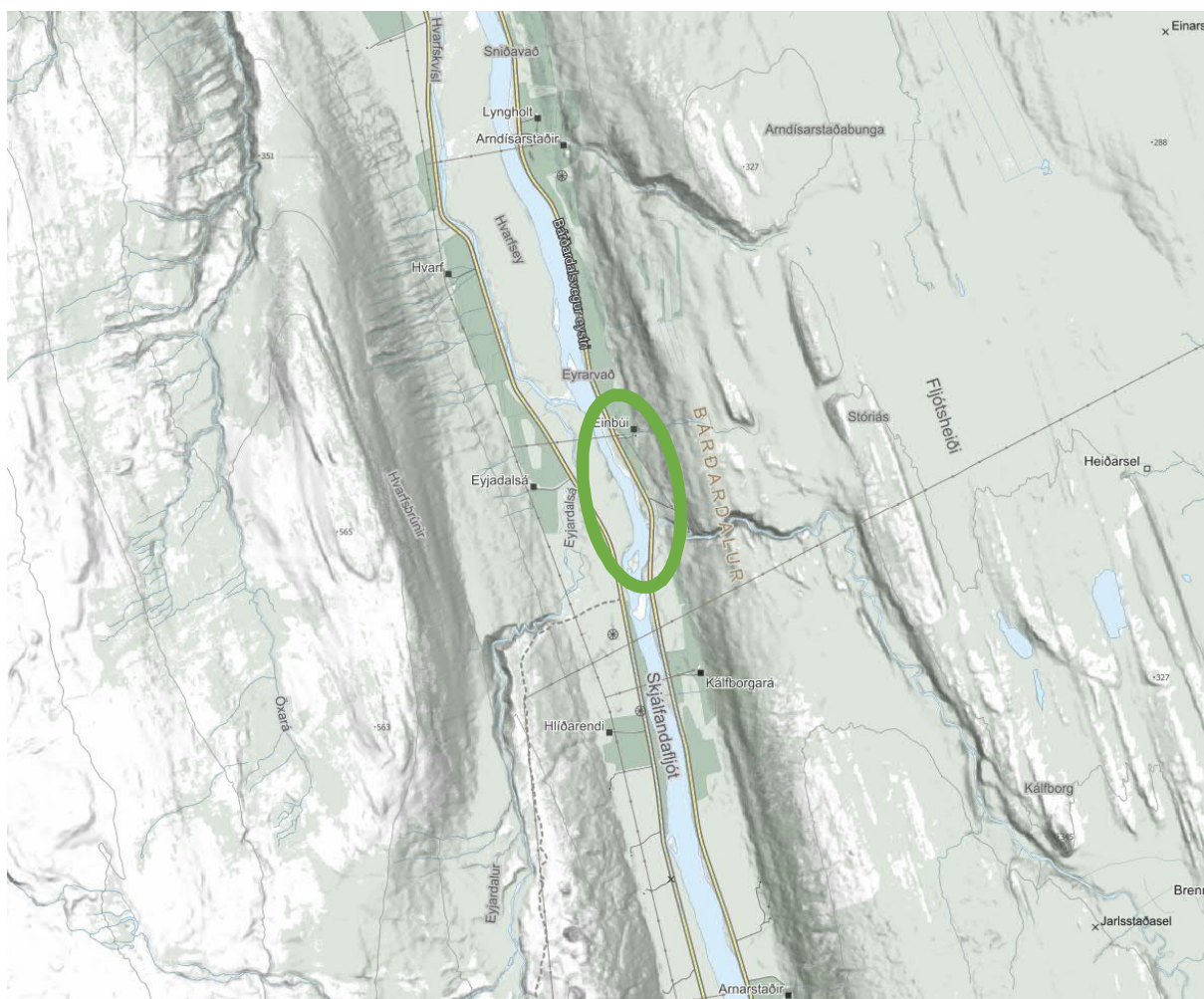
DREIFING: Litluvellir ehf.

## 1 Inngangur

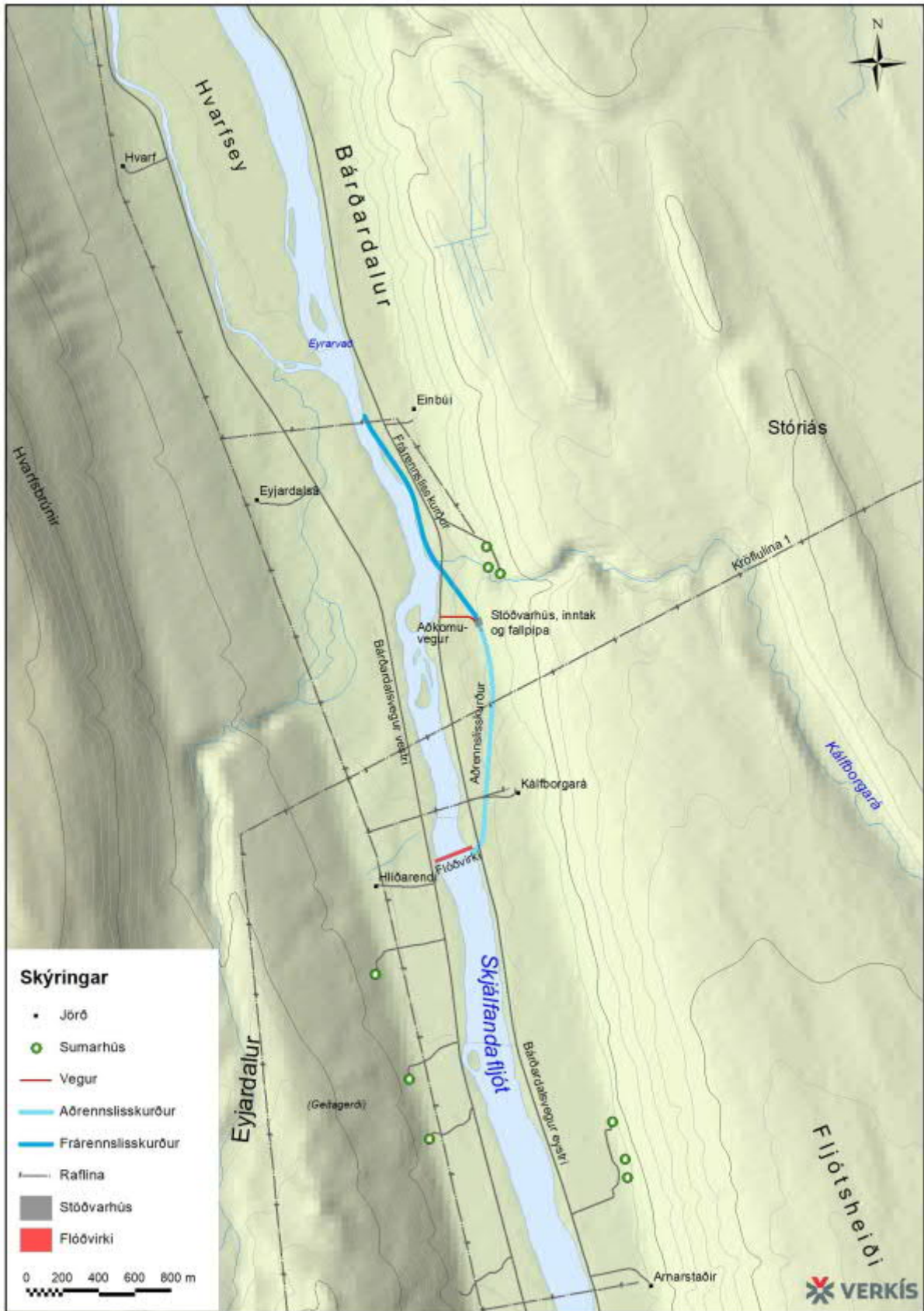
Fyrirhugað er að reisa rennslisvirkjun með byggingu fljóvirkis þvert yfir Skjálfandafljót. Virkjunin er í u.þ.b. 400-500 m fjarlægð frá frístundabyggð.

Gert er ráð fyrir hefðbundnum vél- og rafbúnaði í stöðinni. Einn hverfill verður í stöðvarhúsi með 9,8 MW málafli. Áætluð fallhæð virkjunarinnar er 24 m og hönnunarrennsli virkjunarinnar 47 m<sup>3</sup>/s.

Í þessu minnisblaði er fjallað um áhrif Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti í Bárðardal á hávaða.



Mynd 1 Staðsetning fyrirhugaðrar virkjunar er innan grænasvæðisins



V:\15\15026\teki-U\15026001-Einbúavirkjun-Fyrirkomulag.mxd

**Mynd 2** Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja mannvirki virkjunarinnar og fram koma nöfn bæja sem eiga land að framkvæmdasvæði.



## 2 Reglugerðir

Mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi er sem hér segir skv. Reglugerð um hávaða nr. 724 frá 2008.

Hljóðstig utan við húsvegg í töflu 1 er frísviðsgildi. Hljóðstig á dvalarsvæðum er frísviðsgildi.

Mörk utan við húsvegg gilda fyrir utan opnanlegan glugga. Viðmiðunarhæð þar sem annað er ekki tiltekið er 2 m frá yfirborði.

Mörk innanhúss miðast við lokaða glugga en opnar loftrásir. Mörk innanhúss eru 5 dB hærrí í eldhúsi, baðherbergjum, geymslum og sambærilegum rýmum. Þegar hljóð inniheldur ríkjandi tón eða högghljóð bætast 5 dB(A) við mæligildið.

Tafla 1 Úr töflu III í Reglugerð um hávaða nr. 724/2008

Tafla III. Mörk frá atvinnustarfsemi.							
	Mörk fyrir atvinnustarfsemi						
	L <sub>Aeq</sub> (07-19)		L <sub>A,eq</sub> (19-23)		L <sub>A,eq</sub> (23-07)		L <sub>AFmax</sub> nótt
	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Inni
Frístundabyggð	35		35		35		35

Í þessu minnisblaði er skoðaður hávaði á frístundabyggð, sem má vera að hámarki 35 dB(A) við húsvegg allan sólarhringinn.

### 2.1 Um hávaða á framkvæmdatíma segir í reglugerðinni:

Við allar framkvæmdir, svo sem byggingar, gröft, gatnagerð o.fl. skal þess sérstaklega gætt að sem minnst ónæði verði af völdum hávaða.

Háværar framkvæmdir, s.s. byggingar, gröftur, sprengingar og gatnagerð á íbúðasvæðum eða í nágrenni þeirra, við skóla og dvalarrými þjónustustofnana, skal framkvæmdaaðili kynna fyrir íbúum nærliggjandi svæða með sannanlegum hætti áður en framkvæmd hefst. Fram skal koma tímalengd framkvæmdar, hvaða þættir hennar séu líklegir til að valda ónæði og hvenær verði unnið að þeim þáttum.

Takmarka skal hávaða vegna framkvæmda sem tilgreindar eru í töflu IV við þau tímamörk sem þar eru tilgreind.

Tafla 2 Úr töflu IV í Reglugerð um hávaða nr. 724/2008

Tafla IV. Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda.				
Íbúðasvæði, nágrenni þeirra og dvalarrýma þjónustustofnana þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	Háværar framkvæmdir	Virkir dagar	Upphaf framkvæmda	Lok framkvæmda
		Helgar og almennir frídagar	7:00	21:00
		Aðrir dagar	Ekki heimilt	
	Sérstaklega hávaðasamar framkvæmdir	Virkir dagar	7:00	19:00
		Aðrir dagar	Ekki heimilt	



### 3 Hávaði

Framkvæmdir vegna Einbúavirkjunar afmarkast af svæði frá yfirfalli á móts við bæinn Hlíðarenda í Bárðardal og að stað um 800 m neðan við ármótin við Kálfborgará, á móts við bæinn Einbúa. Á milli þessara staða mun aðrennslisskurður, frárennslisgöng og -skurður liggja um land bæjanna Kálfborgará og Einbúa. Stöðvarhús verður staðsett í landi Kálfborgará og frá stöðvarhúsinu verður lagður uppbyggður vegur að þjóðvegi um Bárðardal, sjá mynd 3.



**Mynd 3** Afstöðumynd Einbúavirkjunar í Bárðardal. Sýnt er hvar fyrirhugað er að staðsetja mannvirki, svo sem stöðvarhús og frárennslisgöng. Frístundabyggð við Einbúa er innan rauðusvæðisins.

Við enda aðrennslisskurðar verður steyppt stöðvarinntak með ristum og hjólaloku. Frá inntakinu mun vatnið renna um stutta þrýstipípu, niðurgrafna, til stöðvarhúss.

Vatnsaflsvirkjanir eru yfirleitt ekki hávaðasamar. Meiri hluti virkjunarinnar er neðanjarðar og eini hávaðagjafinn, fyrir utan vatnsrennsli er stöðvarhúsið. Samkvæmt frumhönnun mun stöðvarhúsið vera annað hvort neðanjarðar eða í 20 - 30 m djúpum skurði. Ef stöðvarhúsið er neðanjarðar mun nánast enginn hávaði frá því berast upp á yfirborðið.

Frístundabyggð við Einbúa liggur í u.þ.b. 400 m fjarlægð frá stöðvarhúsi virkjunarinnar. Milli sumarhúsanna og stöðvarhússins liggur Kálfborgará í um 50 m fjarlægð frá frístundabyggðinni, sjá rauðan hring á mynd 3. Rennslis hljóð frá Kálfborgará (áætlað 40-50 dB(A) að lármarki) mun að líkindum yfirgnæfa mögulegan hávaða frá vatnsrennsli virkjunarinnar eða hávaða frá stöðvarhúsi. Stöðvarhúsið verður byggt þannig að sem minnstur hávaði berist út í umhverfið, annaðhvort niðurgrafið eða í djúpum skurði.

Aðkomuvegur að stöðvarhúsi verður í álíka fjarlægð frá sumarhúsunum eins og þjóðvegurinn. Umferð um þjóðveginn er margfalt meiri en umferð um aðkomuvegin, svo ekki verður merkjanleg aukning á umferðarhávaða.

#### 3.1 Hávaði á framkvæmdatíma

Óhjákvæmilega mun verða nokkur hávaði vegna framkvæmda, sem geta valdið hávaðatruflun við frístundabyggðina meðan á framkvæmdum stendur. Í grein 2.1 hér að framan eru ákvæði um hávaða á framkvæmdatíma, og þótt ekki sé sérstaklega minnst á framkvæmdir í og við frístundabyggð, er eðlilegt að hliðstætt gildi þar.