

GEITDALSÁRVIRKJUN EHF.

ALLT AÐ 9,9 MW VIRKJUN Í GEITDALSÁ Í MÚLAÞINGI



MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM
UMHVERFISMATSSKÝRSLA

COWI

JANÚAR 2025

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	9
1.1 Gerð umhverfismatsskýrslu og rannsóknir	9
1.2 Frávik frá matsáætlun	14
1.3 Matsskylda	14
1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð.....	14
1.5 Kynning og samráð.....	16
2. Staðhættir og skipulag	18
2.1 Skipulag og landnotkun	18
2.2 Umhverfi og aðstæður	19
3. Framkvæmd.....	24
3.1 Tilgangur og markmið	24
3.2 Rennsli	25
3.3 Framkvæmdalýsing	33
3.3.1 Stífla og uppistöðulón	34
3.3.2 Yfirfall	37
3.3.3 Inntak og botnrás.....	37
3.3.4 Þrýstipípa	37
3.3.5 Stöðvarhús.....	41
3.3.6 Frárennslisskurður.....	42
3.3.7 Tenging við flutningskerfið.....	42
3.3.8 Efnistaka og haugsetning	43
3.3.9 Vegir.....	50
3.3.10 Vinnubúðir og athafnasvæði.....	53
3.4 Frágangur raskaðra svæða.....	53
3.5 Kostir	56
3.5.1 Núllkostur	57
4. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum	57
4.1 Viðmið, einkenni og vægi.....	57
4.2 Áhrifa- og umhverfispættir	61
4.3 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis	61
4.3.1 Framkvæmdasvæði.....	61
4.3.2 Áhrifasvæði	62

5. Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum63

5.1	Landslag.....	63
5.1.1	Grunnástand	64
5.1.2	Umhverfisáhrif	70
5.2	Óbyggð víðerni	73
5.2.1	Grunnástand	73
5.2.2	Umhverfisáhrif	73
5.3	Ásýnd	77
5.3.1	Grunnástand	77
5.3.2	Umhverfisáhrif	77
5.4	Gróður	87
5.4.1	Grunnástand	87
5.4.2	Umhverfisáhrif	96
5.5	Loftslag.....	99
5.5.1	Grunnástand	100
5.5.2	Umhverfisáhrif	100
5.6	Fuglar	102
5.6.1	Grunnástand	102
5.6.2	Umhverfisáhrif	104
5.7	Hreindýr.....	105
5.7.1	Grunnástand	105
5.7.2	Umhverfisáhrif	107
5.8	Vatnafar, vatnalíf og vatnshlot	107
5.8.1	Grunnástand	109
5.8.2	Umhverfisáhrif	114
5.9	Jarðfræði og jarðmyndanir	118
5.9.1	Grunnástand	118
5.9.2	Umhverfisáhrif	119
5.10	Fornleifar	119
5.10.1	Grunnástand	120
5.10.2	Umhverfisáhrif	122
5.11	Samfélag, útivist og ferðapjónusta	124
5.11.1	Grunnástand	124
5.11.2	Umhverfisáhrif	124

6. Vöktun og eftirlit.....	126
7. Heildaráhrif	127
8. Heimildir.....	134

Myndaskrá

Mynd 1.1	Yfirlitsmynd af Geitdalsá.....	11
Mynd 1.2	Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði frá inntakslóni að stöðvarhússvæði.....	12
Mynd 1.3	Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði frá stöðvarhússvæði að tengivirki við Hryggstekki.....	13
Mynd 2.1	Yfirlitsmynd af vatnafari á vatnasviði Geitdalsár.....	21
Mynd 2.2	Mynd tekin niður Geitdal.....	22
Mynd 2.3	Mynd tekin úr ofanverðum Geitdal til suðurs.....	22
Mynd 2.4	Fossaröð í Sáðá, sem rennur í Geitdalsá, neðarlega í dalnum.....	23
Mynd 2.5	Mynd tekin til norðurs, út Geitdalinn.....	23
Mynd 3.1	Langæi innrennslis til Hesteyrarlóns (inntakslóns) 1958 til 2018.....	26
Mynd 3.2	Dagsgildi rennslis árin 1958 til 2018.....	27
Mynd 3.3	Langæi rennslislutfalla við stíflu og stöðvarhús.....	28
Mynd 3.4	Áætlað rennsli Geitdalsár neðan stíflu og við stöðvarhús, ofan frárennslis.....	29
Mynd 3.5	Áætlað rennsli Geitdalsár við stöðvarhús, neðan frárennslis.....	30
Mynd 3.6	Jöfnunaráhrif virkjunar á rennsli Geitdalsár neðan stöðvarhúss.....	31
Mynd 3.7	Dæmi um áhrif af stöðvun virkjunar við lágrennsli.....	32
Mynd 3.8	Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu virkjunarsvæði.....	35
Mynd 3.9	Hesteyrarstífla og Hesteyrarlón skv. forhönnun Geitdalsárvirkjunar.....	36
Mynd 3.10	Fyrirhuguð lega þrýstipípu frá Hesteyrarstíflu að stöðvarhúsi.....	39
Mynd 3.11	Kennisnið þrýstipípu í skeringu, lausum jarðvegi og klöpp.....	40
Mynd 3.12	Stöðvarhús og frárennslisskurður fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.....	41
Mynd 3.13	Ráðgerð jarðstrengsleið.....	42
Mynd 3.14	Myndir sem sýna ummerki eftir lagningu jarðstrengs á tveimur mismunandi stöðum.....	43
Mynd 3.15	Fyrirhuguð efnistökusvæði á virkjunarsvæði Geitdalsár.....	45
Mynd 3.16	Könnun á þykkt lífræns efnis ofan á ármalarefni.....	46
Mynd 3.17	Hluti inntaksstíflustæðis miðað við valkost C.....	47
Mynd 3.18	Illáá, sem rennur í Geitdalsá en þar er fyrirhuguð efnistökusvæði K.....	48
Mynd 3.19	Nær er hluti stöðvarhússvæðis, vestan Geitdalsár, en handan árinna er hugsanleg náma L.....	49
Mynd 3.20	Fyrirhuguð náma M í áreyrum Geitdalsár, rétt innan við bæinn Geitdal.....	50
Mynd 3.21	Aðkomuvegur að stöðvarhúsi.....	51
Mynd 3.22	Vegur frá stöðvarhúsi að Hesteyrarstíflu.....	52
Mynd 3.23	Áætluð staðsetning vinnubúða og athafnasvæðis.....	53
Mynd 3.24	Hólsvirkjun í Fnjóskadal, 6,7 MW virkjun sem gangsett var árið 2020.....	54
Mynd 3.25	Þverárvirkjun í Vopnafirði, 6 MW virkjun sem gangsett var í árslok 2022.....	55
Mynd 3.26	Hér má sjá nærmynd af aðkomuveginum, sem var á köflum lagður yfir votlendi.....	55
Mynd 3.27	Valkostir fyrir staðsetningu stíflu (kostir A til C) og stöðvarhúss (kostir 1 til 5).....	57
Mynd 5.1	Óbyggð víðerni á og í grennd við fyrirhuguð framkvæmdasvæði.....	65
Mynd 5.2	Landslagsheildir innan athugunarsvæðis.....	66
Mynd 5.3	Séð suður eftir Geitdalsá, innarlega í Geitdal.....	67

Mynd 5.4	Horft yfir Norðurdal þar sem sjást lyngbrekkur og klettabelti í skornum fjallshlíðum.	68
Mynd 5.5	Horft inn Norðurdal frá áreyrum Geitdalsár, rétt innan við bæinn Geitdal.....	69
Mynd 5.6	Óbyggð víðerni, athugunarsvæði og framkvæmdaþættir.....	73
Mynd 5.7	Óbyggð víðerni ásamt fræðilegum sýnileika fyrir uppistöðulón.	75
Mynd 5.8	Óbyggð víðerni ásamt fræðilegum sýnileika fyrir stöðvarhús.	76
Mynd 5.9	Sýnileiki fyrirhugaðra virkjunarmannvirkja og ásýndarmyndapunktur.....	78
Mynd 5.10	Fyrirhugað stöðvarhús Geitdalsárvirkjunar, séð til norðurs.	80
Mynd 5.11	Fyrirhugað stöðvarhús og aðkomuvegir að stöðvarhúsi og áfram áleiðis að inntaksstíflu, séð úr lofti til suðurs.....	81
Mynd 5.12	Fyrirhugað stöðvarhús og aðkomuvegir, séð úr lofti til norðurs.	82
Mynd 5.13	Fyrirhuguð stífla og inntakslón Geitdalsárvirkjunar, séð úr lofti til suðurs.....	83
Mynd 5.14	Fyrirhuguð stífla og inntakslón Geitdalsárvirkjunar, séð úr lofti til norðurs.	84
Mynd 5.15	Fyrirhugað inntakslón við ármót Innri- og Ytri Sauðár, séð úr lofti til norðurs.	85
Mynd 5.16	Fyrirhugað inntakslón við ármót Innri- og Ytri Sauðár, séð úr lofti til suðurs.	86
Mynd 5.17	Vistlendi og yfirborðsflokkar samkvæmt kortlagningu árið 2019 á rannsóknarsvæði fyrir gróðurúttekt vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.	89
Mynd 5.18	Vistgerðir sem kortlagðar voru 2019 á öllu rannsóknarsvæði gróðurúttektar vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.	91
Mynd 5.19	Verndargildi vistgerða á rannsóknarsvæði gróðurúttektar vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.....	93
Mynd 5.20	Votlendi (rauðir flákar) sem njóta verndar stærðar sinnar vegna skv. lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013) sem falla að hluta innan skilgreindra rasksvæða.	94
Mynd 5.21	Veiðisvæði hreindýra eru hér sýnd með ólíkum litum og númerum.....	105
Mynd 5.22	Kjarna- og jaðarsvæði burðar á Snæfellsöræfum og nágrenni.....	106
Mynd 5.23	Yfirlit yfir rannsóknir í straum- stöðuvötnum og tjörnum í Geitdal árið 2019.	108
Mynd 5.24	Reiknað mánaðarmeðalafrennsli af vatnasviði vhm 275 vatnsárin 50/51-97/98.	110
Mynd 5.25	Skipting straumsvatnsins Geitdalsá/Grímsá upp í vatnshlot og sýnatökustaðir vegna lífríkisrannsókna árin 2015 (stjörnumerkt) og 2019 í vatnshlotunum.	111
Mynd 5.26	Helstu fossar og flúðir í Geitdalsá frá inntakslóni að stöðvarhúsi.	113
Mynd 5.27	Afstaða fornleifa til fyrirhugaðra framkvæmda.	121
Mynd 5.28	Afstaða minja 12 til 20 til fyrirhugaðs aðkomuvegar.	123

Töfluskrá

Tafla 1.1	Aðilar sem komu að skýrslu um mat á umhverfisáhrifum.	9
Tafla 1.2	Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum Geitdalsárvirkjunar. ...	10
Tafla 3.1	Nokkrar kennistærðir fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.	33
Tafla 3.2	Áætluð rasksvæði mismunandi framkvæmdaþátta.	34
Tafla 3.3	Aðflutt og brottflutt efni vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.	44
Tafla 4.1	Umhverfispættir og viðmið.	58
Tafla 4.2	Vægishugtök.	60
Tafla 4.3	Áætlað varanlegt rask á landi sem fer undir mannvirki.	62
Tafla 5.1	Stærð rasksvæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkað eftir vistlendum og yfirborðsflokkum samanlagt fyrir rasksvæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra.	88
Tafla 5.2	Stærð rasksvæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkað eftir vistgerðum og yfirborðsflokkum samanlagt fyrir rasksvæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra.	90
Tafla 5.3	Stærð raskaðra svæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkuð eftir verndargildi vistlenda og yfirborðsflokka samanlagt fyrir raskað svæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra.	92
Tafla 5.4	Heildarstærð (ha) og hlutfallsleg skipting (%) vistgerða og yfirborðsflokka við Geitdalsá og hluta Grímsár samkvæmt vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands.	95
Tafla 5.5	Útreikningar á losun gróðurhúsalofttegunda frá fyrirhuguðu lónstæði.	101
Tafla 5.6	Samanburður á losun CO ₂ við framleiðslu 10 MW með jarðefnaeldsneyti annars vegar og grænni raforku hins vegar.	102
Tafla 5.7	Tegundir fugla og fjöldi einstaklinga/skráninga í fjórum athugunarferðum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Geitdalsárvirkjunar.	103
Tafla 5.8	Einkunnakvarði til að meta vatnsformfræðilegt ástand vatnshlota.	109
Tafla 5.9	Niðurstaða útreikninga (spá) á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlota ef fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun verður að veruleika.	117
Tafla 5.10	Hættumat skv. skráningarstöðlum Minjastofnunar Íslands.	122
Tafla 5.11	Skráðar minjar (viðauki 4) innan og utan útmarka framkvæmdasvæða.	122
Tafla 6.1	Drög að vöktunar- og eftirlitsáætlun umhverfisáhrifa fyrir Geitdalsárvirkjun.	126
Tafla 7.1	Samantekt á umhverfisáhrifum allt að 9,9 MW Geitdalsárvirkjunar að teknu tilliti til viðmiða, umfangs og einkenna áhrifa.	133

Viðaukaskrá

- Viðauki 1** Geitdalsárvirkjun – Gróður, fuglar, hreindýr og vatnalíf
- Viðauki 2** Vistfræðilegt ástand vatnshlota á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar og mat á ástandi eftir virkjun
- Viðauki 3** Landslagsgreining
- Viðauki 4** Fornleifaskráning vegna mats á umhverfisáhrifum Geitdalsárvirkjunar
- Viðauki 5** Geitdalsárvirkjun – Áhrif á samfélag, ferðaþjónustu og útivist
- Viðauki 6** Geitdalsárvirkjun – Mat á lónrofi

SAMANTEKT

Inngangur

Fyrirtækið Geitdalsárvirkjun ehf. áformar að reisa allt að 9,9 MW vatnsaflsvirkjun í Geitdalsá í Múlaþingi. Eigandi Geitdalsárvirkjunar ehf. er Arctic Hydro hf., sem hefur sérhæft sig í þróun virkjunarkosta á Íslandi fyrir raforkuframleiðslu. Fyrirtækið leitar uppi og stendur að frumhönnun, frekari útfærslum og framkvæmdum mögulegra virkjunarkosta, hvort heldur sem slíkir kostir hafi áður komið til skoðunar af hálfu annarra eða þá að félagið þróar áður óþekkt virkjunarkosti frá grunni. Fyrirhuguð áform um virkjun Geitdalsár eru til komin sem áður óþekktur virkjunarkostur og fellur að langtíamarkmiðum Arctic Hydro um að skapa raunveruleg verðmæti til lengri tíma litið fyrir alla hlutaðeigandi aðila. Markmið Geitdalsárvirkjunar ehf. er að kynna hugmyndir að virkjun Geitdalsár ítarlega fyrir sveitarstjórn og heima-
mönnum með nýtingu raforkunnar í heimabyggð að leiðarljósi, virkja vatnsaflíð á hagkvæman hátt og standa að hönnun mannvirkja og framkvæmdum á forsendum umhverfis.

Staðhættir

Skriðdalur er dalur sem liggur til suðurs úr Fljótssdal. Innst í dalnum skiptir fjallið Þingmúli Skriðdal upp í tvo dali. Sá austari er Suðurdalur, en þjóðvegurinn upp á Öxi liggur um þann dal. Vestari dalurinn er Norðurdalur en Geitdalur er upp af honum. Um dalinn rennur samnefnd á þar sem Geitdalsárvirkjun er áformuð.

Geitdalsá er dragá sem á upptök sín á hálendinu upp af Hamarsdal og Fossárdal í jaðri svæðis sem nefnist Hraun. Megin innrennslið í Geitdalsá er úr Leirudalsá, sem rennur í gegnum nokkur vötn á leið sinni úr vestri. Við ármót Leirudalsár og Geitdalsár, rennur sú síðarnefnda til norðurs niður Geitdal, sem er upp af Norðurdal. Áin rennur áfram niður Norðurdal og sameinast svo Múlaá í Skriðdal. Saman mynda þessar ár Grímsá, sem rennur út í Lagarfljót rúmum 6 km frá Egilsstöðum.

Skipulag og landnotkun

Samkvæmt núgildandi aðalskipulagi Múlaþings er fyrirhuguð virkjunarsvæði flokkað sem „óbyggt svæði“ fyrir utan stöðvarhúsið, sem er innan marka „landbúnaðarsvæða“. Með fyrirhugaðri virkjun Geitdalsár er nauðsynlegt að ráðast í breytingar á aðalskipulaginu í þá veru að afmarka lón, þrýstipípu og stöðvarhús sem „iðnaðarsvæði“.

Framkvæmdaraðili hefur nú þegar óskað eftir nauðsynlegum breytingum á aðalskipulaginu og er stefnt á að tillaga að breyttu aðalskipulagi liggi fyrir að loknu mati á umhverfisáhrifum.

Vinna þarf deiliskipulag fyrir virkjunarsvæði í Geitdal þegar nær dregur framkvæmdum.

Samkvæmt skipulagi og opinberri náttúruminjaskrá eru engin friðlýst eða vernduð svæði á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Á svæðinu eru fossar og votlendi sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Þá skal við vatnsnýtingu og framkvæmdir í eða við vötn, skv. 62. gr. sömu laga, leitast við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og vötn og haga mannvirkjum og framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði á bökkum og næsta umhverfi vatnsins.

Engin þekkt svæði nærri fyrirhuguðum framkvæmdum eru undir náttúruvá og svæðið er ekki á þekktu jarðskjálftasvæði.

Framkvæmd

Uppsett afl fyrirhugaðar Geitdalsárvirkjunar er 9,9 MW og orkugeta hennar um 56 GWst/ári. Virkjað rennsli verður 5,2 m³/s en tiltækt meðalrennsli til virkjunar hefur verið metið 5,6 m³/s. Meðalorkugetan er miðuð við 248,7 m brúttófallhæð og lónhæð á bilinu 445 til 457 m y.s.

Fyrirkomulag virkjunar í Geitdalsá er á þann hátt að áin verður stífluð vestan Hesteyrarfjalls, neðan ármóta við Innri-Sauðá. Aðkoma að stíflunni verður um veg, sem að mestu mun liggja meðfram þrýstipípunni, frá stöðvarhúsinu að stíflu. Gert er ráð fyrir að allt efni í stífluna verði hægt að vinna úr námum í nágrenni hennar.

Áætlað rúmmál Hesteyrarlóns er 3.900.000 m³ (3,9 GL) og flatarmál þess er 30 ha við hæsta rekstrarvatnsborð (457,0 m y.s.) en 36 ha við hæsta flóðvatnsborð (460 m y.s.). Við lægsta rekstrarvatnsborð (445 m y.s.) verður flatarmál lónsins 10 ha. Möguleg miðlun úr lóninu er 3.000.000 m³ (3,0 GL) eða sem svarar til 160 klukkustunda framleiðslu á fullum afköstum.

Skurður að yfirfalli, um 20 m breiður og mest um 5 m djúpur, verður grafinn úr inntakslóni að austurenda stíflunnar þar sem yfirfallið er felld ofan í klöpp. Frá yfirfallinu verður grafinn grunnur skurður að farvegi Geitdalsár, um 150 m neðan stíflunnar.

Botnrás verður í bakkanum rétt vestan árfarvegarins. Botnrásin er fyrst og fremst til miðlunar á vatni á byggingartíma meðan stíflan er byggð yfir farveginn og til tæmingar á lóninu vegna viðhalds.

Fallpípan, sem flytur vatnið frá inntakslóni að stöðvarhúsi verður niðurgráfin plasttrefjapípa. Lengd pípunnar verður um 6.800 m og þvermál á bilinu 1,5 til 1,7 m. Að jafnaði verður um 1-2 m fylling yfir pípu en mesta dýpi niður á pípu verður um 10 m. Ljósleiðari og rafstrengur verða lagðir frá stöðvarhúsi meðfram þrýstipípu að stjórnhúsi botnrásar og inntaki í Hesteyrarstíflu.

Stöðvarhúsið verður ofanjarðar, á einni hæð, á vesturbakka Geitdalsár við Víðines í Norðurdal. Undir og frá stöðvarhúsinu verður um 20 m langur niðurgráfinn og steiptur frárennslisstokkur, sem veitir vatninu frá hverflinum og út í frárennslisskurð, sem verður um 55 m langur, frá enda frárennslisstokks niður í Geitdalsá.

Áætluð heildarefnispörf framkvæmdanna er ríflega 400 þúsund rúmmetrar efnis sem verður fengið úr sjö námum innan framkvæmdasvæðisins. Auk efnistökusvæðanna þarf að haugsetja efni sem nýtist ekki til framkvæmdanna. Gert er ráð fyrir að nýta slíkt haugsetningarefni til að ganga frá tveimur námum þannig að landform þar haldi sér að mestu frá því sem nú er.

Ætlunin er að tengja virkjunina með 33 kV jarðstreng inn á tengivirki Landsnets við Hryggstekk. Ráðgert er að leggja jarðstrenginn í jörðu um 17 km leið. Strengurinn mun að öllum líkindum liggja meðfram Geitdalsvegi. Stutt frá gatnamótum Skriðudalsvegar þverar strengurinn Geitdalsá og fylgir farveginum þar til komið er að bænum Þingmúla. Þaðan fylgir strengurinn ánni Jóku. Þegar strengurinn er kominn á gamla þjóðveginn fylgir hann honum inn að Hryggstekk.

Gert er ráð fyrir að leggja um 6 km aðkomuveg frá Geitdalsvegi að stöðvarhúsi. Þaðan verður lagður ríflega 7 km langur vegur meðfram þrýstipípu upp að Hesteyrarstíflu. Gert er ráð fyrir að vegirnir verði lagðir sem „fljótandi vegir“, en með þeirri aðferð er áhrifum á grunnvatnsstöðu og grunnvatnsstreymi haldið í lágmarki. Miðað er við að nota jarðvegsdúk á votlendissvæðum.

Skoðaðar voru nokkrar sviðsmyndir fyrir staðsetningu Hesteyrarstíflu í Geitdal og á stöðvarhúsi og þykir sá kostur sem lýst hefur verið hér að framan hagkvæmastur og koma vel út sé horft til umhverfissjónarmiða.

Framkvæmdasvæðið er skilgreint sem það landsvæði sem fer undir framkvæmdir og 100 m út frá þeim og er alls tæpir 530 ha að flatarmáli. Ekki eru þó líkur á að nema lítill hluti framkvæmdasvæðisins raskist varanlega eða rúmir 120 ha.

Með tilkomu virkjunarinnar kemur rennsli til með að minnka í farvegi Geitdalsár á milli inntakslóns og stöðvarhúss eða á bilinu 30 til 80%. Áfram má samt reikna með ágætu rennsli í neðri hluta farvegarins, nær fyrirhuguðu stöðvarhúsi, vegna lækja og bleytu í jarðvegi, sem seytlað jafnt og þétt út í farveginn, auk þess sem nokkrar ár, sem ekki verða nýttar til orkuvinnslu, renna út í farveginn á milli inntakslóns og stöðvarhúss. Gert er ráð fyrir að flatarmál farvegarins skerðist minna en rennslið, eða að hámarki um 50%, þar sem það fer eftir lögun farvegarins hve mikið af honum fer á þurrt. Neðan stöðvarhúss verða áhrif virkjunar að jafnaði mun mildari og jafnvel jákvæð þar sem rennsli árinna verður almennt nokkru jafnara. Vegna smæðar inntakslóns verður ekki um að ræða miðlun vatns milli árstíma.

Óvirkt rúmmál inntakslóns, neðan lægsta rekstrarvatnsborðs, er um 900.000 m³ (0,9 GL). Gert er ráð fyrir að heildarsetsöfnun með aurburði í fyrirhugað inntakslón verði um 2.700 m³/ári. Miðað við þessar forsendur tekur rúmlega 300 ár að fylla inntakslónið og er því ekki gert ráð fyrir að fjarlægja þurfi set úr því, á líftíma virkjunar.

Mat á umhverfisáhrifum

Geitdalsárvirkjun ehf. leggur áherslu á að lágmarka umhverfisáhrif eftir fremsta megni. Hönnun virkjunar í Geitdalsá og staðsetning mannvirkja miðaði að því að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum eins og kostur er. Hér á eftir er greint frá niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum á þá áhrifaþætti sem skilgreindir voru í matsferlinu.

Landslag

Mörk landslagsheilda eru í fæstum tilfellum mjög skörp eða greinileg. Engu að síður eru mörk landslagsheilda sem greind eru í þessu verkefni táknúð með línu á korti. Hverri landslagsheild er gefið nafn til aðgreiningar, sem dregið er af lýsandi eiginleikum innan heildarinnar. Athugunarsvæðið skiptist í þrjár landslagsheildir og eru þær eftirfarandi:

Landslagsheild 1: Fjalllendi og víðerni

Landslagsheild 2: Fjallshlíðar

Landslagsheild 3: Dalsbotn, láglendi og byggt svæði

Landslagsheild 1

Bein áhrif verða á ósnortið landslag vegna staðsetningar lóns og stíflu innan landslagsheilda. Umfangsmiklir framkvæmdaþættir (lón og stífla) hafa skerðingaráhrif á óbyggð víðerni (sjá nánari umfjöllun um óbyggð víðerni í kafla 3.3.6 í **viðauka 3**) og votlendissvæði með hátt verndargildi. Sýnileiki framkvæmdaþátta er frekar lítill (sjá sýnileikakort fyrir lón á **mynd 5.7** í kafla 5.2.2) og inntakslón getur haft náttúrulegt yfirbragð að einhverju leyti og því samræmst landslaginu og dregið þannig úr áhrifum.

Áhrifin eru metin vera **talsvert neikvæð**.

Landslagsheild 2

Innan landslagsheildar verða lítil og mjög staðbundin bein áhrif vegna aðkomuvegar en sjónræn áhrif verða töluvert meiri vegna nálægðar landslagsheildar við stíflu og stöðvarhús. Stöðvarhús hefur frekar útbreiddan sýnileika í fjallshlíðum um miðjan Norðurdal og mun breyta einkennum lands að einhverju leyti í annars ósnortnum hluta dalsins. Á móti kemur eru stöðvarhús og vegur tiltölulega lítil mannvirki og munu sjást frá litlum hluta gönguleiðar upp á Geitdalsbungu. Að öðru leyti mun framkvæmd ekki sjást frá stöðum þar sem fólk dvelur eða er á ferðinni og innan landslagsheildar eru fáir viðkvæmir útsýnisstaðir. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er.

Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

Landslagsheild 3

Bein áhrif verða á landslagsheild vegna staðsetningar aðkomuvegar og stöðvarhúss innan hennar. Áhrifin verða staðbundin sem takmarkast við lítið svæði innanlega í dalsbotni Norðurdals. Framkvæmdaþættir eru tiltölulega litlir sem breyta einkennum landslags að nokkru leyti á svæði þar sem mjög fáir eiga leið um. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er. Gengið verður frá námum við stöðvarhús og aðkomuveg með haugsetningarefni þannig að landform haldi sér að mestu frá því sem er í dag. Hins vegar mun framkvæmd hafa áhrif á svæði sem er að mestu ósnortið og sveiflur í vatnsrennsli munu hafa einhverjar en takmarkaðar breytingar í för með sér á fossa og flúðir í Geitdalsá.

Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

Óbyggð víðerni

Sýnileiki vegna framkvæmdaþátta er lítt útbreiddur innan óbyggðra víðerna. Takmarkast sýnileikinn að mestu við 1 km fjarlægð frá inntakslóni en sýnileiki stöðvarhúss nær ekki inn á óbyggð víðerni. Ásýndaráhrif innan óbyggðra víðerna eru því metin vera **nokkuð neikvæð**.

Ásýnd

Þar sem fyrirhuguð virkjunarmannvirki sjást einungis hjá þeim sem eiga leið um Geitdalinn en sjást lítið sem ekkert frá bæjum né stöðum sem fólk á reglulega leið um, eru ásýndaráhrif metin vera staðbundin **nokkuð neikvæð**.

Eins og fram kemur er útbreiðsla sýnileika innan óbyggðra víðerna lítt útbreiddur. Takmarkast sýnileikinn að mestu við 1 km fjarlægð frá inntakslóni en sýnileiki stöðvarhúss nær ekki inn á óbyggð víðerni. Ásýndaráhrif innan óbyggðra víðerna eru því metin vera **óveruleg til nokkuð neikvæð**.

Gróður

Votlendi

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda metin verulega neikvæð á votlendi þar sem votlendi yfir 2 ha að stærð njóta sérstakra verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013. Með hliðsjón af því verklagi sem tilgreint er hér að framan, það er að leggja „fljótandi vegi“, þykir þó líklegt að unnt sé að minnka áhrif á votlendi verulega. Rask votlendissvæða verður því staðbundið og teljast áhrif vera **nokkuð eða talsvert neikvæð**.

Gróður (vistgerðir og æðplöntur)

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á aðra þætti lífríkis er tengjast gróðri metin nokkuð eða talsvert neikvæð. Fram kemur að væntanleg áhrif á vistgerðir og æðplöntur séu í ósamræmi við verndarmarkmið náttúruverndarlaga nr. 60/2013, 2. gr., þar sem fjallað er um að viðhalda skuli fjölbreytni vistgerða, standa vörð um vistkerfi landsins og varðveita tegundir lífvera og náttúruleg búsvæði þeirra. Á móti kemur, eins og fram kemur í skýrslu Rannsóknasóknamiðstöðvar Háskólans á Akureyri, að með vegi inn dalinn kemur álag á gróður til með að minnka þar sem þörf bænda á að fara á fjórhjólum, sexhjólum, motorhjólum og hestum, um gróð land í tengslum við nýtingu afréttarins, mun minnka. Af framansögðu er því metið að áhrif á vistgerðir og æðplöntur verði **nokkuð neikvæð**.

Bakkagróður

Bakkagróður nýtur einnig sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013 og við fyrirhugaða virkjun yrðu breytingar á rennsli í ám milli inntakslóns og stöðvarhúss, sem gætu haft áhrif á gróðurinn við bakka Geitdalsár. Náttúrustofa Austurlands telur óvissu ríkja um áhrif á vistgerðir við árbakka þar sem skilgreina þurfi betur þær breytingar sem yrðu á vatnafari til að hægt sé að meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á gróður við árbakka. Þess ber þó að geta að þó svo að lónið í Geitdal muni reglulega fara á yfirfall yfir árið þegar rennslisskot eru í ánni, dregur lónið frekar úr flóðtoppum en að auka þá. Þar með dregur heldur úr rofaflí árinna og þar með úr náttúrulegu raski á áreyrum og meðfram bökkum á svæðinu frá stíflu að stöðvarhúsi. Þessi áhrif eru þó ekki talin umtalsverð og er því metið svo að áhrif á bakkagróður séu **óveruleg**.

Skóglendi

Skóglendi er aðeins að finna neðarlega á rannsóknarsvæðinu þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar við lagningu jarðstrengs. Eins og fram kemur í skýrslu Náttúrustofu Austurlands yrðu áhrif á skóglendi nokkuð neikvæð ef framkvæmdir myndu valda varanlegu raski á því með eyðingu skógarins að einhverju leyti. Við nánari skoðun þykir þó ljóst að unnt sé að leggja strenginn í vegarkanti á leið sinni að tengivirki í Hryggstekk án þess að taka upp trjáplöntur. Áhrif á skóglendi eru því metin **óveruleg**.

Lónrof

Öldurof verður væntanlega með strandlengju lónsins. Rofbakkar munu myndast á nokkrum stöðum, en að líkindum verða rofbakkar lágir og rof verður aðallega bundið við losun á jarðvegi. Lónströndin mun á nokkrum stöðum færast eitthvað innar í land frá upphafsstöðu lónsins, háð þykkt jarðvegs.

Vindrof verður væntanlega lítið því lón fyllist hratt og er að jafnaði fullt um mitt sumar. Ekki er því talin mikil hætta á áfoki sands á gróðurlendi næst lóninu. Reynsla frá öðrum lónum sýnir að aðeins lítið magn jarðvegs sem rofnar við lónströnd endar sem áfoksefni og hætta á áfoki er því talin lítil við lón Geitdalsárvirkjunar því lónið fyllist snemma sumars.

Ekki er gert ráð fyrir uppfoki fínefna því lónvatn er ekki jökulvatn og því að mestu án silts. Þá er ströndin sjaldan ber þegar þurr er.

Með hliðsjón af litlu umfangi hugsanlegs rofs, tiltölulega lítilli jarðvegsþykkt og mótvægis-aðgerðum eru áhrif landrots metin vera **nokkuð neikvæð**.

Loftslag

Mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá lóni Geitdalsárvirkjunar gerir ráð fyrir að á líftíma þess losni rúmlega 3.700 tonn CO₂-ígilda í andrúmsloftið. Matið byggir á birtum meðalgildum fyrir jarðvegseiginleika mismunandi vistgerða á landsvísu og skekkja þess er því ekki vituð, en áætluð losun á hvern ferkílómetra lóns, sem og á hverja MWst, fellur á milli lóna Fljótsdalsstöðvar og Blöndustöðvar, sem þó eru mjög mismunandi hvað þetta varðar

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á losun kolefnis úr jarðvegi lónstæðis Geitdalsárvirkjunar voru metin nokkuð neikvæð í skýrslu Náttúrustofu Austurlands þar sem fyrirhugaðar framkvæmdir eru í ósamræmi við markmið laga um loftslagsmál nr. 70/2012, sem eru meðal annars að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þó má færa rök fyrir því að ef fyrirhuguð virkjun kæmi til með að stuðla að orkuskiptum myndi hún samræmast þeim markmiðum með því að stuðla að minni notkun jarðefnaeldsneytis. Ef borin er saman 10 MW framleiðsla með jarðolíu, kolum eða gasi saman við græna raforku framleidda á Íslandi fæst að græn raforka losar einungis brot af CO₂ í samanburði við jarðefnaeldsneyti

Framkvæmdaraðili telur ljóst að fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun mun hjálpa til við að stuðla að orkuskiptum sem er eitt af markmiðum laga um loftslagsmál. Þar sem unnt er að nota raforku frá sjálfbærum vatnsaflsvirkjunum í stað þess að brenna jarðefnaeldsneyti, t.d. í farartækjum eða í verksmiðjum eins og fiskmjölsverksmiðjum, verður útlosun mengandi efna verulega minni. Með hliðsjón af því og þeim mótvægisáðgerðum sem unnt er að ráðast í ef þörf krefur vegna kolefnislosunar úr jarðvegi, eru áhrif vegna losunar gróðurhúsalofttegunda á loftslag metin **nokkuð jákvæð**.

Fuglar

Áhrif á fugla vegna virkjunaráforma í Geitdalsá geta orðið annars vegar vegna tapaðs lands undir vegi, slóða og lón og hins vegar vegna aukins ónæðis á og eftir framkvæmdatíma.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda voru metin **nokkuð jákvæð** fyrir steindepil, en stíflumannvirki á svæðinu gætu myndað ákjósanleg varpsvæði fyrir hann.

Áhrifin voru hins vegar metin talsvert neikvæð fyrir heiðagæs, en rask á búsvæði, truflun við framkvæmdir og aukið aðgengi á rekstrartíma gætu myndað samlegðaráhrif sem myndi gera svæðið umtalsvert óhentugra fyrir tegundina. Á móti kemur að aðgengi almennings um aðkomuvegin sem lagður verður að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað. Þá gæti uppistöðulónið hugsanlega nýst fuglum í fjaðrafelli, t.d. heiðagæs. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum eru áhrif á heiðagæsina því metin **nokkuð neikvæð**.

Fyrir aðrar tegundir fugla sem rannsakaðar voru yrðu áhrif líklegast að mestu **nokkuð neikvæð**, vegna röskunar á búsvæðum. Hér er einkum um að ræða vaðfugla (mófugla) líkt og stelk, heiðlóu, hrossagauk, jaðrakan, spóa, lóupræl, sandlóu, kjóa, skógarpröst, þúfutittling, álft, straumönd, skúfönd, stokkönd, rauðhöfðaönd, urtönd, branduglu og rjúpu.

Hreindýr

Áhrifin á hreindýr voru metin nokkuð neikvæð út frá fyrirliggjandi gögnum Náttúrustofu Austurlands, bæði birtum og óbirtum, auk heimilda um staðsetningar felldra hreindýra. Hreindýr hafa gengið meira og minna á Geitdalsafréttum frá því á 19. öld og áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á þau voru metin **nokkuð neikvæð** eða **óviss** bæði á framkvæmdatíma og rekstrartíma virkjunar, þar sem búsvæðum þeirra yrði raskað og truflun aukin. Mest yrðu áhrif á

framkvæmdatíma vegna truflunar á burðartíma þegar kýr eru hvað viðkvæmastar fyrir truflun, en óvissa er um hversu mikil áhrif sundrun búsvæðis og aukin truflun á áður lítt snortnum svæðum sem hreindýrin nýta yrðu til langs tíma.

Vatnafar, vatnalíf og vatnshlot

Varanlegt og óafturkræft rask yrði á hluta Geitdalsár þar sem hluti árinna er notað sem miðlunarlón. Framkvæmdin er í ósamræmi við lög nr. 36/2011, 61/2006, 2/1993 og 60/2013, sem og tilskipun um vernd búsvæða, dýra og plantna sem samþykkt hefur verið af ESB. Þá fylgja framkvæmdunum rennslisbreytingar sem eru úr takti við náttúrulegt rennsli neðan inntakslóns, sem getur haft talsvert neikvæð áhrif á vatnalífriki. Rennslisbreytingar minnka þó eftir því sem nær dregur stöðvarhúsi vegna írennslis lækja og bleytu úr jarðvegi og neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi verður rennsli árinna að jafnaði lítið breytt með tilkomu virkjunar (sjá umfjöllun í kafla 3.2). Áhrif á vatnalíf teljast því vera staðbundin og **verulega neikvæð** í lónstæði og **talsvert neikvæð** neðan lóns. Á það ber þó að líta að um er að ræða takmarkað vatnalíf en til að mynda benda rannsóknir til að fiskur nái ekki að þrífast í efri hluta árkerfisins. Þá er svæðið sem um ræðir tiltölulega lítið að umfangi. Þannig er inntakslónið einungis um 0,36 km² að stærð og lengd farvegjar þar sem rennsli skerðist, það er frá lóni að stöðvarhúsi, um 7 km. Neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi eru áhrif á vatnalífriki metin vera **óveruleg**.

Nokkuð er um fossa og flúðir á áhrifasvæði virkjunarinnar. Í öllum tilvikum er um tiltölulega litla fossa/flúðir að ræða, sem ólíklegt verður að telja að hafi mikið aðdráttarafl fyrir ferðamenn, sér í lagi þar sem telja má víst að fossaraðir ofar í vatnakerfinu og í hliðarám hafa mun meiri aðdráttarafl. Áhrif á fossa teljast því vera **nokkuð neikvæð**.

Vatnshlot

Með hliðsjón af niðurstöðu útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlota ef fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun verður að veruleika er metið að áhrif á vatnsformfræðilegt ástand vatnshlotsins Geitdalsá 1 verði **óverulegt** en **nokkuð neikvætt** fyrir Geitdalsá 2. Eftir sem áður er ástand vatnshlotanna metið vera gott eða mjög gott. Vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist mun leiða í ljós hvort einhverjar breytingar verði á þeim þáttum.

Jarðfræði og jarðmyndanir

Með hliðsjón af einkennum áhrifa er niðurstaðan sú að áhrif fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar á jarðfræði og jarðmyndanir verða staðbundið **nokkuð neikvæð**.

Fornleifar

Áhrif á fornleifar eru metin vera **óveruleg** þar sem talið er unnt að forðast að raska minjum sem fundust við fornleifaathugun. Þó gæti reynst ógerlegt að koma veglínu frá fornleif 2055:13, sem yrði þess valdandi að áhrif á þá tóft yrðu **verulega neikvæð**.

Samfélag, útivist og ferðaþjónusta

Geitdalsárvirkjun hefur **talsvert jákvæð** áhrif á raforkuöryggi á svæðinu auk þess sem aukið framboð raforku opnar á ýmsa möguleika.

Bætt aðgengi inn dalinn getur haft **talsvert jákvæð** áhrif, hvort heldur er í þeim tilgangi að nýta betur afréttinn eða til að bæta aðgengi ferða- og veiðimanna. Þess ber þó að geta að

aðgengi almennings um aðkomuveg að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað á varp- og ungaríma og á burðartíma hreindýra.

1. Inngangur

Fyrirtækið Geitdalsárvirkjun ehf. áformar að reisa vatnsaflsvirkjun í Geitdalsá í Múlaþingi. Frumhönnun virkjunarinnar hefur farið fram en talið er að afl hennar verði allt að 9,9 MW. Á mynd 1.1 má sjá yfirlitsmynd af Geitdalsá og staðsetningu hennar. Á myndinni eru tveir ramar sem sýna fyrirhugað framkvæmdasvæði, annars vegar eins og var gert ráð fyrir í matsáætlun og hins vegar eins og nú er ráðgert og fjallað verður um í þessari umhverfismatsskýrslu. Eins og sjá má og fram kemur í kafla 1.2 hér á eftir, hefur verið dregið verulega úr umfangi mannvirkja frá því sem kynnt var í matsáætlun. Yfirlitsmyndir af fyrirhuguðum framkvæmdum má sjá á myndum 1.2 og 1.3.

Geitdalsá er dragá sem á upptök sín á hálendinu upp af Hamarsdal og Fossárdal í jaðri svæðis sem nefnist Hraun. Megin innrennslið í Geitdalsá er úr Leirudalsá, sem rennur í gegnum nokkur vötn á leið sinni úr vestri. Við ármót Leirudalsár og Geitdalsár, rennur sú síðarnefnda til norðurs niður Geitdal, sem er upp af Norðurdal. Áin rennur áfram niður Norðurdal og sameinast svo Múlaá í Skriðdal. Saman mynda þessar ár Grímsá, sem rennur út í Lagarfljót rúmum 6 km frá Egilsstöðum.

Hér á eftir er fjallað um hvernig unnið hefur verið að mati á umhverfisáhrifum virkjunar í samræmi við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

1.1 Gerð umhverfismatsskýrslu og rannsóknir

Geitdalsárvirkjun ehf. er framkvæmdaraðili fyrirhugaðrar virkjunar í Geitdalsá. COWI (áður Mannvit hf.) hefur umsjón með frumhönnun virkjunarinnar og er ráðgjafi framkvæmdaraðila við mat á umhverfisáhrifum.

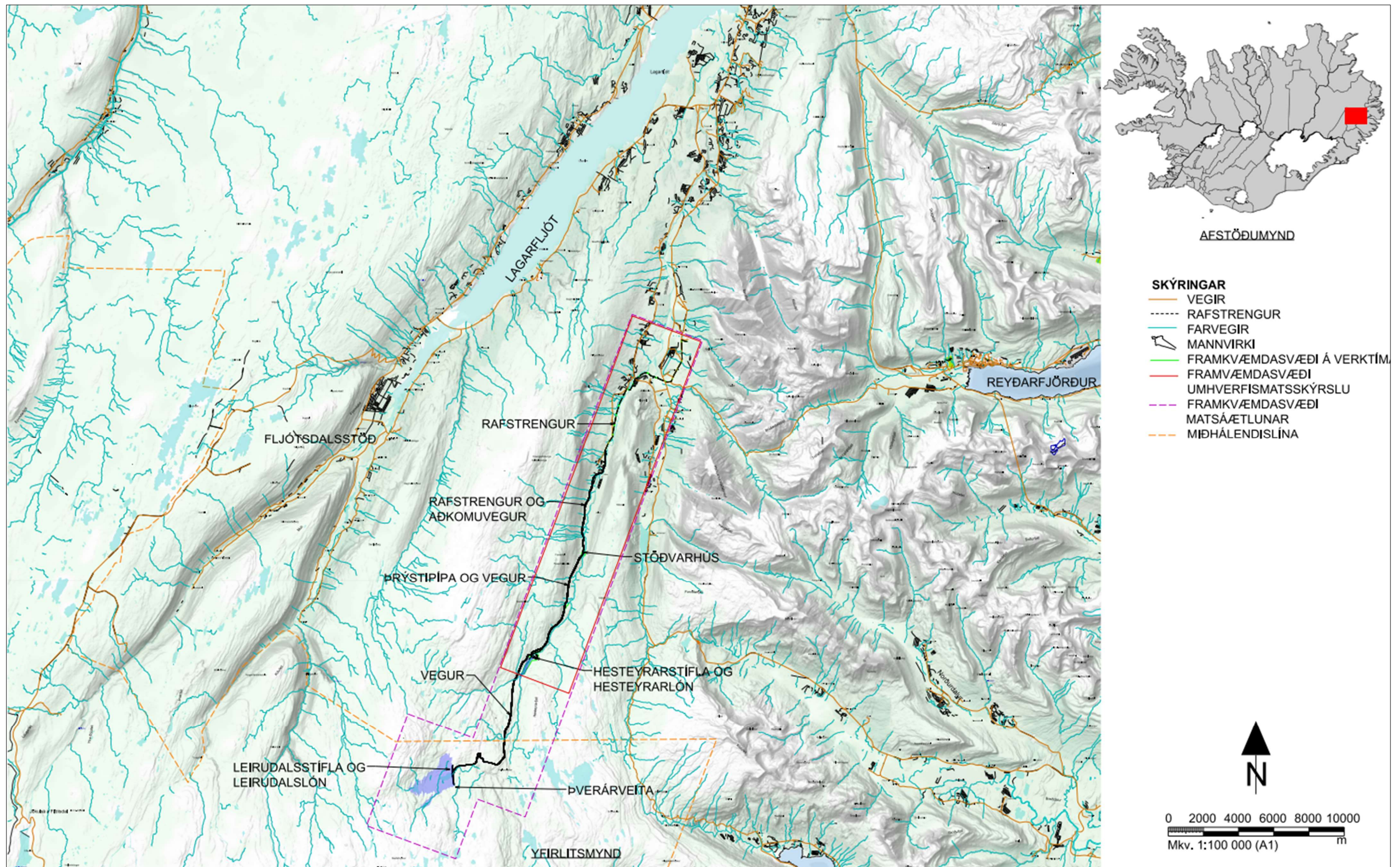
Rannsóknir á lífríki og fornleifum voru gerðar sérstaklega til að styðja við vinnu við mat á umhverfisáhrifum og fylgja þær í viðaukum með skýrslunni. Í töflu 1.1 má sjá yfirlit yfir þá sem komu að gerð þessarar umhverfismatsskýrslu og í töflu 1.2 er yfirlit yfir þá aðila sem unnu sérfræðiskýrslur. Viðkomandi sérfræðingar lásu yfir þá kafla í þessari umhverfismatsskýrslu þar sem unnið er upp úr sérfræðiskýrslunum. Brugðist hefur verið við þeim athugasemdum sem bárust eftir fremsta megni en meginniðurstaðan er að sérfræðingarnir voru í öllum aðalatriðum sammála því mati sem hér er lagt fram.

Tafla 1.1 Aðilar sem komu að skýrslu um mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.

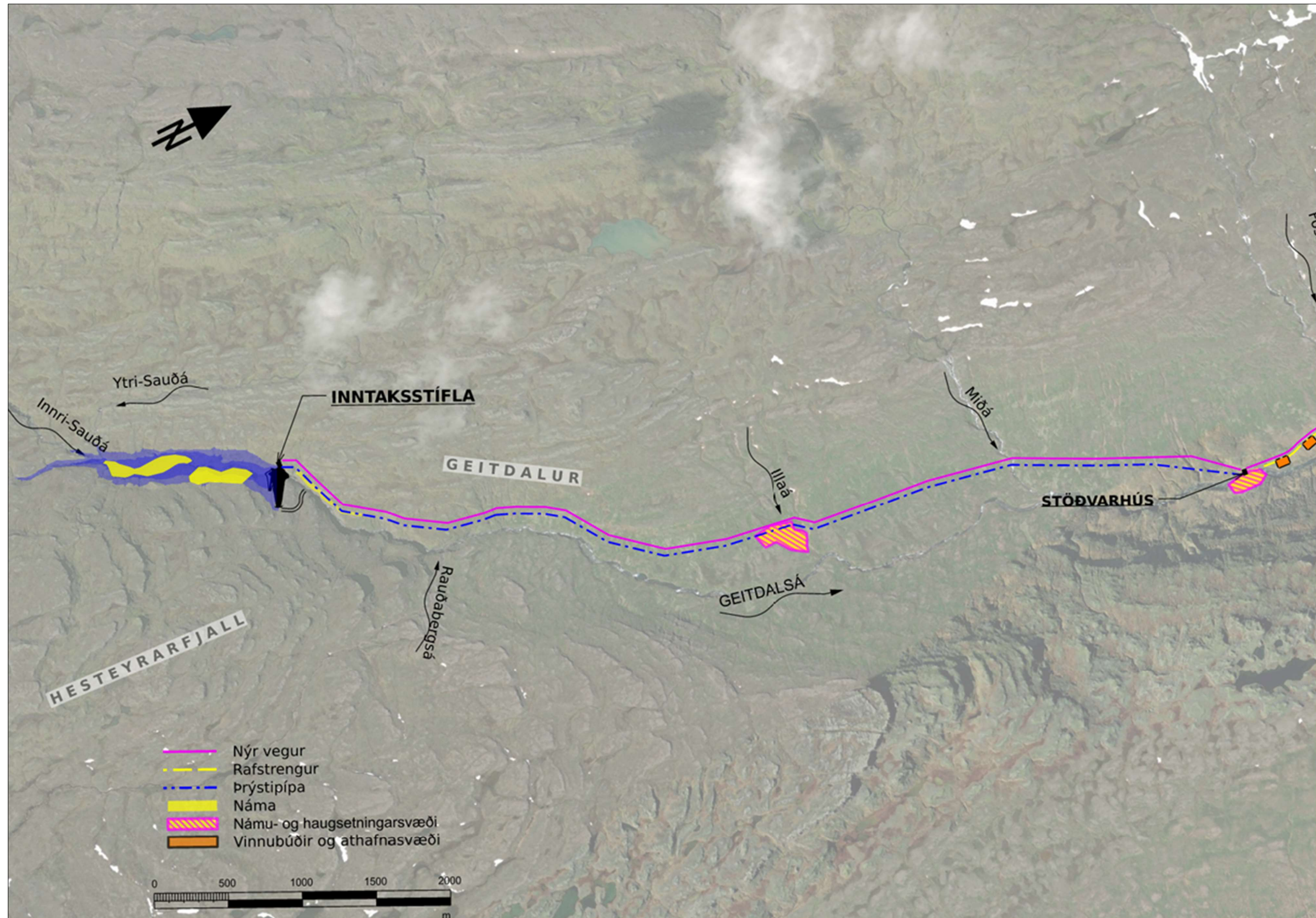
Aðili	Hlutverk	Fyrirtæki
Skírniir Sigurbjörnsson	Verkefnisstjóri framkvæmdaraðila	Geitdalsárvirkjun ehf.
Haukur Einarsson	Verkefnisstjóri ráðgjafa	COWI
	Umhverfisráðgjöf og skýrslugerð	
Bjarki Þórarinnsson, Sverrir Ó Elefsen, Jón Bergur Helgason og Sif Guðjónsdóttir	Tæknileg ráðgjöf og myndvinnsla	COWI
Steinþór Traustason	Kortagerð	COWI
Sveinn Bjarnason	Myndvinnsla	COWI

Tafla 1.2 Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum Geitdalsárvirkjunar.

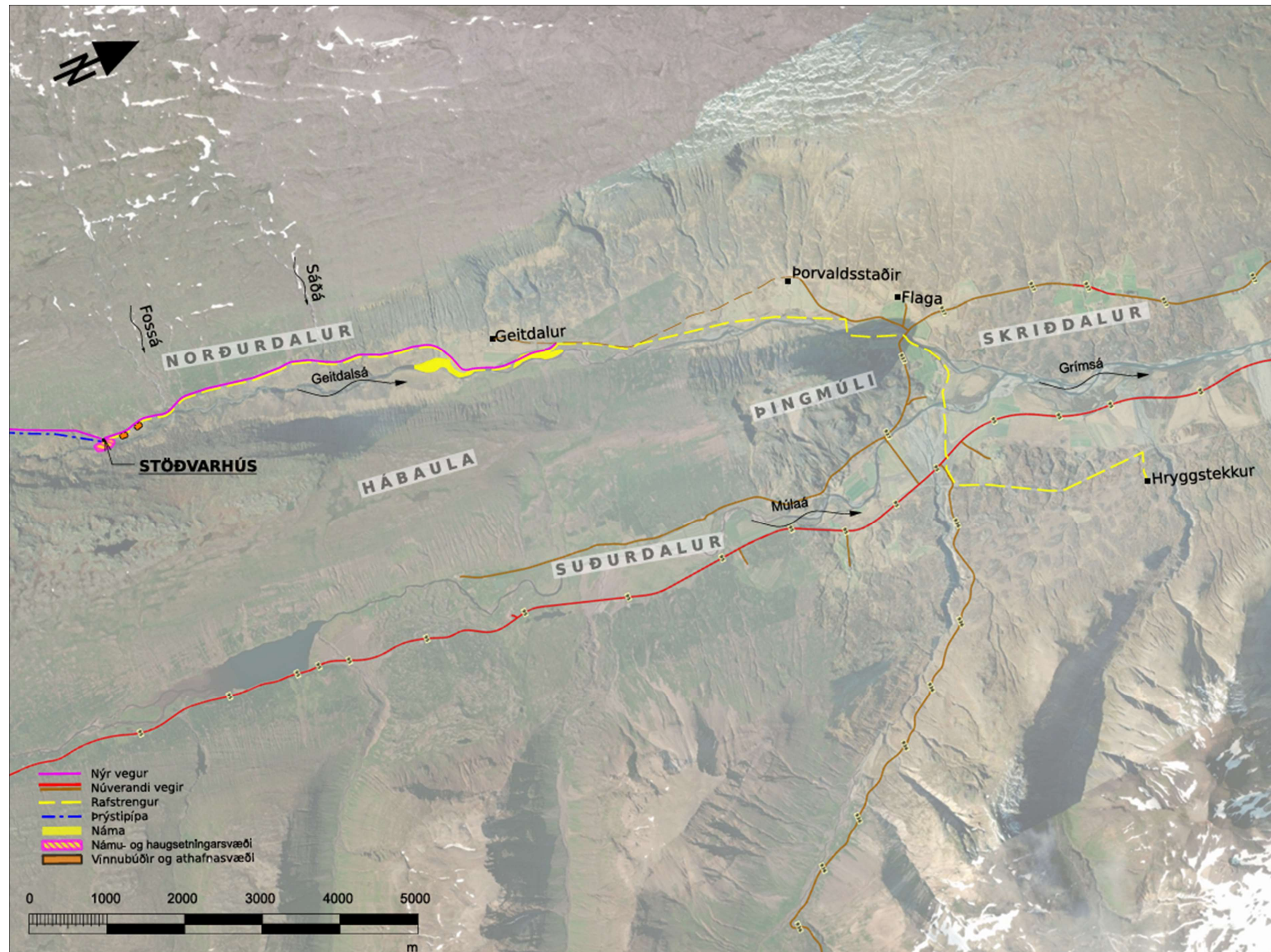
Aðili	Sérfræðiskýrsla	Fyrirtæki
Kristín Ágústsdóttir, Guðrún Óskarsdóttir, Rán Þórarinsdóttir, Halldór W. Stefánsson, Skarphéðinn G. Þórisson og Erlín E. Jóhannsdóttir	Geitdalsárvirkjun – Gróður, fuglar, hreindýr og vatnalíf	Náttúrustofa Austurlands
Erlín Emma Jóhannsdóttir	Vistfræðilega ástand vatnshlota á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar -og mat á ástandi eftir virkjun	Náttúrustofa Austurlands
Bryndís Zoëga og Guðný Zoëga	Fornleifaskráning vegna mats á umhverfisáhrifum Geitdalsárvirkjunar	Byggðasafn Skagfirðinga
Hjalti Jóhannesson og Arnar Þór Jóhannesson	Geitdalsárvirkjun – Áhrif á samfélag, ferðaþjónustu og útivist	Rannsóknamiðstöð Háskólans á Akureyri
Sigríður Dúna Sverrisdóttir og Guðrún Birna Sigmarsdóttir	Landslagsgreining	COWI
Benedikt Óskar Steingrímsson	Geitdalsárvirkjun – jarðfræðiskýrsla	COWI
Matthías Loftsson	Geitdalsárvirkjun – Mat á lónrofi	COWI



Mynd 1.1 Yfirlitsmynd af Geitdalsá. Myndin sýnir breytingar á framkvæmdasvæði frá því sem gert var ráð fyrir í matsáætlun (fjólublá strikalína) og því sem nú er ráðgert (rauð strikalína).



Mynd 1.2 Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði frá inntakslóni að stöðvarhússvæði.



Mynd 1.3 Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði frá stöðvarhússvæði að tengivirki við Hryggstekk.

1.2 Frávik frá matsáætlun

Eins og fram kom í inngangi þessarar skýrslu hefur verið dregið verulega úr umfangi framkvæmda frá því sem fram kom í matsáætlun. Ástæða þess er meðal annars sú að frá því álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun var kunngjört hafa verið gerðar breytingar á fyrirkomulagi virkjunar í tengslum við frumhönnun Geitdalsárvirkjunar. Niðurstaða frumhönnunar var að útfærsla virkjunar í matsáætlun (sjá **mynd 1.1**) þykir of kostnaðarsöm, fyrst og fremst þar sem stíflan í Leirudal er dýr framkvæmd ásamt botnrásarmannvirki, vegna veitu á ónefndri þverá og vegna lagningar vegar og strengs frá Hesteyrarstíflu upp í Leirudal. Með því að taka út þessar framkvæmdir nær framkvæmdasvæðið upp að inntakslóni við Hesteyri í Geitdal (sjá **mynd 1.2**) en svæðið þar fyrir ofan helst óraskað. Jafnframt hefur verið fallið frá áformum um að veita Miðá til virkjunarinnar, rétt ofan stöðvarhússins.

Vegna framangreindra breytinga á umfangi fyrirhugaðrar virkjunarframkvæmdar, er ljóst að umhverfisáhrif framkvæmdarinnar verði umtalsvert minni en fyrri tilhögun gerði ráð fyrir eins og gerð verður grein fyrir í kafla 5.

1.3 Matsskylda

Fyrirhugaðar framkvæmdir falla undir, 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Greinin fjallar um framkvæmdir sem kunna að vera háðar mati á umhverfisáhrifum þegar þær geta haft í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif. Í 1. viðauka laganna, lið 3.15, segir að vatnsorkuver með uppsett rafafli 200 kW eða meira séu tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar (flokkur B). Geitdalsárvirkjun ehf. ákvað að óska eftir heimild Skipulagsstofnunar til að meta umhverfisáhrif fyrirhugaðrar framkvæmdar eins og um væri að ræða framkvæmd í flokki A og framkvæmdin færi því í fullt ferli mats á umhverfisáhrifum.

Skipulagsstofnun féllst á þessa málsmeðferð í tölvupósti, dags. 29. mars 2019.

1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Orkustofnun hefur gefið út rannsóknarleyfi vegna rannsókna á vatnasviði Geitdalsár vegna fyrirhugaðrar virkjunar. Upphaflegt leyfi var gefið út 3. ágúst 2016 og gildi í 7 ár eða til 2. ágúst 2023. Þann 16. maí 2023 framlengdi Orkustofnun rannsóknarleyfið til 2. ágúst 2028, að undangenginn beiðni leyfishafa.

Önnur leyfi sem þarf að afla í tengslum við framkvæmdir við virkjun Geitdalsár, eftir að mati á umhverfisáhrifum lýkur, eru eftirfarandi:

- Virkjunarleyfi frá Orkustofnun til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi frá Múlaþingi samkvæmt 13. gr. skipulagslaga nr. 123/2010. Við veitingu framkvæmdaleyfis þarf sveitarfélagið að fjalla um og taka afstöðu til þess hvort framkvæmd sé í samræmi við skipulagsáætlanir og umhverfismatsskýrslu. Þá skal sveitarstjórn taka rökstudda afstöðu til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og ganga úr skugga um að gætt hafi verið ákvæða laga um náttúruvernd og annarra laga og reglugerða sem við eiga.

- Byggingarleyfi frá Múlaþingi samkvæmt 9. gr. laga nr. 160/2010 um mannvirki.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit Austurlands veitir samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 5. gr. reglugerðar nr. 550/2018, um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit Austurlands veitir fyrir meðal annars efnisnámi og landmótun vegna frágangs efnistöku- og framkvæmdasvæða, steypustöð, verktaka-aðstöðu og starfsmannabúðum samkvæmt reglugerð nr. 550/2018, um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.
- Leyfi Minjastofnunar Íslands ef hrófla þarf við fornleifum, ef það reynist óhjákvæmilegt, samkvæmt 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
- Leyfi Fiskistofu til framkvæmdanna samkvæmt 33. gr. laga nr. 61/2006, um lax- og silungsveiði m.s.br.
- Leyfi ráðherra til að taka land úr landbúnaðarnotum samkvæmt 6. gr. jarðalaga nr. 81/2004, vegna breytingar á aðalskipulagi.

Landeigendur eru annars vegar Múlaþing og hins vegar íslenska ríkið. Múlaþing á landið að vestanverðu en ríkið að austan- og sunnanverðu (innan miðhálandislínu, sjá **mynd 2.1**). Samið hefur verið við landeigendur um rannsóknar- og nýtingarleyfi. Nánar tiltekið liggja eftirfarandi samningar og yfirlýsingar fyrir:

- Milli framkvæmdaraðila og Múlaþings um leigu á vatnsréttindum og landnotum til 50 ára á jörð þeirra innarlega í Geitdal dags. 27. febrúar 2018.
- Milli framkvæmdaraðila og íslenska ríkisins um leigu á vatnsréttindum og landnotum til 50 ára á jörðinni Þingmúla dags. 23. nóvember 2021.
- Milli lögaðila Geitdals og framkvæmdaraðila um vegstæði og lagningu aflstrengs og ljósleiðara í landi Geitdals dags. 1. febrúar 2022.
- Milli lögaðila Þorvaldsstaða I og framkvæmdaraðila um vegstæði og lagningu aflstrengs og ljósleiðara í landi Þorvaldsstaða I dags. 21. apríl 2021.
- Milli lögaðila Þorvaldsstaða II og framkvæmdaraðila um vegstæði og lagningu aflstrengs og ljósleiðara í landi Þorvaldsstaða II dags. 21. apríl 2021.
- Milli lögaðila Flögu og framkvæmdaraðila um lagningu aflstrengs og ljósleiðara í landi Flögu dags. 15. júlí 2022.
- Milli lögaðila Hryggstekks og framkvæmdaraðila um lagningu aflstrengs og ljósleiðara í landi Hryggstekks dags. 13. júlí 2022.
- Yfirlýsing um samþykki frá ábúendum á Þingmúla á lagnaleið aflstrengs og ljósleiðara um land Þingmúla dags. 3. október 2019.
- Yfirlýsing um samþykki frá ábúendum á Arnhólsstöðum á lagnaleið aflstrengs og ljósleiðara um land Arnhólsstaða dags. 7. október 2019.

Fyrirspurn hefur verið send Landsneti varðandi tengimöguleika Geitdalsárvirkjunar í tengi-virkið við Hryggstekk en þangað eru um 16 km frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi. Viðræður standa nú yfir við Landsnet varðandi tengikostnað virkjunar.

1.5 Kynning og samráð

Greining á helstu umhverfispáttum sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum af fyrirhuguðum framkvæmdum fór fram við gerð matsáætlunar og var samráð við umsagnar- og hagsmunaaðila mikilvægt í þeirri greiningu. Hér á eftir er lýst hvernig því samráði var háttað. Einnig er fjallað um kynningu sem fram fór á tillögu að matsáætlun og áformaða kynningu á þessari umhverfismatsskýrslu sem hér er lögð fram.

Matsáætlun

Þar sem verkefnið hófst á árinu 2018, var það fyrst unnið samkvæmt þágildandi lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2006 m.s.b.). Samkvæmt þeim lögum voru fyrst útbúin drög að tillögu að matsáætlun, sem voru kynnt opinberlega á netinu af hálfu framkvæmdaraðila, nánar tiltekið frá 9. apríl til 1. maí 2019. Um svipað leyti var framkvæmdin kynnt í tengslum við fyrirhugaða aðalskipulagsbreytingu eins og fram kemur í kafla 2.1. Jafnframt var fyrirhuguð framkvæmd kynnt á fundi með Umhverfisstofnun þann 17. apríl 2019.

Auk framangreindra kynninga var erindi sent opinberum aðilum þar sem fyrirhuguð áform voru kynnt og óskað eftir ábendingum og athugasemdum við skýrsludrögin. Þessir aðilar voru eftirfarandi:

- Ferðamálastofa
- Fiskistofa
- Fljótsdalshérað
- Hafrannsóknastofnun
- Heilbrigðiseftirlit Austurlands
- Minjastofnun Íslands
- Orkustofnun
- Umhverfisstofnun
- Veðurstofa Íslands
- Orkusalan

Af framangreindum aðilum sem fengu drögin send komu ábendingar frá Hafrannsóknastofnun, Minjastofnun Íslands, Veðurstofu Íslands og Orkusölunni. Engar athugasemdir bárust frá almenningi á kynningartíma draga að tillögu að matsáætlun

Eftir að drög að matsáætlun höfðu verið kynnt, fór verkefnið í bið á meðan unnið var að því að ganga frá nauðsynlegum samningum (sjá kafla 1.4). Þegar samningar lágu fyrir, var haldið áfram þar sem frá var horfið með gerð matsáætlunar og hún lögð fram til athugunar Skipulagsstofnunar skv. nýjum lögum nr. 111/2001, um umhverfismat framkvæmda og áætlana, þann 21. febrúar 2022. Skipulagsstofnun gaf út álit sitt um matsáætlunina þann 7. október 2022.

Umhverfismatsskýrsla

Á athugunartíma Skipulagsstofnunar er umhverfismatsskýrslan aðgengileg á heimasíðu Skipulagsstofnunar (www.skipulagsstofnun.is) auk þess sem hún mun liggja frammi á aðgengilegum stað og hjá Skipulagsstofnun í sex vikur. Það er jafnframt sá frestur sem almenningi gefst til að koma skriflegum umsögnum á framfæri við stofnunina. Samhliða leitar

stofnunin umsagna umsagnaraðila eftir eðli máls hverju sinni, þar á meðal leyfisveitenda, þar sem meðal annars er mikilvægt að fram komi hvort umsagnaraðili hafi athugasemdir við umfjöllun í umhverfismatsskýrslu út frá starfssviði umsagnaraðila. Umhverfismatsskýrslan verður kynnt á opnum íbúafundi sem auglýstur verður sérstaklega. Innan sjö vikna frá því að kynningu á umhverfismatsskýrslu lýkur, gefur Skipulagsstofnun rökstutt álit sitt um umhverfismat framkvæmdarinnar, byggt á umhverfismatsskýrslunni, umsögnum og eftir því sem við getur átt, öðrum gögnum er varða umhverfismat framkvæmdarinnar.

2. Staðhættir og skipulag

Skriðdalur er dalur sem liggur til suðurs úr Fljótsdal. Innst í dalnum skiptir fjallið Þingmúli Skriðdal upp í tvo dali. Sá austari er Suðurdalur, en þjóðvegurinn upp á Öxi liggur um þann dal. Vestari dalurinn er Norðurdalur en Geitdalur er upp af honum. Um dalinn rennur samnefnd á þar sem Geitdalsárvirkjun er áformuð.

Geitdalur er þröngur dalur sem einkennist af gróðurríkum fjallshlíðum þar sem finna má birki- og víðikjarr á stangli inn á milli lyngs og fjalldrapa. Í hlíðum Geitdals eru margir lækir og smáar sem falla í fossum niður í dalinn. Innan svokallaðs Geitdalsgriðlands sem Helgi Hallgrímsson tilgreindi sem náttúruverðmæti á Fljótsdalshéraði í skrá sem hann tók saman árið 2008¹ og nefndi Náttúrumæraskrá, er Geitdalsárgil sem nær frá Sáða langt inn dalinn. Gilið tilgreindi Helgi á Náttúrumæraskránni, m.a. vegna fjölda flúða og fjölbreyttra fossa, sem eru margkvíslóttir og með skessukötlum.

Samkvæmt skipulagi og opinberri náttúruminjasrá eru engin friðlýst eða vernduð svæði á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Á svæðinu eru fossar og votlendi sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Þá skal við vatnsnýtingu og framkvæmdir í eða við vötn, skv. 62. gr. sömu laga, leitast við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og vötn og haga mannvirkjum og framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði á bökkum og næsta umhverfi vatnsins.

Engin þekkt svæði nærri fyrirhuguðum framkvæmdum eru undir náttúruvá og svæðið er ekki á þekktu jarðskjálftasvæði.

2.1 Skipulag og landnotkun

Landsskipulag

Í matsáætlun var fjallað um landsskipulagsstefnu í tengslum við Leirudalslón ásamt stíflu-mannvirkjum, sem þá var fyrirhugað innan miðhálendislinunnar (sjá mynd 1.1). Í ljósi þess að engar framkvæmdir verða innan miðhálendislinunnar er ekki þörf á að skoða stefnumörkun landsskipulagsstefnunnar þar eins og gert var ráð fyrir við gerð matsáætlunar.

Auk markmiða sem sett eru fram um orkulindir á miðhálendinu er sett fram markmið 2.5 um skipulag í dreifbýli. Þetta markmið fjallar um orkumannvirki og örugga afhendingu raforku í sátt við náttúru og umhverfi. Fram kemur að stefnt skuli að því að „skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Jafnframt gefi skipulag kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggir örugga afhendingu raforku. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.“

Með hliðsjón af fyrirkomulagi Geitdalsárvirkjunar eins og þeim er lýst í kafla 3 sem og umhverfisáhrifum virkjunarinnar sem tekin eru saman í kafla 7, má ljóst vera að Geitdalsárvirkjun fellur að framangreindu markmiði landsskipulagsstefnunnar.

¹ <https://geo.alta.is/nms/>

Aðalskipulag

Í aðalskipulagi Múlapings (Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028) kemur meðal annars fram að vaxandi áhugi sé á ýmiss konar orkuvinnslu í smáum stíl, ekki síst litlum vatns-virkjunum enda sé ör tæknibróun á því sviði. Ætla megi að víða í sveitarfélaginu leynist tækifæri til þess að koma við smávirkjunum. Í skipulaginu er sett fram stefna um að „auðlindanotkun sveitarfélagsins, íbúa og fyrirtækja miði að því að draga sem mest úr notkun jarðefnaeldsneytis um leið og áhersla er lögð á endurnýjanlega orkugjafa.“ (Alta, 2009) Þá segir í stefnu skipulagsins að „sveitarfélagið vill greiða götu þeirra sem vilja virkja orku í smáum stíl enda verði í skilmálum deiliskipulags gerð skýr krafa um vandaðan frágang og minnstu möguleg umhverfisáhrif, þótt ekki sé um tilkynningarskylda framkvæmd að ræða.“ Samkvæmt núgildandi aðalskipulagi Múlapings er fyrirhugað virkjunarsvæði flokkað sem „óbyggð svæði“ fyrir utan stöðvarhúsið, sem er innan marka „landbúnaðarsvæða“. Í greinargerð með aðalskipulaginu kemur fram að mannvirki í smáum stíl fyrir fjarskipti og orkuvinnslu teljist innan eðlilegrar landnotkunar á landbúnaðarsvæðum og óbyggðum svæðum, sé ekki um tilkynningarskyldar framkvæmdir að ræða.

Fyrirhuguð virkjun Geitdalsár er ofan þessara stærðarviðmiða sem kveðið er á um í aðalskipulaginu og þarf því að ráðast í breytingar á aðalskipulaginu. Framkvæmdaraðili hefur nú þegar óskað eftir nauðsynlegum breytingum á aðalskipulaginu í þá veru að afmarka lón, þrýstipípu og stöðvarhús sem „iðnaðarsvæði“ ásamt upplýsingum til skýringar um legu vega að mannvirkjum. Þann 6. febrúar 2019 samþykkti sveitarstjórn verkefnislýsingu vegna þessara breytinga á aðalskipulaginu og samþykkti að málið fengi meðferð í samræmi við 30. gr. laga nr. 123/2010. Þann 4. mars 2019 auglýsti forveri Múlapings, Fljótsdalshérað, svo verkefnislýsingu fyrir tillögu að breytingu aðalskipulags Múlapings (Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028) vegna Geitdalsárvirkjunar. Um var að ræða kynningu þar sem íbúar og aðrir hagsmunaaðilar voru hvattir til að kynna sér efni verkefnislýsingarinnar og koma á framfæri ábendingum. Í tengslum við kynninguna var þann 26. mars 2019 haldið opið hús að Arnhólsstöðum í Skriðdal þar sem íbúum og öðrum gafst tækifæri til að ræða við fulltrúa framkvæmdaraðila og ráðgjafa og kynna sér hugmyndir að fyrirhugaðri virkjun og því undirbúningsferli sem er framundan. Kynningin á verkefnislýsingu fyrir tillögu að breytingu aðalskipulagsins stóð til 1. apríl 2019. Sveitarfélagið, í samráði við framkvæmdaraðila, stefnir á að tillaga að breyttu aðalskipulagi liggi fyrir að loknu mati á umhverfisáhrifum.

Deiliskipulag

Ekkert deiliskipulag er í gildi í nálægð við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Deiliskipulag fyrir virkjunarmannvirkin verður unnið þegar nær dregur framkvæmdum.

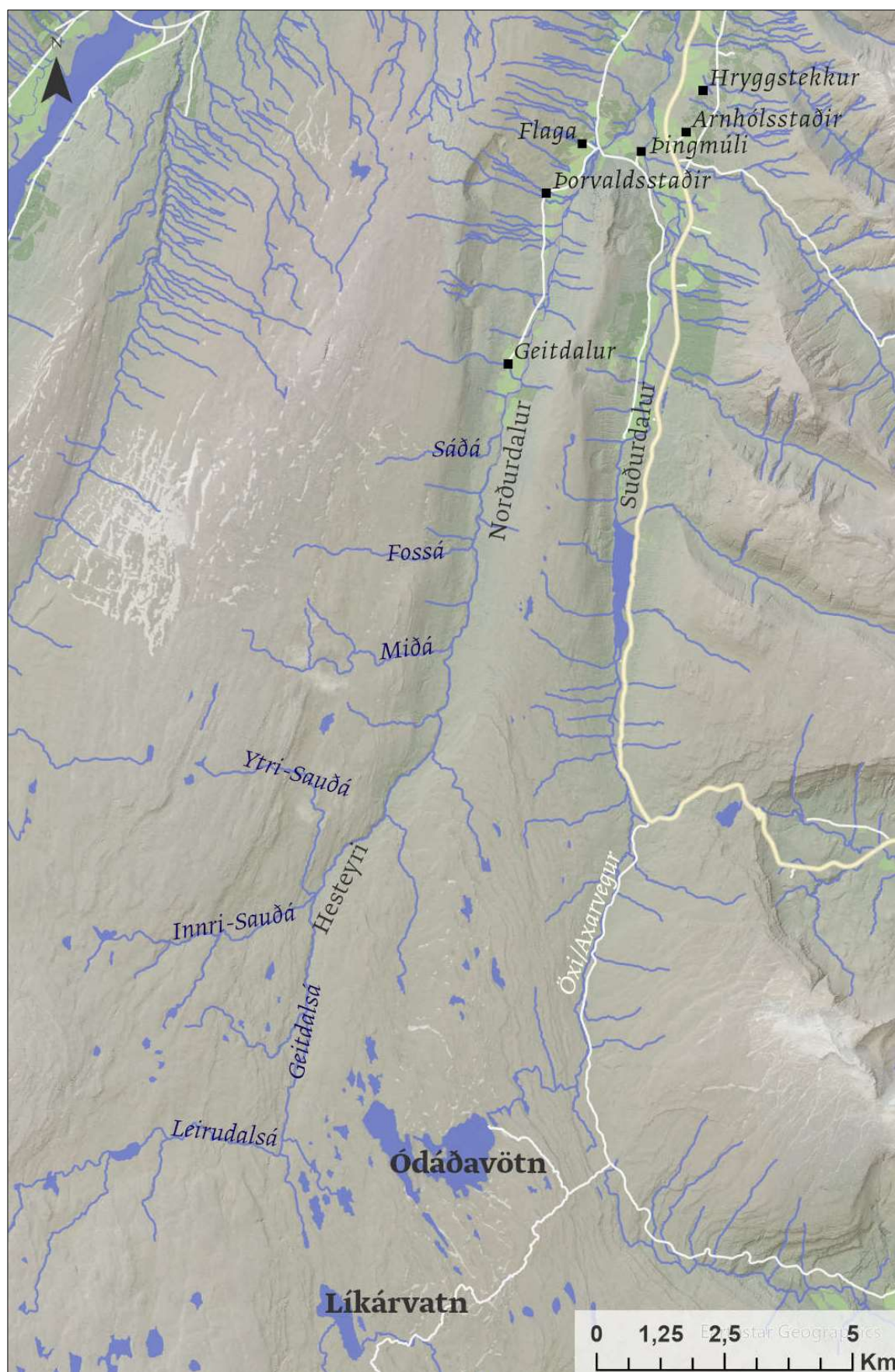
2.2 Umhverfi og aðstæður

Geitdalsá á upptök sín úr lækjum og tjörnum, vestan Ódáðavatna og sunnan Líkárvatns (**mynd 2.1**). Áin rennur til norðurs niður Geitdal. Á móts við Ódáðavötn rennur Leirudalsá inn í Geitdalsá úr vestri og sameinast henni. Um 6 km norðan við ármót Leirudalsár og Geitdalsár renna Innri- og Ytri-Sauðá til Geitdalsár við Hesteyri. Á leið niður Geitdalinn renna nokkrar ár til hennar úr hlíðum dalsins, einkum að vestanverðu, til að mynda Miðá, Fossá og Sáðá. Þessar ár renna niður talsverðan bratt og mynda margar hverjar fallegar fossaraðir (sjá **mynd 2.4**).

Frá ármótum við Miðá, rennur Geitdalsá áfram til norðurs, um 16 km leið, þar til hún sameinast Múlaá í Skriðdal. Saman mynda þessar ár Grímsá, sem rennur út í Lagarfljót rúmum 6 km frá Egilsstöðum.

Geitdalsá liggur í gljúfrum á köflum en þess á milli er hún minna grafin.

Hér á eftir eru nokkrar myndir (**myndir 2.2 til 2.5**), sem eru lýsandi fyrir svæðið sem um ræðir. Greint verður frá samsetningu gróðurfélaga í umhverfismatsskýrslu en kortlagning gróðurs fór fram sumarið 2019.



Mynd 2.1 Yfirlitsmynd af vatnafari á vatnasviði Geitdalsár. Stífla er áætluð við Hesteyri og inntakslón þar suður af. Stöðvarhús verður á milli Miðár og Fossár.



Mynd 2.2 Mynd tekin niður Geitdal. Eins og sjá má er dalurinn grösugur og víða er nokkuð votlent.



Mynd 2.3 Mynd tekin úr ofanverðum Geitdal til suðurs. Fyrir ofan miðja mynd renna Innri- og Ytri-Sauðár út í Geitdalsá.



Mynd 2.4 Fossaröð í Sáðá, sem rennur í Geitdalsá, neðarlega í dalnum.



Mynd 2.5 Mynd tekin til norðurs, út Geitdalinn. Sjá má fjallið Þingmúla ofan við miðja mynd.

3. Framkvæmd

Fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun er aflsett 9,9 MW og orkugeta hennar metin um 56 GWst/ári. Virkjað rennsli (hámarksrennsli um vél) verður 5,2 m³/s en tiltækt meðalrennsli til virkjunar hefur verið metið 5,6 m³/s. Meðalorkugetan er miðuð við 248,7 m brúttófallhæð og lónhæð á bilinu 445 til 457 m y.s. Þegar lónstaða er lág er vatni miðlað að því marki sem mögulegt er. Vélbúnaður virkjunar mun geta framleitt raforku á mjög breiðu rennslisbili, sem er gott í ljósi mikilla náttúrulegra sveiflna í rennsli Geitdalsár og takmarkaðrar miðlunar í inntakslóni. Miðlun vatns í inntakslóni mun í mörgum tilfellum leiða til þess að rennsli frá virkjuninni verður jafnara en náttúrulegt innrennsli til lóns. Keyrsla virkjunar krefst þó ákveðins lágmarksrennslis þannig að þegar innrennslið verður mjög lítið getur orðið nauðsynlegt að stöðva virkjunina að næturlagi, til að safna vatni í lónið. Aflsetning virkjunar tekur fyrst og fremst mið af tiltæku rennsli Geitdalsár og hámarkar þannig orkugetu virkjunar. Takmörkuð miðlunargeta veldur því að ekki er hægt að keyra virkjunina á fullum afköstum allt árið og eins tapast vatn í mestu vatnavöxtum.

Við hönnun virkjunar er fyrirkomulag haft sem allra einfaldast og stefnt að sem lægstum stofnkostnaði og sem stystum byggingartíma. Áætlað er að verkið allt, með útboðshönnun, útboðum og samningagerð, taki um 34 mánuði að gangsetningu vélar. Óhagstætt veðurfar getur haft áhrif til lengingar á þessum tíma. Við byggingu virkjunarinnar er gert ráð fyrir að hámarks starfsmannafjöldi verði um 80 manns og er vinnuframlag áætlað um 101 ársverk. Við hönnun er almennt gert ráð fyrir 100 ára líftíma mannvirkja og má því miða við 100 ára rekstrartíma virkjunarinnar.

3.1 Tilgangur og markmið

Eigandi Geitdalsárvirkjunar ehf. er Arctic Hydro hf., sem hefur sérhæft sig í þróun virkjunarkosta á Íslandi fyrir raforkuframleiðslu. Fyrirtækið leitar uppi og stendur að frumhönnun, frekari útfærslum og framkvæmdum mögulegra virkjunarkosta, hvort heldur sem slíkir kostir hafi áður komið til skoðunar af hálfu annarra eða þá að félagið þróar áður óþekkta virkjunarkosti frá grunni. Fyrirhuguð áform um virkjun Geitdalsár eru til komin sem áður óþekktur virkjunarkostur og fellur að langtímamarkmiðum Arctic Hydro um að skapa raunveruleg verðmæti til lengri tíma lítið fyrir alla hlutaðeigandi aðila. Þá má geta þess að samkvæmt skýrslu um afl- og orkujöfnuð fyrir árin 2022-2026² nægir uppsett afl ekki til að sinna heildareftirspurn frá árinu 2023 og því líklegt að til aflskerðinga þurfi að koma. Þetta virðist vera að koma á daginn en í slæmum vatnsárum eins og var reyndin árið 2023, neyðist Landsvirkjun til að skerða raforku til stórnotenda.

Með virkjun Geitdalsár verður unnt að nýta raforku frá virkjuninni á Austfjörðum og svæðinu upp af fjörðunum, hvort heldur er til almennra nota eða til orkufrekrar starfsemi. Raforka frá Geitdalsárvirkjun mun fara inn á kerfið á svæðinu og nýtast þar.

² <https://www.landsnet.is/library?itemid=2d749bce-cad8-44cf-a414-36020f8b5575>

3.2 Rennsli

Árin 1992 til 1999 var rekinn vatnshæðarmælir í Geitdalsá á vegum Orkustofnunar^{3,4}. Mælirinn var skammt neðan ármóta Geitdalsár og þverár sem nefnd er Fossá. Flatarmál vatnasviða ofan hans er 157 km². Rekstur þessa mælis gekk erfiðlega en tvö heilleg tímabil eru til, frá maí 1992 til nóvember 1994 og frá janúar 1997 til ágúst 1999. Tiltækt rennsli til virkjunar í Geitdalsá var fundið með rennislíkani, sem verkfræðistofan Vatnaskil vann árið 2020⁵. Við gerð líkansins var stuðst við fyrrgreindar rennislismælingar Orkustofnunar á rennsli Geitdalsár, auk gagna um veðurfar og jarðfræði svæðisins.

Til eru þrjár lágrennslismælingar á Grímsá í Skriðdal, gerðar dagana 19. og 22. febrúar 1955⁶. Þær gefa til kynna, að lágafrennsli Grímsár geti farið niður í 2,2 L/s/km², sem telja verður afar lág afrennslisgildi í samanburði við önnur vatnsföll á Íslandi. Líklegt er að ís í farvegi ofan mælistaðar hafi hindrað rennslið og haft áhrif á þessar mælingar. En ef gert er ráð fyrir að þessar lágu afrennslisgildi geti gilt fyrir vatnasvið fyrirhugaðs inntakslóns í Geitdalsá má reikna út, að rennsli til lónsins geti farið niður í um 210 L/s. Sjaldgæft er þó, að lágafrennsli fari undir 5 L/s/km² í íslenskum vatnsföllum en það svarar til 480 L/s innrennslis til fyrirhugaðs inntakslóns.

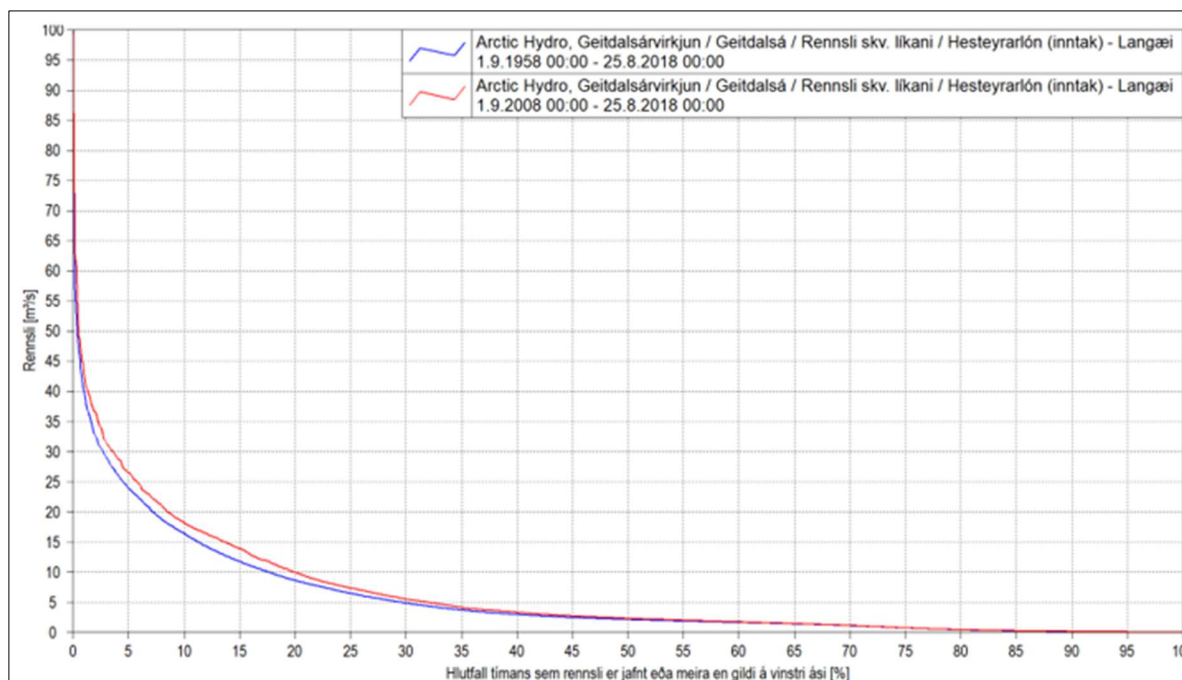
Á mynd 3.1 má sjá langæi innrennslis til Hesteyrarlóns, inntakslóns virkjunar, eins og það reiknast skv. rennislíkani Vatnaskila. Langæi rennslis er líkindadreifing rennslisgilda yfir lengra tímabil. Lesið er af langæislínu þannig, að fyrir gefið hnit á línunni sýna gildi á láréttum ási hlutfall tímans sem rennsli er jafnt eða meira en rennslisgildi á vinstri ási. Blár ferill sýnir langæi rennslis á 60 ára tímabili, frá 1958 til 2018 á meðan rauður ferill sýnir langæi rennslis á 10 ára tímabili, frá 2008 til 2018. Út frá þessum gögnum má finna, að innrennsli til Hesteyrarlóns er yfir ráðgerðu hámarksrennsli til virkjunar (5,2 m³/s) u.þ.b. 30% tímans og þá undir sama marki u.þ.b. 70% tímans. Þá sýna niðurstöðurnar, að rennsli til inntakslóns reiknast lítillega meira síðustu 10 árin af 60 ára tímabilinu, sem lagt er til grundvallar.

³ Orkustofnun Vatnamælingar, Geitdalsá, Geitdal neðan Fossár, VHM275 Rennslisskýrslur vatnsárin 1997/98 og 1998/99.

⁴ Orkustofnun Vatnamælingar, ágúst 2000, „Afrennsli af Hraunum“, unnið fyrir Landsvirkjun, skýrsla OS-2000/040.

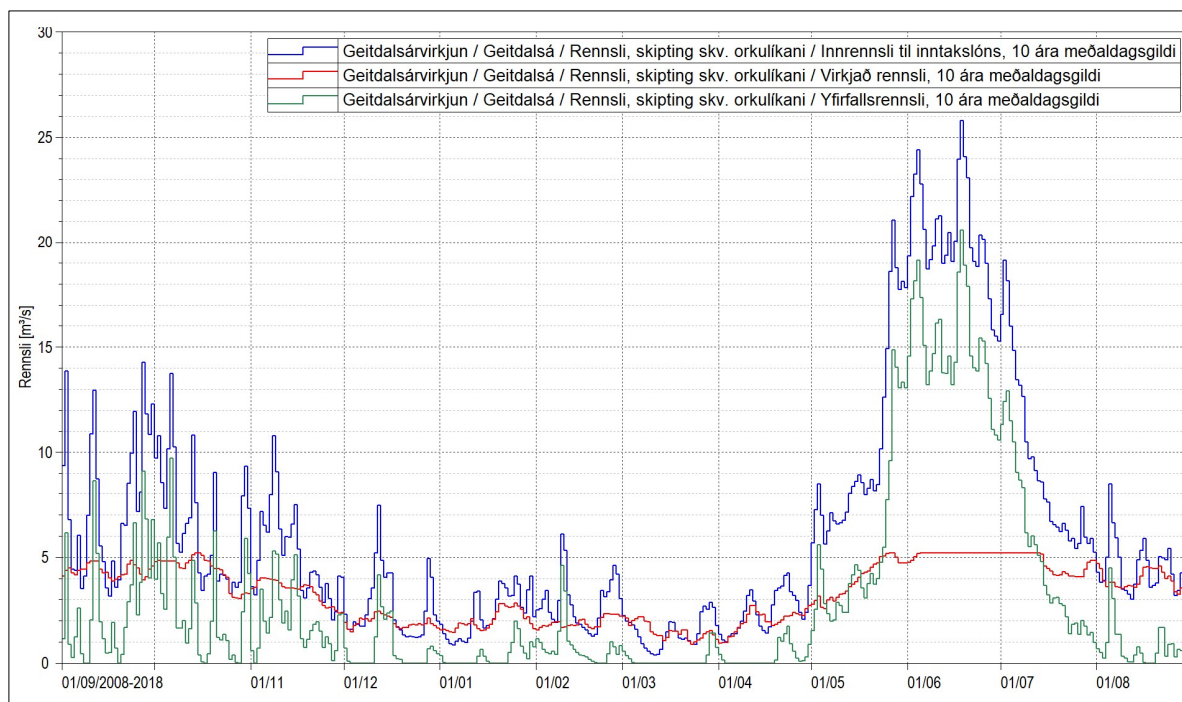
⁵ Verkfræðistofan Vatnaskil, janúar 2020, „Rennslisröð fyrir Geitdalsá á Fljótsdalshéraði“, minnisblað MB-20.02.

⁶ Raforkumálastjóri, Vatnamælingar, Sigurjón Rist, 1956, „Íslensk vötn 1“, síða 104.



Mynd 3.1 Langæi innrennslis til Hesteyrarlóns (inntakslóns) 1958 til 2018.

Unnin hefur verið orkuframleiðsluáætlun fyrir virkjunina, sem byggir m.a. á rennslisgögnum úr rennslislíkani Vatnaskila. **Mynd 3.2** birtir áætlað innrennslí til inntakslóns, rennslí til virkjunar (merkt virkjað rennslí) og yfirfallsrennslí sem 10 ára meðaldagsgildi vatnsáranna 2008-2018. Sjá má, að virkjunin getur að jafnaði verið á fullum afköstum frá lokum maí og fram í miðjan júlí öll 10 árin. Aðra mánuði er meiri breytileiki í rennslí milli ára, sem hefur tilsvareandi áhrif á meðaldagsgildin. Ráða má af myndinni, að yfirfallsrennslí getur orðið í hvaða mánuði ársins sem er, jafnvel á útmánuðum. Yfirfallsrennslí að vetri til orsakast af snöggum vatnavöxtum, sem ná að fylla inntakslónið og gott betur. Yfir sumarmánuðina rennur vatn um yfirfall vegna þess að innrennslí er að jafnaði mun meira en mögulegt hámarksrennslí um virkjun og möguleikar á miðlun vatns eru takmarkaðir. Möguleg miðlun vatns í lóninu er metin 3.000.000 m³ (3 gígalítrar), sem svarar til tæplega 7 daga framleiðslu á fullum afköstum.



Mynd 3.2 Dagsgildi rennslis árin 1958 til 2018.

Fyrirhuguð staðsetning stöðvarhúss er u.þ.b. 1 km ofar með farvegi Geitdalsár en vatns-hæðarmælir Veðurstofu Íslands, sem áður er getið en um 7 km frá fyrirhuguðu inntakslóni virkjunar. Áætluð hnit stöðvarhúss eru N64° 57.049' W14° 42.806'. Náttúrulegt írennslí í farveginum á þessum 7 km kafla, milli stíflu og stöðvarhúss, var metið með rennslislíkani Vatnaskila sem mismunur á reiknuðu rennslí Geitdalsár við báða staði.

Hér á eftir er gerð nánari grein fyrir áhrifum virkjunar á rennslí Geitdalsár. Áður en farið er í þá greiningu er vert að gera sér grein fyrir, að fyrirhugaða virkjun verður hægt að reka eins og „rennslisvirkjun“, þ.e. á tiltæku rennslí Geitdalsár á hverjum tíma, auk þess sem vatnsforði í lóni mun styðja við orkuframleiðslu, til dæmis eftir snögga vatnavexti.

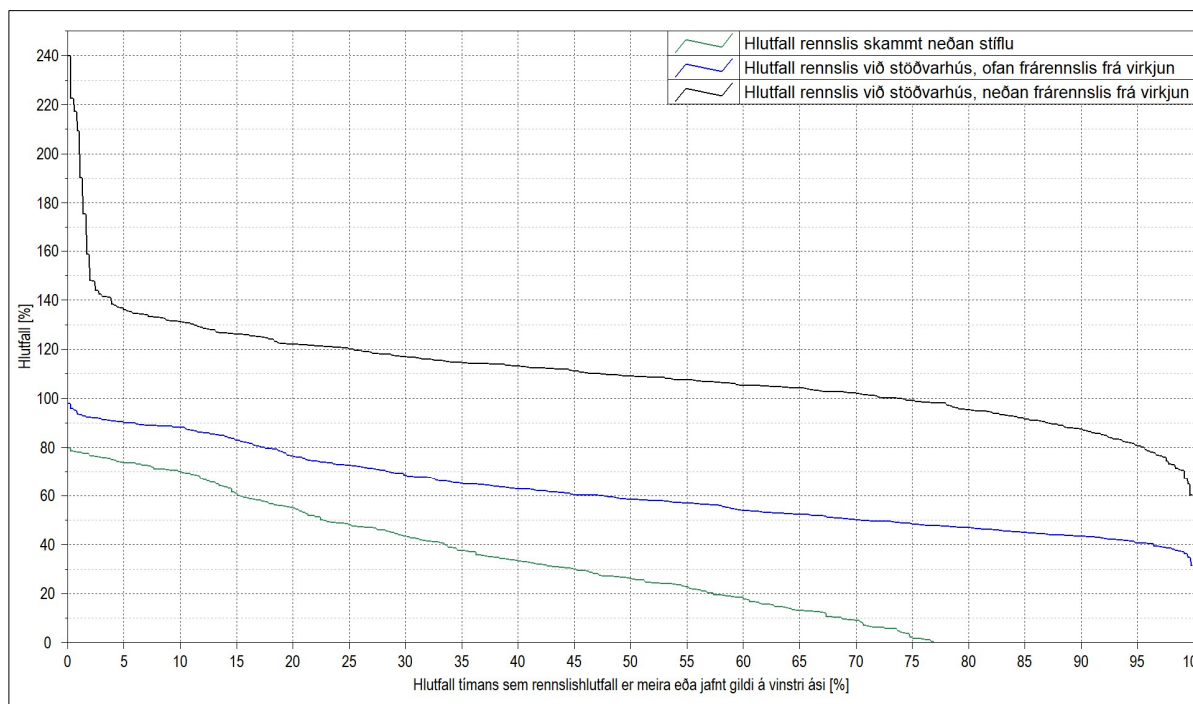
Meta má áhrif virkjunar á rennslí Geitdalsár sem hlutfall breytts rennslis af náttúrulegu rennslí fyrir tiltekna staði. Langæi slíkra rennslis hlutfalla má sjá á **mynd 3.3**. Þau byggja á 10 ára meðaldagsgildum frá 1.9.2008. Græn lína lýsir rennslis hlutfalli skammt neðan stíflu, blá lína rennslis hlutfall ofan frárennslis frá virkjun og svört lína tilsvareandi hlutfall rennslis neðan frárennslis frá virkjun.

Græn lína sýnir, að rúm 20% tímans verður ekkert rennslí á yfirfalli og farvegurinn því þurr upp við stífluna. Að sama skapi verður eitthvert rennslí í farveginum næsti stíflunni að jafnaði tæp 80% tímans. Mest verður rennslíð á þessum stað um 80% af náttúrulegu rennslí árinna.

Blá lína sýnir, að rennslí Geitdalsár ofan frárennslis frá virkjun verður almennt á bilinu 40 til 90% af náttúrulegu rennslí og skýrist það bæði af írennslí vatns milli staðanna og yfirfallsrennslí frá inntakslóni.

Svört lína sýnir, að þrjá fjórðu hluta tímans verður rennslí neðan frárennslis frá virkjun nokkru meira en náttúrulegt rennslí. Skýringuna á þessu er að finna í miðlun vatns í inntakslóni. Á meðan náttúrulegt rennslí getur hæglega margfaldast í úrkomuatburðum standa slíkir

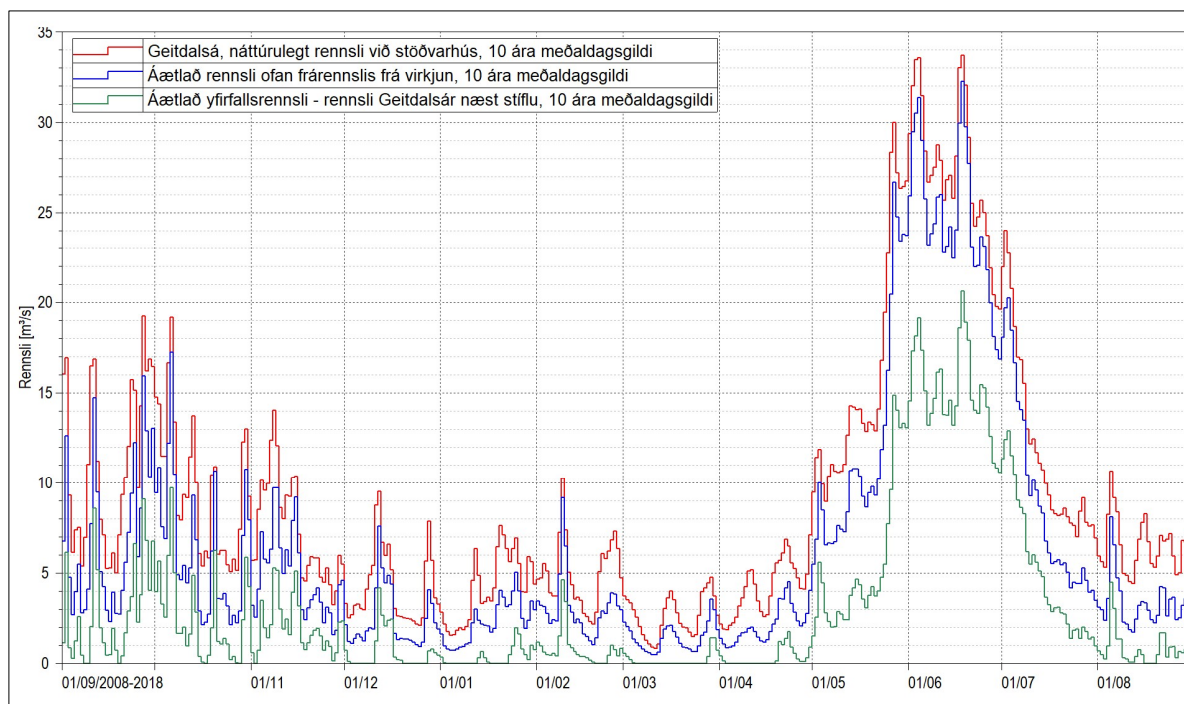
atburðir sjaldnast nema örfáa daga í senn eða jafnvel aðeins dagspart. Í kjölfar úrkomu-atburðar má hins vegar reka virkjunina á uppsöfnuðum vatnsforða í inntakslóni, þá við hóflegt rennsli í viku tíma eða jafnvel talsvert lengur. Þannig leiðir virkjun árinna til þess að aukið rennsli í úrkomuatburðum „flest út“, þ.e. dreifist á fleiri daga en við náttúrulegt ástand þó heildar vatnsmagnið sé auðvitað það sama. Hátt hlutfall getur komið fram við lágreynslu þegar virkjun er keyrð á mun meira rennsli en náttúrulegu rennsli.



Mynd 3.3 Langæi hlutfalla breytts rennsli Geitdalsár af náttúrulegu rennsli við stíflu og stöðvarhús.

Rennsli í farvegi Geitdalsár, neðan stíflu og ofan frárennsli frá stöðvarhúsi.

Með tilkomu virkjunar verður rennsli í farvegi Geitdalsár, milli stíflu og stöðvarhúss, óhjákvæmilega minna en við náttúrulegt ástand. Skerðingin nemur því rennsli sem fer á hverjum tíma um þrýstípu til virkjunar, ásamt mögulegri miðlun rennsli í inntakslóni. Náttúrulegt írennsli í farveginum verður þó það sama og áður, auk þess sem allt það vatn sem ekki nýtist í virkjun eða er miðlað mun fara um yfirfall á inntakslóni, í farveg árinna neðan stíflu. Þegar ekkert vatn fer um yfirfall verður lítið sem ekkert rennsli í farveginum næst stíflunni en það mun svo aukast jafnt og þétt niður að stöðvarhúsi, vegna írennsli lækja og bleytu úr jarðvegi. Auk fjölda smálækja renna þveránnar Rauðabergsá, Illaá og Miðá í Geitdalsá á kaflanum milli stíflu og stöðvarhúss. **Mynd 3.4** sýnir áætlað rennsli Geitdalsár neðan stíflu og aftur niður við fyrirhugað stöðvarhús, ofan frárennsli frá virkjun. Rauð lína sýnir náttúrulegt rennsli við stöðvarhús á meðan græn lína sýnir áætlað rennsli skammt neðan stíflu (yfirfallsrennsli) en sú bláa áætlað rennsli við stöðvarhús, ofan frárennsli frá virkjun. Birt eru 10 ára meðaldagsgildi árunna 2008 til 2018.



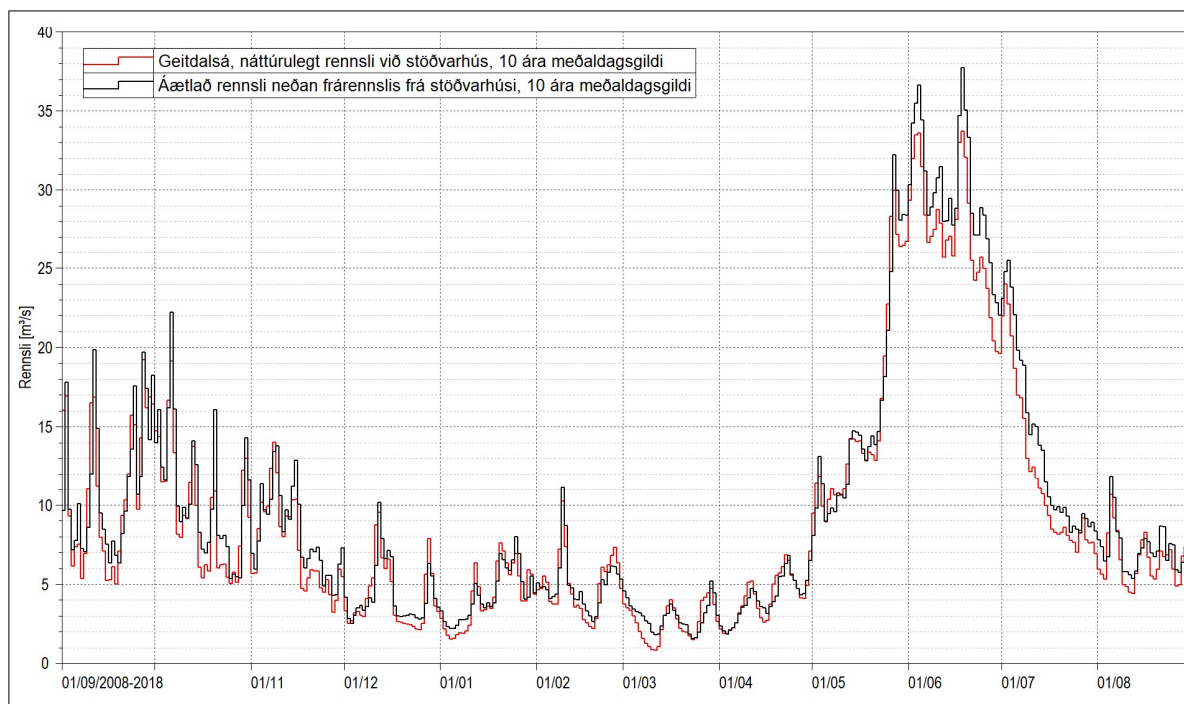
Mynd 3.4 Áætlað rennsli Geitdalsár neðan stíflu og við stöðvarhús, ofan frárennslis.

Áætlað er að talsvert vatn bætist í farvegin milli stíflu og stöðvarhúss þannig að við stöðvarhúsið, ofan frárennslis, verði rennsli alla jafna á bilinu 40 til 90% af náttúrulegu rennsli. Minnst verður skerðingin að sumarlagi, þegar vatn rennur stöðugt um yfirfall virkjunar en aðra mánuði ársins er skerðingin breytileg enda von á yfirfallsrennsli í hvaða mánuði sem er. Að jafnaði verður rennsli við stöðvarhús minnst um hálfur rúmmetri á sekúndu, eftir virkjun árinna en það verður á tímabilinu frá janúar til mars ár hvert.

Áhrifin af minna rennsli á lífríki í farveginum milli stíflu og stöðvarhúss verða neikvæð næst stíflu en fara svo dvínandi eftir því sem komið er nær stöðvarhúsi virkjunar (sjá nánari umfjöllun í kafla 5.8 um vatnafar og vatnalíf).

Rennsli í farvegi Geitdalsár, neðan útrennslis frá stöðvarhúsi.

Mynd 3.5 sýnir áætlað rennsli Geitdalsár við fyrirhugað stöðvarhús, neðan frárennslis frá virkjun. Rauð lína sýnir náttúrulegt rennsli án virkjunar en svört lína rennslið eins og ætlað er að það verði eftir virkjun árinna. Birt eru 10 ára meðaldagsgildi árána 2008 til 2018.



Mynd 3.5 Áætlað rennslí Geitdalsár við stöðvarhús, neðan frárennslis.

Myndir 3.3 og 3.5 sýna, að rennslí Geitdalsár neðan frárennslis frá virkjun breytist ekki mikið frá náttúrulegu ástandi. Þetta skýrist af takmarkaðri miðlun vatns í inntakslóni sem þýðir, að í stórum dráttum verður að reka virkjunina á tiltæku vatnsmagni, eins og rennslisvirkjun. Miðlun rennslis yfir lengri tímabil verður óveruleg en eins og áður segir verður hægt að nýta skammvinna vatnavexti þannig að þeir jafnist út og valda þá ekki eins miklum sveiflum í rennslí árinna. Jafnvel er mögulegt að rekstur virkjunar muni í einhverjum tilfellum minnka þurrðir í rennslí Geitdalsár neðan stöðvarhúss.

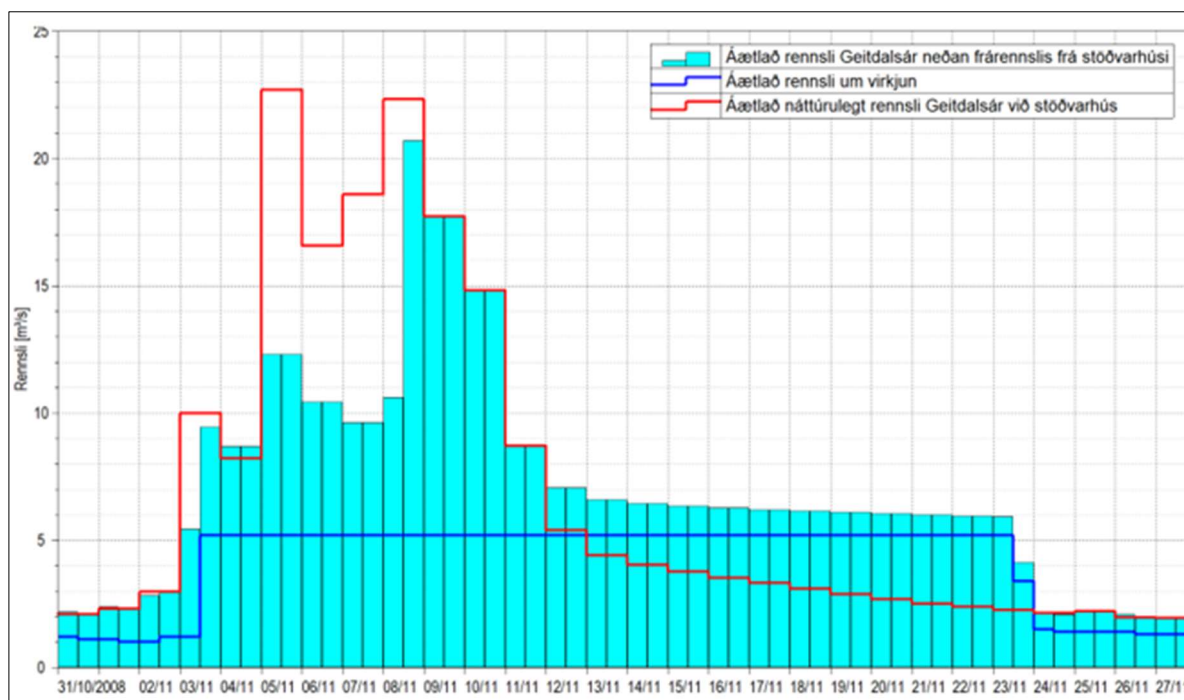
Áætluð minnsta mögulega keyrsla virkjunar svarar til rennslisins $0,42 \text{ m}^3/\text{s}$ (420 L/s) en hámarkskeyrsla er við $5,2 \text{ m}^3/\text{s}$ eins og áður er getið. Þannig gefur valinn vélbúnaður mesta mögulega sveigjanleika til að keyra virkjunina á tiltæku rennslí á hverjum tíma.

Þegar innrennslí til miðlunarhlóns fer undir hámarksrennslí um vél verður orkuframleiðslan almennt miðuð við meðalrennslí á hverjum tíma og mun miðlunarhlónið þá nýtast til að jafna rennslí árinna. Við langvarandi lágrennslí mun virkjunin þó ekki geta keyrt allan sólarhringinn. Þá verður nauðsynlegt að stöðva framleiðslu yfir nóttina til að safna vatni, sem þýðir að rennslí neðan stöðvarhúss verður nokkru ójafnara en við náttúrulegar aðstæður.

Hér á eftir eru sýnd dæmi um áhrif miðlunar á rennslí Geitdalsár neðan stöðvarhúss. Tekin eru tvö dæmi sem byggja á líkanreikningum um rennslí Geitdalsár tiltekna daga. Tímabilin sem valin eru þykja sýna dæmigerð áhrif miðlunar við annars vegar stöðuga keyrslu virkjunar og hins vegar breytilega keyrslu milli dags og nætur. Óhjákvæmilegt er að velja tiltekin tímabil úr gögnunum til að sýna niðurstöður sem ekki byggja á meðaltölum en um leið skal þess getið að rennslí vatnsfalls er síbreytileg mælistærð. Þannig er aldrei hægt að finna tvö tímabil með nákvæmlega sömu rennslísháttum, þó um sama vatnsfall sé að ræða.

Miðlun vatns í inntakslóni við stöðuga keyrslu virkjunar.

Mynd 3.6 sýnir dæmi um möguleg áhrif virkjunar til jöfnunar á rennsli Geitdalsár neðan stöðvarhúss, eins og þau hefðu getað orðið við haustrigningar í nóvember 2008. Rauð lína sýnir áætlað náttúrulegt rennsli Geitdalsár við stöðvarhús en bláar súlur rennsli árinna neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi, eftir virkjun. Blá lína sýnir áætlað rennsli um vél virkjunar. Gert er ráð fyrir að inntakslónið sé nærri því að vera tóm við upphaf atburðarins. Þann 3. nóvember hefjast talsvert miklir vatnavextir og er virkjunin þá stillt á full afköst. Þann 6. nóvember aukast vatnavextirnir enn frekar, samanber rauðu línuna en vegna miðlunar vatns í inntakslóni eykst rennslið í farvegi neðan stöðvarhúss ekki fyrr en 8. nóvember, þegar lónið er orðið fullt og vatn fer um yfirfall. Þegar rennsli árinna minnkar aftur þann 11. nóvember er hins vegar ekki nauðsynlegt að draga strax úr orkuframleiðslu heldur nægir forði í inntakslóni, ásamt náttúrulegu innrennsli, til þess að reka virkjun á fullum afköstum í um 12 daga eftir að vatnavöxtum linnir eða lengur við skerta orkuframleiðslu. Þannig leiðir miðlunarlónið og rekstur virkjunar til ákveðinnar útjöfnunar á rennsli árinna miðað við náttúrulegt ástand.



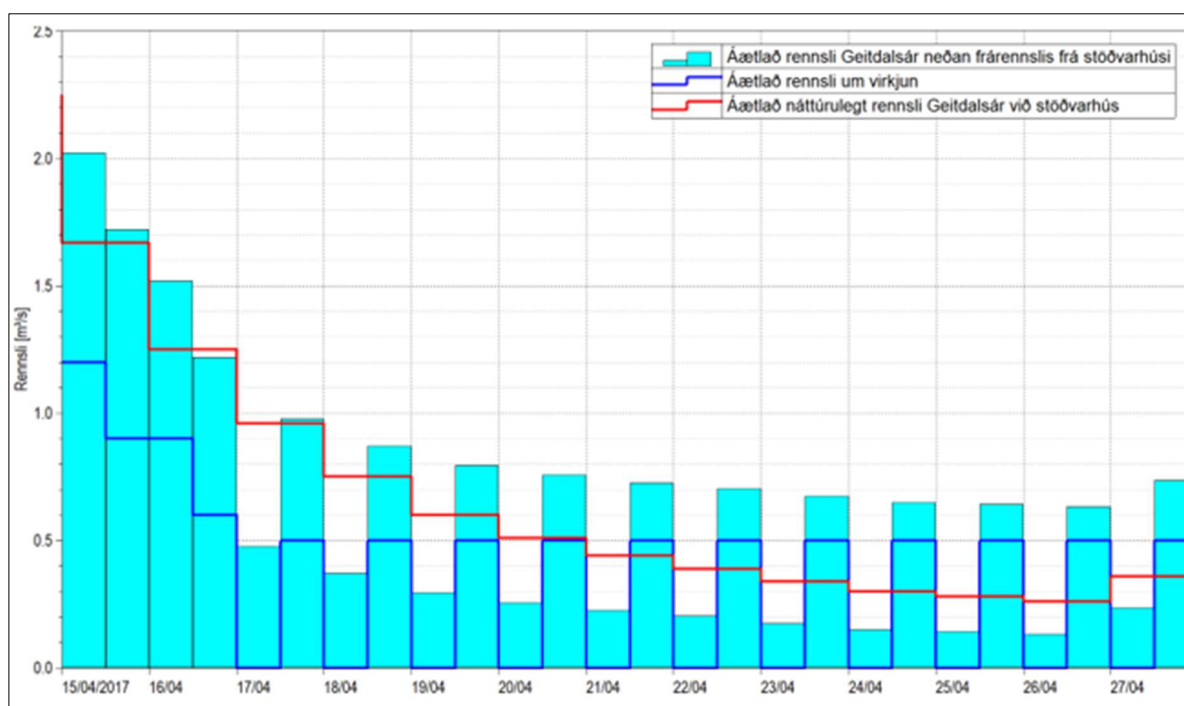
Mynd 3.6 Jöfnunaráhrif virkjunar á rennsli Geitdalsár neðan stöðvarhúss.

Niðurstöður fyrirliggjandi líkanreikninga á náttúrulegu rennsli Geitdalsár eru dagsmeðaltöl rennslis, sbr. rauða línu á **mynd 3.6**. Gögnin sýna ekki rennslisbreytingar innan dags en eins og dæmið hér að ofan sýnir, þá er miðlunarlónið nægilega stórt til að draga úr áhrifum verulega aukins innrennslis yfir nokkurra daga tímabil. Það blasir því við, að inntakslónið mun auðveldlega geta jafnað út örar sveiflur í rennsli Geitdalsár innan dags.

Miðlun vatns í inntakslóni sem felur í sér skerta eða jafnvel enga framleiðslu.

Greinilegustu áhrifin af virkjun Geitdalsár koma fram þegar náttúrulegt rennsli Geitdalsár nálgast lágrennsli en það gerist einkum á útmánuðum, á tímabilinu frá janúar og fram í apríl eða þegar vorleysingar hefjast. Við slíkar aðstæður getur reynst nauðsynlegt að stöðva vél virkjunar að næturlagi og safna vatni til notkunar yfir daginn. Á þessum árstíma má búast við að farvegur Geitdalsár sé að mestu leiti undir ís og snjó.

Mynd 3.7 sýnir dæmi um áhrif virkjunar á rennsli Geitdalsár neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi við þær aðstæður að innrennsli dugar ekki fyrir keyrslu virkjunar allan sólarhringinn. Dæmið er tekið frá seinni hluta apríl 2017 en vorleysingar hófust þann 28. sama mánaðar. Náttúrulegt rennsli árinna við stöðvarhús er sýnt með rauðri línu á meðan bláar súlur sýna áætlað rennsli neðan frárennslis frá virkjun. Blá lína sýnir rennsli um vél virkjunar. Til þess að spara vatn er gripið til þess ráðs að stöðva orkuframleiðslu yfir nóttina en framleiða aðeins á um 10% afköstum yfir daginn, hér miðað við 12 tíma í senn á hvorri stillingu. Áætlað er að virkjun árinna valdi því að minnsta rennsli Geitdalsár á umræddum stað og tíma fari úr 260 L/s við náttúrulegt ástand niður í um það bil 130 L/s þegar virkjunin er stöðvuð að nóttu til. Yfir daginn verður rennslið minnst um 650 L/s.



Mynd 3.7 Dæmi um áhrif af stöðvun virkjunar við lágrennsli.

Álitið er að dæmið hér að framan sýni nær verstu sviðsmynd áhrifa virkjunar á rennsli Geitdalsár neðan stöðvarhúss, að lágrennslið verði ekki öllu minna nema þá ef farvegurinn stíflast alveg af náttúrulegum ástæðum en í því tilviki gæti miðlunarlónið og dagkeyrsla virkjunar allt eins bætt stöðuna hvað varðar rennsli í neðri hluta Geitdalsár miðað við náttúrulegt ástand. Afar ólíklegt verður að teljast, að farvegurinn neðan stöðvarhúss nái að þorna alveg þó vatnsrennsli frá virkjun sé stöðvað yfir nóttina. Í fyrsta lagi verður áfram náttúrulegt írennsli í farveginn af vatnasviðinu milli stíflu og stöðvarhúss. Auk þess er viðbúið

að ís og snjór valdi fyrirstöðu þannig að náttúrulegt írennsli í farveginn nægi til að halda honum votum.

Að lokum má geta þess, að svo fremi sem náttúrulegt innrennsli gefi tilefni til, má tryggja ákveðið lágmarksrennsli að nóttu til. Í þessu sambandi skal þó bent á að náttúrulegt rennsli Geitdalsár er mjög sveiflukennt og getur orðið sáralítið eins og mælingar hafa sýnt.

Að þessu sögðu eru áhrifin af breyttu rennsli á lífríki í ánni neðan stöðvarhúss því metin vera takmörkuð. Rennslissveiflur vegna virkjunar verða ekki ólíkar náttúrulegum rennslissveiflum árinna og þar með ekki talin ástæða til sérstakrar umfjöllunar í kafla 5.8 um vatnafar og vatnalíf.

3.3 Framkvæmdalýsing

Eftirfarandi er stutt lýsing á fyrirhuguðum framkvæmdum. Það skal tekið fram að framkvæmdalýsingin lýsir mannvirkjum samkvæmt frumhönnun virkjunar og gæti tekið einhverjum breytingum í verk- og útboðshönnun. Staðsetningu mannvirkja má sjá á myndum 1.2, 1.3 og 3.8 og aðstæður á framkvæmdasvæði á myndum 2.2-2.5.

Kennistærðir, fyrirhugaðar Geitdalsárvirkjunar eru taldar upp í töflu 3.1. Kennistærðir fyrir aðflutt og brottflutt efni eru tíundaðar í kafla 3.3.8.

Tafla 3.1 Nokkrar kennistærðir fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.

Almennar stærðir	Eining	Gildi	
Uppsett afl	MW	9,9	
Virkjað rennsli (hámarksrennsli)	m ³ /s	5,2	
Fallhæð, brúttó	m	248,7	
Nýtanleg lónrýmd	GL	3,0	
Orkugeta	GWst./ár	56	
Mannvirki	Breidd (m)	Lengd (m)	Hæð (m)
Stífla	6 (krónubreidd)	360	40
Yfirfall og skurður	20	170	5 (mesta dýpt)
Botnrás	3	30	4
Þrýstipípa	1,5 -1,7 (þvermál)	6.800	---
Stöðvarhús	20	13	12
Frárennslisskurður	2	55	---
Aðkomuvegur að stöðvarhúsi með fláum	8-9	6.000	---
Vegur frá stöðvarhúsi að stíflu með fláum	6-7	7.000	---

Flatarmál rasksvæða vegna fyrirhugaðra virkjunarmannvirkja og árfarvegar sem verður fyrir verulegum áhrifum af virkjun hefur verið áætlað eins og fram kemur í töflu 3.2. Inn í flatarmáli raskaðra svæða er einnig gert ráð fyrir tímabundnu raski á jaðarsvæðum. Nánari umfjöllun um mat á áhrifum vegna rasks og skerðingar er í kafla 5.

Tafla 3.2 Áætluð rasksvæði mismunandi framkvæmdaþátta.

Framkvæmdaþáttur	Rask ásamt jaðarsvæðum (ha)
Lón með 20 m jaðarsvæði	47,8
Vegir með 10 m jaðarsvæði	36,2
Námur	18,0
Jarðstrengur með 10 m jaðarsvæði	19,7
Árfarvegur, veruleg áhrif af rekstri virkjunar	2,5 ⁷
Samtals	124,2

3.3.1 Stífla og uppistöðulón

Samkvæmt frumhönnun er fyrirkomulag virkjunar í Geitdalsá á þann hátt að áin verður stífluð vestan Hesteyrarfjalls, neðan ármóta við Innri-Sauða (**myndir 3.8 og 3.9**). Aðkoma að stíflunni verður um veg, sem að mestu mun liggja meðfram þrýstipípunni, frá stöðvarhúsinu að stíflu. Stíflan verður hefðbundin jarðstífla með kjarna, síu, stoðfyllingu og grjótvörn. Krónuhæð stíflu verður í 463,0 m y.s. og krónubreidd 6,0 m. Heildarlengd stíflunnar með yfirfalli er áætluð um 360 m og mesta hæð um 40 m. Fyllingarefni í stífluna er áætlað um 200.000 m³.

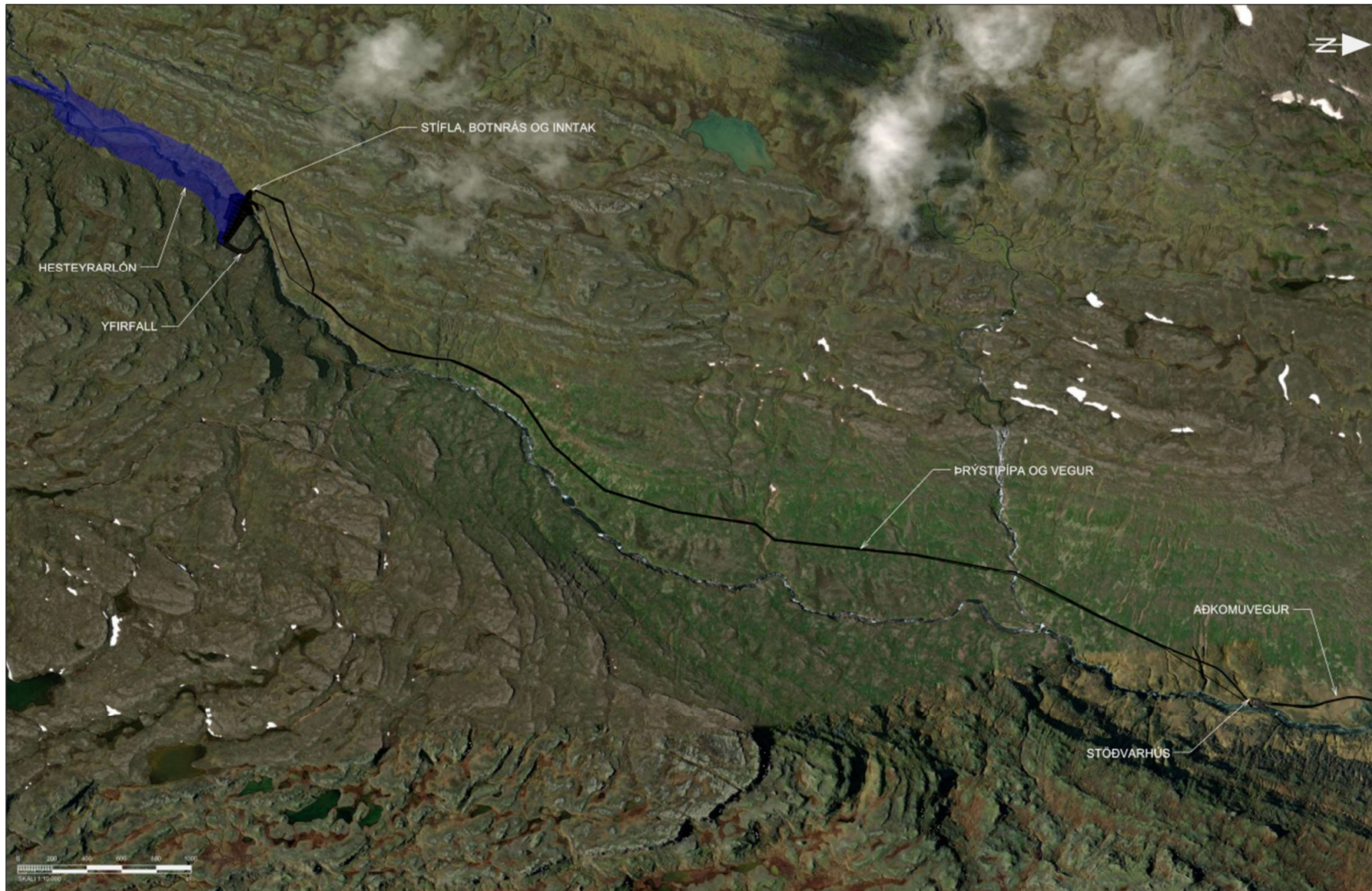
Grunnur stíflunnar er talinn traustur, en gert er ráð fyrir að grafa niður á berggrunninn undir kjarna og síu og niður á burðarhæft efni undir stoðfyllingu. Talið er að berggrunnurinn sé nokkuð þéttur, en þrátt fyrir það er gert ráð fyrir að þetta hann undir stíflunni með ídælingu sementsefju.

Gert er ráð fyrir að allt efni í stífluna verði hægt að vinna úr námum í nágrenni hennar. Staðsetning á námum er sýnd á **mynd 3.15**. Þannig er ráðgert að þéttikjarni stíflunnar verði unninn úr jökulruðningi úr námu K, en að fyrir síulag þurfi efni úr grófkorna áreyrum í námu H. Þó má hugsanlega einnig nýta fínna efni sem fellur til við grjótvinnslu úr námum I og J. Annar möguleiki er að nýta námur L og M, en þær eru lengra frá. Gert er ráð fyrir að efni úr sprengingum frá botnrásarskurði og yfirfalli verði nýttur í stoðfyllingu, ásamt efni úr malarnámu, en að efni í grjótvörn komi úr sprengigreftri mannvirkja og úr grjótnámi. Stoðfyllingarefni er áætlað að komi að stærstum hluta úr áreyrum námu H en einnig úr grjótnámum I og J og gera þarf ráð fyrir að vinna þurfi þetta efni að hluta. Efni í grjótvörn, þ.e. fláavörn, ölduvörn og tágrjót, er áætlað úr námum I og J. Sjá nánar um efnistöku í kafla 3.3.8.

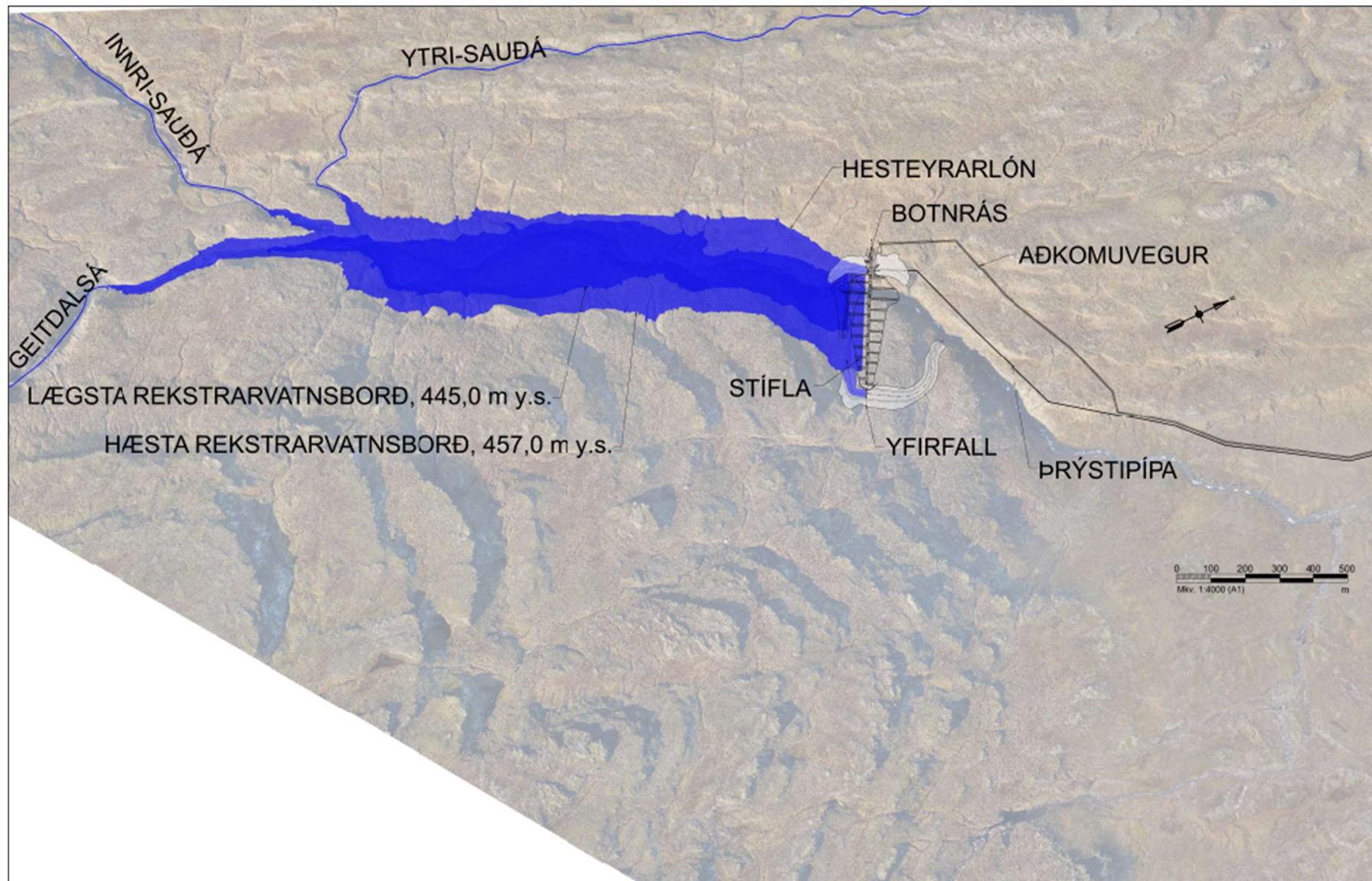
Reist verður varnarstífla í farvegi árinna þegar botnrásarmannvirki eru tilbúin til notkunar og ánni veitt um botnrásina á meðan stíflan er byggð yfir farveginn. Krónuhæð varnarstíflunnar er áætluð 447 m y.s. og verður hún síðar hluti aðalstíflu.

Hæsta flóðvatnsborð lónsins er ráðgert í 460,0 m y.s. og hæsta rekstrarvatnsborð í 457,0 m y.s. og er lónið þá um 36 ha (0,36 km²). Nýtanleg miðlunarrýmd lónsins er áætluð um 3,0 Gl.

⁷ Hér er miðað við að árfarvegurinn sé að meðaltali um 7 m á breidd á 7 km kafla frá lóni að stöðvarhúsi. Eins og fram kemur í kafla 5.8.2 er talið að skerðing árfarvegar geti að hámarki verið um 50%



Mynd 3.8 Yfirlitsmynd af fyrirhuguðu virkjunarsvæði.



Mynd 3.9 Hesteyrarstífla og Hesteyrarlón skv. forhönnun Geitdalsárvirkjunar

Stíflan verður hönnuð í samræmi við norska staðla. Ef svo ólíklega vill til að stíflan bresti er ólíklegt að um verulegt flóð verði að ræða þar sem vatnsmagnið er takmarkað. Talið er að brúin yfir Geitdalsá, neðar í dalnum, sé eina mannvirkið sem gæti stafað hætta af flóði vegna stíflubrots. Byggð er ekki talin stafa hætta af flóði. Þannig er metið, að miða eigi hönnun stíflumannvirkja við að þau standi af sér flóð með 500 til 1000 ára endurkomutíma en hámarksrennsli slíkra flóða er áætlað um 230 m³/s.

Engar aurburðarmælingar hafa verið gerðar í Geitdalsá. Af þeim vatnsföllum sem rannsökuð hafa verið á Austurlandi er talið að aurburður Fellsár í Fljótsdal sé líkastur aurburði Geitdalsár, að magni. Aurburður (svifaur) í Fellsá var um 4.400 tonn/ár á árunum 1998-2003 (Eydis Salome Eiríksdóttir o.fl., 2014). Ef miðað er við að aurburður Geitdalsár sé 5.000 tonn á ári og að 90% falli út í inntakslóni (sambærilegt og í Háslslóni) má gera ráð fyrir að setsöfnun verði 4.500 tonn á ári. Miðað við eðlismassa 2.500 kg/m³ nemur aursöfnunin þá 1.800 m³ á ári. Ef gert er ráð fyrir að botnskrið nemi 50% af magni svifaurs, sem er mjög hátt mat, þá verður heildarsetsöfnunin 2.700 m³/ári. Óvirkt rúmmál inntakslóns, neðan lægsta rekstrarvatnsborðs, er um 900.000 m³ (0,9 GL). Miðað við framangreindar forsendur um aurburð tekur rúmlega 300 ár að fylla óvirkt rúmmál í inntakslóni og er því ekki gert ráð fyrir að fjarlægja þurfi set úr inntakslóni á líftíma virkjunar.

3.3.2 Yfirfall

Skurður að yfirfalli, um 20 m breiður og mest um 5 m djúpur, verður grafinn úr inntakslóni að austurenda stíflunnar þar sem yfirfallið er fellt ofan í klöpp. Frá yfirfallinu verður grafinn grunnur skurður að farvegi Geitdalsár, um 150 m neðan stíflunnar. Yfirfallið verður steyppt með krónukóta í 457 m y.s. Steypdur stoðveggur verður stíflumegin yfirfallsins. Mesta hæð yfirfallsins er um 2 m og lengd þess er 20 m. Rennslisafköst eru metin um 230 m³/s við hæsta flóðvatnsborð, 460 m y.s.

3.3.3 Inntak og botnrás

Botnrás verður í bakkanum rétt vestan árfarvegarins. Botnrásin er fyrst og fremst til miðlunar á vatni á byggingartíma meðan stíflan er byggð yfir farveginn og til tæmingar á lóninu vegna viðhalds.

Neðan við botnrásina verður steypdur veggur sem leiðir vatnið aftur í farveg Geitdalsár neðan við stíflu. Inntakið verður við hlið botnrásar og er gert ráð fyrir ristum í steyptu mannvirki. Fyrir aftan ristarnar er gert ráð fyrir varaloku til viðgerða og viðhalds og í stjórn- og lokuhúsi er gert ráð fyrir stjórnloka framan við þrýstipípu. Stjórnloka botnrásar og inntaks verður fjarstýrt frá stöðvarhúsi. Afköst botnrásar á byggingartíma við vatnsborð 446 m y.s. er 90 m³/s og við hæsta rekstrarvatnsborð, 457,0 m y.s. eru afköstin um 180 m³/s.

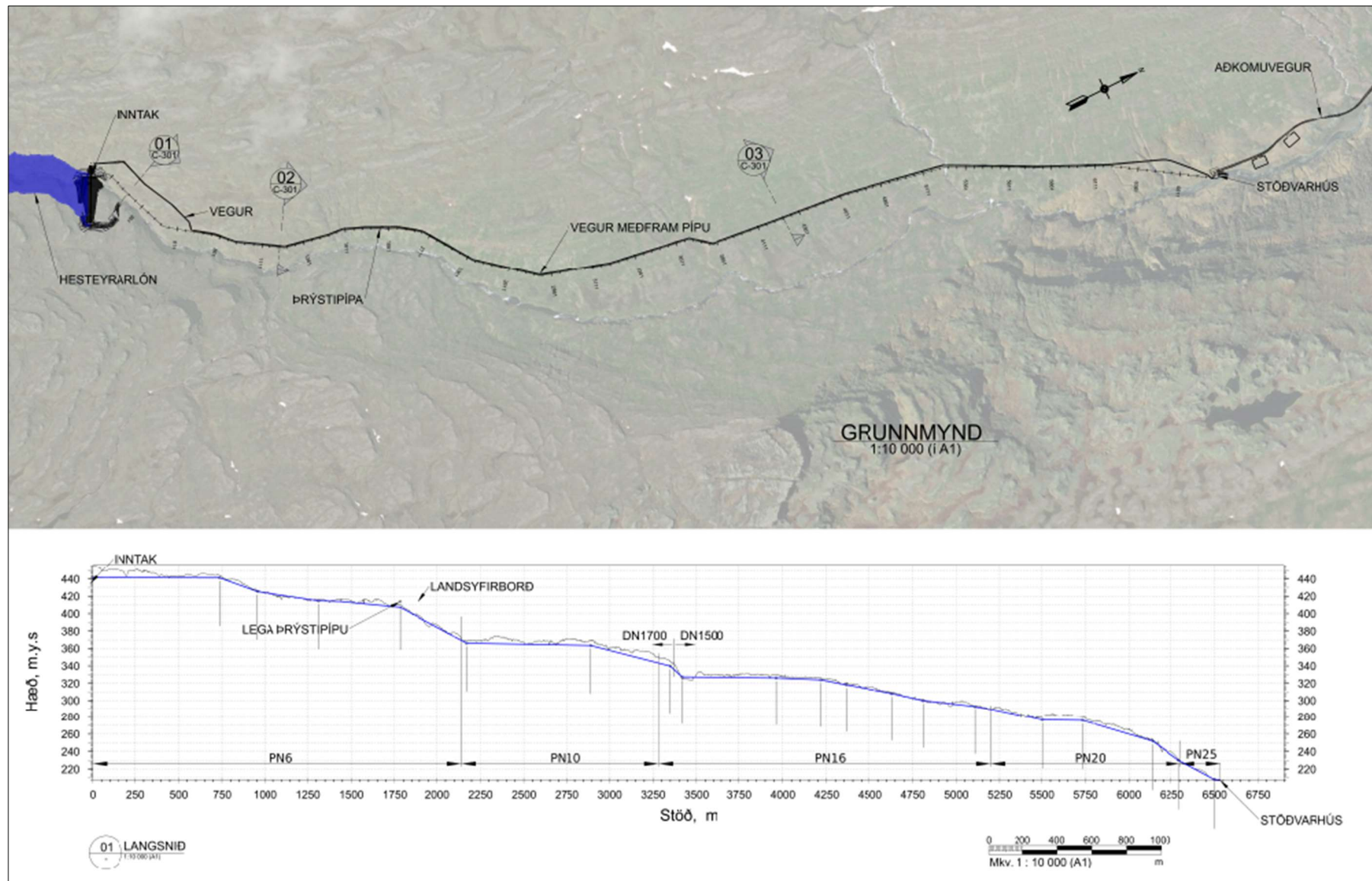
3.3.4 Þrýstipípa

Fallpípan, sem flytur vatnið frá inntakslóni að stöðvarhúsi verður niðurgrafin plasttrefjapípa. Helmingur af lengd hennar verður 1,7 m að þvermáli en hinn helmingurinn 1,5 m og er það gert til að spara flutningskostnað á verkstað. Lengd pípunnar verður um 6.800 m. Við stöðvarhúsvegg tengist glertrefjaplastpípan tengipípu úr ryðfríu stáli. Þvermál stálpípunnar þrengist niður í 1,2 m þar sem hún tengist við vélarloka í stöðvarhúsi.

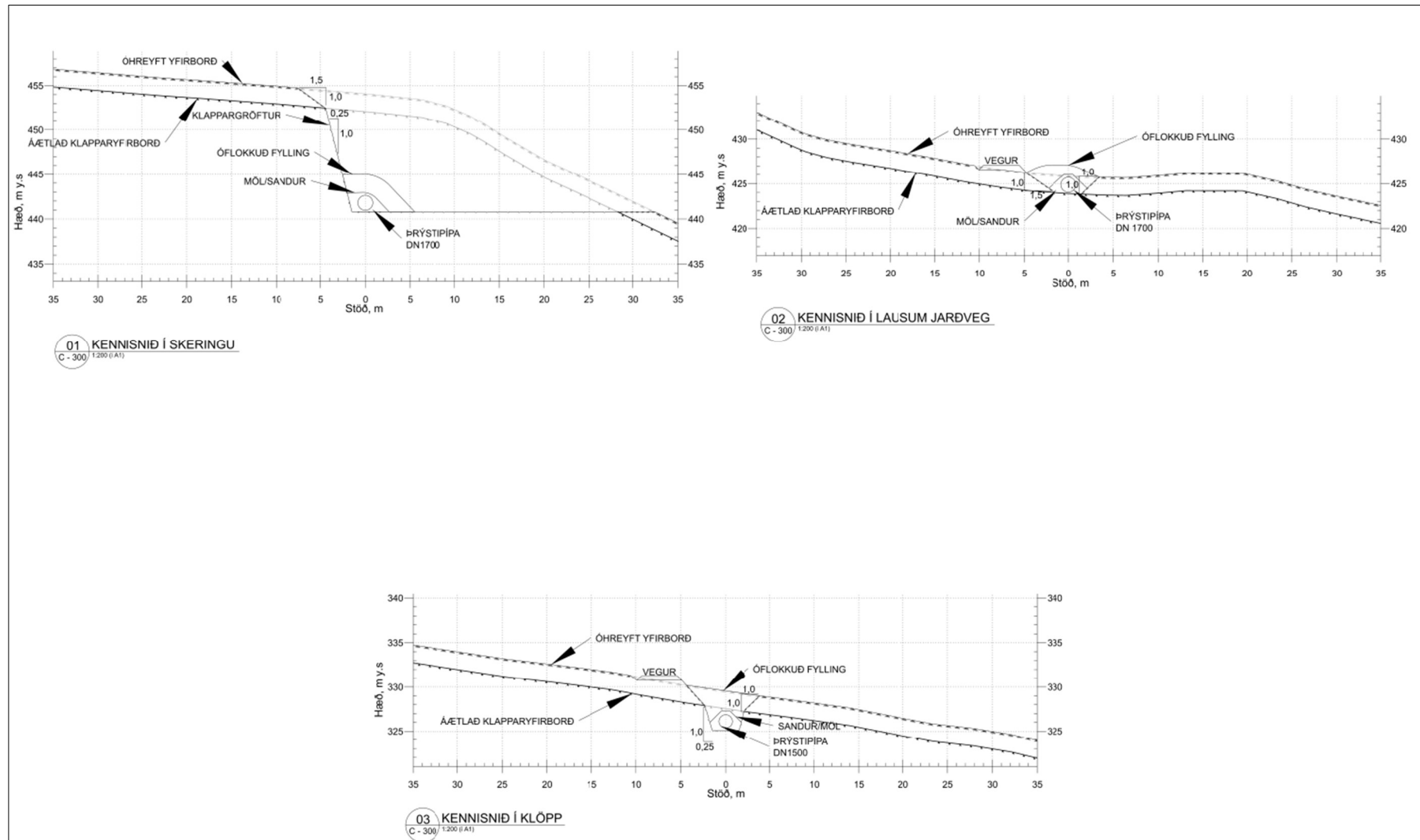
Að jafnaði verður um 1-2 m fylling yfir pípu en mesta dýpi niður á pípunu verður um 10 m. Ljósleiðari og rafstrengur verða lagðir frá stöðvarhúsi meðfram þrýstipípu að stjórnhúsi botnráasar og inntaki í Hesteyrarstíflu en ekki er fyrir séð hvort þeir verða lagðir sér eða í pípuskurði. Rennslis hraði í pípunni er áætlaður á bilinu 2,3 til 3 m/s eftir rennsli. Ekki er gert ráð fyrir að pípan tengist sveifluþró til þrýstijöfnunar.

Þrýstipípan verður grunduð á burðarhæfum jarðvegi eða berggrunninum alla leið. Fyllt verður undir, að og 0,3 m yfir þrýstipípuna með sandi/fínmö. Yfir það verður fyllt með uppgreftri úr þrýstipípuskurði, sem verður geymdur á skurðbakka þar sem því verður við komið. Gert er ráð fyrir að lækjum, sem þrýstipípan þverar, verði veitt yfir pípunu með tilheyrandi grjótvörnum eða undir hana í ræsum þar sem aðstæður leyfa. Áætlaður brottflutningur af lausu efni er um 63.000 m³, af föstu efni um 140.000 m³, fylling með fínmö eða sandi um 48.000 m³ og efnismagn steypu um 240 m³. Legu þrýstipíunnar má sjá á **mynd 3.10** og kennisnið í mismunandi landgerðum á **mynd 3.11**.

Fyrir sand-/fínmalarfyllingu að þrýstipípu er gert ráð fyrir að nota megí námu L en einnig er mögulegt að vinna efni úr námum H, I og J. Auk þess gæti þurft að nýta námu M, en gera má ráð fyrir hærra hlutfalli finni korna í því áreyrarefni, sem er á móts við bæinn Geitdal, þar sem fall Geitdalsár er þar orðið minna en ofar í farveginum. Annars er miðað við að uppgröftur verði notaður til fyllingar að þrýstipípu að mestu leyti. Sjá nánar um efnistöku í kafla 3.3.8.



Mynd 3.10 Fyrirhuguð lega þrýstipípu frá Hesteyrarstíflu að stöðvarhúsi.



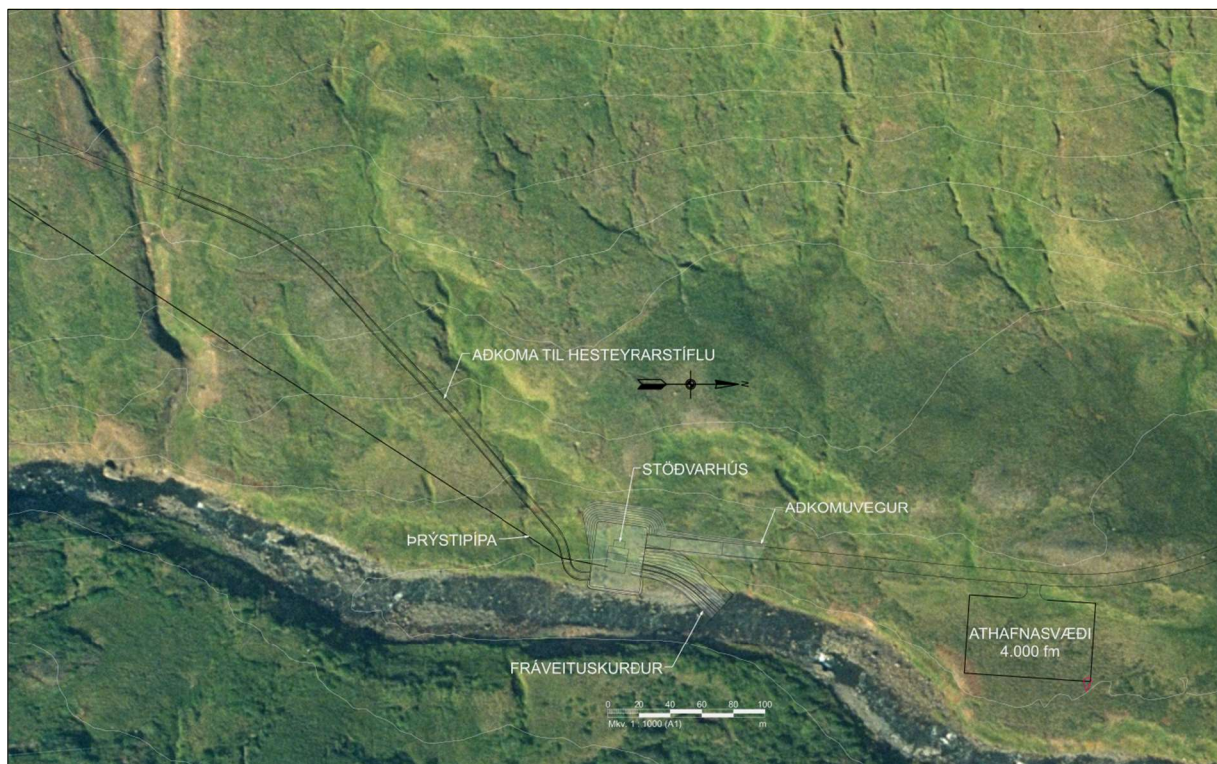
Mynd 3.11 Kennisnið þrýstípu í skeringu, lausum jarðvegi og klöpp.

3.3.5 Stöðvarhús

Stöðvarhúsið verður ofanjarðar, á einni hæð, á vesturbakka Geitdalsár við Víðines í Norðurdal (**mynd 3.12**) í hæðinni 208 m y.s. Áætlað er að húsið verði um það bil 20 m breitt og um 13 m langt, samtals rúmir 200 m², og allt að 12 m hátt frá gólfhæð húss. Reynt verður að fella það eins og kostur er að umhverfi sínu þannig að það verði sem minnst áberandi frá nærliggjandi svæðum. Skipulag í húsinu er á þann hátt að komið er inn á aðalgólf í austurenda hússins. Í vesturenda hússins er gert ráð fyrir spenna- og rofarými, þar fyrir innan háspennu- og stjórnrymi. Í miðjum vélasal er gert er ráð fyrir einum hverfli til rafmagnsframleiðslunnar. Gert er ráð fyrir brúarkrana til að sinna uppsetningu og viðhaldi á vél- og rafbúnaði.

Hverfill verður af Pelton gerð og á lóðréttum ás. Undir hverfli verður vatnspró og frárennslisstokkur undan vél og út úr stöðvarhúsinu. Reiknað er með að vélin hafi sex bunustúta en fjöldi þeirra verður þó ákveðinn af framleiðanda þannig að nýtni hverfils verði sem best yfir sem breiðast rennslisvið. Áætluð stærð hverfils miðar við hönnunarrennslis upp á allt að 5,2 m³/s en áætluð neðri mörk raforkuframleiðslu eru u.þ.b. 10% af hönnunarrennslis.

Stærðarákvörðun virkjunar er gerð með hliðsjón af bæði tiltæku rennslis og núverandi laga-umhverfi þannig að allir möguleikar séu fullnýttir. Miðað við fyrirliggjandi rennslisgögn eru ekki forsendur til að auka uppsett afl frá því sem gert er ráð fyrir.



Mynd 3.12 Stöðvarhús og frárennslisskurður fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar. Húsið er fellt inn í hlíðina eins og sjá má á mynd 5.10.

Gert er ráð fyrir að yfirbygging stöðvarhúss verði hefðbundnir uppsteyptir veggir og létt einhalla þak með timburburðarvirki. Einnig kemur til greina að hafa húsið úr stálgrind en skoða þarf á síðari stigum hvort það sé hagkvæmt.

Gert er ráð fyrir hreinlætisaðstöðu í stöðvarhúsi og rotpró með siturlögn eða sambærilegt fyrir utan hús.

Undir og frá stöðvarhúsinu verður um 20 m langur niðurgrafinn og steypur frárennslisstokkur, sem veitir vatninu frá hverflinum og út í frárennslisskurð.

Fyllingarefni við stöðvarhús er áætlað að megi nýta úr námu L en mögulega þarf að notast við námu M ef efnisgæði í námu L reynast ekki nógu góð. Sjá nánar um efnistöku í kafla 3.3.8.

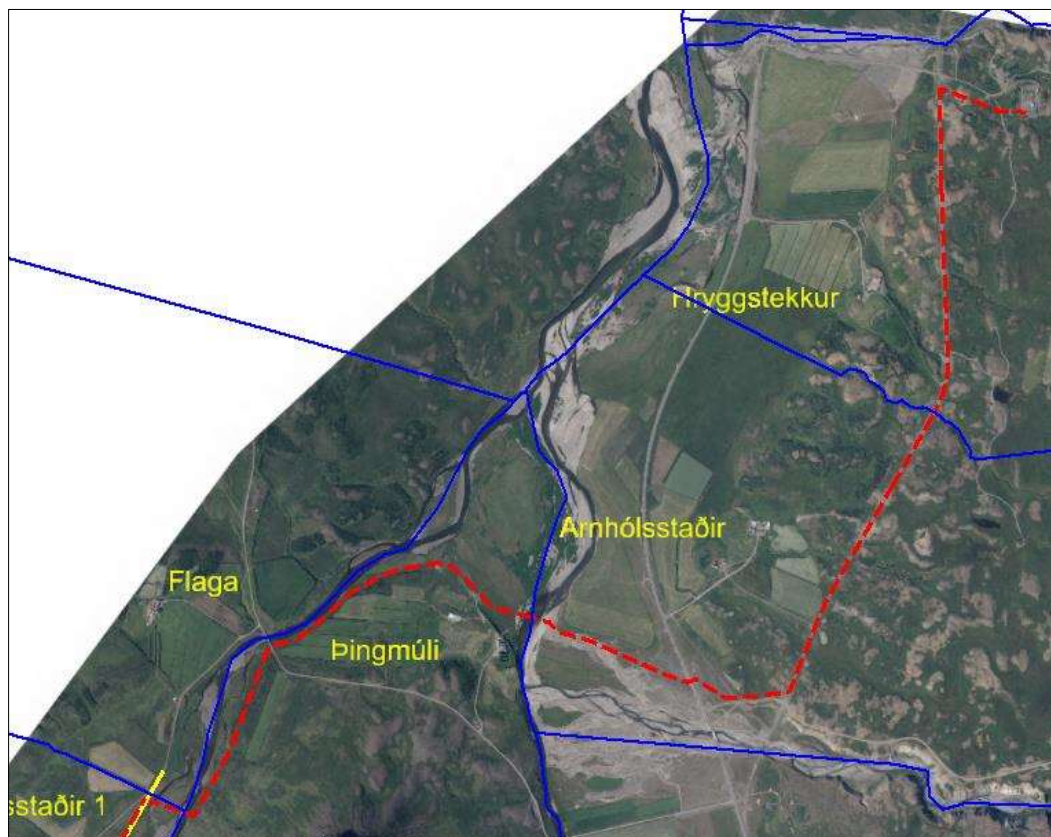
3.3.6 Frárennslisskurður

Grafinn verður um 55 m langur frárennslisskurður, frá enda frárennslisstokks niður í Geitdalsá (sjá mynd 3.12). Gert er ráð fyrir að skurðurinn verði grafinn í klöpp með fláum 4:1 og botnbreidd 2,0 m. Botnhæð við byrjun skurðar verður um 204 m y.s. og langhalli um 1,0‰. Vatns hraði í skurðinum verður mestur 1,0 m/s við virkjað rennsli. Ekki er talin ástæða til að verja bakka skurðarins sérstaklega. Áætlaður heildargróftur er um 3.000 m³.

3.3.7 Tenging við flutningskerfið

Ætlunin er að tengja virkjunina með 33 kV jarðstreng inn á tengivirki Landsnets við Hryggstekk. Unnið verður að útfærslu og undirbúningi að lagningu strengsins í samráði við Landsnet. Ráðgert er að leggja jarðstrenginn í jörðu um 17 km leið.

Strengurinn mun að öllum líkindum liggja meðfram Geitdalsvegi. Stutt frá gatnamótum Skriðudalsvegjar þverar strengurinn Geitdalsá og fylgir farveginum þar til komið er að bænum Þingmúla. Þaðan fylgir strengurinn ánni Jóku. Þegar strengurinn er kominn á gamla þjóðveginn fylgir hann honum inn að Hryggstekk (mynd 3.13).



Mynd 3.13 Ráðgerð jarðstrengsleið, rauð lína.

Eins og tíðkast með strengi sem þennan verður hann plægður niður, en með því móti koma ummerki á yfirborði til með að verða sáralítill samanber **mynd 3.14**, sem sýnir ummerki af lagningu sams konar strengs. Önnur möguleg umhverfisáhrif snúa að hugsanlegum fornleifum á leið jarðstrengsins (sjá kafla 5.9).



Mynd 3.14 Myndir sem sýna ummerki eftir lagningu jarðstrengs á tveimur mismunandi stöðum. Á myndinni til vinstri hefur strengur verið plægður niður en frágangur er eftir. Myndin til hægri sýnir ummerki að frágangi loknum.

3.3.8 Efnistaka og haugsetning

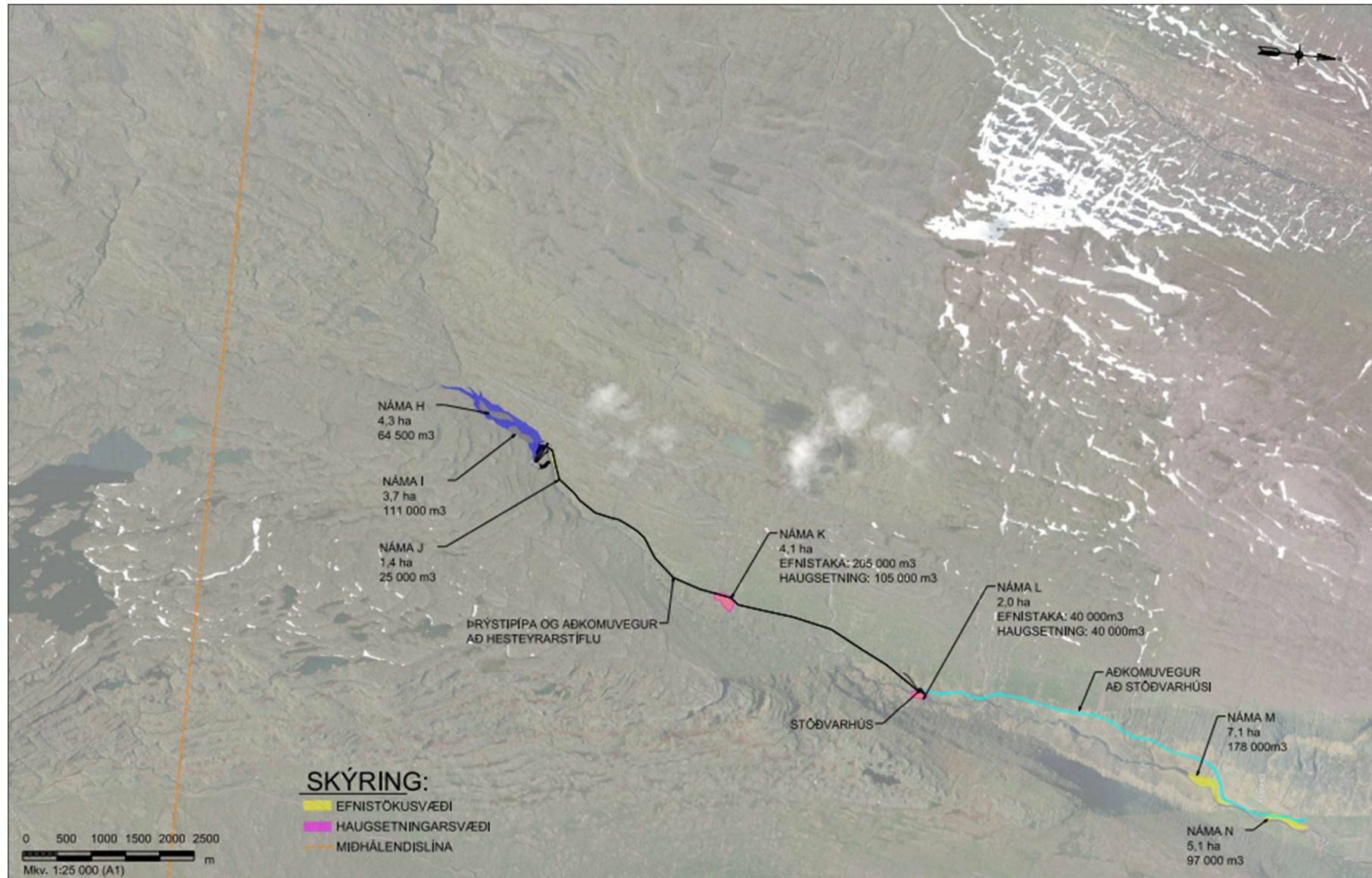
Til byggingar virkjunar þarf efni í vegi, stíflu (allt frá fínefnaríku efni og upp í 70 cm grjót) og fyllingar með mannvirkjum.

Áætlað aðflutt og brottflutt efni vegna fyrirhugaðra framkvæmda við Geitdalsárvirkjun er tekið saman í **töflu 3.3**.

Tafla 3.3 Aðflutt og brottflutt efni vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar.

Framkvæmd	Aðflutt efni (m ³)		Brottflutt efni (m ³)	
	Fyllingarefni	Steypa	Laust efni	Fast efni
Stífla	200.000		10.000	
Yfirfall og skurður		120	15.400	10.900
Inntak og botnrás		1.400	13.000	14.000
Þrýstipípa	111.000	240	63.000	140.000
Stöðvarhús	1.200	600	2.100	600
Frárennslisskurður			3.000	
Vegir	130.000			
SAMTALS	400.200	2.360	136.500	165.500

Í tengslum við jarðfræðiathugun á fyrirhuguðu virkjunarsvæði, voru skoðuð möguleg efnistökusvæði. Við þessa skoðun voru kortlögð 13 efnistökusvæði, þar af 7 á efra svæðinu í Leirudal þar sem fallið hefur verið frá framkvæmdum. Hér á eftir verður gerð grein fyrir þeim 7 efnistökusvæðum, sem kortlögð voru á neðra svæðinu og gætu nýst í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir (**mynd 3.15**). Auk efnistökusvæðanna þarf að haugsetja efni sem nýtist ekki til framkvæmdanna. Gert er ráð fyrir að nýta slíkt haugsetningarefni til að ganga frá námum K og L þannig að landform þar haldi sér að mestu frá því sem er í dag.



Mynd 3.15 Fyrirhuguð efnistökusvæði á virkjunarsvæði Geitdalsár.

Fyrirhugað efnistökusvæði/náma H liggur um áreyrar Geitdalsár í fyrirhuguðu stæði inntakslóns. Yfirborðið þar einkennist af mjög grýttri ármöl og hnallungum þar sem ekki er gróðurhula en víða eru þó grasi gróni bakkar með misþykkri hulu af lífrænu efni ofan á ármalarefninu. Fjarlægja þarf lífræna efnið ofan af ármölinni. Á einum stað var borað með handsnúnum bor ofan í gróðurklæddan bakka árinna til að kanna þykkt á lífrænu efni ofan á ármöl. Boraðar voru tvær holur á þessum stað, önnur um 10 m frá ánni og þar reyndist þykkt lífræns efnis um 0,7 m. Hin holan var boruð um 20 m frá ánni og þar reyndist þykkt lífræns efnis um 1,5 m (**mynd 3.16**). Því má gera ráð fyrir að ýta þurfi talsverðu en mismiklu lífrænu efni ofan af mölinni á efnistökusvæði H. Þykkt ármalarinnar er óþekkt en sennilega er ekki margra metra dýpi ofan á berggrunninn undir.



Mynd 3.16 Könnun á þykkt lífræns efnis ofan á ármalarefni, um 20 m frá Geitdalsá í fyrirhugaðri námu H.

Fyrirhugað efnistökusvæði I er grjótnáma í neðanverðu stæði inntakslóns, í austanverðum bökkum Geitdalsár. Líklega má gera ráð fyrir að ýta þurfi um 1-3 m þykku lífrænu efni ofan af basaltberginu en þykkt og gerðir berglaga er annars óþekkt.

Til að koma þrýstipípu á rétt dýpi af stað frá innstaksstíflu þarf sennilega að sprengja talsvert magn bergs og mynda þannig syllu fyrir pípu og aðkomuleið vestan við gljúfur Geitdalsár (**mynd 3.17**). Þessa bergskeringu má nýta fyrir efnistöku grjóts og er hún því nefnd efnistöku-staður/náma J en þarna virðast vera nokkuð þykk og stórstuðluð basaltbergglög.



Mynd 3.17 Hluti inntaksstíflustæðis miðað við valkost C. Árgil Geitdalsár þrengist í árgljúfur neðan stíflunnar. Fyrirhugað efnistökusvæði I er í neðanverðu stæði inntakslónsins að austanverðu (handan árinna) og í bergskeringin neðan stíflustæðisins er gert ráð fyrir efnistöku grjóts (náma J).

Við farveg Illuár, eina af þverám Geitdalsár, er að finna talsvert magn af jökulruðningi sem virðist talsvert fínefnaríkur og því talið að geti hentað vel sem kjarnaefni í jarðvegsstíflu (**mynd 3.18**). Þetta er því fyrirhugað efnistökusvæði K. Sýni var tekið af efninu sem bíður frekari skoðunar, tekið með handskóflu á innan við 0,5 m dýpi í fláanum ofan Illuár. Til að skera úr um hæfi þessa efnis sem stíflukjarna þarf að rannsaka það frekar (athuga sáldurferil). Auk þess þarf að kanna útbreiðslu efnisins betur. Vel má vera að jökulruðning, sem nýta má sem kjarnaefni, sé að finna innar í dalnum, þá nær inntaksstíflu og mögulega fyrir innan hana, en þetta þarf að athuga betur.



Mynd 3.18 Illaá, sem rennur í Geitdalsá en þar er fyrirhugað efnistökusvæði K. Farvegurinn neðan brattari hluta hlíðarinnar er grafinn í jökulruðning.

Á austurbakka árinna, gegnt stöðvarhússvæðinu, eru malarhjallar sem hugsanlega væri hægt að nýta til efnistöku og það svæði því merkt sem efnistökuastaður/náma L (**mynd 3.19**). Talsvert af lífrænu efni þarf þó að yta ofan af hjöllumum í þessari námu og efnisgæði eru óljós þar sem setbunkinn gæti verið blanda af skriðuefni og ármalarefni.



Mynd 3.19 Nær er hluti stöðvarhússvæðis, vestan Geitdalsár, en handan árinna er hugsanleg náma L.

Náma M er í áreyrum Geitdalsár rétt innan við bæinn Geitdal. Hér er árfarvegurinn orðinn flatari en innar í dalnum og því má hér búast við aðeins hærra hlutfalli finni malar og sands í ármalarefninu, en þó má víða sjá stöku steina og hnellinga í yfirborði (**mynd 3.20**). Víðast er nær engin jarðvegshula ofan á ármölinni á námusvæði M. Við fjárrétt nálægt árbakkanum að vestanverðu er jarðvegshulan sennilega um 1 m þykk. Á bakkanum þar fyrir ofan er jarðvegur enn þykkari, þar sem farvegur árinna beygir til austurs, enda yrðu útmörk námunnar við þann bakka. Gera má ráð fyrir nokkuð djúpri efnisvinnslu ármalarinnar, sértaklega í austanverðri námunni þar sem mögulega má lækka yfirborðið um 3-4 m, sem gæti þá hjálpað til við að sporna við árrofi úr vesturbakkanum.

Náma N er einnig í áreyrum Geitdalsár, rétt neðan við bæinn Geitdal. Líklega er hér svipuð ármöl og í námu M, það er efni með nokkuð vel góðri kornastærðardreifingu.



Mynd 3.20 Fyrirhuguð náma M í áreyrum Geitdalsár, rétt innan við bæinn Geitdal.

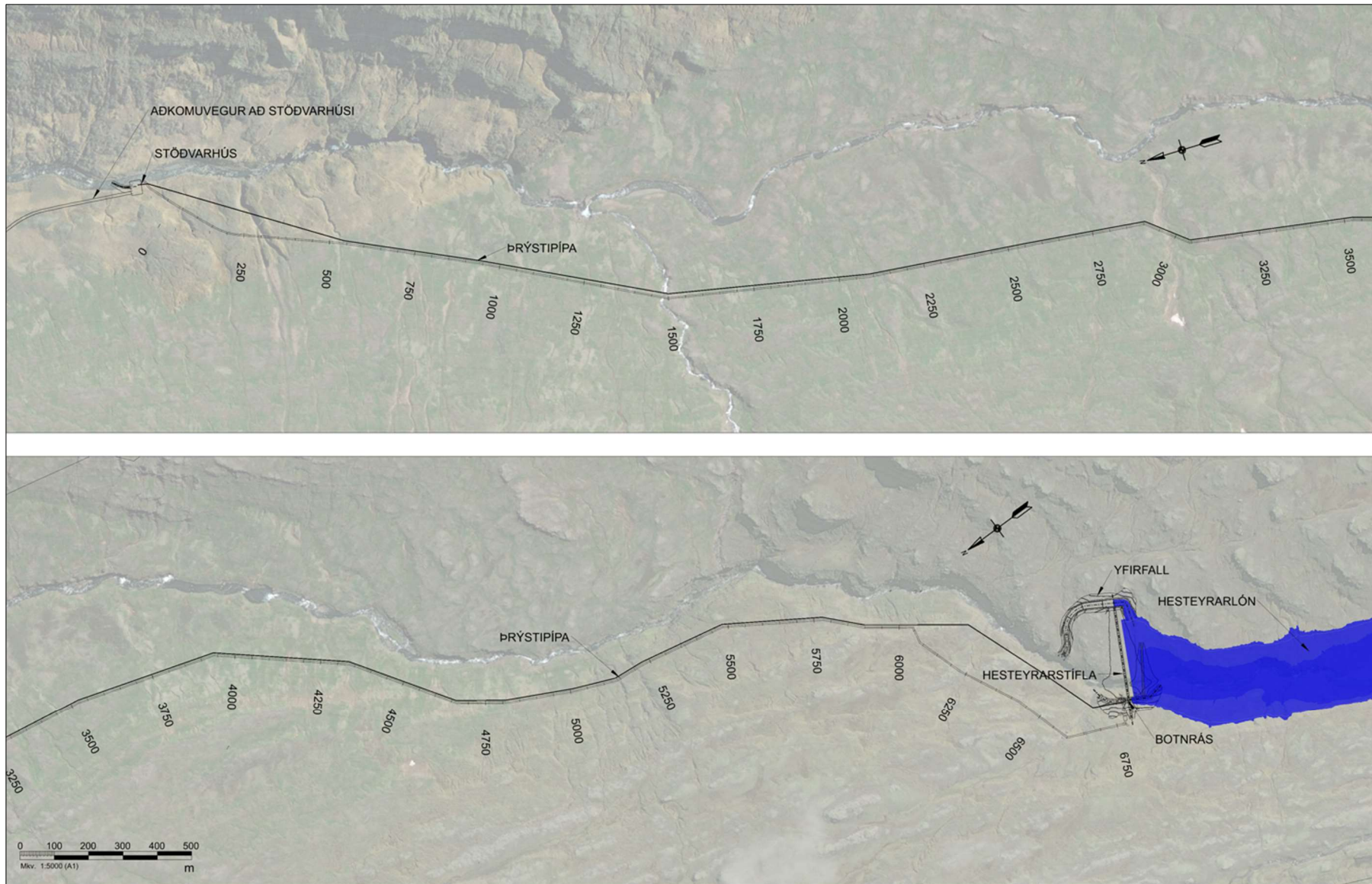
3.3.9 Vegir

Gert er ráð fyrir að leggja um 6 km aðkomuveg frá Geitdalsvegi að stöðvarhúsi (**mynd 3.21**). Sótt verður um heimild Vegagerðarinnar fyrir vegtengingu og endanleg staðsetning ákveðin þannig að sjónlengdir verði sem mestar. Gert er ráð fyrir 7 metra breiðum malarvegi.

Meðfram þrýstipípu verður lagður ríflega 7 km langur vegur upp að Hesteyrarstíflu (**mynd 3.22**). Gert er ráð fyrir hefðbundnum malarvegi með um 5 m breiðri akbraut með útskotum reglulega til að tæki geti mæst á framkvæmdatíma. Heildarbreidd vega með fláum verður að jafnaði 1-2 m meiri en breidd vegarins getur á stöku stað orðið meiri þar sem jarðföll/gil verða þveruð.



Mynd 3.21 Aðkomuvegur að stöðvarhúsi. Samkvæmt frumhönnun er gert ráð fyrir að vegurinn verði um 7 m breiður.



Mynd 3.22 Vegur frá stöðvarhúsi að Hesteyrarstíflu. Samkvæmt frumhönnun er gert ráð fyrir að vegurinn verði um 5 m breiður.

Gert er ráð fyrir að vegirnir verði lagðir sem „fljótandi vegir“, en með þeirri aðferð er áhrifum á grunnvatnsstöðu og grunnvatnsstreymi haldið í lágmarki. Miðað er við að nota jarðvegsdúk á votlendissvæðum.

Engir aðrir vegir eru fyrirhugaðir nema vinnuvegir, sem verða lagðir frá aðkomuvegi að Hesteyrarstíflu, niður í farveg Geitdalsár og upp á austurbakka árinna. Þessir vegir verða notaðir meðan á byggingu inntaksmannvirkis og stíflu stendur. Að framkvæmdum loknum munu þeir vera ofan í lónstæðinu þannig að ummerki um þá verða lítt sjáanleg.

Fyllingarmagn í varanlega vegi og vinnuvegi er áætlað að hámarki um 130.000 m³.

Efni til vegagerðar er áætlað að komi að mestu frá áreyrnámum, þ.e. námum M og N fyrir neðsta hluta vegarins að stöðvarhúsi, námu L fyrir vegi nálægt stöðvarhússvæðinu og áleiðis inn dalinn meðfram þrýstípu og námu H fyrir efsta hluta vegarins neðan Hesteyrarstíflu. Auk þess er mögulegt að nýta að einhverju leyti finna efni sem fellur til við grjótvinnslu í námum I og J. Sjá nánar um efnistöku í kafla 3.3.8.

3.3.10 Vinnubúðir og athafnasvæði

Gert er ráð fyrir að verktakar setji upp vinnubúðir rétt neðan aðkomuvegar, um 450 m norðan við stöðvarhúsið (**mynd 3.23**). Á milli vinnubúða og stöðvarhúss er gert ráð fyrir athafnasvæði verktaka. Bæði svæðin eru um 0,4 ha að flatarmáli (50 m * 80 m). Að framkvæmdum loknum verða öll mannvirki og búnaður fjarlægð af svæðunum og þeim komið í upprunalegt horf.



Mynd 3.23 Áætluð staðsetning vinnubúða og athafnasvæðis.

3.4 Frágangur raskaðra svæða

Ávallt verður leitast við að ganga frá röskuðum svæðum á þann hátt að þau falli sem best að umhverfi sínu, bæði hvað varðar form og útlit og einnig mögulega gróðurmyndun. Þar sem

grafið verður í vel gróin svæði verður svarðlag tekið til hliðar og það notað til frágangs og uppgræðslu að framkvæmdum loknum. Við frágang verður reynt að laga framkvæmdasvæðið vel að óhreyfðu landi til að draga úr neikvæðum áhrifum á landslag. Við haugsetningu verður hugað að langtímastæðni jarðefnafyllinga og rofvrönum, t.d. gagnvart vatnsrennsli.

Arctic Hydro hefur reist tvær virkjanir á undanförunum árum. Annars vegar er um að ræða Hólsvirkjun, 6,7 MW virkjun sem var tekin í gagnid árið 2020, og hins vegar 6 MW Þverárvirkjun, sem var gangsett í árslok 2022. Sjá má hvernig umhorfs er eftir framkvæmdir við virkjanirnar á **myndum 3.24-3.26**, en reikna má með sambærilegum frágangi á svæðum sem koma til með að raskast vegna framkvæmda við Geitdalsárvirkjun.



Mynd 3.24 Hólsvirkjun í Fnjóskadal, 6,7 MW virkjun sem gangsett var árið 2020. Sjá má að landið er langt komið með að jafna sig þar sem þrýstipípan liggur ofan við stöðvarhúsið og bakkar frárennslisskurðarins eru orðnir vel grónir.



Mynd 3.25 Þverárvirkjun í Vopnafirði, 6 MW virkjun sem gangsett var í árslok 2022. Rask á landi er helst bundið aðkomuvegi frá stöðvarhúsi að stíflu en eins og sjá má er sár í landi einungis ármegin vegarins.



Mynd 3.26 Hér má sjá nærmynd af aðkomuveginum, sem var á köflum lagður yfir votlendi. Eins og sjá má er landið áfram vel blautt enda vegurinn lagður „fljótandi“. Sárið í vegkantinum er á góðri leið með að gróa.

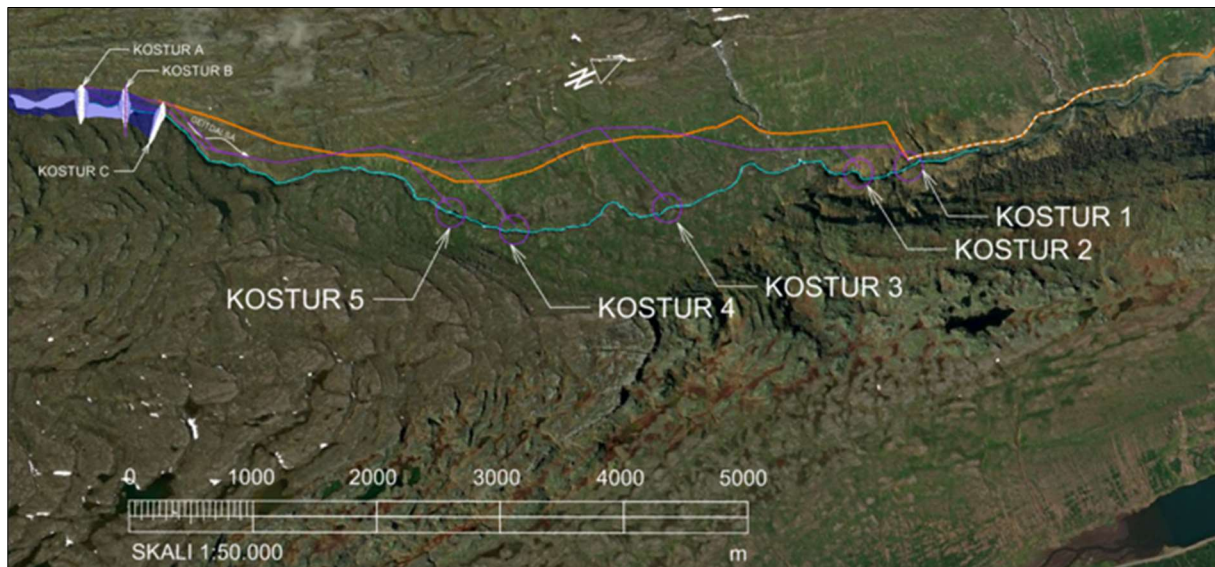
3.5 Kostir

Í upphafi verksins var unnin mynsturáætlun fyrir Geitdalsvirkjun. Dregið var langsnið í farveg Geitdalsár til að sjá hvar hagkvæmt væri að staðsetja inntak og stöðvarhús. Skoðaðir voru fimm mismunandi staðir fyrir stöðvarhús og þrír staðir fyrir inntak og inntaksstíflu. Greiningin tekur mið af bæði kostnaðarliðum og ávinningi mismunandi staða. Kostnaður við mannvirkið breytist með fjarlægð milli stíflu og stöðvarhúss, rúmmáli stíflu á hverjum stað, heildarlengd vegslóða og svo framvegis. Ávinningur er breytilegur milli staða, einkum vegna mismunandi lónrýmdar sem næst á hverjum stað og mismunandi fallhæða. Greiningin leiddi í ljós að hagstæðast er að hafa stíflu og stöðvarhús eins og lagt er til í matsskýrslu. Það var einnig skoðað að veita Miðá inn á þrýstipípu virkjunar og að vera með viðbótarmiðlun í Leirudal en sú skoðun leiddi í ljós, að ávinningurinn réttlætti ekki verulegan kostnaðarauka. Þá var skoðað að veita Rauðabergsá inn í miðlunarlón en vegna landfræðilegra aðstæðna yrði það of kostnaðarsamt verk miðað við ávinninginn sem fengist. Þannig má færa rök fyrir því, að hagstæðasti kosturinn sé jafnframt sá sem valdi minnstum umhverfisáhrifum þar sem ekki er gert ráð fyrir miðlun vatns milli vatnasviða og heldur ekki nema einni miðlun, sem jafnframt er inntakslón. Hér á eftir er nánari útlistun á vali þeirrar útfærslu sem niðurstaða umhverfismatsins tekur mið af.

Eins og fram kom í matsáætlun og fjallað er um í kafla 1.2, var upphaflega gert ráð fyrir að miðla Leirudalsá með því að stífla ána og útbúa þar um 330 ha (3,3 km²) miðlunarlón í hæðinni 702 m y.s. og hefði lónrýmd þess orðið um 29.500.000 m³ (29,5 GL). Við nánari skoðun kom í ljós að miðlun Leirudalsár er dýr kostur vegna þess að bygging stíflu þar yrði dýr framkvæmd. Því var ákveðið að falla frá miðlun Leirudalsár. Þrátt fyrir að reiknuð orkugeta Geitdalsárvirkjunar minnki úr 73 GWh niður í um 56 GWh við þetta er áætlað að hagkvæmni virkjunarinnar aukist.

Auk miðlunar í Leirudal, var einnig skoðaður sá möguleiki að miðla Miðá, sem rennur í Geitdalsá úr vestanverðri hlíðinni ofan við stöðvarhúsið, og veita henni inn á þrýstipípu virkjunarinnar. Til að sækja vatnið úr Miðá hefði þurft að útbúa stíflumannvirki og leggja veg og niðurgrafna pípu um 280 m upp hlíðina, sem myndi tengjast inn á þrýstipípu virkjunarinnar. Þessi framkvæmd þótti einnig óhagkvæm og var því fallið frá henni. Þá var einnig skoðað að veita Rauðabergsá inn í inntakslón virkjunar og reyndist það óhagkvæmur kostur.

Skoðaðar voru nokkrar sviðsmyndir fyrir staðsetningu Hesteyrarstíflu í Geitdal og á stöðvarhúsi. Annars vegar var um að ræða þrjár staðsetningar á stíflu og inntaki (kostir A-C) og hins vegar fimm staðsetningar á stöðvarhúsi (kostir 1-5). Á mynd 3.27 má sjá þá kosti sem skoðaðir voru. Hagkvæmasta staðsetning stíflu og inntaksmannvirkja er kostur C og fyrir stöðvarhús kom kostur 1 best út. Í þessu umhverfismati er gengið út frá því að stífla sé í valkosti C en stöðvarhús um 500 m neðar við farveg Geitdalsár en kostur 1 á mynd 3.27. Ástæða þessarar tilfærslu eru landfræðilegar aðstæður, en Geitdalsá er í gljúfri á efri staðnum á meðan ávalari bakkar eru við neðri staðinn. Mun meira rask hefði fylgt því að byggja stöðvarhús og frárennslisskurð við gljúfur á efri staðnum en á nýja staðnum.



Mynd 3.27 Valkostir fyrir staðsetningu stíflu (kostir A til C) og stöðvarhúss (kostir 1 til 5).

Af framansögðu má ljóst vera að hagstæðasti kosturinn er jafnframt sá sem veldur minnstum umhverfisáhrifum þar sem ekki er gert ráð fyrir miðlun vatns milli vatnasviða og einungis einni miðlun, sem jafnframt er inntakslón.

3.5.1 Núllkostur

Ef ekki verður ráðist í byggingu Geitdalsárvirkjunar mun svæðið halda áfram að þróast á náttúrulegum forsendum. Fyrst og fremst er um að ræða þann gróður sem fer undir inntakslón, veg að stöðvarhúsi og áfram upp að Hesteyrarstíflu, stöðvarhússtæðið og svæðið þar sem þrýstipípan verður lögð. Rennsli yrði áfram óbreytt í farvegi Geitdalsár og þar með hvorki áhrif á vatnalíf né fossa. Afmörkun óbyggðra víðerna mun ekki breytast ef ekki verður af virkjun en að öðru leyti eru áhrifin helst fólgin í ásýndarbreytingum með mannvirkjum virkjunarinnar. Nánar er fjallað um umhverfisáhrif fyrirhugaðrar virkjunar í kafla 5.

4. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

4.1 Viðmið, einkenni og vægi

Mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar er unnið eftir þeirri forskrift sem sett er fram í matsáætlun og í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um flokkun, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa (Skipulagsstofnun, 2005).

Viðmið

Við mat á áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á umhverfispætti er almennt stuðst við eftirfarandi viðmið:

- Lög og reglugerðir.
- Gildandi skipulagsáætlanir.
- Aðra stefnumörkun stjórnvalda.
- Sérfræðiskýrslur.
- Umsagnir og athugasemdir sem koma fram við samráð og kynningu.

Í töflu 4.1 eru viðmið, sem notuð eru til að meta einkenni og vægi áhrifa á hvern umhverfispátt, tilgreind sérstaklega. Einkenni áhrifa eru metin með tilliti til skilgreindra viðmiða og vægis-einkunn gefin í kjölfarið.

Tafla 4.1 Umhverfispættir og viðmið.

Umhverfispættir	Viðmið
Landslag	- Náttúruminjaskrá - Þar má finna yfirlit yfir náttúruminjar (s.s. landsvæði, náttúrumyndanir, lífverur og búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi) sem eru friðlýstar, þykir ástæða til að friðlýsa eða rétt þykir að vernda. - Lög um náttúruvernd nr. 60/2013 3. grein lýsir verndarmarkmiðum laganna fyrir landslag og víðerni: - Varðveita skal landslag sem er sérstætt, fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis, vernda vatnsfarvegi, fossa og stöðuvötn svo sem kostur er. - Standa skal vörð um óbyggð víðerni landsins. - Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands. 61. grein laganna skilgreinir hvers konar náttúrufyrirbæri falla undir sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja og eru það eftirfarandi sem eiga við athugunarsvæðið: - Votlendi 20.000 m² að flatarmáli eða stærri. - Stöðuvötn og tjarnir 1.000 m² að flatarmáli eða stærri. - Fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki. - Hverir og aðrar heitar uppsprettur. - Aðalskipulag þeirra sveitarfélaga sem framkvæmdin snertir - Þar eru skilgreind svæði fyrir vatnsvernd og hverfisvernd, frístundabyggð, helstu útivistar- og íþróttasvæði ásamt reið- og gönguleiðum.
Ásýnd	69. gr. um hönnun mannvirkja í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. 3. gr. um verndarmarkmið fyrir jarðminjar, vatnasvæði, landslag og víðerni í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. - Almenn viðmið - Skerðir framkvæmdin útsýni? - Eru önnur mannvirki á svæðinu?
Gróður	- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd 61. gr., a-liður, um að votlendi sem eru 20.000 m² að flatarmáli eða stærri njóti sérstakrar verndar. 61. gr., b-liður, um að sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar njóti sérstakrar verndar. 62 gr. um að við vatnsnýtingu og framkvæmdir í eða við vötn skuli 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 æðplantna 2018 (https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna). - Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda (https://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/r_184_1978_auglysing_plontutegundir.pdf)
Loftslag	- Lög um loftslagsmál nr. 70/2012. 1. gr., markmið laganna um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda.

Umhverfisþættir	Viðmið
	1. gr., markmið laganna um að skapa skilyrði fyrir stjórnvöld til þess að standa við alþjóðlegar skuldbindingar Íslands í lofslagsmálum.
Fuglar	- Válisti fugla 2018 (https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla). - Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016). - Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda, friðlýsingu æðavarps, fuglamerkingar, hamskurð o.fl.
Hreindýr	Dreifing og fjöldi hreindýra á áhrifasvæði framkvæmdar.
Vatnafar, vatnalíf og vatnshlot	- Lög um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 V. kafli fjallar um fiskvegi og aðra mannvirkjagerð í og við veiðivötn - Almenn viðmið - Skerðist rennsli? - Skerðast búsvæði vatnalífvera? - Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. 61. gr., 2. mgr. b-liður, um að fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki, njóti sérstakrar verndar. - Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011. - Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun. - Vatnaáætlun Íslands 2022-2027.
Jarðfræði og jarðmyndanir	- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. 61. gr., 2. mgr. a-liður um að eldvörp, eldhraun, gervigigar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma, njóti sérstakrar vendar.
Fornleifar	- Lög nr. 80/2012, um menningarminjar. - Skráningarstaðlar Minjastofnunar Íslands um hættumat.
Samfélag	Stefnumörkun í Aðalskipulagi Múlapings (Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028) um endurnýjanlega orkugjafa.

Einkenni og vægi

Einkenni og vægi áhrifa eru flokkuð á eftirfarandi hátt:

Einkenni áhrifa

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

Vægi áhrifa

- Verulega jákvæð
- Talsvert jákvæð
- Nokkuð jákvæð
- Óveruleg
- Nokkuð neikvæð
- Talsvert neikvæð
- Verulega neikvæð
- Óvissa
- Engin áhrif

Einkenni áhrifa eru skilgreind í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005).

Í töflu 4.2 eru skýringar á vægishugtökum sem stuðst er við í frummatsskýrslu.

Tafla 4.2 Vægishugtök. Byggt að stærstum hluta á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005).

Vægi áhrifa	Skýringar
Verulega jákvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. - Breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd er oftast varanleg. - Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert jákvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. - Áhrifin gera verið varanleg. - Áhrifin geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. - Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin. - Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru lítil og taka til lítils afmarkaðs svæðis. - Verndargildi umhverfispáttar er óverulegt. - Áhrif á fólk eru óveruleg. - Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf. - Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. - Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. - Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. - Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Talsvert neikvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. - Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. - Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. - Áhrifin geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu. - Áhrifin geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Verulega neikvæð	- Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. - Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf. - Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. - Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Óvissa	- Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfispátti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. - Unnt er að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.
Engin áhrif	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru engin á skilgreindu áhrifasvæði.

4.2 Áhrifa- og umhverfispættir

Áhrifapættir

Framkvæmdapættir er kunna að valda umhverfisáhrifum eru eftirfarandi:

- Mannvirkjagerð
 - Inntaksmannvirki – stíflur, lón og aðrennslisskurður
 - Þrýstipípa og aðkomuvegur meðfram pípu að stíflu
 - Stöðvarhús og frárennslisskurður
- Flutningar að og frá svæði
- Efnistaka

Umhverfispættir

Til að meta umhverfisáhrif framangreindra áhrifapátta eru umhverfispættir skilgreindir og miðast umfjöllun um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar við þá. Umhverfispættirnir og rök fyrir vali þeirra eru eftirfarandi:

- Landslag – Breytingar innan skilgreindra landslagsheilda.
- Ásýnd – Breytt ásýnd lands.
- Gróður – Röskun á gróðri vegna framkvæmda.
- Loftslag – Losun gróðurhúsalofttegunda vegna losunar á kolefni úr jarðvegi sem fer undir lón.
- Fuglar - Röskun gæti orðið á varpstöðum.
- Hreindýr – Möguleg röskun á högum hreindýra vegna umferðar.
- Vatnafar og vatnalíf - Framkvæmdir í farvegi og minna rennsli.
- Jarðfræði og jarðmyndanir - Möguleg áhrif ef sérstakar jarðmyndanir finnast.
- Fornleifar - Möguleg áhrif ef fornleifar finnast.
- Samfélag, útivist og ferðaþjónusta - Áhrif tengd raski og ónæði á framkvæmdatíma á nálæga byggð og útivistarfólk.

4.3 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis

4.3.1 Framkvæmdasvæði

Ákveðið var að skilgreina framkvæmdasvæðið það sama og rannsóknarsvæði, en eins og fram kemur í kafla 1.4 hefur verið samið við alla landeigendur um rannsóknar- og nýtingarleyfi. Rannsóknir og athuganir sem unnar voru vegna verkefnisins ná til alls þessa svæðis, en afmörkun þess nær um 100 m út frá fyrirhuguðum framkvæmdum og er alls um um 529,7 ha að flatarmáli (**viðauki 1**). Ekki eru þó líkur á að nema lítill hluti framkvæmdasvæðisins raskist eða tæpir 100 ha (**tafla 4.3**).

Tafla 4.3 Áætlað varanlegt rask á landi sem fer undir mannvirki. Gert er ráð fyrir að rask nái 3 m út fyrir ystu brún vega og að annað rask nái 6 m út frá ystu brún mannvirkja.

Framkvæmdaþáttur	Áætlað varanlegt rask
Lón og námur í lónstæði	36 ha
Inntakssvæði utan lónstæðis	6,1 ha
Þrýstipípa og vegur milli inntakslóns og stöðvarhúss	17 ha
Stöðvarhús	0,4 ha
Vinnubúðir og athafnasvæði	1,0 ha
Aðkomuvegur	10,0 ha
Námur utan lónstæðis	21,5 ha
Rafstrengur meðfram aðkomuvegi	5,0 ha
Samtals	97,0 ha

4.3.2 Áhrifasvæði

Þeir þættir framkvæmda sem geta haft umhverfisáhrif, sbr. kafla 4.2, og ráða afmörkun áhrifasvæðis eru einkum eftirfarandi:

- **Aðstöðusköpun, vinnubúðir:** Verktakar þurfa að koma sér upp aðstöðu á svæðinu vegna framkvæmdanna. Þessi mannvirki verða fjarlægð eftir að framkvæmdum lýkur og ásýndarbreytingar vegna þeirra verða því ekki varanlegar.
- **Mannvirki virkjunar:** Meðal annars er um að ræða stíflu, yfirfall, botnrás, aðrennsliskurð, inntak, stöðvarhús og frárennslí. Einnig þarf að girða svæðið af meðan á framkvæmdum stendur. Við uppbyggingu þessara mannvirkja verður jarðvegi og gróðri raskað og eins verður staðbundin röskun á farvegi Geitdalsár. Eftir að framkvæmdum lýkur breytist ásýnd svæðisins varanlega.
- **Vegagerð:** Vegagerð verður eingöngu innan framkvæmdasvæðis. Um er að ræða aðkomuveg frá Geitdalsvegi að stöðvarhúsi og veg þaðan að Hesteyrarstíflu. Við vegagerð verður röskun á landi.
- **Efnistaka:** Notast verður við það efni sem kemur úr uppmokstri vegna mannvirkjagerðar eins og mögulegt verður. Auk þess hafa nokkur efnistökusvæði verið kortlögð sem líklega verða flest nýtt að einhverju leyti (sjá nánar umfjöllun um efnistöku í kafla 3.3.8). Gengið verður frá efnistökusvæðum innan framkvæmdasvæðis í samræmi við kröfur í framkvæmdaleyfi.

Geitdalsárvirkjun ehf. leggur áherslu á að halda umhverfisáhrifum í lágmarki og mun hönnun verksins og staðsetning mannvirkja miða að því að lágmarka eða draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum eins og kostur er.

5. Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum

5.1 Landslag

Hugtakið landslagsheild hefur verið skilgreint af Umhverfisstofnun og Skipulagsstofnun með eftirfarandi hætti:

Landslagsheild er landslag sem fólk upplifir að sé afmarkað af náttúrulegum (t.d. fjallahringur, fjörður) og/eða menningarlegum þáttum.

Flokkun í landslagsheildir er gerð út frá sjónrænum rýmismyndunum og með hjálp grunnkorta yfir umhverfisþætti. Í hverri landslagsheild eru ákveðnir ráðandi þættir sem móta stærð og lögun heildarinnar. Samspil ákveðinna þátta er einnig mikilvægt, t.d. ræður berggrunnur miklu um hvaða gróður þrífst á viðkomandi svæði. Skörp skil á t.d. gróðri geta einnig greint á milli landslagsheilda. Afmörkun hverrar heildar ræðst að miklu leyti af landformum, þ.e.a.s. þeirri umgjörð sem lokar á frekari sýn áhorfandans. Þetta geta til að mynda verið fjallgarðar, hólar eða hryggir.

COWI vann landslagsgreiningu sem hluta af mati á umhverfisáhrifum fyrir Geitdalsárvirkjun (**viðauki 3**) með það að markmiði að safna upplýsingum um grunnástand landslags og ásýndar, greina sérstöðu þess og eiginleika og sjá þannig hvaða landslagssvæði hafa mögulega meira gildi eða eru viðkvæmari fyrir breytingum en önnur svæði. Þessi vinna byggir á öflun heimilda, náttúrufarsgagna og annarra landfræðilegra upplýsinga, vettvangsferðum og skoðun ljósmynda, loftmynda og korta af framkvæmdasvæðinu. Greiningin er svo nýtt til að meta möguleg áhrif framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd.

Aðferðafræðin sem er notuð við landslagsgreininguna og mat á einkennum áhrifa á landslag og ásýnd lands er samsett úr mismunandi aðferðum og er mótuð og staðfærð af COWI. Við greiningu og flokkun á landslagi er að stærstum hluta stuðst við aðferðafræði Land Use Consultants (LUC) frá Bretlandi, sem kallast Landscape Character Assessment eða LCA-aðferðin (Swanwick, C. og Land Use Consultants, 2002). Við mat á áhrifum á landslag og ásýnd er stuðst við GLVIA leiðbeiningarnar (e. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) (Landscape Institute og Institute of Environmental Management and Assessment, 2013). Við greiningu á landslagi er að auki stuðst við Íslenska landslagsverkefnið (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010) sem unnið var í tengslum við rammaáætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða. Þar er horft til aðferða sem mótaðar hafa verið til að flokka og meta íslenskt landslag út frá sjónrænum einkennum og fjölbreytni.

Landslags- og ásýndargreining fer í stórum dráttum þannig fram að svæði sem mögulega getur orðið fyrir áhrifum vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar er afmarkað. Gögnum er safnað um grunnástand svæðisins og landslag þess kannað með það að markmiði að bera kennsl á og lýsa þeim eiginleikum sem landslagið samanstendur af. Út frá því er svæðið kortlagt og flokkað í einkennissvæði eða svokallaðar landslagsheildir. Viðkvæmni landslagsheildanna fyrir breytingum vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar er metin út frá gildi landslagsins annars vegar og næmni þess fyrir breytingum hins vegar. Eftir það er lagt mat á umfang breytinga innan landslagsheildanna og að endingu út frá bæði viðkvæmni og umfangi fæst niðurstaða um áhrif sem fyrirhuguð framkvæmd getur mögulega haft á landslag og ásýnd. Frekari lýsing á aðferðafræðinni er í **viðauka 3**.

5.1.1 Grunnástand

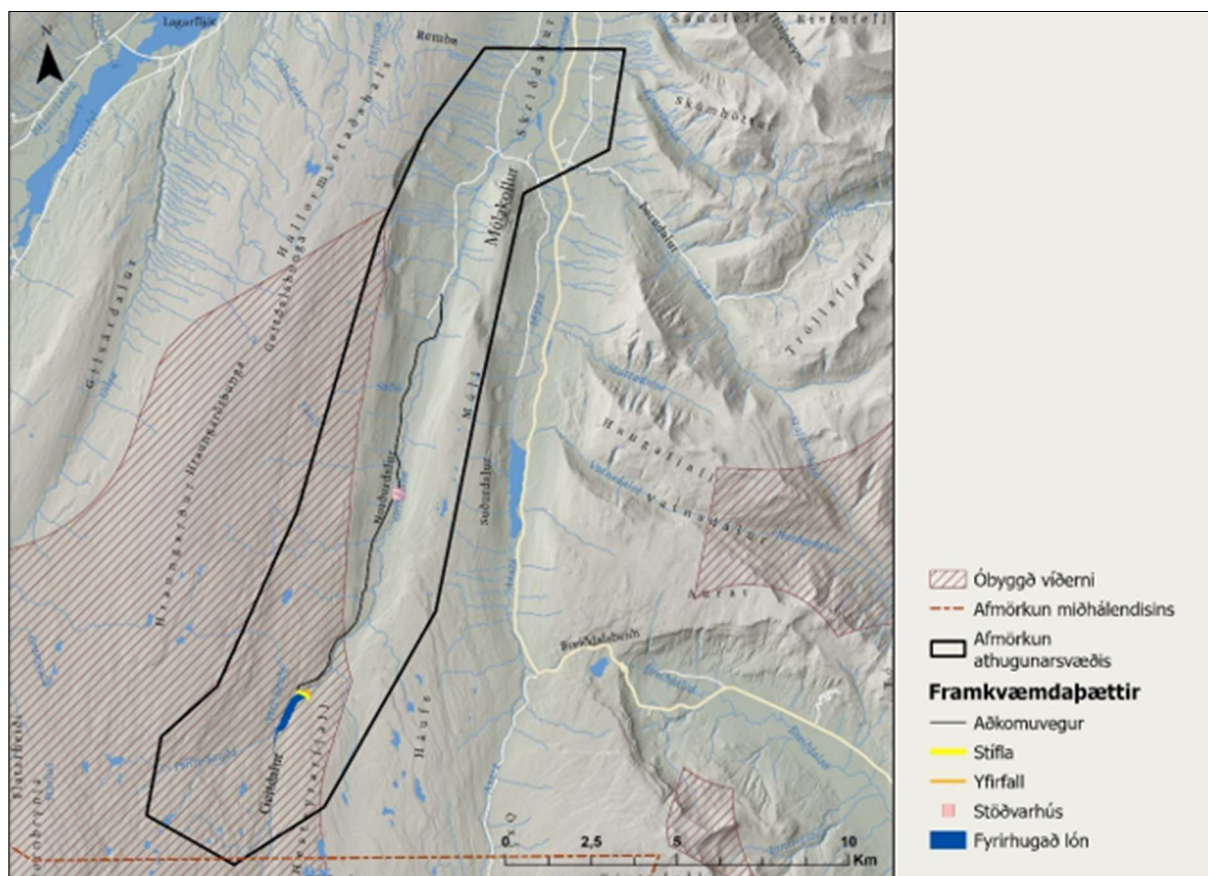
Fyrirhugað framkvæmdasvæði er staðsett um 40 km sunnan Egilsstaða. Í beinni loftlínu til norðausturs eru um 17 km yfir til Reyðarfjarðar og til suðausturs eru um 17 km yfir til Berufjarðar. Nyrst innan athugunarsvæðisins er innsti hluti Skriðdals sem skiptist til suðurs í Norðurdal og Suðurdal við fjallið Þingmúla. Inn af Norðurdal til suðurs tekur Geitdalur við, sem liggur svo til suðurs þar til hann rennur saman við hálendið vestan Ódáðavatna í um 500-600 m h.y.s. Helstu afmarkandi þættir landslagsins innan athugunarsvæðis eru fjöll, dalir, árfarvegir og gil. Hraungarður er hár fjallshryggur sem afmarkar svæðið til vesturs og hæst fer hann í 1003 m h.y.s og heitir þar Geitdalsbunga. Landslagið er fjölbreytt og skartar þá helst fjölbreyttri fjallasýn, votlendi, vötnum og vatnsföllum. Svæðið sem tekið er fyrir nær frá dalsbotni í Skriðdal í um 100 m hæð og upp á hálendisbungu í um 1000 m hæð. Á hálendis-svæðum er mosagróður og gróðurlitlir og grýttir melar algengari en á láglandi, en þar má helst finna mólendi og manngerð svæði.

Geitdalsá er dragá sem á upptök sín í lækjum og vötnum á hálendinu vestan Ódáðavatna og sunnan Líkárvatns. Geitdalsá rennur niður eftir Geitdal til norðurs og þaðan niður Norðurdal, en sameinast síðan Múlaá efst í Skriðdal og verður þar að Grímsá. Grímsá rennur síðan áfram til norðurs og endar í Lagarfljóti.

Norðurdalur er allþröngur dalur sem liggur í suður-norður átt. Dalurinn er jökulsorfinn og U-laga með þétt skornar fjallshlíðar vegna lækja og áa sem renna niður af hálendisbrúnum niður í dalsbotninn. Fjallasýn umhverfis dalinn er nokkuð látlaus en hún einkennist helst af hálendisbrún í um 500-600 m hæð. Helsta kennileiti svæðisins er þó fjallið Þingmúli sem skiptir svæðinu í Norður- og Suðurdal. Náttúrulegar línur eru mest áberandi í umhverfinu enda að miklu leyti um óbyggð svæði og óraskaða náttúru að ræða við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Einnig má finna andstæður í umhverfinu þar sem klettur við árfarvegi mynda gróft og hart yfirborð á móti gróðri vöxnum fjallshlíðum með mjúkum mosa, lyngi og kjarlendisbrúskum. Í dalsbotninum rennur Geitdalsáin ýmist í fossum og flúðum um gil og á milli kletta (efri hluti árinna) eða liðast látlaust um áreyrar (neðri hluti árinna). Neðarlega í Norðurdal og í Skriðdal á láglandi þar sem undirlendi er meira, má sjá landbúnaðarland með túnum og skurðum sem mynda beinar og manngerðar línur í landslaginu.

Í **viðauka 3** er rýnt nánar í grunnþætti landslags eins og gróðurfar, landnotkun, menningarlandslag, vernd, sjónrænan fjölbreytileika og fleira.

Framkvæmdin er að hluta innan óbyggðs víðernis (**mynd 5.1**) en vel utan við afmörkun miðhálendisins eftir að hætt var við stífluna í Leirudal (sjá kafla 1.2).



Mynd 5.1 Óbyggð viðerni á og í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði.

Landslagsheildir

Við skiptingu athugunarsvæðisins í landslagsheildir var horft til heildarkortlagningar Skipulagsstofnunar þar sem allt Ísland hefur verið greint og flokkað í landslagsgerðir og landslagssvæði. Sú flokkun gefur grunnupplýsingar um landslag og úttekt úr þeirri greiningu fyrir svæðið sem tekið er fyrir í þessu verkefni má sjá í **viðauka 3**.

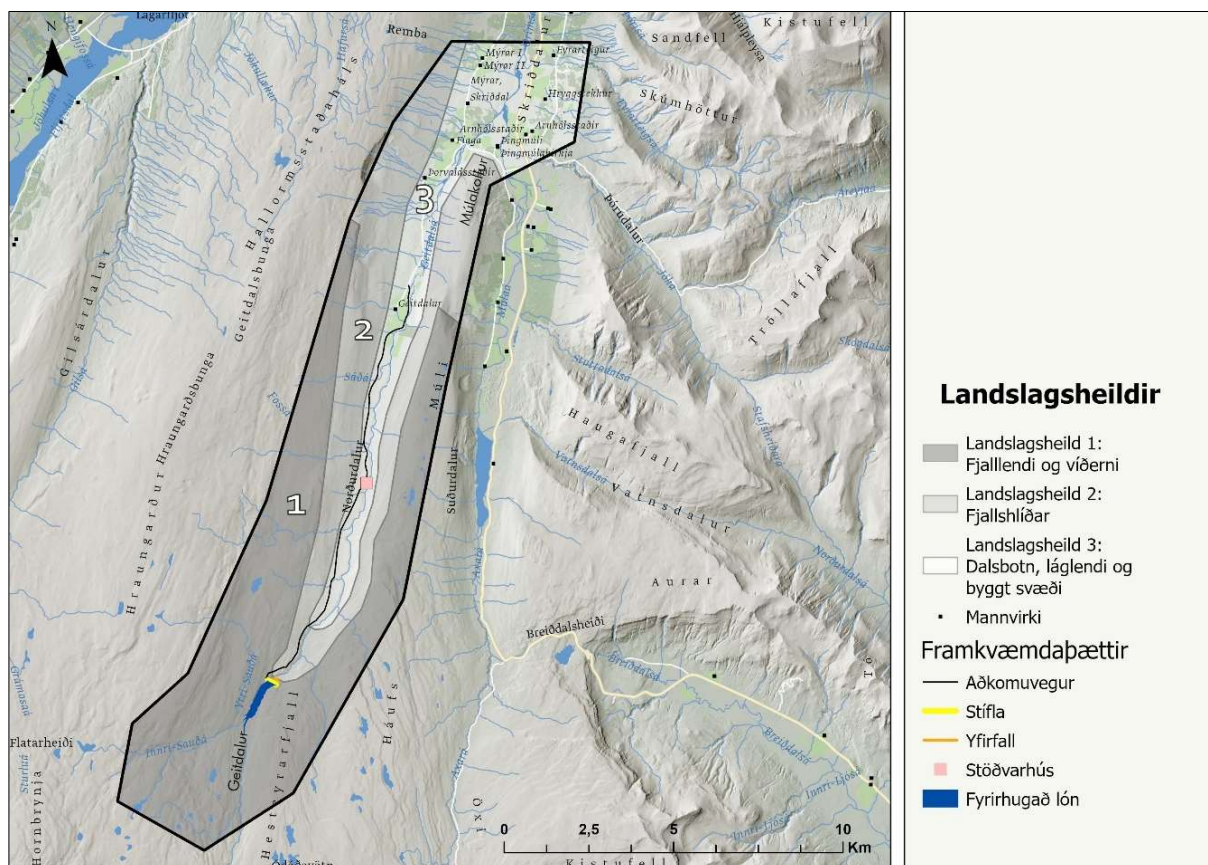
Hér á eftir verður gerð verður grein fyrir þeim landslagsheildum sem skilgreindar hafa verið fyrir þetta verkefni með stuttri lýsingu og yfirferð á helstu einkennum. Í lýsingunni kemur fram hvaða þættir eru áberandi fyrir hverja heild og hvort einhverjir landslagsþættir gefa henni aukið vægi gagnvart öðrum landslagsheildum. Fyrir hverja heild er næmni og gildi hennar metið sem gefur til kynna hversu viðkvæm hún er fyrir breytingum. Að lokum er umfang breytinga innan hverrar heildar greint og mat lagt á einkenni og vægi áhrifa framkvæmdar.

Mörk landslagsheilda eru í fæstum tilfellum mjög skörp eða greinileg. Engu að síður eru mörk landslagsheilda sem greind eru í þessu verkefni táknuð með línu á korti (**mynd 5.2**). Hverri landslagsheild er gefið nafn til aðgreiningar, sem dregið er af lýsandi eiginleikum innan heildarinnar. Athugunarsvæðið skiptist í þrjár landslagsheildir og eru þær eftirfarandi:

Landslagsheild 1: Fjalllendi og víðerni

Landslagsheild 2: Fjallshlíðar

Landslagsheild 3: Dalsbotn, láglendi og byggt svæði



Mynd 5.2 Landslagsheildir innan athugunarsvæðis.

Landslagsheild 1: Fjalllendi og víðerni

Landslagsheildin nær yfir fjalllendi sem umlykur Geitdal og Norðurdal og fram á fjallsbrúnir beggja vegna dalanna. Landið liggur á bilinu 440-740 m hæð yfir sjávarmáli. Landslagsheildin einkennist af lítt snortinni náttúru á aflíðandi landi og mikilli víðáttu til allra átta. Breytileiki í hæð er frekar lítil endi flokkast þetta svæði sem hálendissléttu og landslagið nokkuð einsleitt. Stór hluti landslagsheildar liggur innan svæðis sem skilgreint er sem óbyggt víðerni skv. náttúruverndarlögum, en óbyggðaupplifunar gætir hins vegar innan allrar heildarinnar. Á yfirborði skiptast á svæði vaxin gróðri og grýttir melar, en vegna hæðar í landi er aðeins lággróður á svæðinu. Moslendi er orðið algengara þegar komið er svona hátt í landið en einnig eru votlendissvæði mjög algeng ásamt mólendi. Þá er einnig nokkuð um lítil vötn, læki og minni ár sem síðar renna í Geitdalsá. Svæðið er lítið nýtt nema einna helst til veiða og sauðfjárbætur. Sjónrænn fjölbreytileiki landslagsheildarinnar er metinn miðlungs.

Helstu einkenni landslagsheildar 1 eru eftirfarandi:

- Víðáttu
- Votlendi
- Vötn, ár og lækir
- Lággróður í bland við mela
- Ósnortin náttúra
- Hálendissléttur

Á mynd 5.3 má sjá dæmigert umhverfi landslagsheildar 1.



Mynd 5.3 Séð suður eftir Geitdalsá, innarlega í Geitdal. Horft að hálendisbrún og hálendis-sléttum. Mosavaxnir melar, mólendi og klettabelti.

Helstu þættir sem gefa landslagsheild 1 gildi er umfang óbyggðra víðerna og einnig votlendis-svæða sem njóta sérstakrar verndar. Heildin er annars nokkuð einsleit í sjónrænum þáttum, lítið nýtt til útivistar og ekki talin menningarlega mikilvæg. Gildi landslagsheildar er metið miðlungs.

Landslagsheildin er langt frá byggð og lítið nýtt af fólki og hefur framkvæmd því áhrif á mjög fáa. Landið er hins vegar ósnortið og framkvæmdaþættir falla því ekki vel að núverandi landslagi. Næmni landslagsheildar er metin miðlungs-mikil.

Út frá mati á gildi og næmni er viðkvæmni landslagsheildarinnar talin miðlungs-mikil.

Landslagsheild 2: Fjallshlíðar

Landslagsheildin nær yfir fjallshlíðar beggja vegna dalsins og inn í botn Geitdals. Landið liggur á bilinu 160-600 m hæð yfir sjávarmáli. Fjallshlíðar eru íhvolfar og víða þétt skornar lækjum, ám og giljum. Yfirborð er almennt mjög gróið og einkennist helst af mólendi og stöku svæðum með kjarri. Bratti er sums staðar mikill og þá helst efst í fjallshlíðum við hálendisbrún þar sem einnig má sjá kletta og skriður. Fjallstoppar eru hins vegar víðast hvar flatir og einsleitir þar sem fyrir ofan fjallshlíðar taka við hálendis-sléttur. Eftir því sem innar dregur í dalinn og hann grynkar verða hlíðar meira aflíðandi. Fjallið Múlakollur er innan heildar en það er helsta kennileiti svæðisins. Víðsýni innan heildarinnar er nokkurt en dalurinn er allþröngur og mesta útsýnið er því niður/norður eftir dalnum. Gönguleið er upp á Múlakoll frá bænum Þingmúla og gönguleið upp fjallshlíðina við Sáðá og upp á Geitdalsbunu. Innarlega í Geitdal rennur Geitdalsá um gil í litlum fossum og flúðum og á litlu svæði við rætur Hesteyrarfjalls í innsta hluta landslagsheildarinnar er svæði sem er skilgreint sem óbyggt víðerni. Sjónrænn fjölbreytileiki landslagsheildarinnar er metinn mikill.

Helstu einkenni landslagsheildar 2 eru eftirfarandi:

- Ár og lækjarfarvegir
- Grónar og skornar fjallshlíðar
- Mólendi
- Lyngbrekkur og kjarr
- Klettabelti
- Ósnortið land

Á mynd 5.4 má sjá dæmigert umhverfi landslagsheildar 2.



Mynd 5.4 Horft yfir Norðurdal þar sem sjást lyngbrekkur og klettabelti í skornum fjallshlíðum. Minni ár og lækir sjást renna niður fjallshlíðar og Geitdalsá í dalsbotninum.

Helstu þættir sem gefa landslagsheild 2 gildi er fjölbreytni í yfirborði lands, ósnortin náttúra og náttúruverndarsvæði sem nær yfir fjallið Múlakoll og fjallshlíðar þess. Gildi landslagsheildarinnar er metið miðlungs-hátt.

Fyrirhuguð framkvæmd er staðsett þar sem lítilla áhrifa mannsins gætir og einnig nokkuð fjarri stöðum þar sem fólk dvelur eða er á ferðinni. Sérkenni landslags eru ekki mörg og fá kennileiti. Næmni landslagsheildar er metin miðlungs-lítill.

Út frá mati á gildi og næmni er viðkvæmni landslagsheildarinnar talin miðlungs.

Landslagsheild 3: Dalsbotn, láglendi og byggt svæði

Landslagsheildin nær yfir þann hluta athugunarsvæðis sem liggur lægst í landinu, þ.e. dalsbotna dalanna Geitdals, Norðurdals og efsta hluta Skriðdals. Landið liggur á bilinu 100-420 m hæð yfir sjávarmáli. Landið rís jafnt og þétt eftir því sem komið er innar í landið og dalina.

Innan norðurhluta heildarinnar eru híbýli og landbúnaðarland. Geitdalsá rennur eftir svæðinu endilöngu, sem í Skriðdal nyrst í landslagsheildinni, sameinast Múlaá og verður að Grímsá. Nokkuð er um stærri votlendissvæði innan heildarinnar og þá helst við árfarveg Geitdalsár. Einnig er nokkuð um skóglendi, bæði skógræktarsvæði við bæi og náttúrulegt víði- og birkikjarr. Í syðri hluta landslagsheildarinnar er Geitdalsá nokkuð grafin og rennur áin sums staðar í giljum á milli kletta í litlum fossum og flúðum. Í Skriðdal er þó nokkuð vítt á milli fjallshlíða og flatlendi í dalsbotninum en Norðurdalur er þrengri. Sjónrænn fjölbreytileiki landslagsheildarinnar er metinn miðlungs.

Helstu einkenni landslagsheildar 3 eru eftirfarandi:

- Landbúnaðarland
- Árfarvegur og áreyrar í dalsbotni
- Gil og klettur
- Votlendissvæði á láglandi
- Mólendi
- Skóglendi
- Geitdalsáin

Á mynd 5.5 má sjá dæmigert umhverfi landslagsheildar 3.



Mynd 5.5 Horft inn Norðurdal frá áreyrum Geitdalsár, rétt innan við bæinn Geitdal. Votlendi sést við árbakkana í þröngum dalnum.

Helstu þættir sem gefa landslagsheildinni gildi er fjölbreytni, bæði í yfirborði og sjónrænum þáttum. Eitthvað er um stærri votlendissvæði sem njóta sérstakrar verndar og menningarminjar sem tengjast byggð á svæðinu og eyðibýlum í Norðurdal. Litla fossa og flúðir má einnig

finna í syðri hluta Geitdalsár. Útivistarsvæði eru fá og lítið um ferðapjónustu. Gildi landslagsheildarinnar er metið miðlungs-lágt.

Í Skriðdal einkennist land meira af búsetu og athöfnum mannsins en í Norðurdal og Geitdal þar sem framkvæmd er fyrirhuguð. Í syðri hluta Norðurdals er vegslóði á vesturbakka Geitdalsár til staðar að hluta þar sem aðkomuvegur virkjunar er fyrirhugaður, en annars er landið nánast ósnortið. Skali umhverfisins er miðlungs stór og sérkenni landslags er undir meðallagi í innri hluta Norðurdals en fjöllin eru þar helstu kennileiti. Fáir eiga leið um þetta svæði og engir þekktir útsýnisstaðir til staðar sem snúa að landslaginu eða fossum og umhverfi þeirra. Næmni landslagsheildarinnar er metin miðlungs-lítill.

Út frá mati á gildi og næmni er viðkvæmni landslagsheildarinnar talin miðlungs-lítill.

5.1.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Náttúruminjaskrá
 - Þar má finna yfirlit yfir náttúruminjar (s.s. landsvæði, náttúrumyndanir, lífverur og búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi) sem eru friðlýstar, þykir ástæða til að friðlýsa eða rétt þykir að vernda.
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
 - 3. grein lýsir verndarmarkmiðum laganna fyrir landslag og víðerni:
 - Varðveita skal landslag sem er sérstætt, fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis, vernda vatnsfarvegi, fossa og stöðuvötn svo sem kostur er.
 - Standa skal vörð um óbyggð víðerni landsins.
 - Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands.
 - 61. grein laganna skilgreinir hvers konar náttúrufyrirbæri falla undir sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja og eru það eftirfarandi sem eiga við athugunarsvæðið:
 - Votlendi 20.000 m² að flatarmáli eða stærri.
 - Stöðuvötn og tjarnir 1.000 m² að flatarmáli eða stærri.
 - Fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki.
 - Hverir og aðrar heitar uppsprettur.
- Aðalskipulag þeirra sveitarfélaga sem framkvæmdin snertir
 - Þar eru skilgreind svæði fyrir vatnsvernd og hverfisvernd, frístundabyggð, helstu útivistar- og íþróttasvæði ásamt reið- og gönguleiðum.

Einkenni áhrifa

Landslagsheild 1

Einkenni lands munu breytast töluvert frá því sem áður var við tilkomu lóns og stíflu þar sem áður rann aðeins á eftir dalnum. Að auki munu framkvæmdaþættir hafa skerðingaráhrif á óbyggð víðerni. Stíflan er nokkuð stórt og áberandi mannvirki en hún verður þó aðallega

áberandi á afmörkuðu svæði í dalnum fyrir neðan stíflu. Stíflan mun hafa áhrif á óbyggða-upplifun á afmörkuðu svæði. Uppistöðulón mun ná yfir allstórt landsvæði og sjást nokkuð víða að. Lón getur hins vegar haft nokkuð náttúrulegt yfirbragð og samræmst svæðinu ágætlega þar sem nokkuð er um vötn innan landslagsheildarinnar. Staðsetning lónsins í grunnnum hluta Geitdals rétt neðan við hálendissléttuna gerir það einnig að verkum að sýnileiki þess lítið útbreiddur, en hann takmarkast að mestu við 1 km svæði umhverfis lónið (sjá sýnileikakort fyrir lón á **mynd 5.7** í kafla 5.2.2). Svæðið er einnig fjarri byggð, fáir eiga leið þarna um og framkvæmd hefur því áhrif á fáa. Þó svo að aðkomuvegur liggir að stíflunni mun umferð um hann á rekstrartíma virkjunarinnar vera mjög lítil.

Umfang áhrifa á landslagsheild er talið miðlungs.

Landslagsheild 2

Lítið rask verður á yfirborði og lítil bein áhrif innan landslagsheildar vegna þess að mjög lítil hluti framkvæmdar er staðsettur innan heildarinnar, eða aðeins stuttur kafli aðkomuvegar milli stíflu og stöðvarhúss. Hins vegar eru svæði innan landslagsheildarinnar sem eru mjög nærri bæði fyrirhugaðri stíflu, stöðvarhúsi og aðkomuvegi og því er sýnileiki þessara mannvirkja töluverður innan heildarinnar (sjá sýnileikakort fyrir lón og stöðvarhús á **myndum 5.7** og **5.8** í kafla 5.2.2). Staðsetning mannvirkjanna í botni dals og lögun landsins í kring gerir það að verkum að gott útsýni er að stöðvarhúsi víða úr fjallshlíðum og einnig mun stíflan gnæfa yfir áhorfanda staðsettan fyrir neðan stíflu. Að þessu leyti verða töluverðar breytingar á sjónrænni upplifun frá því sem nú er, þar sem þessi svæði landslagsheildarinnar eru í dag að nánast öllu leyti óröskuð. Á móti kemur að þessir staðir sem verða fyrir áhrifum eru fjarri byggð, fáir eiga leið þarna um og framkvæmd hefur því sjónræn áhrif á fáa. Fyrirhuguð framkvæmd er nokkuð fjarri skilgreindum gönguleiðum en stöðvarhús mun sjást frá litlum hluta gönguleiðar á Geitdalsbungu. Í þessu samhengi má nefna að neðar í dalnum gætir áhrifa mannsins í dalsbotni þar sem eru híbýli, vegir, skurðir og tún, og að því leyti samræmist framkvæmd landnotkun í nágrenninu.

Umfang áhrifa á landslagsheild er talið miðlungs-lítið.

Landslagsheild 3

Vegslóði er til staðar þar sem aðkomuvegur mun liggja innan landslagsheildar, þ.e.a.s. frá bænum Geitdal og inn eftir dalnum vestan megin, en vegslóðinn verður ógreinilegri eftir því sem komið er innar í dalinn. Landslagið er því að stórum hluta ósnortið þar sem framkvæmdaþættir munu koma. Fyrirhugaður aðkomuvegur verður þó nokkuð meiri umfangs en núverandi vegslóði, en hann verður ýmist 5 eða 7 metrar á breidd og sums staðar með fláa sem gerir hann allt að 2 metrum breiðari en akbrautin. Fyrirhugað stöðvarhús verður um 200 m² og um 12 metra hátt. Aðkomuvegur og stöðvarhús munu því breyta einkennum lands að einhverju leyti en þessir framkvæmdaþættir eru tiltölulega litlir og sýnileiki stöðvarhúss takmarkast við lítið svæði innan landslagsheildarinnar (sjá sýnileikakort fyrir stöðvarhús á **mynd 5.8** í kafla 5.2.2). Jarðstrengur sem mun liggja milli stöðvarhúss og tengivirkis í Skriðdal verður neðanjarðar og mun því ekki hafa áhrif á landslag eða ásýnd. Námur og haugsetningarsvæði verða innan landslagsheildar, á áreyrum, við stöðvarhús og við aðkomuveg. Haugsetningarefni verður nýtt til að ganga frá námum við stöðvarhús og aðkomuveg þannig að þær verði ekki lýti í landi og ættu breytingar vegna þeirra því að verða litlar.

Meiri sveiflur verða í rennsli Geitdalsár með tilkomu virkjunar sem mun leiða til einhverra breytinga fossa og flúða en samkvæmt úttekt á vatnafari sem fjallað er um í kafla 5.7 í þessari umhverfismatsskýrslu, verða áhrifin þó takmörkuð þar sem að í Geitdalsá renna margar ár og lækir af votlendum svæðum í kring sem minnka þessar sveiflur í rennsli. Að auki eru litlar fossaraðir í öðrum ám í fjallshlíðum í kring sem eru jafnvel athyglisverðari ásýndar en flúðir í Geitdalsá.

Umfang áhrifa á landslagsheild er metið miðlungs.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum til að draga úr áhrifum á landslag.

Vægi áhrifa

Landslagsheild 1

Bein áhrif verða á ósnortið landslag vegna staðsetningar lóns og stíflu innan landslagsheildar. Umfangsmiklir framkvæmdaþættir (lón og stífla) hafa skerðingaráhrif á óbyggð víðerni (sjá nánari umfjöllun um óbyggð víðerni í kafla 3.3.6 í **viðauka 3**) og votlendissvæði með hátt verndargildi. Sýnileiki framkvæmdaþátta er frekar lítill (sjá sýnileikakort fyrir lón á **mynd 5.7** í kafla 5.2.2) og inntakslón getur haft náttúrulegt yfirbragð að einhverju leyti og því samræmst landslaginu og dregið þannig úr áhrifum.

Áhrifin eru metin vera **talsvert neikvæð**.

Landslagsheild 2

Innan landslagsheildar verða lítil og mjög staðbundin bein áhrif vegna aðkomuvegar en sjónræn áhrif verða töluvert meiri vegna nálægðar landslagsheildar við stíflu og stöðvarhús. Stöðvarhús hefur frekar útbreiddan sýnileika í fjallshlíðum um miðjan Norðurdal og mun breyta einkennum lands að einhverju leyti í annars ósnortnum hluta dalsins. Á móti kemur eru stöðvarhús og vegur tiltölulega lítil mannvirki og munu sjást frá litlum hluta gönguleiðar upp á Geitdalsbungu. Að öðru leyti mun framkvæmd ekki sjást frá stöðum þar sem fólk dvelur eða er á ferðinni og innan landslagsheildar eru fáir viðkvæmir útsýnisstaðir. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er.

Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

Landslagsheild 3

Bein áhrif verða á landslagsheild vegna staðsetningar aðkomuvegar og stöðvarhúss innan hennar. Áhrifin verða staðbundin sem takmarkast við lítið svæði innanlega í dalsbotni Norðurdals. Framkvæmdaþættir eru tiltölulega litlir sem breyta einkennum landslags að nokkru leyti á svæði þar sem mjög fáir eiga leið um. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er. Gengið verður frá námum við stöðvarhús og aðkomuveg með haugsetningarefni þannig að landform haldi sér að mestu frá því sem er í dag. Hins vegar mun framkvæmd hafa áhrif á svæði sem er að mestu ósnortið og sveiflur í vatnsrennsli munu hafa einhverjar en takmarkaðar breytingar í för með sér á fossa og flúðir í Geitdalsá.

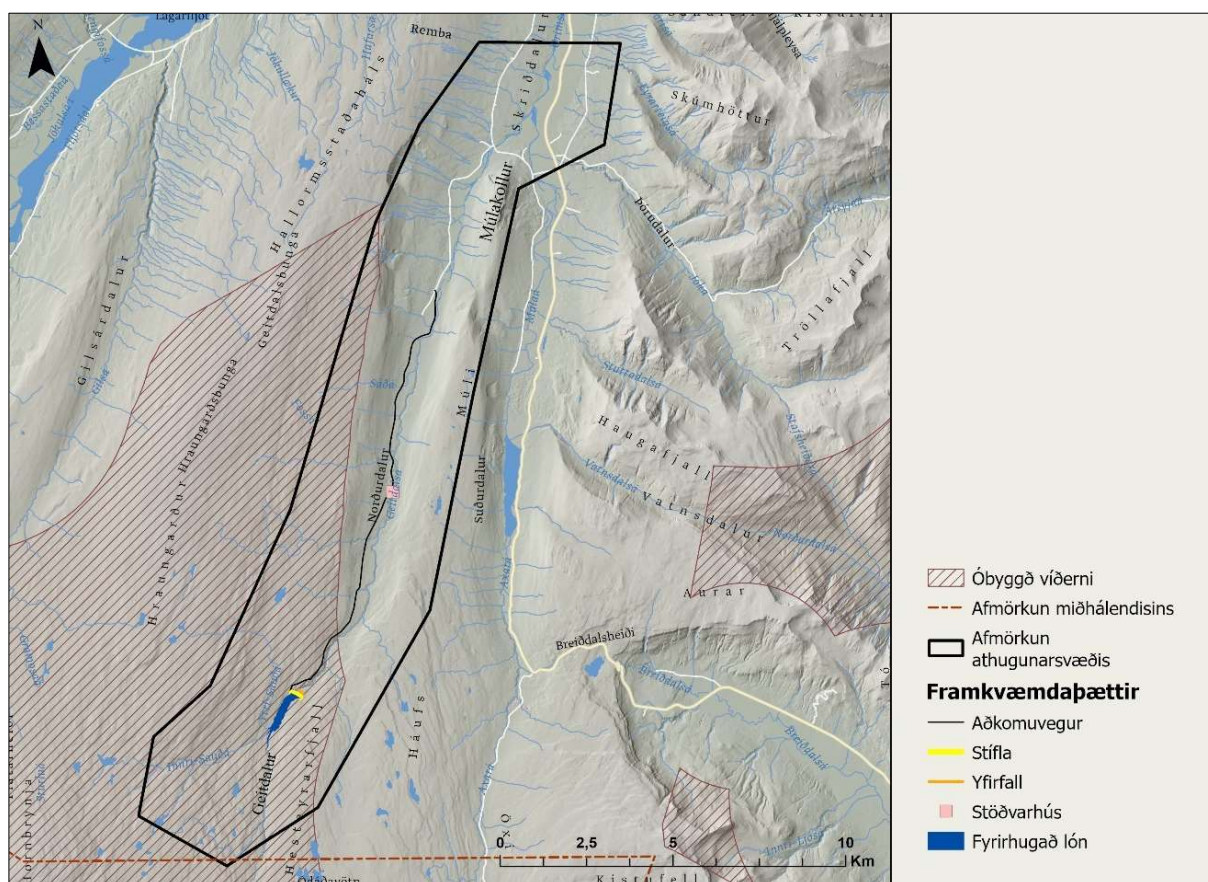
Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

5.2 Óbyggð víðerni

Miðað er við nýjustu útgáfu kortlagningar óbyggðra víðerna í þessu verkefni og er hún gefin út af Háskóla Íslands árið 2021.

5.2.1 Grunnástand

Eins og sést á mynd 5.6 er hluti af einu stóru víðernissvæði sem nær inn á suðvestanvert athugunarsvæðið. Eins og sést einnig á kortinu liggur miðhálendislínan sunnan við og fyrir utan athugunarsvæðið. Sérstök athygli er vakin á því að í kortlagningunni frá 2021 er ekki tekið tillit til þeirrar skerðingar óbyggðra víðerna, sem stafar af Ódádavötnum. Í þeim er tæplega 200 m löng og allt að 4 m há stífla sem hindrar útrennsli úr vötnunum og sveiflar hæð þeirra eftir vatnspörf Grímsárvirkjunar, en þau eru notuð sem miðlunarlón fyrir hana (sjá mynd 5.7).



Mynd 5.6 Óbyggð víðerni, athugunarsvæði og framkvæmdaþættir.

5.2.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- 3. gr. um verndarmarkmið fyrir jarðminjar, vatnasvæði, landslag og víðerni í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Almenn viðmið sem byggja á aðferðafræði sem þróuð var af Rannsóknarsetri Háskóla Íslands og gefin út árið 2017 (Þorvarður Árnason o.fl., 2017), svo sem
 - gerð mannvirkis og umfang.

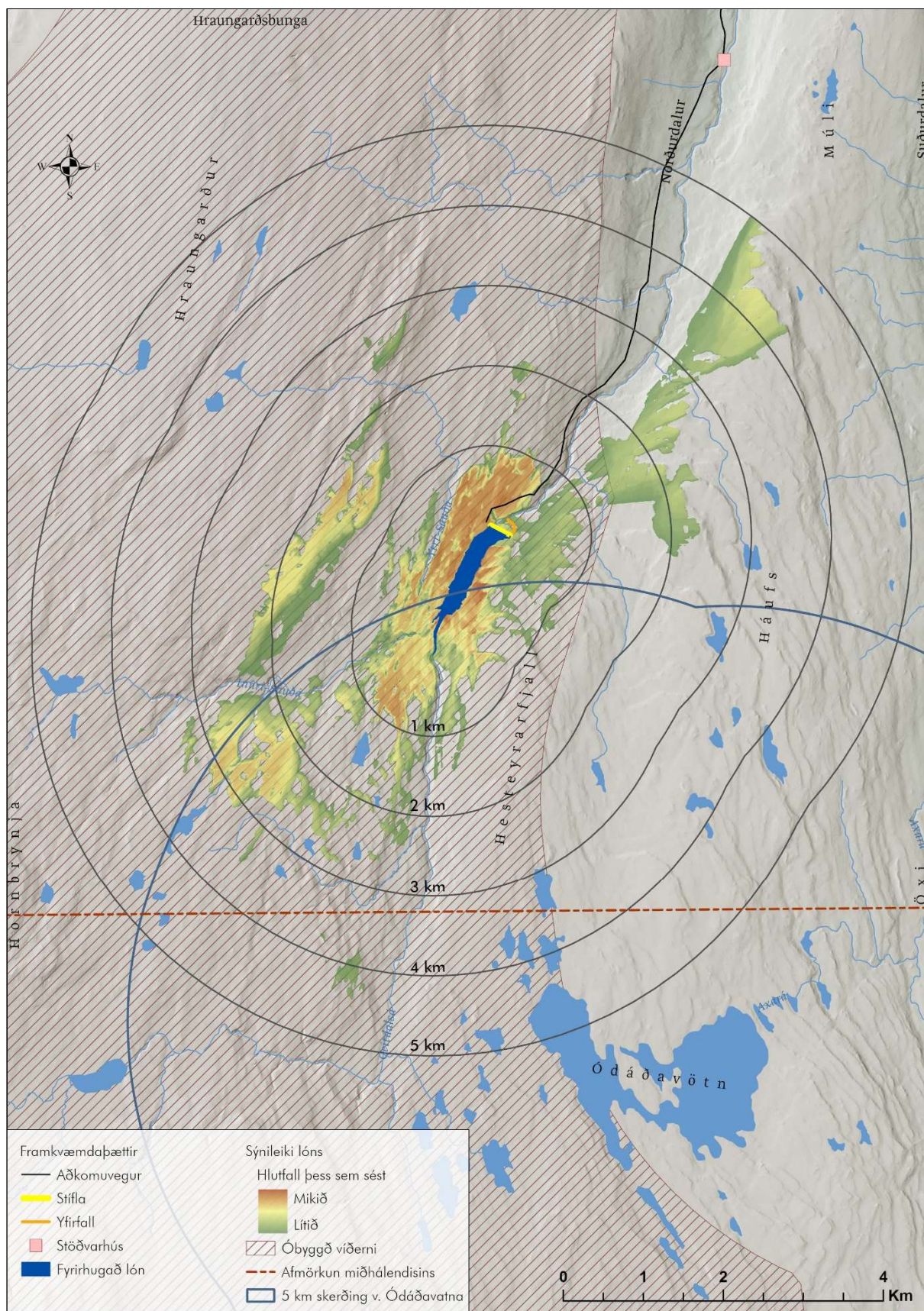
- fjarlægðir í nærliggjandi mannvirki.
- umfang sýnileika.

Einkenni áhrifa

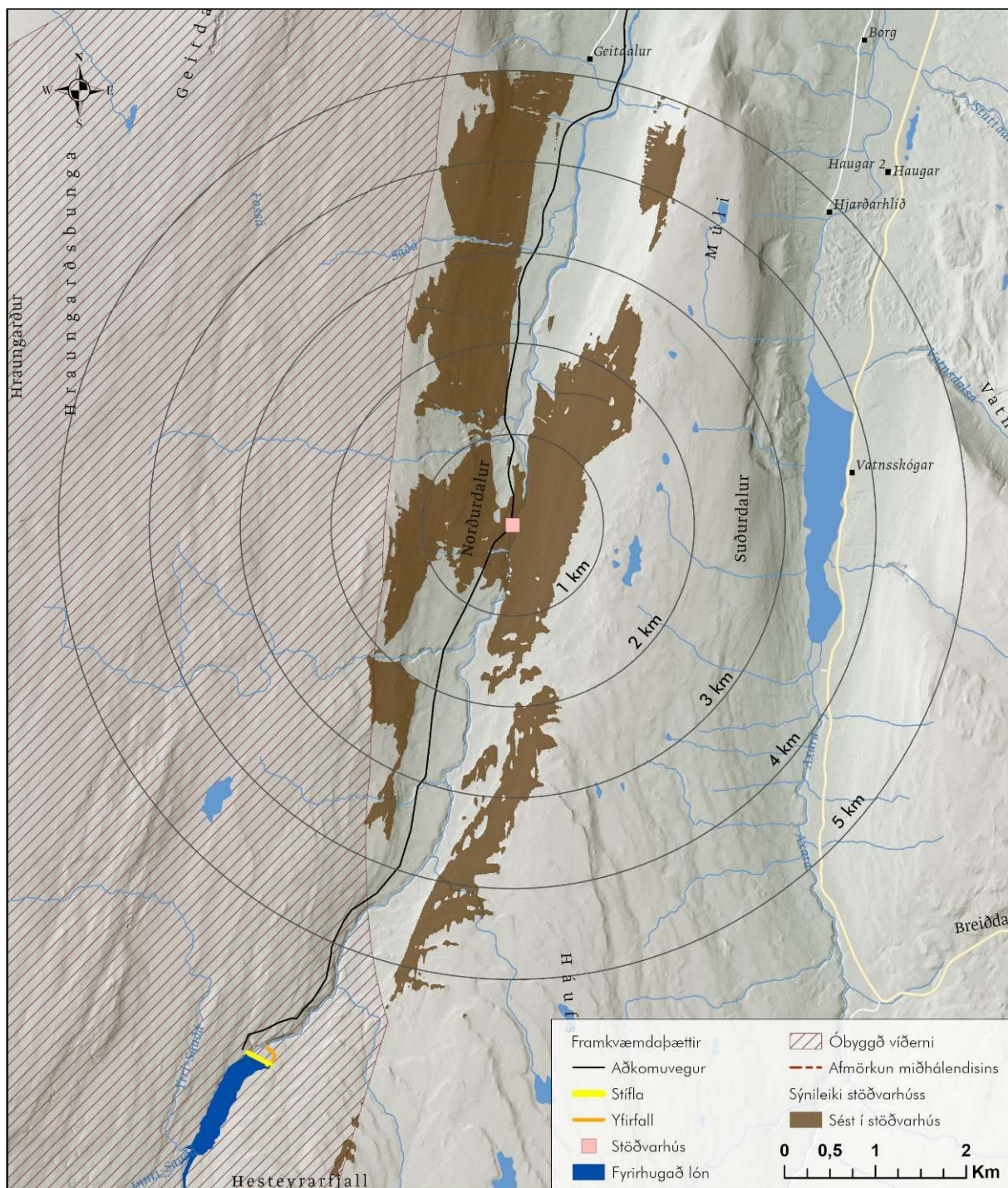
Eins og fram kemur í greiningu á óbyggðum víðernum og skerðingaráhrifum mannvirkja í **viðauka 3**, hafa uppistöðulón (þar með talin stífla) og stöðvarhús skerðingaráhrif á óbyggð víðerni en ekki aðkomuvegur. Þar kemur einnig fram að lón hefur 5 km skerðingaráhrif og stöðvarhús 3 km skerðingaráhrif. Hér fyrir neðan hafa verið útbúin sýnileikakort fyrir þessa tvo framkvæmdaþætti sem sýna sýnileika mannvirkjanna, fjarlægðir og óbyggð víðerni (**myndir 5.7** og **5.8**). Á kortinu sem sjá má á **mynd 5.7** er sýnd skerðing vegna Ódádavatna, en með réttu ætti rastaða svæðið sem sýnir óbyggð víðerni ekki að ná yfir þetta svæði. Miðað við þessa kortlagningu og framangreinda aðferðafræði verður skerðing á óbyggðum víðernum vegna stöðvarhúss um 6,2 km² og vegna uppistöðulóns 42,2 km², sem gerir heildarskerðingu á óbyggðum víðernum vegna framkvæmdar 48,4 km².

Ef rýnt er í kortin á **myndum 5.7** og **5.8** má sjá að útbreiðsla sýnileika er frekar lítill, sérstaklega umhverfis uppistöðulónið (**mynd 5.7**). Staðsetning lónsins í grunnnum hluta Geitdals rétt neðan við hálendissléttu gerir það að verkum að sýnileiki þess verður ekki mjög útbreiddur og takmarkast að mestu við svæðið næst lóninu í innan við 1 km fjarlægð. Samkvæmt þessu er því mikill munur á 5 km skerðingaráhrifum sem verða sjálfkrafa vegna uppistöðulóns á óbyggð víðerni (skv. aðferðafræði víðernakortlagningarinnar) og raunverulegum skerðingaráhrifum ef tekið er tillit til sýnileika. Sýnileiki stöðvarhúss (**mynd 5.8**) er einnig ekki mjög útbreiddur, en hann nær helst yfir nálægar fjallshlíðar og er að mjög takmörkuðu leyti í dalsbotninum. Þá má einnig sjá að sýnileiki stöðvarhússins nær ekki inn á óbyggð víðerni og hefur því ekki raunverulega skerðingaráhrif á slíkt svæði.

Eins og kemur fram í umfjöllun um óbyggð víðerni í **viðauka 3**, mætti gera athugasemdir við þau mörk óbyggðra víðerna sem horft er til hér og eru sýnd á kortum hér að framan. Í fyrsta lagi hefur vegur í Suðurdal ekki raunveruleg skerðingaráhrif á óbyggð víðerni í Norðurdal vegna fjallgarðs sem liggur á milli dalanna og má því ætla að víðerni nái yfir stærra svæði í Norðurdal. Í öðru lagi má sjá að Ódádavötn hafa engin áhrif á núverandi kortlagningu víðerna (**mynd 5.7**), en eins og fyrr er getið, eru þau miðlunarlón og ættu því samkvæmt aðferðafræði víðernakortlagningarinnar að skerða víðerni um 5 km, sem myndi ná yfir stóran hluta svæðisins fyrir sunnan fyrirhugað Hesteyrarlón.



Mynd 5.7 Óbyggð víðerni ásamt fræðilegum sýnileika fyrir uppistöðulón. Á kortinu má einnig sjá þá skerðingu sem Ódáðavötn valda, en með réttu ætti að taka tillit til hennar við kortlagningu óbyggðra víðerna.



Mynd 5.8 Óbyggð víðerni ásamt fræðilegum sýnileika fyrir stöðvarhús.

Vægi áhrifa

Eins og fram kemur er sýnileiki vegna framkvæmdaþátta lítt útbreiddur innan óbyggðra víðerna. Takmarkast sýnileikinn að mestu við 1 km fjarlægð frá inntakslóni en sýnileiki stöðvarhúss nær ekki inn á óbyggð víðerni. Ásýndaráhrif innan óbyggðra víðerna eru því metin vera **nokkuð neikvæð**.

5.3 Ásýnd

Til að skoða ásýndaráhrif var lagt mat á það hvar helst væru líkur á að sæist til framkvæmdasvæðisins þar sem fólk á leið um eins og frá vegum, ferðamannastöðum eða híbýlum fólks. Hér á eftir er greint frá niðurstöðu þeirrar athugunar og vísað í myndir til frekari glöggvunar.

5.3.1 Grunnástand

Fyrirhugað virkjunarsvæði er tiltölulega innarlega í þröngum dal með aflíðandi halla frá suðri til norðurs. Eins og fram hefur komið er það vel gróið og í hlíðum eru margir lækir og smáár sem falla víða í fossum niður í dalinn.

Eins og fram kemur í kafla 5.10 er fyrirhugað framkvæmdasvæði lítið notað fyrir útivist. Helst er að það sé notað til veiða af tiltölulega fáum einstaklingum. Í dalnum er enginn áfangastaður ferðamanna og lítið er um gönguferðir um dalinn.

Engir vegir liggja um eða í námunda við fyrirhugað virkjunarmannvirki og nálægustu híbýli með heilsársbúsetu eru í meira en 8 km fjarlægð frá stöðvarhúsinu og um 15 km fjarlægð frá stíflumannvirkjum.

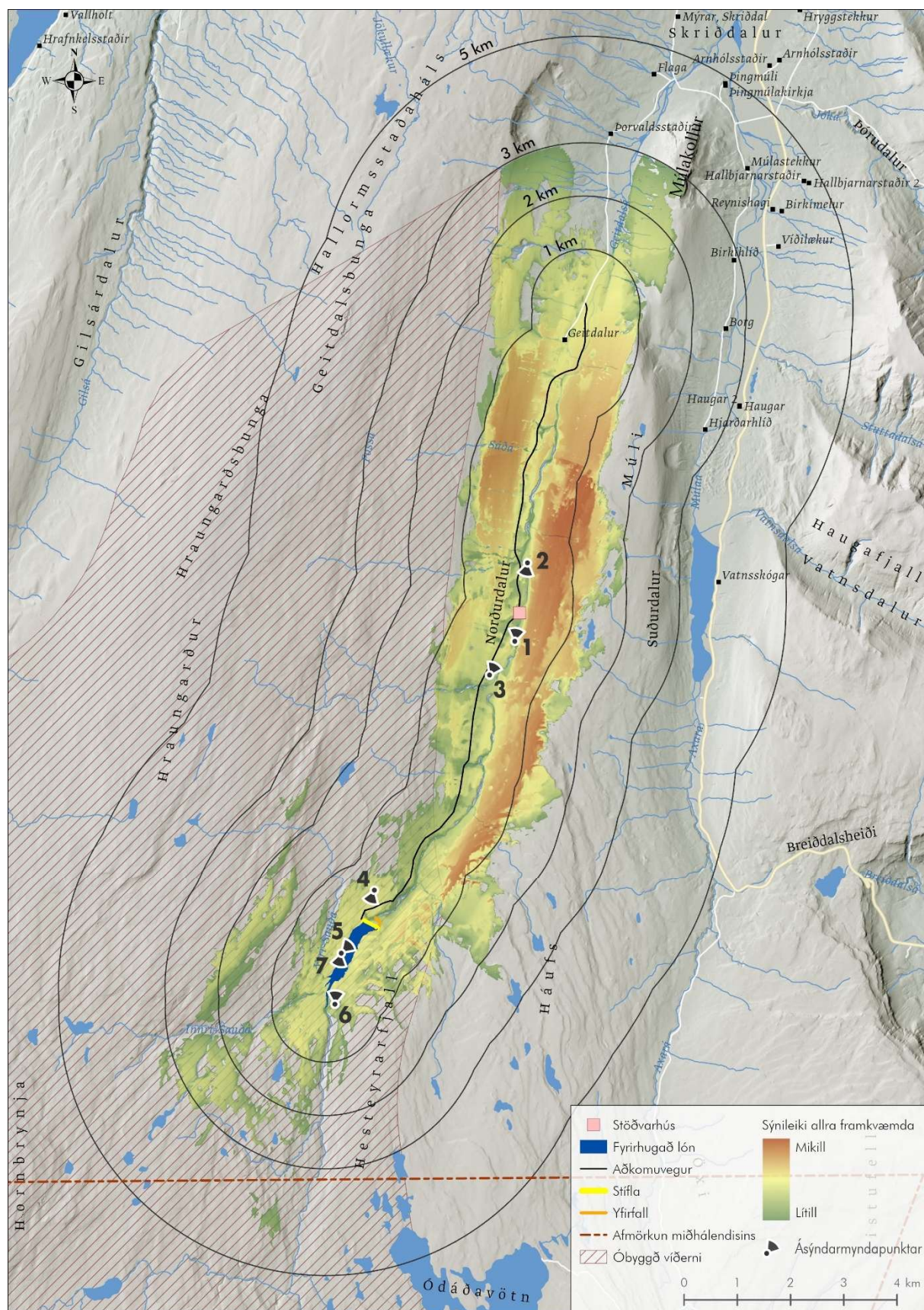
5.3.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- 69. gr. um hönnun mannvirkja í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- 3. gr. um verndarmarkmið fyrir jarðminjar, vatnasvæði, landslag og víðerni í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Almenn viðmið
 - Skerðir framkvæmdin útsýni?
- Eru önnur mannvirki á svæðinu?

Einkenni áhrifa

Unnin hafa verið sýnileikakort til að greina hvaðan mögulegt er að sjá til mannvirkja fyrirhugaðrar virkjunar, það er aðkomuvegar, stöðvarhúss, stíflu og lóns. Sýnileikagreining er gerð fyrir 5 km svæði umhverfis lón og stöðvarhús en 3 km umhverfis aðkomuveg. Metið er sem svo að áhrif í meiri fjarlægð frá þessum framkvæmdaþáttum séu alltaf óveruleg. Á mynd 5.9 má sjá útbreiðslu sýnileika fyrir öll framangreind mannvirki sem sýnir að svæðið þar sem sést til mannvirkjanna tiltölulega þröngt niður eftir Geitdalnum og nær sýnileikinn mjög lítið út fyrir 1 km fjarlægð frá mannvirkjum. Á kortinu má einnig sjá að sýnileikinn nær hvorki til bæja í ábúð né staða þar sem fólk á leið um eins og vega og áningarstaða.



Mynd 5.9 Sýnileiki fyrirhugaðra virkjunarmannvirkja og ásýndarmyndapunktur. Greiningin miðar við að áhorfandinn sé í 2 m hæð frá yfirborði útsýnisstaðar.

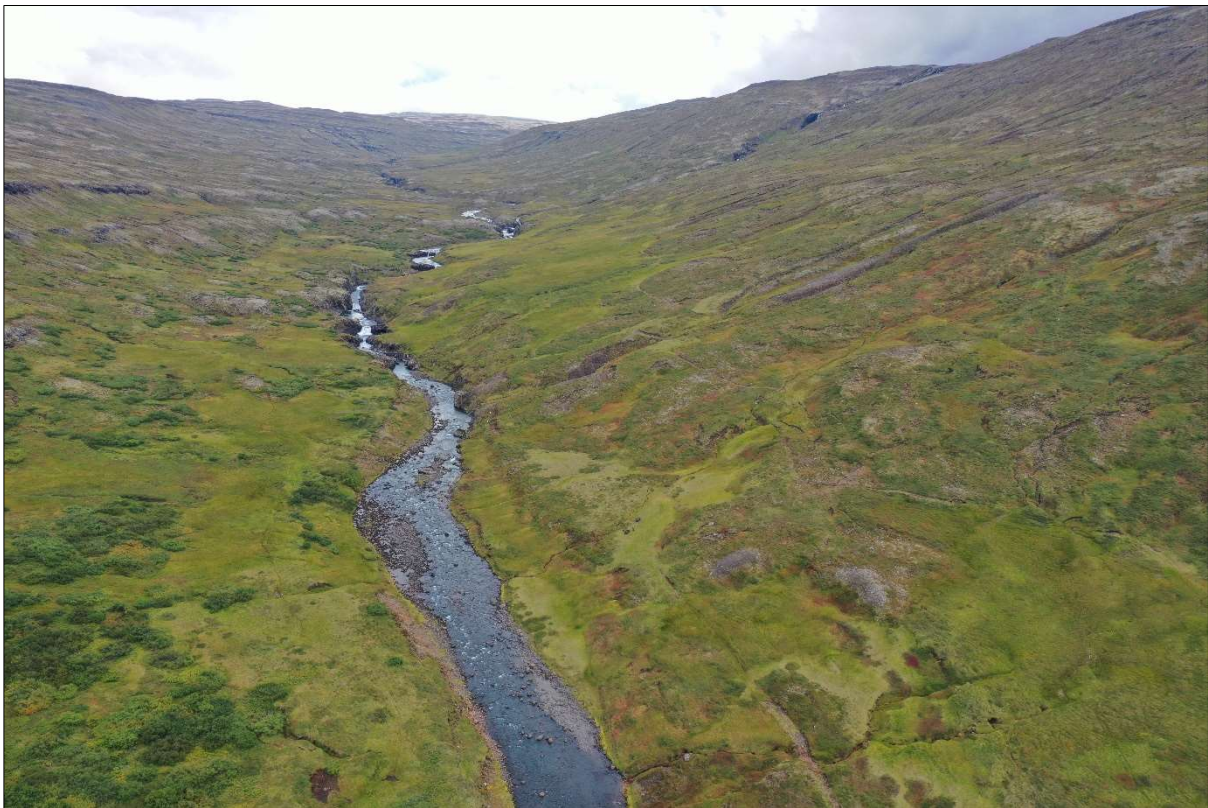
Til að gera sér í hugarlund hvernig mannvirkin koma til með að líta út fyrir þá sem eiga leið um dalinn voru unnar ásýndarmyndir af annars vegar stöðvarhúsinu og hins vegar stíflunni og inntakslóninu. Þrjár myndir sýna stöðvarhúsið, ein af jörðu niðri (**mynd 5.10**) og sýnir því hvernig áhorfandi sér húsið á göngu niður dalinn. Hinar myndirnar tvær (**myndir 5.11 og 5.12**) eru teknar úr lofti til að sýna betur afstöðu aðkomuvega að stöðvarhúsi annars vegar og að inntakslóni hins vegar. Ekki náðist að sýna með góðu móti mynd af stíflunni og inntakslóninu af jörðu niðri og því eru þær myndir teknar úr lofti (**myndir 5.13-5.16**).

Á myndunum er reynt að sýna rennslisbreytingu í farvegi en eins og fram hefur komið má reikna með að rennsli á milli stíflu og stöðvarhúss skerðist um 50 til 80% að sumarlagi. Flatarmál farvegarins skerðist þó ekki sem því nemur, bæði vegna þess að á þessum kafla renna smærri ár til Geitdalsár auk þess sem það fer eftir lögun farvegarins hve mikið af honum fer á þurrt. Til að mynda er Geitdalsá meira í gljúfrum neðan við fyrirhugað inntakslón heldur en þegar neðar dregur. Við slíkar aðstæður er farvegur þröngur og minnkun á vatnsmagni kemur fyrst og fremst fram í minna vatnsdýpi en síður skerðingu farvegar. Út frá þessum forsendum og því sem þekkist annars staðar frá, til dæmis frá Þverá í Vopnafirði⁸, má reikna með að farvegur gæti að hámarki orðið fyrir um 50% skerðingu þó svo að vatnsmagn í farvegi aukist jafnt og þétt niður að stöðvarhúsi.

⁸ <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1468/%C3%BEver%C3%A1rvirkjun%20matssk%C3%BDrsla.pdf>



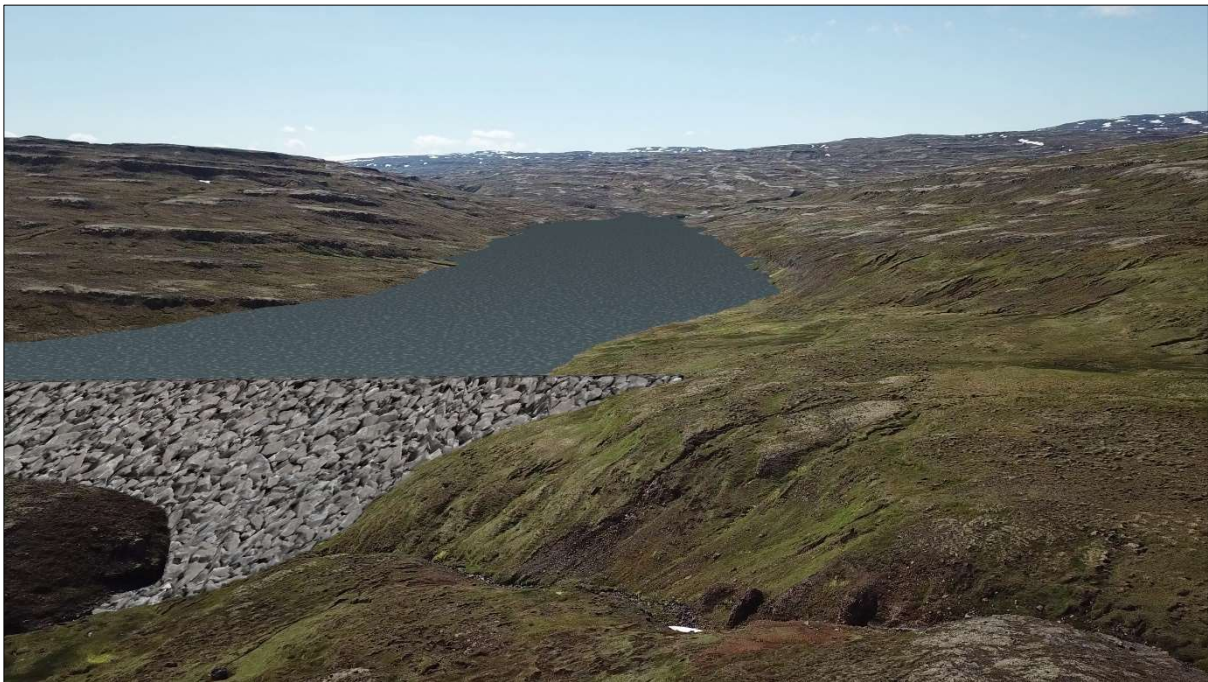
Mynd 5.10 Fyrirhugað stöðvarhús Geitdalsárvirkjunar, séð til norðurs. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 1 á mynd 5.9. Áætluð rennslisminnkun á neðri mynd er um 50%



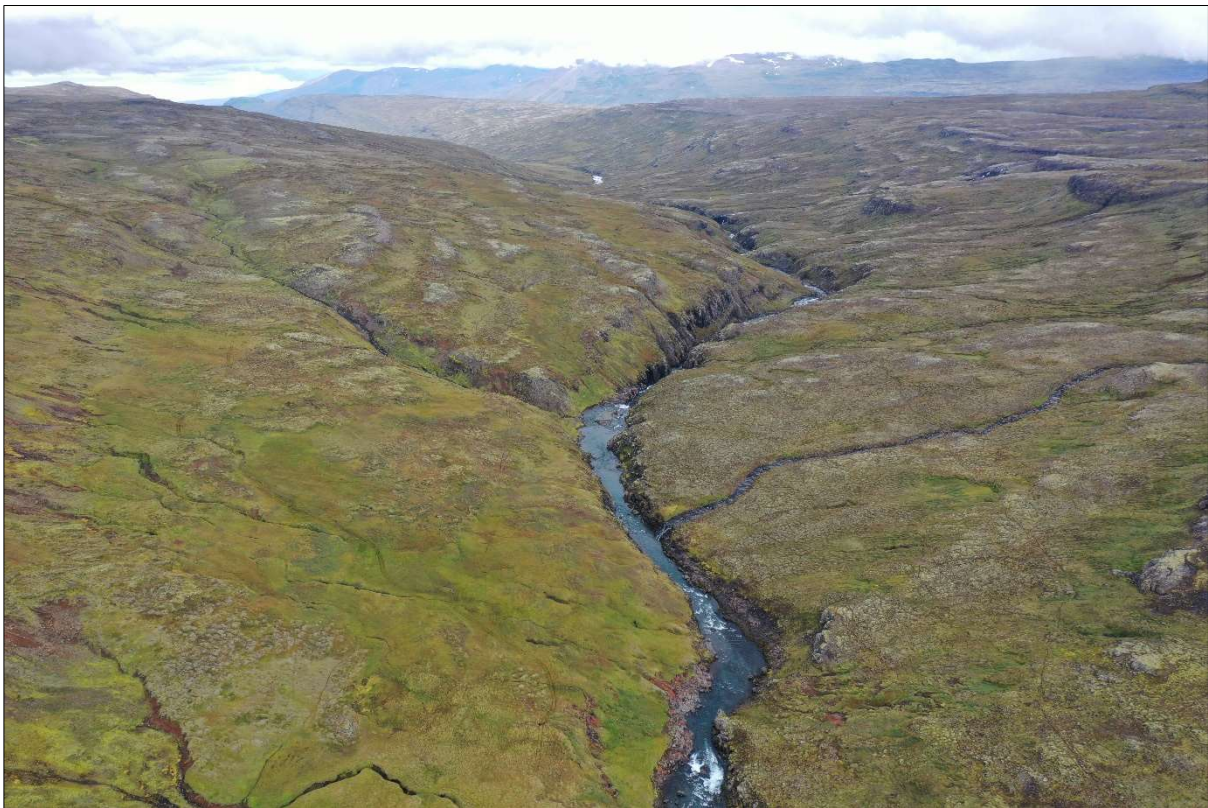
Mynd 5.11 Fyrirhugað stöðvarhús og aðkomuvegir að stöðvarhúsi og áfram áleiðis að inntaksstíflu, séð úr lofti til suðurs. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 2 á mynd 5.9. Áætluð rennslisminnkun á neðri mynd er um 50%



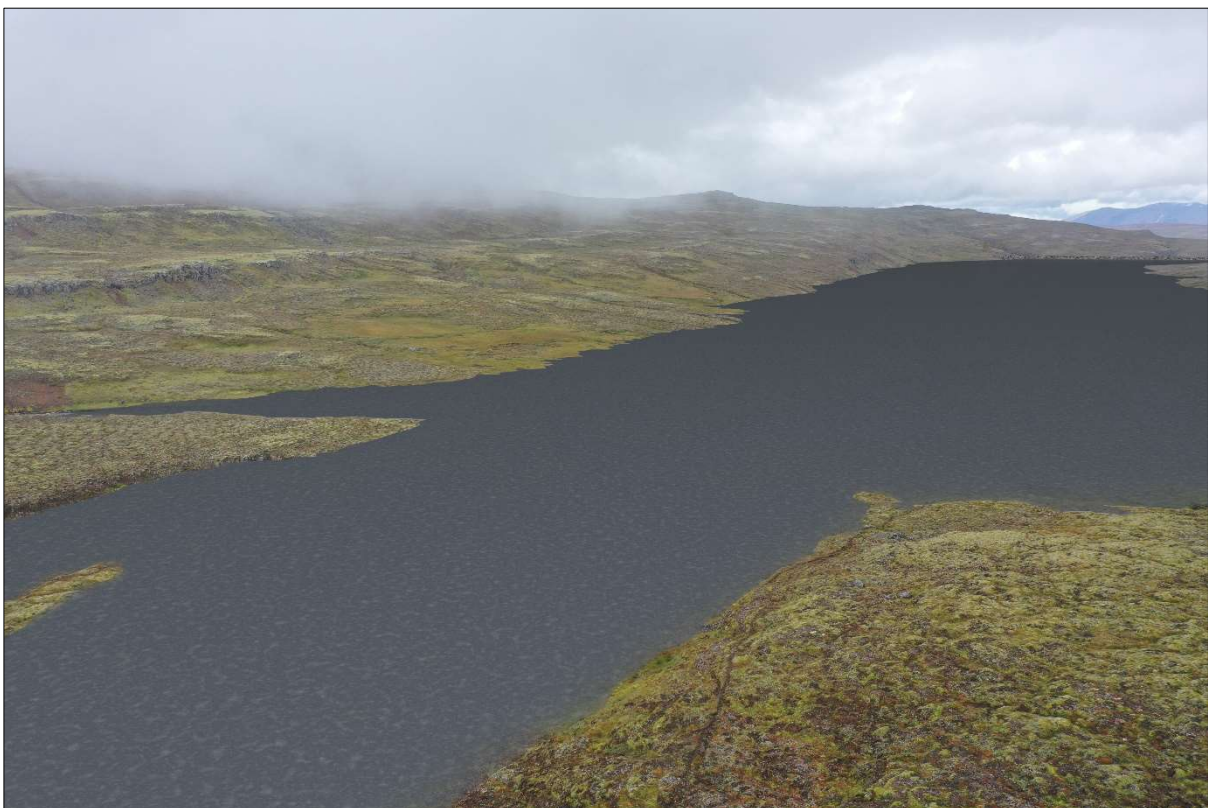
Mynd 5.12 Fyrirhugað stöðvarhús og aðkomuvegir, séð úr lofti til norðurs. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 3 á mynd 5.9. Áætluð rennslisminnkun á neðri mynd er um 50%



Mynd 5.13 Fyrirhuguð stífla og inntakslón Geitdalsárvirkjunar, séð úr lofti til suðurs. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 4 á mynd 5.9.



Mynd 5.14 Fyrirhuguð stífla og inntakslón Geitdalsárvirkjunar, séð úr lofti til norðurs. Yfirfall virkjunar er hægra megin við stífluna. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 5 á mynd 5.9.



Mynd 5.15 Fyrirhugað inntakslón við ármót Innri- og Ytri Sauðár, séð úr lofti til norðurs. Í fjarska sést í stíflu við Hesteyri. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 6 á mynd 5.9.



Mynd 5.16 Fyrirhugað inntakslón við ármót Innri- og Ytri Sauðár, séð úr lofti til suðurs. Sauðárnar tvær renna út í lónið frá hægri. Staðsetning sjónarhorns er punktur nr. 7 á mynd 5.9.

Mótvægisaðgerðir

Ekki er um eiginlegar mótvægisaðgerðir að ræða gagnvart sjónrænum áhrifum aðrar en þær er lúta að því að hanna mannvirkin þannig að þau verði sem minnst áberandi.

Vægi áhrifa

Þar sem fyrirhuguð virkjunarmannvirki eru einungis sýnileg þeim sem eiga leið um Geitdalinn en sjást lítið sem ekkert frá bæjum né stöðum sem fólk á reglulega leið um, eru ásýndaráhrif metin vera staðbundin **nokkuð neikvæð**.

5.4 Gróður

Náttúrustofa Austurlands kortlagði gróðurlendi, gróðurfélög og landgerðir og skráði æðplöntu- tegundir á vettvangi dagana 26. til 27. júní 2019 (**viðauki 1**). Rannsóknarsvæðið var skilgreint sem 100 m jaðarsvæði umhverfis fyrirhugaðar framkvæmdir samkvæmt frumhönnun. Allt rannsóknarsvæðið var gengið og mörk gróðurfélaga og landgerða færð inn á loftmynd samkvæmt gróðurlykli Náttúrufræðistofnunar Íslands og íslenskum staðli um skráningu og flokkun landupplýsinga. Vistgerðalykill Náttúrufræðistofnunar Íslands kom fyrst út í júní 2019, um svipað leyti og vettvangsathugun hófst og því ekki komin reynsla á notkun hans.

Við úttekt á æðplöntum var rannsóknarsvæðið gengið, tegundir æðplantna skráðar og gróðri lýst. Auk þess var lítið sérstaklega eftir sjaldgæfum og friðlýstum tegundum.

Votlendi stærri en 20.000 m² (2 ha) njóta sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013 og skal forðast að raska þeim nema brýna nauðsyn beri til, skv. 61. grein laganna. Því var lögð sérstök áhersla á að kortleggja votlendissvæði sem að hluta til lentu innan skilgreinds rannsóknarsvæðis og að hluta utan þess. Einnig var lítið sérstaklega eftir skóglendi, en birkiskógar sem eru „sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar og leifar þeirra þar sem eru m.a. gömul tré“ njóta einnig sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum (61. grein) auk þess sem í lögum um skóga og skógrækt nr. 33/2019 er kveðið á um að varanleg eyðing skóga sé óheimil.

Auk kortlagningar á vettvangi voru landupplýsingagögn fyrir vistgerðir sem njóta sérstakrar verndar, landupplýsingar með afmörkun skóglendis, bæði ræktaðra skóga og birkiskóga og vistgerðakortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands höfð til hliðsjónar

Bakkagróður var einnig skoðaður og vistgerðir skráðar á 30-40 m jaðarsvæði frá miðju árinna, en samkvæmt 62. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013, skal leitast við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og haga mannvirkjum og framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði á bökkum og næsta umhverfi.

Umfjöllun um gróður byggir á skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**). Í kaflanum er einnig fjallað um lónrof og umfang þess metið og byggir sú umfjöllun á **viðauka 6**.

5.4.1 Grunnástand

Rannsóknarsvæðið, sem tekur til fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis ásamt kortlögðu 100 m jaðarsvæði, var um 529,7 ha.

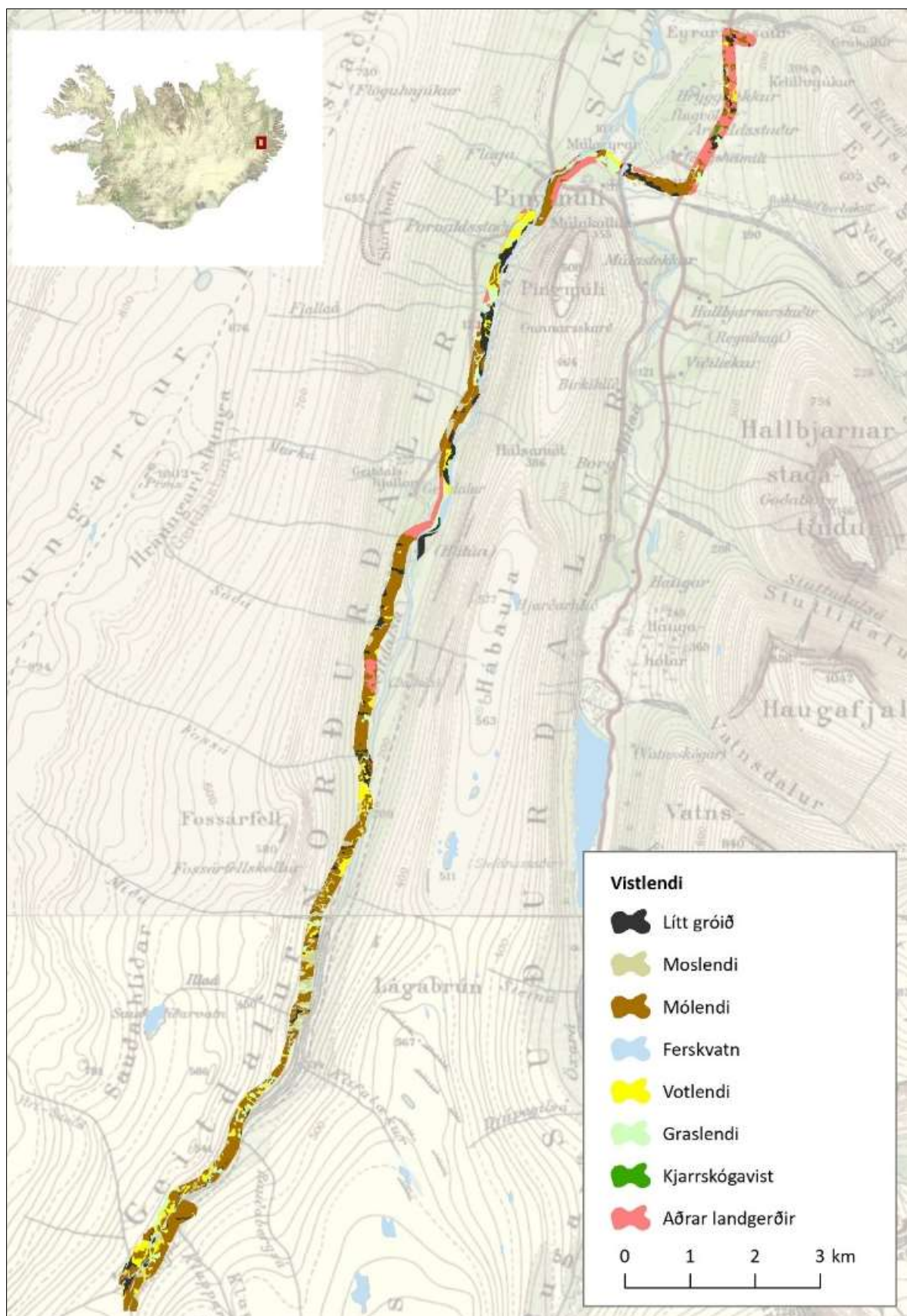
Samanlagt svæði sem reiknað er með að geti raskast vegna ólíkra mannvirkja er 121,7 ha (**tafla 5.1**) en til samanburðar var rasksvæðið 534,3 ha áður en dregið var úr framkvæmdinni eins og lýst er í kafla 1.2. Af einstökum þáttum virkjunarinnar verður rask mest vegna lóns

(39%) og þar á eftir rask vegna vega, þrýstípa og skurða sem féllu utan rasksvæða lónstæðis (um 30%). Fyrirhugað rasksvæði náma og efnislosunarsvæða sem falla utan rasksvæðis lónstæðis er tæplega 15% heildarsvæðisins og rasksvæði jarðstrengs tæplega 16%.

Á rasksvæðinu í heild var mólendi algengast og innan þess voru vistgerðirnar lyngmóavist á láglendi, flagmóavist og grasmóavist algengastar (**tölur 5.1 og 5.2**). Votlendi var næst algengasta vistlendið (**tafla 5.1 og mynd 5.17**). Innan votlendis var einkum að finna starungsmyrávist og hrossanálarvist en aðrar votlendisvistgerðir höfðu undir 1% þekju (**tafla 5.2 og mynd 5.18**). Önnur vistlendi þöktu minna en 10% rasksvæðisins í heild (**tafla 5.1**).

Tafla 5.1 Stærð rasksvæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkað eftir vistlendum og yfirborðsflokkum samanlagt fyrir rasksvæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra. Vistlendum er raðað eftir hlutfallslegu algengi fyrir samanlagt raskað svæði allra framkvæmda. Jaðarsvæði lóns er 20 m, þ.e. kortlagt svæði nær 20 m út fyrir svæðið sem lónið þekur, og innan þess falla t.d. námur, skurðir, stífla o.fl. Jaðarsvæði vega er 10 m og innan þess falla skurðir við stöðvarhús. Jaðarsvæði jarðstrengja er 10 m. Undir rasksvæði náma falla námur og efnislosunarsvæði utan lónstæðis.

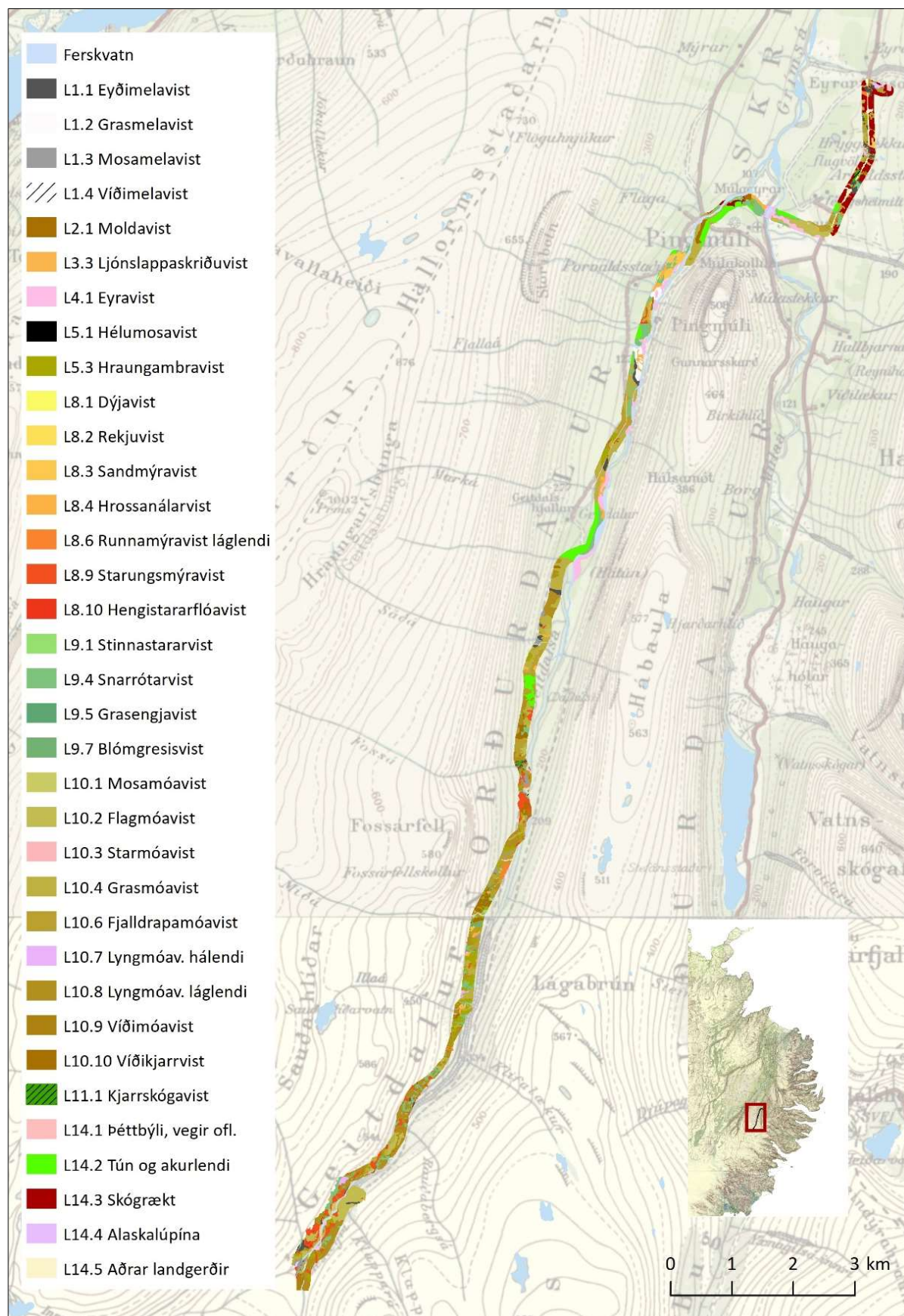
Vistlendi	Allt		Lón		Vegir		Námur		Jarðstrengur	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Mólendi	52,0	42,7	24,5	51,2	18,7	51,7	1,6	8,9	7,2	36,6
Votlendi	15,4	12,7	9,5	19,9	2,9	8,1	1,4	8,0	1,5	7,7
Eyrar	11,0	9,1	1,1	2,2	0,5	1,5	8,5	47,1	1,0	5,0
Graslendi	11,0	9,0	3,3	6,8	4,5	12,4	0,8	4,2	2,5	12,7
Ferskvatn	8,1	6,7	4,9	10,3	0,4	1,0	2,5	14,1	0,3	1,5
Moslendi	8,0	6,6	2,4	5,0	3,2	8,7	2,3	12,7	0,2	0,9
Aðrar landgerðir	5,9	4,9			1,5	4,1	0,0	0,1	4,4	22,4
Melar og sandlendi	3,9	3,2	0,9	1,8	0,8	2,3			2,2	11,0
Ekki kortlagt	2,7	2,2			2,5	6,9	0,1	0,5	0,1	0,6
Skriður og klettur	1,9	1,6	0,9	1,9	0,5	1,3	0,5	2,9		
Moldir	1,7	1,4	0,4	0,9	0,7	1,9	0,3	1,6	0,3	1,5
Skóglendi	0,0	0,0			0,0	0,1			0,0	0,0
Samtals	121,7	100,0	47,8	100,0	36,2	100,0	18,0	100,0	19,7	100,0



Mynd 5.17 Vistlendi og yfirborðsflokkar samkvæmt kortlagningu árið 2019 á rannsóknarsvæði fyrir gróðurúttekt vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar. Undir lítt gróið falla vistlendingin eyrar, melar og sandlendi, skriður og klettur og moldir. Rannsóknarsvæðið var skilgreint sem 100 m jaðarsvæði frá miðlinu vega, pípa, skurða og jarðstrengs og 100 m umhverfis lónstæði. Bakgrunnsskort: Landmælingar Íslands 2017, 2020.

Tafla 5.2 Stærð rasksvæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkað eftir vistgerðum og yfirborðsflokkum samanlagt fyrir rasksvæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra. Vistgerðum er raðað eftir hlutfallslegu algengi fyrir samanlagt raskað svæði allra framkvæmda. Jaðarsvæði lóns er 20 m og innan þess falla t.d. námur, skurðir, stífla o.fl. Jaðarsvæði vega er 10 m og innan þess falla skurðir við stöðvarhús. Jaðarsvæði jarðstrengja er 10 m. Undir rasksvæði náma falla námur og efnislosunarsvæði utan lónstæða. F táknar forgangsvistgerð. Gildi fimm algengustu vistgerða fyrir einstök rasksvæði eru feitletruð.

Vistgerð	Allt		Lón		Vegir		Námur		Jarðstrengur	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Lyngmóavist á láglendi	16,0	13,1	8,5	17,7	6,8	18,7	0,5	2,9	0,2	1,2
Flagmóavist	14,7	12,1	12,3	25,7	1,3	3,5	0,0	0,3	1,1	5,7
Grasmóavist	11,1	9,2	1,6	3,4	5,4	14,9	1,0	5,6	3,1	16,0
Eyravist	11,0	9,1	1,1	2,2	0,5	1,5	8,5	47,1	1,0	5,0
Graslendi	9,9	8,2	3,3	6,8	3,5	9,7	0,6	3,6	2,5	12,7
Starungsmýravist F	9,7	7,9	7,8	16,3	1,6	4,6	0,1	0,6	0,1	0,6
Á/vatn	8,1	6,7	4,9	10,3	0,4	1,0	2,5	14,1	0,3	1,5
Hraungambravist	8,0	6,6	2,4	5,0	3,2	8,7	2,3	12,7	0,2	0,9
Fjalldrapamóavist	5,0	4,1			3,3	9,1	0,0	0,1	1,7	8,4
Hrossanálavist	4,1	3,4	1,2	2,6	1,1	2,9	1,3	7,3	0,5	2,5
Ekki kortlagt	2,7	2,2			2,5	6,9	0,1	0,5	0,1	0,6
Viðikjarrvist	2,7	2,2			1,6	4,5			1,0	5,3
Uppgræðslur	2,5	2,1							2,5	12,9
Eyðimelavist	1,9	1,5			0,2	0,7			1,6	8,3
Tún og akurlendi	1,7	1,4			1,5	4,1	0,0	0,1	0,2	1,1
Moldavist	1,7	1,4	0,4	0,9	0,7	1,9	0,3	1,6	0,3	1,5
Mosamelavist	1,4	1,1	0,9	1,8	0,5	1,5				
Skógrækt	1,2	1,0							1,2	5,9
Mosamóavist	1,1	0,9	1,1	2,4						
Klettur	1,0	0,9	0,9	1,9	0,1	0,4				
Viðimóavist	1,0	0,8	1,0	2,0						
Sandmýravist	0,9	0,7			0,0	0,0			0,9	4,6
Ljónslappaskriðuvist	0,9	0,7			0,3	0,9	0,5	2,9		
Grasengjavist	0,6	0,5			0,5	1,3	0,1	0,6		
Grasmelavist	0,5	0,4							0,5	2,8
Hengistaraflóavist	0,4	0,4	0,4	0,9						
Þéttbýli og annað manngert land	0,4	0,3			0,0	0,0			0,4	1,9
Lyngmóavist á hálendi	0,3	0,2			0,3	0,8				
Blómgresisvist	0,3	0,2			0,3	0,7				
Stinnastaravist	0,2	0,2			0,2	0,6				
Runnamýravist á láglendi F	0,2	0,2			0,2	0,5			0,0	0,1
Alaskalúpína	0,1	0,1							0,1	0,6
Rekjuvist	0,1	0,1	0,1	0,2						
Starmóavist	0,1	0,1			0,1	0,2				
Kjarrskógavist F	0,0	0,0			0,0	0,1			0,0	0,0
Viðimelavist	0,0	0,0			0,0	0,1				
Dýjavist	0,0	0,0			0,0	0,0				
Samtals	121,7	100,0	47,8	100,0	36,2	100,0	18,0	100,0	19,7	100,0



Mynd 5.18 Vistgerðir sem kortlagðar voru 2019 á öllu rannsóknarsvæði gróðurúttektar vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar. Rannsóknarsvæðið var skilgreint sem 100 m jaðarsvæði frá miðlinu vega, pípa, skurða og jarðstrengs og 100 m umhverfis lónstæði. Bakgrunnsskort: Landmælingar Íslands 2017, 2020.

Samkvæmt skilgreiningu Náttúrufræðistofnunar Íslands á verndargildi vistgerða var verndargildi vistgerða á samanlögðum rasksvæðum allra mannvirkja að þriðjungi lágt og að þriðjungi hátt (**tafla 5.3** og **mynd 5.19**). Þessi hlutföll voru talsvert breytileg milli gerða rasksvæða. Innan rasksvæðis lónstæðis var hlutfall vistgerða með mjög hátt verndargildi herra en á öðrum rasksvæðum sem rekja mátti til rúmlega 16% þekju starungsmýravistar þar (**töflur 5.2** og **5.3**). Innan rasksvæðis vega var þekja vistgerða með hátt verndargildi umtalsvert hærri en á svæðinu í heild, að miklu leyti vegna mólendisvistgerðanna lyngmóavistar á láglendi og gras-móavistar auk graslendisvistgerða. Innan rasksvæðis náma voru vistgerðir með lágt verndargildi algengastar og af þeim hafði eyravist mesta þekju (**töflur 5.2** og **5.3**). Verndargildi hefur ekki verið skilgreint fyrir tæplega 5% svæðanna og var þar einkum um að ræða manngerð svæði, s.s. tún, vegi, alaskalúpínu og uppgræðslusvæði.

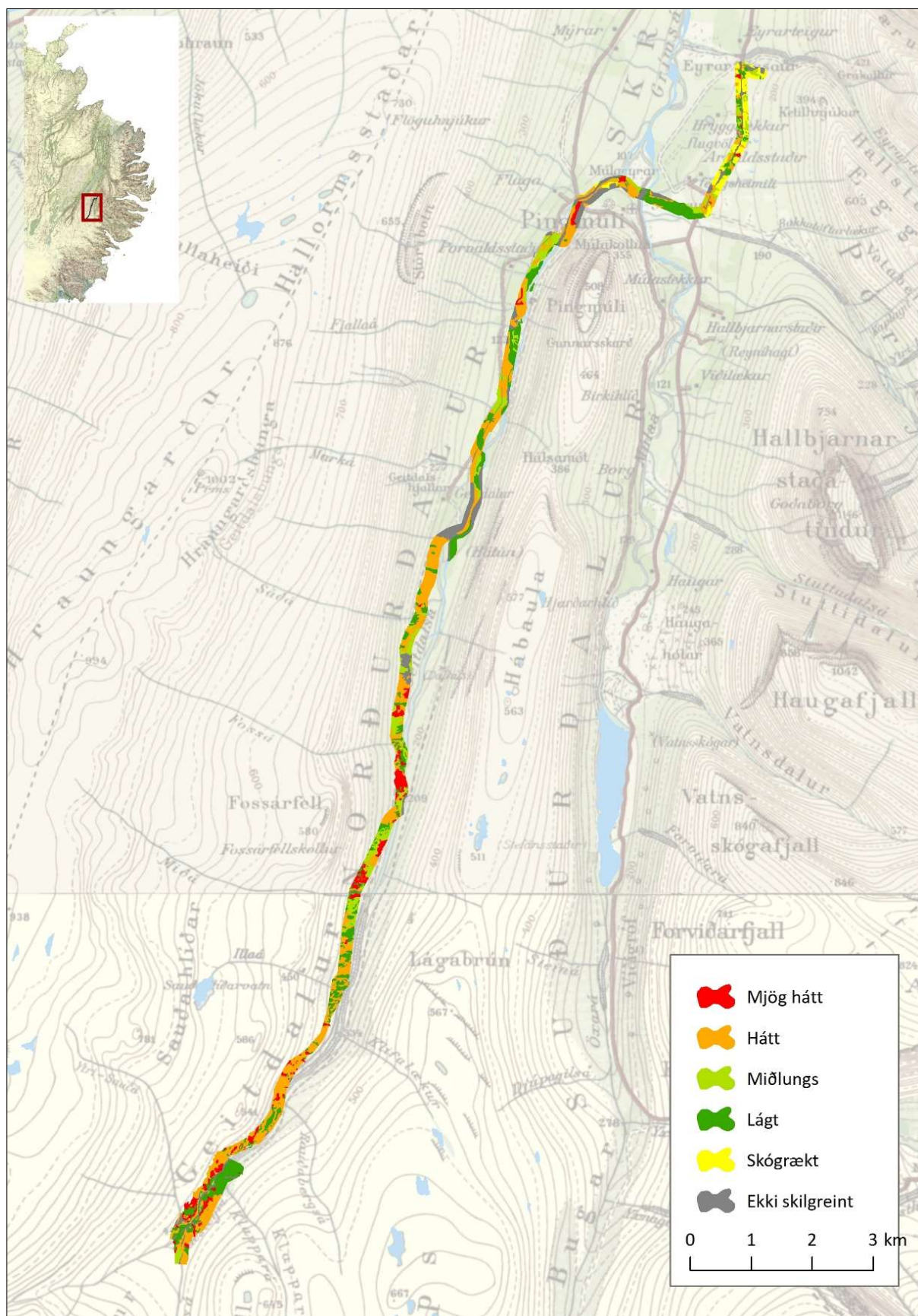
Innan rasksvæðis náma voru vistgerðir með lágt verndargildi algengastar og af þeim hafði eyravist mesta þekju (**töflur 5.2** og **5.3**). Verndargildi hefur ekki verið skilgreint fyrir tæplega 5% svæðanna og var þar einkum um að ræða manngerð svæði, s.s. tún, vegi, alaskalúpínu og uppgræðslusvæði.

Af þeim vistgerðum sem fundust innan rasksvæða og hafa verið skilgreindar með mjög hátt verndargildi var starungsmýravist algengust en hún, ásamt runnamýravist á láglendi og kjarr-skógavist, hefur jafnframt verið skilgreind sem forgangsvistgerð (**tafla 5.2**). Ein önnur vistgerð á rasksvæðum var skilgreind með mjög hátt verndargildi, það var víðikjarrvist sem var einkum að finna á rasksvæði vega og jarðstrengs (**tafla 5.2** og **mynd 5.18**).

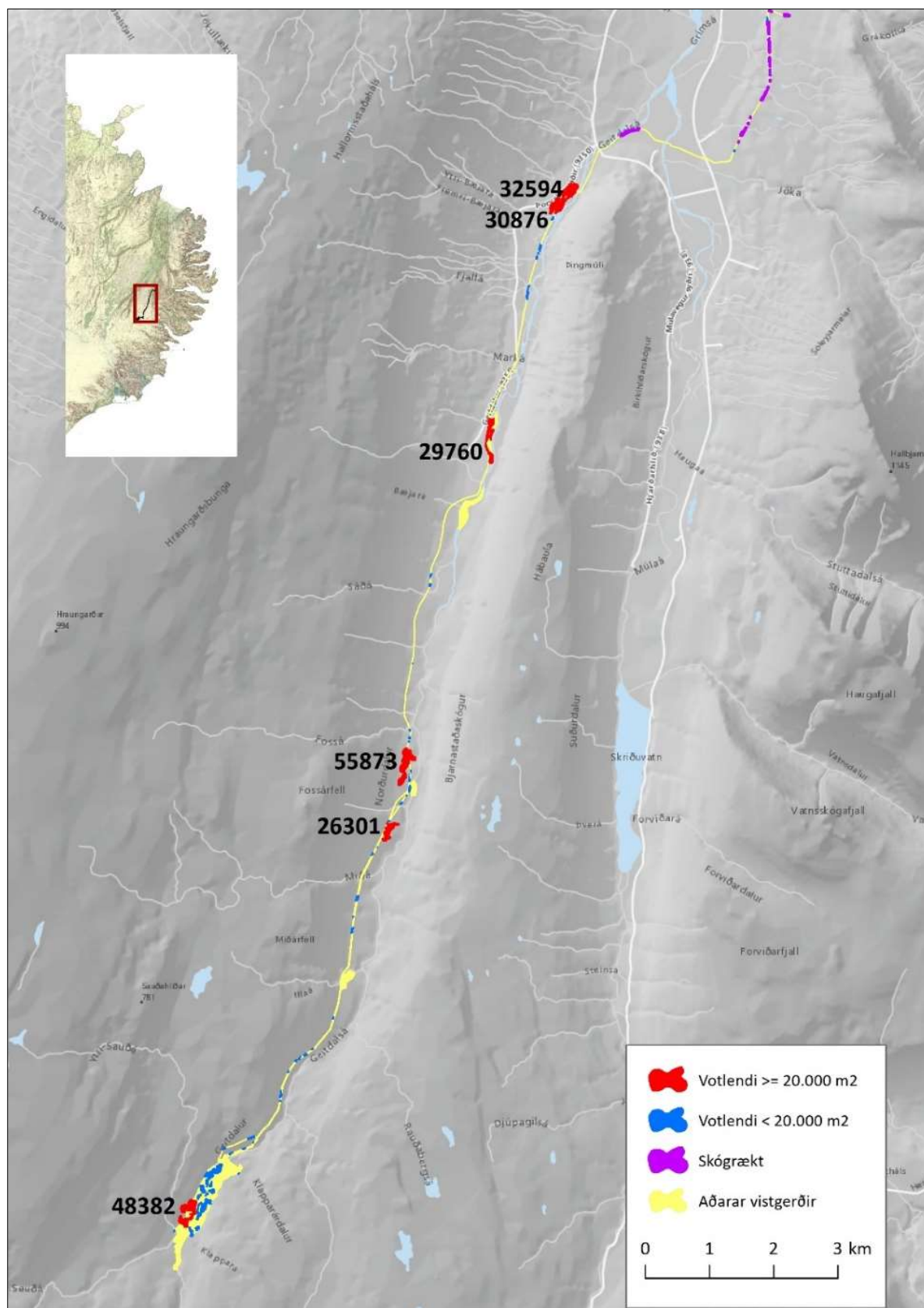
Skógrækt nýtur verndar samkvæmt lögum nr. 33/2019, um skóga og skógrækt, en varanleg eyðing skóga er óheimil. Skógrækt fannst eingöngu á rasksvæði jarðstrengs (sjá **töflu 5.2** og **mynd 5.18**). Nokkur stór votlend svæði sem njóta verndar stærðar sinnar vegna skv. lögum nr. 60/2013, um náttúruvernd, féllu að hluta innan skilgreindra rasksvæða og að hluta utan þeirra (**mynd 5.20**). Innan lóns og rasksvæða vega, pípa og skurða var starungsmýravist algengust, en á rasksvæði jarðstrengs voru stór votlend svæði, aðallega hrossanálarvist (sjá **mynd 5.18**).

Tafla 5.3 Stærð raskaðra svæða (ha) og hlutfallsleg skipting (%) flokkuð eftir verndargildi vistlenda og yfirborðsflokka samanlagt fyrir raskað svæði allra framkvæmda og einnig fyrir einstaka hluta þeirra.

Verndargildi	Allt		Lón		Vegir		Námur		Jarðstrengur	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Mjög hátt	12,5	10,3	7,8	16,3	3,5	9,6	0,1	0,6	1,2	5,9
Hátt	38,4	31,6	13,8	28,8	16,5	45,5	2,3	12,7	5,9	30,0
Miðlungs	11,6	9,5	2,3	4,8	4,9	13,6	1,3	7,4	3,1	15,5
Lágt	42,4	34,8	19,0	39,8	6,9	19,2	11,6	64,6	4,7	24,1
Ferskvatn	8,1	6,7	4,9	10,3	0,4	1,0	2,5	14,1	0,3	1,5
Ekki skilgreint	5,9	4,9			1,5	4,1	0,0	0,1	4,4	22,4
Ekki kortlagt	2,7	2,2			2,5	6,9	0,1	0,5	0,1	0,6
Samtals	121,7	100,0	47,8	100,0	36,2	100,0	18,0	100,0	19,7	100,0



Mynd 5.19 Verndargildi vistgerða á rannsóknarsvæði gróðurúttektar vegna fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar. Rannsóknarsvæðið var skilgreint sem 100 m jaðarsvæði frá miðlínu vega, pípa, skurða og jarðstrengs og 100 m umhverfis lónstæði. Bakgrunnskort: Landmælingar Íslands 2017, 2020.



Mynd 5.20 Votlendi (rauðir flákar) sem njóta verndar stærðar sinnar vegna skv. lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013) sem falla að hluta innan skilgreindra rasksvæða (gulir flákar). Stærð fláka í fermetrum er sýnd. Skógræktarsvæði sem falla innan rasksvæða eru táknueð með fjólubláu og votlendi sem njóta ekki sérstakrar verndar vegna stærðar með bláu. Bakgrunnskort: Samsýn 2023b og Landmælingar 2013, 2020.

Gróður við árbakka

Gróðri við árbakka var lýst á 30–40 m breiðu svæði frá miðju Geitdalsár og hluta Grímsár. Af því svæði við bakka áa sem ráðgert er að verði fyrir áhrifum af fyrirhuguðum framkvæmdum eru vistgerðir með lágt verndargildi algengastar (um 34%), einkum eyðimelavist, en vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi þekja samtals rúmlega 24% og af þeim hefur lyngmóavist á láglandi mesta þekju (**tafla 5.4**). Vistgerðir með miðlungs verndargildi þekja samtals rúmlega 12% svæðisins, einkum starmóavist, og aðrar landvistgerðir þekja samtals 2,5% (**tafla 5.4**).

Tafla 5.4 Heildarstærð (ha) og hlutfallsleg skipting (%) vistgerða og yfirborðsflokka við Geitdalsá og hluta Grímsár samkvæmt vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands. Verndargildi hverrar vistgerðar og flokkun þeirra í vistlendi eru einnig sýnd. Rannsóknarsvæði náði 30 m frá miðlínu áa frá lóni að Sáðá í Geitdal, en 40 m frá miðlínu þaðan af. Vistgerðum er raðað eftir hlutfallslegu algengi. F táknar forgangsvistgerð.

Vistgerð	Vistlendi	Verndargildi	ha	%
Eyðimelavist	Melar og sandlendi	Lágt	45,0	28,3
Á/vatn	Ferskvatn		42,6	26,8
Lyngmóavist á láglandi	Mólendi	Hátt	12,6	7,9
Starmóavist	Mólendi	Miðlungs	6,7	4,3
Mosamóavist	Mólendi	Lágt	5,6	3,5
Starungsmýravist F	Votlendi	Mjög hátt	5,3	3,3
Grasengjavist	Graslendi	Hátt	4,3	2,7
Víðikjarrvist	Mólendi	Mjög hátt	4,2	2,6
Grasmóavist	Mólendi	Hátt	4,0	2,5
Fjalldrapamóavist	Mólendi	Miðlungs	3,9	2,5
Mosamelavist	Melar og sandlendi	Lágt	2,7	1,7
Auravist	Eyrar	Miðlungs	2,7	1,7
Tún og akurlendi	Aðrar landgerðir	Ekki skilgreint	2,5	1,6
Rekjuvist	Votlendi	Miðlungs	2,4	1,5
Lyngmóavist á hálendi	Mólendi	Hátt	2,4	1,5
Língresis- og vingulsvist	Graslendi	Hátt	2,3	1,4
Snarrótarvist	Graslendi	Hátt	1,9	1,2
Skógrækt	Skógrækt	Ekki skilgreint	1,1	0,7
Melagambravist	Moslendi	Miðlungs	1,1	0,7
Runnamýravist á láglandi F	Votlendi	Mjög hátt	1,0	0,6
Blómgresisvist	Graslendi	Miðlungs	1,0	0,6
Hélumosavist	Moslendi	Miðlungs	0,7	0,5
Hrossanálarvist	Votlendi	Miðlungs	0,6	0,4
Víðimelavist	Melar og sandlendi	Lágt	0,5	0,3
Hraungambravist	Moslendi	Lágt	0,4	0,3
Hengistarárflóavist	Votlendi	Hátt	0,4	0,2
Þéttbýli og annað manngert land	Aðrar landgerðir	Ekki skilgreint	0,3	0,2
Víðimóavist	Mólendi	Miðlungs	0,2	0,1
Tjarnastarárflóavist	Votlendi	Mjög hátt	0,2	0,1
Gulstarárlóavist	Votlendi	Mjög hátt	0,1	0,1
Alaskalúpína	Aðrar landgerðir	Ekki skilgreint	0,0	0,0
Starungsflóavist	Votlendi	Mjög hátt	0,0	0,0
Grasmelavist	Melar og sandlendi	Lágt	0,0	0,0
Kjarrskógavist F	Skóglendi	Hátt	0,0	0,0
Brokflóavist	Votlendi	Mjög hátt	0,0	0,0
Samtals			158,8	100,0

Æðplöntur

Fyrirhugað framkvæmdasvæði liggur um fjölbreytt land og innan þess eru ýmis vistlendi og vistgerðir (**töflur 5.1 og 5.2 og myndir 5.17 og 5.18**). Fjölbreytni gróðurs er því mikil eins og gefur að skilja og alls voru 146 tegundir æðplantna skráðar innan rannsóknarsvæðisins, sem er um þriðjungur af innlendri æðplöntuflóru landsins. Þar af voru 78 blómjurtir, 20 gras- tegundir, 24 tegundir hálfgrasa, 15 tegundir lyngs, smárunna og runna og 9 byrkningar. Engin þeirra tegunda sem fannst á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er friðlýst eða á valista æð- plantna.

Í lónstæði voru ýmsar mólendis- og votlendistegundir áberandi, meðal annars mýrastör sem er ríkjandi tegund í vistgerðinni starungsmýravist. Fyrirhugað vegstæði í Geitdal er í vesturhlíð hans, sem er að mestu vel gróin. Lyng og smárunnar eru mest áberandi, þar á meðal kræki- lyng, bláberjalyng, fjalldrapi, mosalyng og sauðamergur. Á mosavöxnum hæðum hér og hvar mátti meðal annars finna melablóm, steinbrjóta og fléttur inn á milli gamburmosans. Vatns- uppsprettur voru víða með lindum sem runnu niður brekkuna. Í þeim voru djámosar áberandi ásamt fífum, hrossanál og fleiri rakasæknum tegundum. Við stærri uppsprettur hafði vatnið grafið lítil gil í hlíðina. Þau voru sums staðar rofin og þar voru moldarflög en annars staðar voru þau gróin og þá fundust þar meðal annars ljónslappi og aðalbláberjalyng. Eftir því sem ofar dró minnkaði gróska gróðurs nokkuð, en gróðurpekja hélst víða mikil og voru þá mosar, starir og grös áberandi, ásamt grasvíði og blómjurtum svo sem kornsúru, gullbrá og klukku- blómi.

5.4.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
 - 61. gr., a-liður, um að votlendi sem eru 20.000 m² að flatarmáli eða stærri njóti sérstakrar verndar.
 - 61. gr., b-liður, um að sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar njóti sérstakrar verndar.
 - 62 gr. um að við vatnsnýtingu og framkvæmdir í eða við vötn skuli 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.
- Valisti æðplantna 2018⁹.
- Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda¹⁰

Einkenni áhrifa

Gróður

Eins og sjá má í **töflu 5.1** er stærð rasksvæða mest í fyrirhuguðu lónstæði, en þar voru mólendis- og votlendisvistgerðir mest áberandi. Vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi þöktu samtals 45% af lónstæðinu og þar af hafði forgangsvistgerðin starungsmýravist rúmlega 16% þekju (sjá **töflur 5.2 og 5.3**). Á rasksvæði vega, þrýstipípa og skurða sem féllu utan

⁹ <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>

¹⁰ https://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/r_184_1978_auglysing_plontutegundir.pdf

rasksvæða lónstæða annars vegar og jarðstrengs hins vegar, voru vistgerðir með hátt verndargildi algengastar og þar voru mest áberandi lyngmóavist á láglandi, grasmóavist og graslendisvistgerðir (sjá **töflur 5.2 og 5.3**). Rasksvæði náma voru að stórum hluta staðsett á eyrum, sem hafa lágt verndargildi og alls þöktu vistgerðir með lágt verndargildi tæplega 65% þessara svæða (sjá **töflu 5.3**).

Við árbakka var eyðimelavist algengust skv. vistgerðakortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands, sem ásamt ferskvatni þöktu um helming þess svæðis sem skoðað var, en annað svæði einkenndist af betur grónum vistgerðum (sjá **töflu 5.4**). Bakkagróður er tilgreindur sérstaklega í lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013) og samkvæmt þeim skal eftir fremsta megni leitast við að lágmarka röskun gróðurs við vötn, enda spilar gróður mikilvægt hlutverk í bakka-vörnum.

Nokkur stór votlendissvæði, sem njóta verndar stærðar sinnar vegna samkvæmt náttúru-verndarlögum nr. 60/2013, féllu að hluta innan rasksvæðis (sjá **mynd 5.17**). Samkvæmt lögunum ber að forðast að raska þeim nema brýna nauðsyn beri til. Þá er varanleg eyðing skóga að hluta eða í heild óheimil samkvæmt lögum um skóga og skógrækt nr. 33/2019 og ef ekki verður komist hjá varanlegri eyðingu er lögunum samkvæmt skylt að ráðast í mótvægis-aðgerðir.

Tegundafjöldi æðplantna á rannsóknarsvæðinu var nokkuð mikill, sem rímar við áður nefnda fjölbreytni gróðurfars og í samningi Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni er meðal annars lögð áhersla á vernd fjölbreyttra vistkerfa og þannig náttúrulegra búsvæða sem flestra tegunda. Engar friðaðar tegundir eða tegundir á valista fundust við vettvangsathugun, en ómögulegt var að fullleita svæði með tilliti til þessa.

Landbrot

Stærð lóns miðað við hæsta vatnsborð er 0,36 km² en stærð lóns miðað við lægsta vatnsborð um 0,15 km² (sjá **mynd 3.9**). Mismunur er það svæði sem verður fyrir áhrifum vatnsborðs-breytinga í lóninu eða um 0,15 km². Á þessu svæði getur átt sér stað landbrot sem er skipt í öldurof, vindrof (uppfok og áfok) og setflutninga.

Þykkt jarðvegs á áhrifasvæði vatnsborðsbreytinga er breytilega en víðast hvar frekar lítil. Næst stíflu er halli lands, þvert á lónið, þar sem lónborð sveiflast um og yfir 10%. Því má gera ráð fyrir nokkru öldurofi á því svæði, en almennt má gera ráð fyrir öldurofi þar sem landi hallar meira en 7%. Fjær stíflunni er land sums staðar flatara og öldurof því minna. Alda getur aldrei orðið stór á litlu lóni og því er aðallega búist við rofi á jarðvegi vegna öldugjálfs og útskolun á fínefni í undirliggjandi jökulruðningi.

Geitdalsá er dragá og setburður því mun minni en í jökulám og fínkorna silt og leir sest í litlu mæli á strandsvæðum. Uppfok verður því lítið.

Á fyrstu árum eftir tilkomu lónsins brotna niður bakkar við lónið fyrir áhrifa ölduhreyfinga. Fyrst rofnar jarðvegur, fínefni jarðvegs skolast að mestu niður í lónið, sandur berst með ströndinni og er fram líða stundir verður eftir mól og sandur á strandsvæðum.

Þar sem jarðvegspekja er víðast hvar þunn verður áfok væntanlega mjög takmarkað við vikur og líklegt að það nái ekki að kæfa jarðveg næst lóninu,

Mótvægisáðgerðir

Við útfærslu framkvæmda hefur verið reynt að halda raski votlendis í lágmarki auk þess sem verklag miðar við að takmarka framræslu þess (sjá kafla 3.3.9). Aðrar aðgerðir eru helstar þær að halda til haga náttúrulegum gróðri og leggja hann að vegi og yfir þrýstipípuna þar sem hún mun liggja í jörðu.

Við lok framkvæmda verður beitt uppgræðslu með staðargróðri á röskuðum svæðum. Slíkar aðferðir geta mildað áhrif rasks á gróður og minnkað líkur á útbreiðslu framandi ágengra tegunda í kjölfar þeirra, en hér á landi hefur myndast talsverð reynsla af notkun þeirra.

Þar sem óvissa er um hversu mikið votlendi mun raskast verður, að framkvæmdum loknum, lagt mat á umfang mýra sem kunna að raskast. Ef í ljós kemur að mýrar hafi þornað upp á köflum (sjá kafla 6 um vöktun og eftirlit) er gert ráð fyrir að endurheimta votlendi til móts við það sem framkvæmdin raskar með því að semja við aðila sem á land þar sem slík endurheimt er möguleg. Ekki er unnt að segja fyrir um það á þessu stigi hvar það yrði þar sem ekki liggur fyrir við hvaða landeiganda yrði samið.

Fyrirhugaður jarðstrengur fer um skógræktarsvæði. Ólíklegt er þó talið að fella þurfi trjágróður við lagningu strengsins þar sem hann kemur fyrst og fremst til með að liggja í vegarkanti á leið sinni að tengivirki í Hryggstekk. Komi til þess að fella þurfi einhver tré mun framkvæmdaraðili sjá til þess að gróðursetja önnur tré í þeirra stað.

Lágmarka má áhrif rofs við lónið með skilvirkri vöktun, styrkingu gróðurs á svæðinu og ýmsum sértækum lausnum svo sem að verja rofbakka. Gæta verður þess að aðgerðir sem beitt er stingi ekki of mikið í stúf við umhverfið. Betra getur verið að leyfa öldurofi að ganga fram og verja síðan rofbakka frekari rofi þegar áhrif öldu eru orðið lítil. Sjá nánari útlistun á mögulegum mótvægisáðgerðum í **viðauka 6**.

Vægi áhrifa

Votlendi

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda metin verulega neikvæð á votlendi þar sem votlendi yfir 2 ha að stærð njóta sérstakra verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013. Með hliðsjón af því verklagi sem tilgreint er hér að framan, þykir þó líklegt að unnt sé að takmarka áhrif á votlendi verulega. Rask votlendissvæða verður því staðbundið og teljast áhrif vera **nokkuð eða talsvert neikvæð**.

Gróður (vistgerðir og æðplöntur)

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á aðra þætti lífríkis er tengjast gróðri metin nokkuð eða talsvert neikvæð. Fram kemur að væntanleg áhrif á vistgerðir og æðplöntur séu í ósamræmi við verndarmarkmið náttúruverndarlaga nr. 60/2013, 2. gr., þar sem fjallað er um að viðhalda skuli fjölbreytni vistgerða, standa vörð um vistkerfi landsins og varðveita tegundir lífvera og náttúruleg búsvæði þeirra. Á móti kemur, eins og fram kemur í skýrslu Rannsóknasóknamiðstöðvar Háskólans á Akureyri (**viðauki 5**), að með vegi inn dalinn kemur álag á gróður til með að minnka þar sem þörf bænda á að fara á fjór- hjólum, sexhjólum, motorhjólum og hestum, um gróið land í tengslum við nýtingu afréttarins, mun minnka. Af framansögðu er því metið að áhrif á vistgerðir og æðplöntur verði **nokkuð neikvæð**.

Bakkagróður

Bakkagróður nýtur einnig sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013 og við fyrirhugaða virkjun yrðu breytingar á rennsli í ám milli inntakslóns og stöðvarhúss, sem gætu haft áhrif á gróðurinn við bakka Geitdalsár. Náttúrustofa Austurlands telur óvissu ríkja um áhrif á vistgerðir við árbakka þar sem skilgreina þurfi betur þær breytingar sem yrðu á vatnafari til að hægt sé að meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á gróður við árbakka. Þess ber þó að geta að þó svo að lónið í Geitdal muni reglulega fara á yfirfall yfir árið þegar rennslisskot eru í ánni, dregur lónið frekar úr flóðtoppum en að auka þá. Þar með dregur heldur úr rofafli árinna og þar með úr náttúrulegu raski á áreyrum og meðfram bökkum á svæðinu frá stíflu að stöðvarhúsi. Þessi áhrif eru þó ekki talin umtalsverð og er því metið svo að áhrif á bakkagróður séu **óveruleg**.

Skóglendi

Skóglendi er aðeins að finna neðarlega á rannsóknarsvæðinu þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar við lagningu jarðstrengs. Eins og fram kemur í skýrslu Náttúrustofu Austurlands yrðu áhrif á skóglendi nokkuð neikvæð ef framkvæmdir myndu valda varanlegu raski á því með eyðingu skógarins að einhverju leyti. Við nánari skoðun þykir þó ljóst að unnt sé að leggja strenginn í vegarkanti á leið sinni að tengivirki í Hryggstekk án þess að taka upp trjáplöntur. Áhrif á skóglendi eru því metin **óveruleg**.

Lónrof

Öldurof verður væntanlega með strandlengju lónsins. Rofbakkar munu myndast á nokkrum stöðum, en að líkindum verða rofbakkar lágir og rof verður aðallega bundið við losun á jarðvegi. Lónströndin mun á nokkrum stöðum færast eitthvað innar í land frá upphafsstöðu lónsins, háð þykkt jarðvegs.

Vindrof verður væntanlega lítið því lón fyllist hratt og er að jafnaði fullt um mitt sumar. Ekki er því talin mikil hætta á áfoki sands á gróðurlendi næst lóninu. Reynsla frá öðrum lónum sýnir að aðeins lítið magn jarðvegs sem rofnar við lónströnd endar sem áfoksefni og hætta á áfoki er því talin lítil við lón Geitdalsárvirkjunar því lónið fyllist snemma sumars.

Ekki er gert ráð fyrir uppfoki fínefna því lónvatn er ekki jökulvatn og því að mestu án silts. Þá er ströndin sjaldan ber þegar þurr er.

Með hliðsjón af litlu umfangi hugsanlegs rofs, tiltölulega lítilli jarðvegsþykkt og mótvægis-aðgerðum eru áhrif landrots metin vera **nokkuð neikvæð**.

5.5 Loftslag

Vatnsaflsvirkjanir hafa almennt mun lægra kolefnisspor en orkuver sem knúin eru með jarðefnaeldsneyti, en við byggingu þeirra og rekstur losna engu að síður gróðurhúsalofttegundir. Þar sem gróður verður fyrir óafturkræfu raski er komið í veg fyrir framtíðar kolefnisbindingu viðkomandi svæðis og jarðvegsrof veldur losun á því kolefni sem þegar var til staðar út í andrúmsloftið.

Rannsóknir hafa sýnt að meðallosun gróðurhúsalofttegunda frá vatnsaflsvirkjunum er mjög háð aðstæðum. Stærstan hluta losunar gróðurhúsalofttegunda frá lónum má rekja til niðurbrots lífræns efnis undir vatni. Það hversu mikið gróið svæði fer undir vatn fyrir hverja einingu af rafmagni sem er framleitt segir því mikið til um loftslagsáhrif vatnsaflsvirkjana. Samkvæmt

rannsóknnum á losun frá nokkrum lónum hérlendis er áætlað kolefnisspor þeirra allt frá 0,3 kg CO₂/MWst (Fljótsdalsstöð) upp í 19,6 kg CO₂/MWst (Blöndustöð).

Í þessum kafla er lagt mat á hversu mikið kolefni kemur til með að fara undir lón og áætla losun gróðurhúsalofttegunda vegna þess. Náttúrustofa Austurlands sá um að áætla losunina og byggir umfjöllun þessa kafla á **viðauka 1**.

5.5.1 Grunnástand

Magn kolefnis í jarðvegi má reikna með því að margfalda saman hlutfall kolefnis í jarðveginum, rúmþyngd og dýpt. Engar upplýsingar um eiginleika jarðvegs á fyrirhuguðum lónstæðum Geitdalsárvirkjunar lágu fyrir í rannsókn Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) en þeir geta verið mjög breytilegar í rúmi og eru háðar landslagi, rakastigi, landnýtingarsögu o.m.fl. Án mælinga er ekki hægt að segja til um magn kolefnis í jarðvegi, en til þess að fá grófa hugmynd um magnið má áætla það út frá vistgerðakortlagningu, þar sem meðalgildi jarðvegsdýptar og kolefnishlutfalls í efstu 10 cm jarðvegs eru gefin upp í Fjölríti Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 54 um vistgerðir landsins (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016). Magn kolefnis í jarðvegi getur þó verið afar breytilegt eftir dýpt og það samband er háð aðstæðum. Oft er mest kolefni í efstu lögum jarðvegs en þó getur kolefnismagn aukist verulega með jarðvegsdýpt í votlendi. Út frá fyrirliggjandi gögnum var því óvíst hvernig hlutfall kolefnis gæti breyst með aukinni jarðvegsdýpt og því skyldi fara mjög varlega við túlkun niðurstaða sem nota hlutfall kolefnis í efstu 10 cm jarðvegs til þess að reikna heildarmagn kolefnis fyrir jarðveg sem er dýpri en það.

5.5.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Lög um loftslagsmál nr. 70/2012.
 - 1. gr., markmið laganna um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda.
 - 1. gr., markmið laganna um að skapa skilyrði fyrir stjórnvöld til þess að standa við alþjóðlegar skuldbindingar Íslands í lofslagsmálum.

Einkenni áhrifa

Niðurbrot kolefnis er háð ýmsum þáttum. Hraði losunar eykst jafnan með hita og er mestur þar sem mikið lífrænt efni er í jarðveginum. Þegar niðurbrotið verður við loftfirrtar aðstæður eins og raunin er í lónstæðum verður, auk koltvísýrings, meðal annars til metan (CH₄) sem er mun öflugri gróðurhúsalofttegund en koltvísýringur.

Náttúrustofa Austurlands leitaðist við að meta magn kolefnis í jarðvegi sem færi undir lón fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar út frá fyrirliggjandi gögnum um vistgerðir sem kortlagðar voru á vettvangi sumarið 2019 og helstu eiginleikum vistgerða. Áætlun Náttúrustofunnar var þó þeim annmörkum háð að engin gögn um eiginleika jarðvegs á vettvangi lágu til grundvallar. Hún byggði þó á gildum sem eru dæmigerð fyrir íslenskan jarðveg og gæti því gefið grófa mynd af mögulegum kolefnisforða jarðvegs sem færi undir lón ef til framkvæmda kæmi og losun koltvísýrings í kjölfarið.

Samkvæmt sams konar aðferðum og notaðar hafa verið til þess að áætla losun gróðurhúsalofttegunda frá öðrum lónum og fyrirhuguðum lónum hérlendis og miða við 100 ára líftíma, var gert ráð fyrir því að heildarlosun koltvísýrings frá lóni Geitdalsárvirkjunar myndi nema tæplega 1.850 tonnum og losun metans um 75 tonnum (**tafla 5.5**). Heildarlosun CO₂-ígilda gæti því numið rúmlega 3.700 tonnum. Til samanburðar var losunin metin rúmlega 20.000 tonn áður

en hætt var við efra lónið eins og lýst er í kafla 1.2, en við það minnkaði stærð þess lands sem færir undir lón vegna fyrirhugaðra framkvæmda úr 415,3 ha í 47,8 ha.

Gera má ráð fyrir að losun frá lónum Geitdalsárvirkjunar yrði mest fyrst en minnkaði svo með tímanum en ef gert væri ráð fyrir jafnri losun yfir líftíma þeirra gerði það 4,2 kg af CO₂-ígilda á klst. Sé miðað við full afköst af 9,9 MW virkjun mætti þannig gróflega áætla að losun frá lóni yrði 0,43 kg CO₂/MWst. Til samanburðar er áætluð losun frá lónum Fljótsdalsstöðvar 0,3 kg CO₂/MWst en frá lónum Blöndustöðvar 19,6 kg CO₂/MWst.

Tafla 5.5 Útreikningar á losun gróðurhúsalofttegunda frá fyrirhuguðu lónstæði Geitdalsárvirkjunar (sjá viðauka 1).

Breyta	Útreikningar	Magn	Eining
Heildarmagn C í lónstæði sem er g.r.f. að losni	5.599	5.599	tonn C
Heildarmagn C sem losnar í andrúmsloft á líftíma	0,1 x 5.599	560	tonn C
Heildarlosun í formi CO ₂ (90%)	0,9 x 560 x (44/12)	1.848	tonn CO ₂
Heildarlosun í formi CH ₄ (10%)	0,1 x 560 x (16/12)	74,7	tonn CH ₄
Heildarlosun gróðurhúsalofttegunda á 100 árum	1.848 + 74,7 x 25	3.714	tonn CO₂-ígilda

Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir vegna niðurbrots og losunar kolefnis út í andrúmsloftið fælust í því að minnka eða stöðva kolefnislosun frá vistkerfum sem eru að tapa kolefni út í andrúmsloftið með ýmsum aðgerðum (sjá nánar um mótvægisáðgerðir í kafla 5.3.2). Til að mynda má stuðla að kolefnisbindingu með endurheimt votlendis, vistheimt á illa förnum svæðum og skógrækt. Framkvæmdaraðili mun endurheimta votlendi eins og fram kom í kafla 5.3.2 og er einnig tilbúinn til annarra aðgerða ef þörf krefur. Hafa ber þó í huga mikilvægi þess að slíkar áðgerðir til kolefnisbindingar raski ekki svæðum sem nú þegar eru í góðu ástandi og nýtast sem búsvæði margra lífvera, m.a. fuglategunda sem eru á ábyrgð Íslands.

Vægi áhrifa

Mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá lóni Geitdalsárvirkjunar gerir ráð fyrir að á líftíma þess losni rúmlega 3.700 tonn CO₂-ígilda í andrúmsloftið. Matið byggir á birtum meðalgildum fyrir jarðvegseiginleika mismunandi vistgerða á landsvísu og skekkja þess er því ekki vituð, en áætluð losun á hvern ferkílómetra lóns, sem og á hverja MWst, fellur á milli lóna Fljótsdalsstöðvar og Blöndustöðvar, sem þó eru mjög mismunandi hvað þetta varðar.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á losun kolefnis úr jarðvegi lónstæðis Geitdalsárvirkjunar voru metin nokkuð neikvæð í skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) þar sem fyrirhugaðar framkvæmdir eru í ósamræmi við markmið laga um loftslagsmál nr. 70/2012, sem eru meðal annars að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þó má færa rök fyrir því að ef fyrirhuguð virkjun kæmi til með að stuðla að orkuskiptum myndi hún samræmast þeim markmiðum með því að stuðla að minni notkun jarðefnaeldsneytis. Ef borin er saman 10 MW framleiðsla með

jarðolíu, kolum eða gasi saman við græna raforku framleidda á Íslandi fæst að græn raforka losar einungis brot af CO₂ í samanburði við jarðefnaeldsneyti (**tafla 5.6**).^{11,12}

Tafla 5.6 Samanburður á losun CO₂ við framleiðslu 10 MW með jarðefnaeldsneyti annars vegar og grænni raforku hins vegar.

Framleiðsla á 10 MW	Losun CO ₂ (tonn)
Jarðolífa	5,96
Kol	9,60
Gas	8,68
Græn raforka	0,103

Framkvæmdaraðili telur ljóst að fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun mun hjálpa til við að stuðla að orkuskiptum sem er eitt af markmiðum laga um loftslagsmál. Þar sem unnt er að nota raforku frá sjálfbærum vatnsaflsvirkjunum í stað þess að brenna jarðefnaeldsneyti, t.d. í farartækjum eða í verksmiðjum eins og fiskmjölsverksmiðjum, verður útlosun mengandi efna verulega minni. Með hliðsjón af því og þeim mótvægisáðgerðum sem unnt er að ráðast í ef þörf krefur vegna kolefnislosunar úr jarðvegi, eru áhrif vegna losunar gróðurhúsalofttegunda frá lóni á loftslag metin **nokkuð jákvæð**.

5.6 Fuglar

Umfjöllun um fugla byggir á skýrslu Náttúrustofu Austurlands um fugla á rannsóknarsvæði Geitdalsárvirkjunar (**viðauki 1**). Markmið fuglaúttekta var að

- afla grunnupplýsinga um þá fugla sem nýta svæðið, ýmist sem varpfuglar, í fæðuöflun eða í öðrum tilgangi.
- gera grein fyrir fuglategundum á válista og forgangstegundum.
- meta áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á fugla.

Í þeim hluta skýrslunnar sem snýr að fuglum hefur áhrifasvæði Geitdalsárvirkjunar verið skipt upp í tvö svæði, Geitdal, sem nær frá lónsstæði við ármót Sauðánnar norður að bænum Geitdal og að ytra svæði sem nær frá bænum Geitdal að Eyrarteig. Gengið var um svæðin þar sem mannvirki voru fyrirhuguð og fuglar taldir með beinni talningu. Horft var með sjónaukum og fjarsjá og litið var eftir atferli til að meta líkur á varpi, auk þess sem fjöldi eggja í hreiðri var talinn í hreiðrum sem gengið var fram á. Auk úttekta á svæðinu var leitað eftir upplýsingum til staðkunnugra um lífríkið. Samtals voru farnar þrjár ferðir til úttekta á fuglum árið 2019 og tvær árið 2022.

5.6.1 Grunnástand

Ytra svæðið, þ.e. frá Geitdalsbænum og norður að Eyrarteig (rannsóknarsvæði jarðstrengsleiðar) reyndist tegundaríkasta svæðið innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis vegna Geitdalsárvirkjunar. Þar sást 25 tegundir samanborið við 19 tegundir í Geitdal (**tafla 5.7**), sem er í takt við það sem búast mátti við, það er tegundum fækkaði eftir því sem hærra dró í

¹¹ Comparison of CO₂ emissions fossil fuel based energy generation plants and plants with Renewable Energy Source | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore

¹² https://www.ust.is/library/sida/Loft/Losunarstudlar_UST_5.0.2.pdf

landinu og búsvæði urðu rýrari og einsleitari. Vistgerðir með ríkulegra fuglalíf fundust einkum neðar í landinu, t.d. starungsmýravist, lyngmóavist á láglendi og graslendi.

Mestur fjöldi einstaklinga var í Geitdal, einkum heiðagæsir sem líklegar voru til að verpa í dalnum eða hópar á leið inn á hálendið. Heiðagæsavarp hefur verið töluvert í Geitdal í gegnum árin en talið er að það hafi hafist á árabílinu 1980 til 1990. Heiðagæsavarpið í Geitdal hefur almennt ekki verið nýttjað enda frekar óaðgengilegt.

Að minnsta kosti 19 þeirra tegunda sem fundust við vettvangsathuganir 2019 og 2022 eru álitnar verpa eða líklegar til að verpa á svæðinu frá fyrirhuguðu Geitdalslóni að tengivirki við Hryggstekk. Varptegundir gætu þó verið eitthvað fleiri og ekki óeðlilegt að sjaldgæfari varp- tegundir fari framhjá talningarmönnum í stökum talningum. Sex tegundir eru á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018d) og 9 skilgreindar sem forgangstegundir fugla fyrir tillögur að B-hluta náttúruinjakrár, m.t.t. verndargildis, ályktunar Bernarsamningsins og/eða vegna ábyrgðar Íslands á viðkomandi tegund, þar sem 20% eða meira af Evrópustofni hennar nýtir landið til varps eða kemur við á Íslandi á ferðum sínum.

Tafla 5.7 Tegundir fugla og fjöldi einstaklinga/skráninga í fjórum athugunarferðum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Geitdalsárvirkjunar, í Geitdal dagana 27. og 31. maí 2019 og á ytra svæði 6. júní 2019. Jafnframt er sýnd staða tegunda á valista og hvort hún er skilgreind sem forgangstegund eða ekki. Þær tegundir sem álitnar voru varp-fuglar eða líklegir varpfuglar á svæðunum eru táknaðar með rauðlituðum tölustaf.

Tegund	Latneskt heiti	Válisti*	Forgangstegund**	Geitdalur 27. og 31. maí 2019	Ytra svæði 6. júní 2019	Alls fjöldi tegundar
Álft	<i>Cygnus cygnus</i>		B	4	10	14
Brandugla	<i>Asio flammeus</i>	NT			1	1
Fálki	<i>Falco rusticolus</i>	VU			2	2
Grágæs	<i>Anser anser</i>			2	28	30
Heiðagæs	<i>Anser brachyrhynchus</i>		Á	471	1	472
Heiðlóa	<i>Pluvialis apricaria</i>		B-Á	94	8	102
Hrafn	<i>Corvus corax</i>	VU	V	7	1	8
Hrossagaukur	<i>Gallinago gallinago</i>			5	13	18
Jaðrakan	<i>Limosa limosa</i>		Á	4	27	31
Kjói	<i>Stercorarius parasiticus</i>	EN			1	1
Lóupræll	<i>Calidris alpina</i>		B-Á	1	nokkrir	1
Mariuerla	<i>Motacilla alba</i>			3	2	5
Rauðhöfði	<i>Anas penelope</i>				8	8
Rjúpa	<i>Lagopus mutus</i>	NT		1	1	2
Sandlóa	<i>Charadrius hiaticula</i>				fáar	0
Sílamáfur	<i>Larus fuscus</i>			3	0	3
Skógarþröstur	<i>Turdus iliacus</i>			3	47	50
Skúfönd	<i>Aythya fuligula</i>				2	2
Spói	<i>Numenius phaeopus</i>		Á	9	3	12
Steindepill	<i>Oenanthe oenanthe</i>			2	0	2
Stelkur	<i>Tringa totanus</i>	NT	Á	3	18	21
Stökkönd	<i>Anas platyrhynchos</i>			3	2	5
Straumönd	<i>Histrionicus histrionicus</i>		B-Á	6	1	7
Þúfuttillingur	<i>Anthus pratensis</i>			56	3	59
Urtönd	<i>Anas crecca</i>			2	2	4
Alls tegundir	25	6	9	19	25	
Alls verpandi tegundur á svæðinu				18	6	
Alls einstaklingar/skráningar				679	181	
*EN= í hættu VU = í nokkurri hættu NT = í yfirvofandi hættu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018)						
** B= Bernarsamningur, Á= ábyrgðartegund, V= Válistategund (Náttúrufræðistofnun Íslands á.á)						

5.6.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Válisti fugla 2018 (<https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>).
- Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016).
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda, friðlýsingu æðavarps, fuglamerkingar, hamskurð o.fl.

Einkenni áhrifa

Áhrif á fugla vegna virkjunaráforma í Geitdal gætu orðið tvenns konar. Annars vegar áhrif vegna tapaðs lands undir vegi, slóða og lón og hins vegar vegna aukins ónæðis á og eftir framkvæmdatíma. Fyrirhuguðum framkvæmdum gæti fylgt aukin truflun fyrir fugla þar sem svæðið gæti opnast að einhverju marki, bæði fyrir bílaumferð en einnig fyrir gangandi umferð. Á varptíma gæti truflun leitt til aukinna affalla hreiðra og unga. Utan varptíma gæti truflun einnig fælt ákveðnar fuglategundir frá því að nýta svæðið, til dæmis gæsir og álfir til fæðuöflunar. Hugsanlega gæti varpland sem tapast við myndun uppistöðulóns við Sauðár nýst sem fellistaður fyrir heiðagæsir og stíflumannvirki gætu orðið ákjósanleg varpsvæði fyrir steindepil og snjótittling.

Mótvægisáðgerðir

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) kemur fram að lágmarka megi neikvæð áhrif með því að standa vel að framkvæmdunum auk þess sem unnt væri að draga úr neikvæðum áhrifum með ferðatakmarkunum sem dæmi. Í þessu skyni mun framkvæmdaraðili takmarka aðgengi um aðkomuveg á varp- og ungatíma. Aðrar takmarkanir, eins og að tímasetja framkvæmdir utan varp- og ungatíma er aftur á móti erfitt að verða við þar sem nýta þarf sumarið til framkvæmda.

Vægi áhrifa

Áhrif á fugla vegna virkjunaráforma í Geitdalsá geta orðið annars vegar vegna tapaðs lands undir vegi, slóða og lón og hins vegar vegna aukins ónæðis á og eftir framkvæmdatíma.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda voru metin **nokkuð jákvæð** fyrir steindepil, en stíflumannvirki á svæðinu gætu myndað ákjósanleg varpsvæði fyrir hann.

Áhrifin voru hins vegar metin talsvert neikvæð fyrir heiðagæs, en rask á búsvæði, truflun við framkvæmdir og aukið aðgengi á rekstartíma gætu myndað samlegðaráhrif sem myndi gera svæðið umtalsvert óhentugra fyrir tegundina. Á móti kemur að aðgengi almennings um aðkomuvegin sem lagður verður að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað. Þá gæti uppistöðulónið hugsanlega nýst fuglum í fjaðrafelli, t.d. heiðagæs. Með hliðsjón af mótvægisáðgerðum eru áhrif á heiðagæsina því metin **nokkuð neikvæð**.

Fyrir aðrar tegundir fugla sem rannsakaðar voru yrðu áhrif líklegast að mestu **nokkuð neikvæð**, vegna röskunar á búsvæðum. Hér er einkum um að ræða vaðfugla (mófugla) líkt og stelk, heiðlóu, hrossagauk, jaðrakan, spóa, lóupræl, sandlóu, kjóa, skógarpröst, þúfuttling, álf, straumönd, skúfönd, stökkönd, rauðhöfðaönd, urtönd, branduglu og rjúpu.

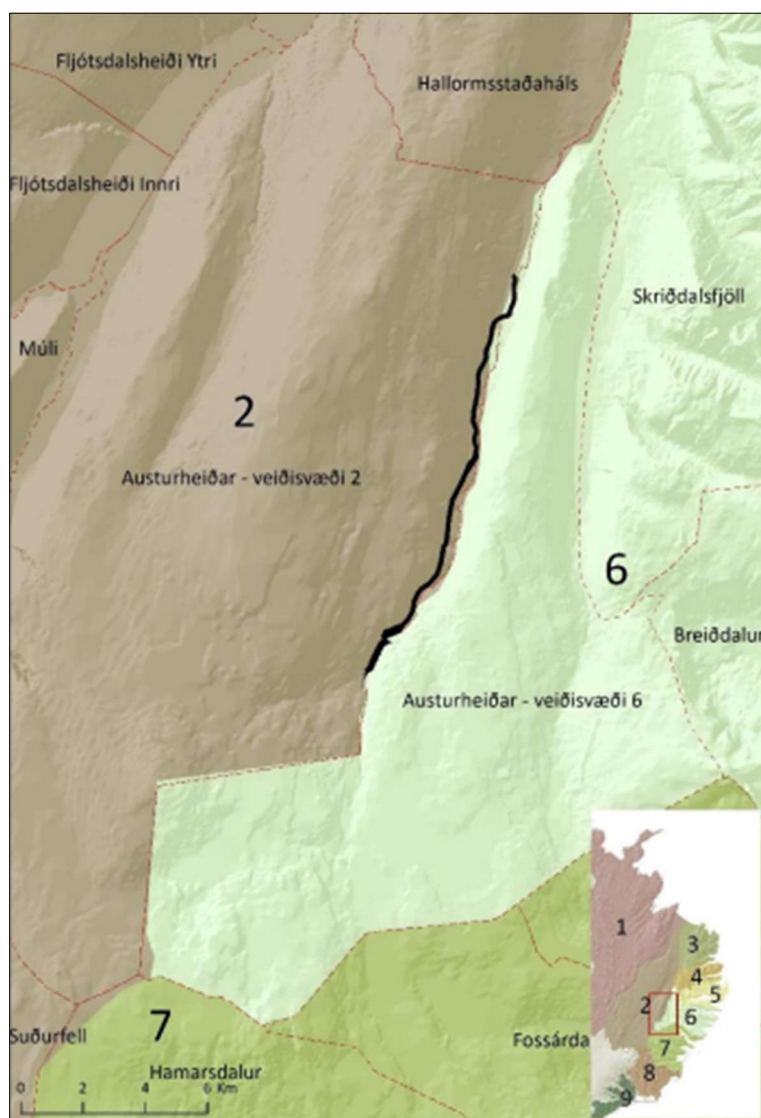
5.7 Hreindýr

Náttúrustofa Austurlands tók saman upplýsingar um hreindýr á rannsóknarsvæði Geitdalsárvirkjunar (**viðauki 1**) og byggir eftirfarandi umfjöllun á samantekt Náttúrustofunnar. Markmið samantektarinnar um hreindýr var að

- draga fram upplýsingar um dreifingu hreindýra á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og í næsta nágrenni.
- meta möguleg áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á hreindýr.

5.7.1 Grunnástand

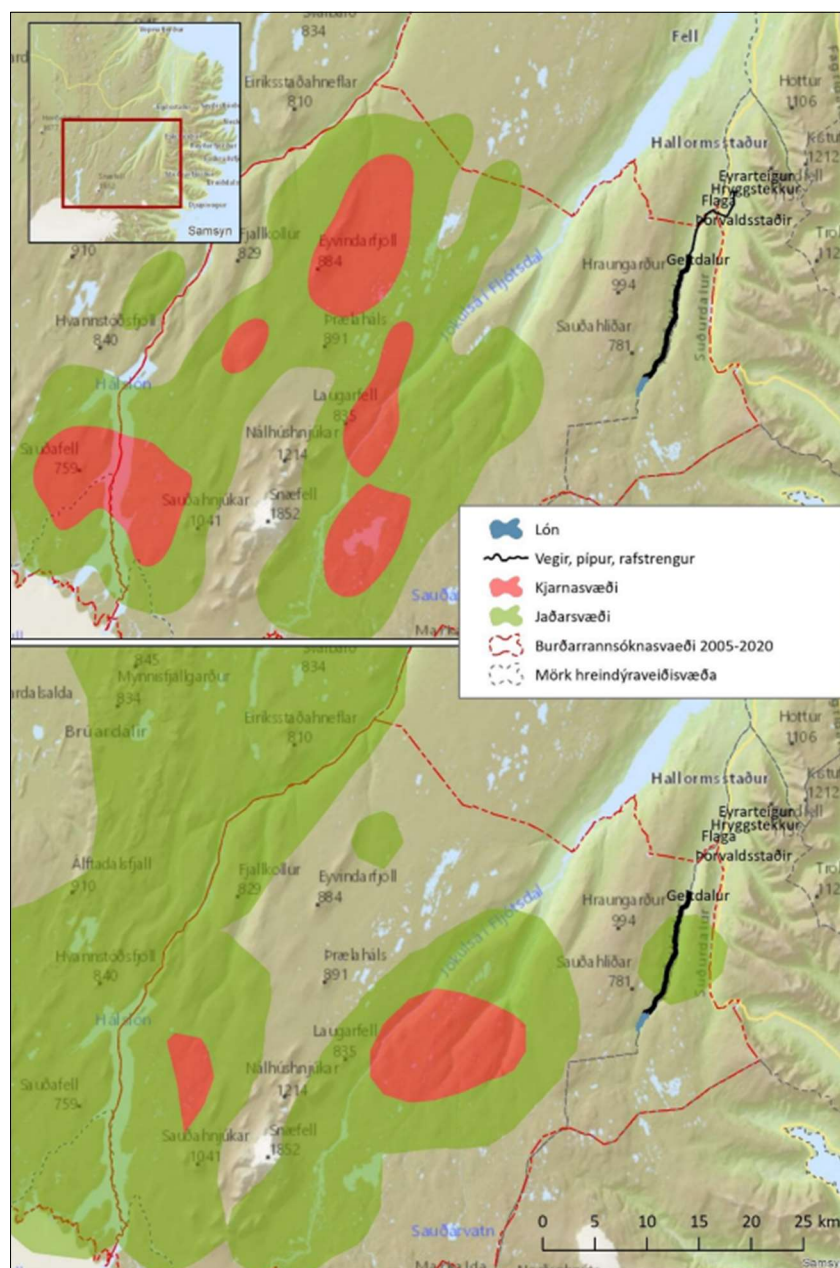
Hreindýr hafa gengið meira og minna á Geitdalsáfréttum frá því á 19. öld. Fyrirhugaðar framkvæmdir við Geitdalsárvirkjun falla innan marka sem skilgreind hafa verið sem veiðisvæði hreindýra nr. 2 og nr. 6 og liggja mörkin meðal annars um Geitdalsá. Þar liggja einnig mörk talningasvæða sem kallast Austurheiðar á veiðisvæði 2 annars vegar og á svæði 6 hins vegar (**mynd 5.21**).



Mynd 5.21 Veiðisvæði hreindýra eru hér sýnd með ólíkum litum og númerum. Mörk talningasvæða eru táknueð með rauðri brotalínu. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru sýndar með svörtum lit.

Hreindýr hafa nýtt fyrirhugað framkvæmdasvæði í gegnum tíðina. Lítið hefur þó verið fylgst kerfisbundið með hreindýrum þar, en þó ítarlegar en áður frá árinu 2010 þegar breytingar urðu á sumarhögum hreindýra á Snæfellsöræfum og dýrin fluttu sig meðal annars yfir á Austurheiðar í meira mæli. Þá hafa GPS senditækjarannsóknir veitt aukna innsýn í nýtingu dýra á svæðinu. Þessi færsla kemur í kjölfar mikilla framkvæmda við Kárahnjúkavirkjun, þó tengsl séu ekki bein og augljós, enda líklegt að slíkar breytingar séu háðar flóknu samspili umhverfisþátta og manngerðra þátta.

Burðartíminn er sá tími þar sem kýr eru hvað viðkvæmastar fyrir truflun, á sama tíma og aðgengi að fæðu er hvað mest takmarkað og kálfar eru á sérlega viðkvæmu stigi. Vísbendingar eru um að svæði í nágrenni Geitdals séu mikilvæg burðarsvæði og mögulega í auknum mæli (**mynd 5.22**).



Mynd 5.22 Kjarna- og jaðarsvæði burðar á Snæfellsöræfum og nágrenni tímabilið 2005-2013 á efri mynd og 2014-2020 á neðri mynd. Eins og sjá má er lítið jaðarsvæði á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði á neðri mynd.

5.7.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Dreifing og fjöldi hreindýra á áhrifasvæði framkvæmdar.

Einkenni og vægi áhrifa

Áhrif framkvæmda, eins og kynntar eru með Geitdalsárvirkjun, fela í sér uppbyggingu mannvirkja, aukið aðgengi og líklega aukna umferð ferðamanna og veiðimanna á áður lítið röskuðum svæðum. Áhrif slíkra breytinga á hreindýr sem nýta svæðin sem taka á undir framkvæmdir eru margþætt og háð flóknu samspili umhverfispáttá og manngerðra þátta. Áhrifin eru bæði bein, svo sem breytt aðgengi að hentugu landi og óbein, til dæmis færsla beitarhaga og burðarsvæða og truflun á farleiðum vegna framkvæmda, mannvirkja og aukinnar umferðar með bættu aðgengi að áður óaðgengilegum svæðum á ólíkum tímum árs.

Mótvægisáðgerðir

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) kemur fram að mikilvægt sé að takmarka umferð um svæðið á burðartíma, það er að segja hálendið inn af Geitdal. Þannig myndi vegagerð auðvelda umferð um svæðið til frambúðar sem æskilegt væri að vakta og setja reglur um, ef talin yrði þörf á því í ljósi hreindýranna. Með hliðsjón af þessu mun framkvæmdaraðili takmarka aðgengi almennings um svæðið á burðartíma hreindýra. Aðrar takmarkanir, eins og að forðast framkvæmdir á burðartíma í maí, er aftur á móti erfitt að verða við þar sem nýta þarf sumarið til framkvæmda.

Vægi áhrifa

Áhrif á hreindýr voru metin nokkuð neikvæð út frá fyrirbyggjandi gögnum Náttúrustofu Austurlands, bæði birtum og óbirtum, auk heimilda um staðsetningar felldra hreindýra. Hreindýr hafa gengið meira og minna á Geitdalsáfréttum frá því á 19. öld og áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á þau voru metin **nokkuð neikvæð** eða **óviss** bæði á framkvæmdatíma og rekstrartíma virkjunar, þar sem búsvæðum þeirra yrði raskað og truflun aukin. Mest yrðu áhrif á framkvæmdatíma vegna truflunar á burðartíma þegar kýr eru hvað viðkvæmastar fyrir truflun, en óvissa er um hversu mikil áhrif sundrun búsvæðis og aukin truflun á áður lítt snortnum svæðum sem hreindýrin nýta yrðu til langs tíma.

5.8 Vatnafar, vatnalíf og vatnshlot

Umfjöllun um vatnafar, vatnalíf og vatnshlot byggir á skýrslu Náttúrustofu Austurlands (NA) um rannsóknir á vatnalífi í Geitdalsá (**viðauki 1**) og á úttekt NA á vistfræðilegu ástandi vatnshlota á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar og mati á ástandi eftir virkjun (**viðauki 2**).

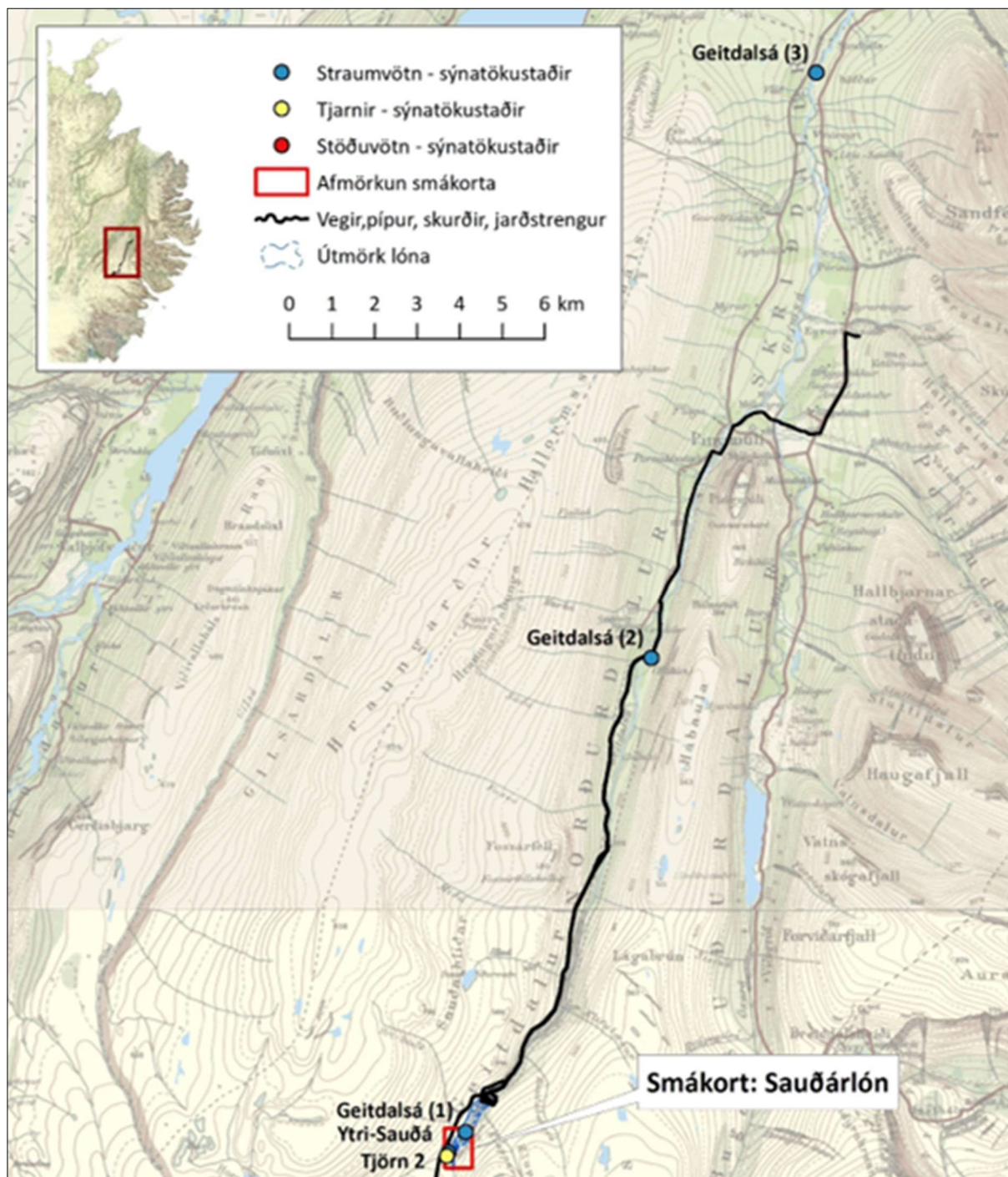
Við rannsóknir NA á vatnalífi voru farnar fjórar ferðir árið 2019 til sýnatöku og mælinga í straum-, stöðuvötnum og tjörnum í Leirdal og Geitdal. Ferðirnar voru farnar 23. ágúst, 4.–6. september, 12. og 20. september. Rannsóknir í straumvötnum fóru fram á alls sjö stöðum, þar af voru þrjár staðsettar í Leirdalsá, utan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis.

Af þeim stöðum sem eru innan framkvæmdasvæðis voru tvær ofan í fyrirhuguðu lónstæði Geitdalsár. Þriðja stöðin var í Geitdalsá, rétt sunnan við bæinn Geitdal neðan fyrirhugaðs stöðvarhúss. Neðsta stöðin var norðaustan við bæinn Vað í Skriðdal. Á öllum stöðvum voru tekin sýni til að meta tegundasamsetningu og þéttleika hryggleysingja á árbotni og á reki.

Einnig voru mældir eðlisþættir og magn blaðgrænu. Til að kanna hvort fiskur væri í straumvötnunum var rafveitt og búsvæðamat gert á hverri rafveiðistöð. Staðsetningu stöðvanna má sjá á myndum 5.23 og 5.25.

Markmið úttekta á vatnalífriki var að

- afla grunnupplýsinga um lífríkið í vatnakerfi Geitdalsár.
- meta áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á vatnalíf.



Mynd 5.23 Yfirlit yfir rannsóknir í straum- stöðuvötnum og tjörnum í Geitdal árið 2019. Bakgrunnskort: Landmælingar Íslands 2013, 2020.

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

Við mat á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlotanna var horft til nálgunar á aðferðum tengdum vatnsformfræðilegum breytingum sem eru í þróun hér á landi og eru byggðar á norskum aðferðum. Aðferðin miðar að því að vatnshlotin séu skimuð í fyrstu og því svarað hvort álag sé á vatnsformfræði þeirra. Ef svarið er nei þá er gert ráð fyrir að vatnsformfræði viðkomandi vatnshlots sé náttúrulegt og endurspegli þar með mjög gott vatnsformfræðilegt ástand. Ef svarið er hins vegar já þá er nánar kannað hvaða þættir verða fyrir breytingum og hversu miklum. Gæðapáttunum er skipt niður í matsþætti og hverjum matsþætti gefin einkunn eftir því hversu miklar breytingarnar eru. Matsþáttur A er álag á langsníð, s.s. eins og varnargarðar eða önnur mannvirki sem liggja samsíða straumvatninu, B er álag þvert á straumvatn eins og stíflur og áhrif út frá þeim, C eru önnur mannvirki og D1 eru breytingar á rennslisháttum. Loks er reiknuð út heildareinkunn fyrir alla matsþættina fyrir viðkomandi vatnshlot sem til skoðunar er með jöfnu sem hefur verið mótuð fyrir bergvatnsár.

Út frá reiknuðum gildum fæst einkunn sem er frá 5,00 sem er mjög gott ástand og lýsir náttúrulegu eða lítt röskuðum vatnshlotum niður í 1,00 sem er lélegt ástand (**tafla 5.8**).

Tafla 5.8 Einkunnakvarði til að meta vatnsformfræðilegt ástand vatnshlota (viðauki 2).

Einkunn	Ástand
5,00 – 4,21	Mjög gott
4,20 – 3,41	Gott
3,40 – 2,61	Ekki viðunandi
2,60 – 1,81	Slakt
1,80 – 1,00	Lélegt

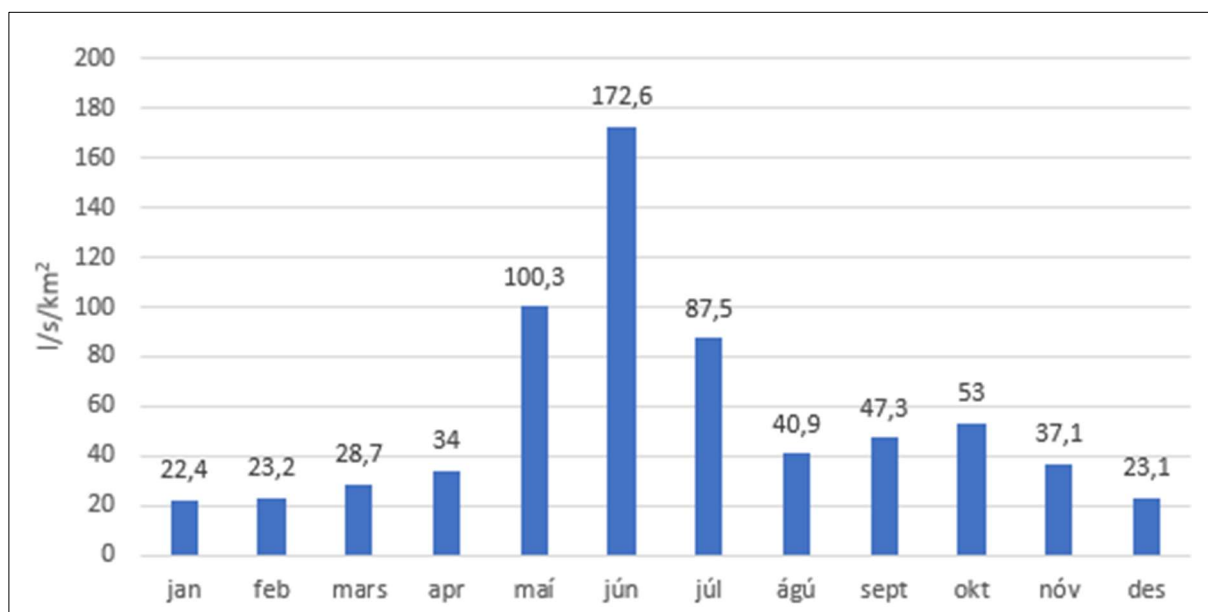
Einungis var metið vatnsformfræðilegt ástand Geitdalsár 2 og Geitdalsár 1 þar sem Grímsá 2 er þegar undir áhrifum virkjunar (sjá **mynd 5.25**).

5.8.1 Grunnástand

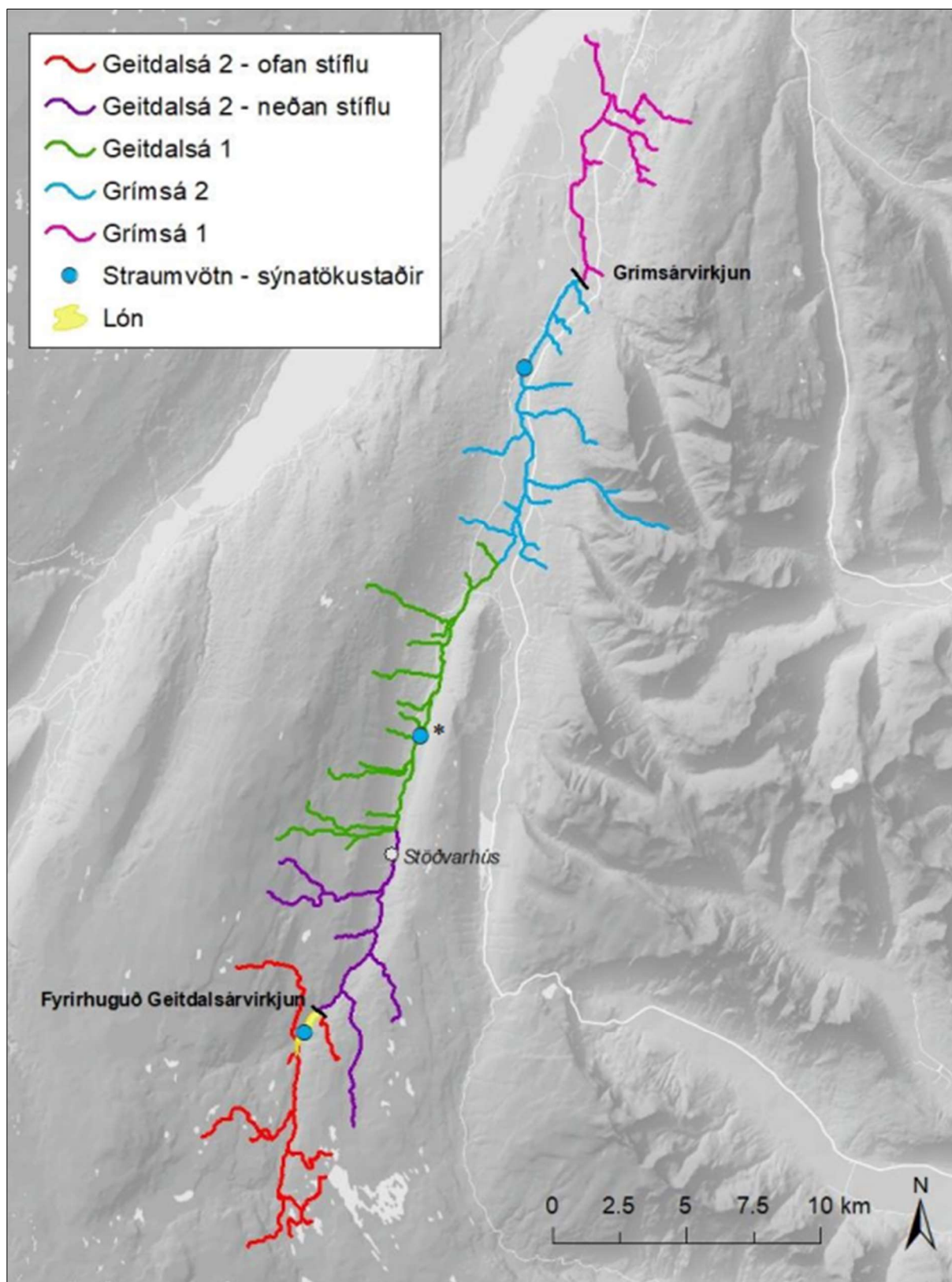
Drög Geitdalsár eru norðanvert í Bratthálsi, vestur af Ódádavötnum. Leirudalsá á upptök sín sunnan undir Hornbrynju og sameinast Geitdalsá strax neðan við Brattháls. Um 2,5 km norðar bætist við rennsli Hrutár úr Búðatungum og enn 3 km norðar eru ármót Geitdalsár við Innri- og Ytri Sauðá. Hesteyrarlón, inntakslón virkjunar, nær yfir og niður fyrir ármót Geitdalsár og

Innri- og Ytri Sauðár og er samantlagt flatarmál vatnasviða ofan þess alls 95 km². Geitdalsá rennur um Norðurdal vestan við Þingmúla og sameinast Múlaá í Skriðdal norðan við Þingmúla og heitir hún þá Grímsá.

Samkvæmt Stjórn vatnamála flokkast Geitdalsá í tvö vatnshlot, Geitdalsá 2 (102-1082-R) og Geitdalsá 1 (102-1184-R) og falla vatnshlotin undir vatnagerð RL1 en það eru bergvatnsár (dragár) á láglendi á eldri berggrunni landsins með litlum áhrifum vatna eða votnlendis á vatnasviði. Rennsli er háð veðurfari eins og sjá má á rennslilíkanum á mynd 5.24 þar sem rennslíð er mest að sumarlagi. Neðan Þingmúla þar sem Geitdalsá sameinast Múlaá heitir vatnshlotið Grímsá 2 (102-112-R) og fellur hún einnig undir vatnagerð RL1. Nánar er fjallað um skiptingu Geitdalsár og nálæggra straumvatna upp í vatnshlot í viðauka 2, en eins og sjá má á mynd 5.25 skiptast þau upp í fimm vatnshlot.



Mynd 5.24 Reiknað mánaðarmeðalafrennsli af vatnasviði vhm 275 vatnsárin 50/51-97/98. Vatnasvið merkir landsvæði, sem hefur afrennsli á yfirborði til ákveðins staðar, í þessu tilfelli vatnshæðarmælis 275, sem rekinn var af Orkustofnun.



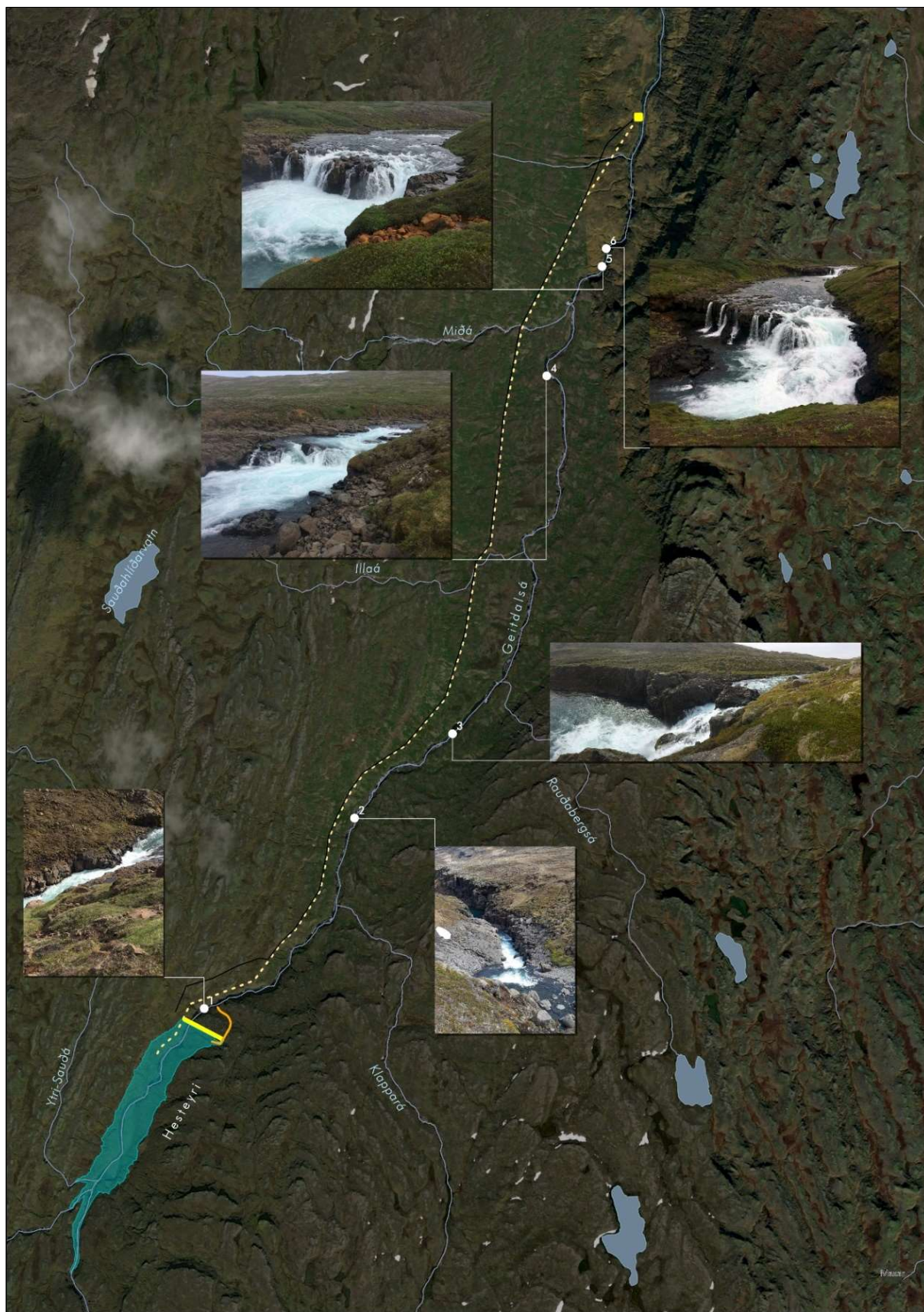
Mynd 5.25 Skipting straumsvatnsins Geitdalsá/Grímsá upp í vatnshlot og sýnatökustaðir vegna lífríkisrannsókna árin 2015 (stjörnumerkt) og 2019 í vatnshlotunum (viðauki 2).

Fossar

Í farvegi Geitdalsár frá inntakslóni að stöðvarhúsi er nokkuð um fossa. Allir fossarnir eru heldur litlir og mætti jafnvel frekar flokka sem flúðir. Staðsetningu helstu fossa og flúða frá inntakslóni að stöðvarhúsi má sjá á **mynd 5.26**. Ekki er þörf á að fjalla um aðra fossa þar sem rennsli um þá helst óbreytt.

Rennsli um fossa og flúðir á milli inntakslóns og stöðvarhúss mun minnka með fyrirhugaðri virkjun enda gert ráð fyrir að rennsli Geitdalsár minnki um 50 til 80% á þessum kafla. Rennsli í fossum og flúðum mun þó ekki minnka jafn mikið þar sem talsvert vatn bætist í farveginn úr lækjum og ám úr hlíðum dalsins. Þá má reikna með að nokkurt vatn verði á yfirfalli í takt við rennslissveiflur.

Í matsáætlun var gert ráð fyrir að sýna útlit fossa við mismunandi rennsli. Þar var fyrst og fremst verið að horfa til stærri og tilkomumeiri fossa en eru á umræddum kafla í Geitdalsá, eins og til að mynda fossaröðinni í Leirudalsá og fossum í Miðá. Þar sem fallið hefur verið frá miðlun Leirudalsár og að veita Miðá til virkjunarinnar, er ekki talin þörf á að sýna útlit þessara litlu fossa og flúða í Geitdalsá þar sem rennsli minnkar enda um frekar takmörkuð ásýndaráhrif að ræða.



Mynd 5.26 Helstu fossar og flúðir í Geitdalsá frá inntakslóni að stöðvarhúsi.

Rannsóknir

Niðurstöður rannsókna leiddu í ljós að rafleiðni og vatnshiti jókst eftir því sem neðar dró í vatnakerfið og var hæst á neðstu stöðinni í Geitdalsá. Magn blaðgrænu σ var einnig hæst á neðstu stöðinni í Geitdalsá, en magn hennar er hægt að nota sem vísbendingu um lífmassa frumframleiðenda á botni.

Alls fundust 45 tegundir/hópar hryggleysingja í Geitdalsá og var rykmý tegundaauðugasti hryggleysingjahópurinn á öllum stöðvum. Meðalþéttleiki hryggleysingja (dýr/m²) á steinum var mestur á efstu stöðinni í Geitdalsá (13.811 dýr/m²), 5.685 á stöð 2 og 4.299 dýr/m² á neðstu stöðinni. Rykmýslirfur var ríkjandi hryggleysingjahópur á árbotni Geitdalsár og Grímsár.

Samkvæmt búsvæðamati og seiðarannsóknum er neðri hluti Geitdalsár hentugur fyrir vaxtar-skilyrði seiða og er töluvert af smálækjum sem seiðin geta einnig nýtt sér til uppeldis. Í Geitdalsá finnst bæði grófur malarbotn, sem er hentugur fyrir fisk að hrygna og minni seiði að nýta, en einnig árbotn samsettur af smágrýti og einstaka stórgrýti, sem er hentugur fyrir stærri seiði. Steinarnir veita skjól, auk þess sem flókið þrívítt búsvæði á árbotninum skapar meira fæðuframboð af hryggleysingjum sem seiðin éta. Rafveitt var á 1.640 m² botnfleti í Geitdalsá. Smágrýti og stórgrýti var algengasta botnngerðin nema á neðstu stöðinni, en þar var mól ríkjandi botnngerð. Enginn fiskur veiddist fyrir utan eitt urriðaseiði á neðstu stöðinni.

5.8.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Lög um lax- og silungsveiði nr. 61/2006
 - V. kafli fjallar um fiskvegi og aðra mannvirkjagerð í og við veiðivötn
- Almenn viðmið
 - Skerðist rennsli?
 - Skerðast búsvæði vatnalífvera?
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
 - 61. gr., 2. mgr. b-liður, um að fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki, njóti sérstakrar verndar.
- Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011.
- Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.
- Vatnaáætlun Íslands 2022-2027.

Einkenni áhrifa

Vatnafar og vatnalíf

Geitdalsá er flokkuð sem bergvatnsá á láglendi, á eldri berggrunni með litlum áhrifum af vötnum og votlendi á vatnasviði og hafa slíkar ár lágt verndargildi. Rafleiðni hækkaði eftir því sem neðar dró í vatnakerfið og eru gildin svipuð og áður hefur verið mælt í dragám, en straumvötn í þessum flokki eru alla jafna með fremur lága leiðni, eða á bilinu 20–60 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Blaðgræna σ var einnig lág í vatnakerfinu en lægstu gildin mældust í fyrirhuguðu lónstæði í Geitdalsá.

Niðurstöður rannsókna benda til að hvorki laxfiskar né hornsíli þrífist í vatnakerfunum í efri hluta Geitdalsár en urriði veiddist í rafveiði á neðstu stöðinni sem er ofan Grímsárvirkjunar. Samkvæmt búsvæðamati og seiðarannsóknum er neðri hluti ársinnar hentugur fyrir vaxtarskilyrði seiða og er töluvert af smálækjum sem seiðin geta einnig nýtt sér til uppeldis. Urriði og bleikja veiðast ofan Grímsárvirkjunar í Geitdalsá en þéttleikinn er þó ekki mikill, líkt og rafveiðin bendir til, en nokkuð stórir urriðar hafa veiðst innarlega í Geitdal.

Geitdalsá á það til að ryðja sig með miklum látum og virðist þá sem miklar krapastíflur gefi sig og gæti þessi ruðningur haft hamlandi áhrif á lifun fisks í ánni. Samkvæmt staðkunnugum er foss innarlega í Geitdal sem fiskurinn virðist ekki fara upp fyrir. Sveiflukennt rennsli og ófiskgengir fossar í efri hluta Geitdalsár eru því sennilega megin ástæða þess að fiskur nái ekki að þrífast í efri hluta árkerfisins.

Bein áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á vatnalíf eru tvíþætt:

1. Breytingar vegna myndunar lóns.
 - Árfarvegur verður lón.
2. Breytingar vegna skerts rennslis.
 - **Lón;** lífverum sem aðlagðar eru rennandi vatni fækkar en þeim sem aðlagðar eru lygnu vatni fjölga.
 - **Skert rennsli;** minni botnflötur undir vatni sem leiðir til skerðingar á búsvæðum fyrir vatnalífverur og þar af leiðandi minni framleiðslu vatnalífvera.

Um 0,36 km² fara undir miðlunarlón sem myndað verður við ármót Geitdalsár og Ytri-Sauðár með stíflu. Líklegt er að breytingar verði á því vatnalífi með tilkomu miðlunarlóns í Geitdalsá en það fer eftir dýpi, næringarefnum og gruggmagni hvernig það þróast. Helstu breytingarnar eru þær að lífverum, sem eru aðlagðar að rennandi vatni, fækka eða þær hverfa og þeim, sem aðlagðar eru að lygnu vatni, fjölga. Þetta á til dæmis við um bitmý en það mun sennilega hverfa í lónstæðinu auk þess sem einhverjar tegundir af rykmý kjósa fremur rennandi vatn en lygnt. Fiskur fannst ekki í fyrirhuguðu lónstæði en ef hann þrífst þar er alls óvíst hver afdrif hans verða. Viðstöðutími vatns eykst með tilkomu lónsins og hagstæð skilyrði gætu skapast fyrir krabbadýr að nema lónstæðið.

Frá lóni að stöðvarhúsi mun rennsli skerðast í farveginum en það er einn af þeim þáttum sem hafa hvað mest áhrif á vatnalífriki við gerð virkjana. Langvarandi lágreynslis getur valdið verulegum breytingum á samfélögum botndýra og þörungum, bæði hvað tegundasamsetningu og þéttleika varðar. Þéttleiki gæti minnkað vegna skerðingar á búsvæðum því heildarframleiðsluflötur ársinnar minnkar. Hins vegar gæti framleiðslan á þörungum og hryggleysingjum aukist á hverja flatareiningu vegna minni straumhraða, hærri vatnshita og aukningar í næringarefnum, en það eru þeir þættir sem hafa áhrif á mótun samfélaga í ám auk birtu, súrefnis og fleiri þátta. Áhrif rennslisbreytinga á fisk ráðast af stærð þeirra og aldri. Veruleg rennslisminnkun getur skert búsvæði og hrygningarsvæði stærri fiska og einnig skert búsvæðanýtingu seiða vegna þess að heildarflötur svæðis sem vatn þekur árbotninn er minni. Það fer hins vegar eftir dýpi og botnlagi hver heildar skerðing svæðisins er.

Gert er ráð fyrir að lónið í Geitdalsá fari reglulega á yfirfall yfir árið þegar rennslisaukning verður í ánni. Ef rennslið neðan stíflu er mikið úr takt við náttúrulegt rennsli (hvort sem það er skert rennsli eða flóðtoppar) og á öðrum tímum en þeim sem lífsamfélög hafa aðlagð sig að verða áhrifin meiri en ef líkt er eftir náttúrulegu rennsli ársinnar. Röskun á náttúrulegum flóðum

Í straumvötnum getur til dæmis haft í för með sér verulegar breytingar á lífsamfélögum sem þar eru en lífríkið hefur aðlagð sig náttúrulegum flóðum og hefur verið sýnt fram á að þau eru mikilvæg til að móta samfélög hryggleysingja.

Í annarri grein náttúruverndarlaga (nr. 60/2013) er fjallað um að „*varðveita skuli tegundir lífvera og erfðafræðilega fjölbreytni þeirra og tryggja ákjósanlega verndarstöðu þeirra þannig að tegundirnar nái að viðhalda sér í lífvænlegum stofnum til lengri tíma á náttúrulegum búsvæðum sínum*“. Í fylgiskjali I með EES samningnum, lögum nr. 2/1993, kemur fram að aðilar EES: „*Hafa einsett sér að varðveita, vernda og bæta umhverfið og sjá til þess að náttúruauðlindir séu nýttar af varúð og skynsemi, einkum á grundvelli meginreglunnar um sjálfbæra þróun og þeirrar meginreglu að grípa skuli til varúðarráðstafana og fyrirbyggjandi aðgerða*“. Væntanleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á vatnalífriki eru í ósamræmi við það sem hér var nefnt, auk markmiða laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011, laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 og tilskipun Evrópusambandsins um vernd búsvæða, dýra og plantna.

Við byggingu virkjana hvort sem þær eru stórar eða smáar verður rask á vatnakerfum. Áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á vatnalíf verða í meginráttum tvíþætt, annars vegar verða breytingar vegna myndunar lóns í Geitdalsá og hins vegar breytingar vegna skerts rennslis og rennslis-sveiflna sem eru úr takti við náttúrulegt rennsli í árfarvegum milli inntakslóns og stöðvarhúss í Geitdalsá. Skerðingin á náttúrulegu rennsli er mismikil eftir árstíðum, minnst á sumrin en mest á veturna. Gróflega áætlað skerðist rennslið á bilinu 50-80% yfir sumarið. Að hausti til er hún að jafnaði meiri en blotar draga úr henni. Á veturna og vorin má gera ráð fyrir 80% skerðingu á rennsli.

Einnig þarf að skoða áhrif lagningar þrýstipípu, vega- og mannvirkjagerða á flæði grunn- og yfirborðsvatns á svæðinu. Möguleiki er á leka á olíu á framkvæmdartíma og við rekstur og viðhald svæðisins þarf að geyma og nota olíur, feiti og önnur efni. Þetta veldur möguleika á mengun yfirborðs- og grunnvatns á svæðinu.

Vatn kemur til með að minnka í fossum og flúðum á milli inntakslóns og stöðvarhúss. Áhrifin eru þó líklega takmörkuð þar sem flóðtoppar koma reglulega í ána auk þess sem talsvert vatn kemur í farveginn úr lækjum og bleytu í jarðvegi en eins og sjá má á **mynd 5.20** koma nokkrar ár út í Geitdalsá á milli inntakslóns og stöðvarhúss.

Vatnshlot

Ástand allra vatnshlota sem voru til skoðunar var metið mjög gott eða gott fyrir matsþættina hryggleysingja, eðlisfræðilega og vatnsformfræðilega gæðapætti fyrir virkjun. Ekki var unnt að meta ástand fyrir efnafræðilega þætti nema í vatnshlotinu Geitdalsá 1 en það var einnig mjög gott. Við byggingu Geitdalsárvirkjunar verður breyting á vatnsformfræði í Geitdalsá 2, þar sem stífla verður reist í árfarveginum, lón myndað og rennslisbreytingar verða í ánni neðan stíflu. Tilraun til útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi í Geitdalsá 2 eftir virkjun gerir ráð fyrir að vatnsformfræði vatnshlotsins fari úr mjög góðu ástandi í gott ástand (**tafla 5.9**). Helst má búast við breytingum á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum þáttum neðan stíflu og í uppi-stöðulóninu. Ekki er nákvæmlega hægt að segja fyrir um hverjar breytingarnar verða nema með vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist. Gert er ráð fyrir að allt vatn sem notað var til raforkuframleiðslu muni skila sér aftur í ána um 6 km neðan við stífluna og að rennslisbreytingar í Geitdalsá 1 og Grímsá 2 verði litlar. Tilraun til útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi í Geitdalsá 1 eftir virkjun sýndi að vatns-

formfræðilegt ástand vatnshlotsins helst óbreytt, eða mjög gott eftir virkjun. Ekki er nákvæmlega hægt að segja fyrir um hverjar breytingarnar verða nema með vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist (sjá **töflu 6.1**).

Tafla 5.9 Niðurstaða útreikninga (spá) á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlota ef fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun verður að veruleika (viðauki 2).

	A. Langsnið	B. Þversnið	C. Í farvegi	D1. Rennsli	Heildareinkunn
Geitdalsá 2	5	3	4	3	3,83
Geitdalsá 1	5	5	5	4	4,50
Grímsá 2	EM	EM	EM	EM	Óþekkt

Mótvægisáðgerðir

Á sumrin er nokkurt vatn á yfirfalli í takt við rennslissveiflur, almennt frá miðjum maí fram í júlí og einstaka sinnum að hausti í miklum rigningum. Við bætist vatns úr ám og lækjum milli stíflu og stöðvarhúss. Vegna þessa er skerðing farvegar mun minni en skerðing rennslis eða 50% að hámarki eins og fram kemur í kafla 5.3.2.

Með hliðsjón af framangreindu er ekki talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum við fyrirhugaðar framkvæmdir til að takmarka áhrif á vatnalíf. Þess í stað verður hugað vel að verklagi við framkvæmdir til að lágmarka hugsanleg áhrif. Til að mynda er mikilvægt að huga vel að umgengni í Geitdalsá og þverám hennar, þannig að búsvæðum laxfiska sé ekki spillt og aðgengi að hrygningarslóð og uppeldisstöðum sé ekki heft. Ef setja þarf straumvötn í ræsi verður gætt að því að það verði gert þannig að ekki verði hindranir fyrir fisk eða stærri hryggleysingja, en fiskur veiddist í neðri hluta Geitdalsár og eru hliðarar og lækir oft og tíðum mikilvæg uppeldissvæði fyrir seiði. Sýnt hefur verið fram á að illa frágengin ræsi geti haft mikil áhrif á far fiska í straumvötnum.

Mikilvægt er að leitast við að hafa rennslisbreytingar í takt við náttúrulegt rennsli árinna og að tryggja það að árfarvegir fari ekki á þurrt og skerði þannig búsvæði.

Vægi áhrifa

Vatnafar og vatnalíf

Varanlegt og óafturkræft rask yrði á hluta Geitdalsár þar sem hluti árinna er notað sem miðlunarlón. Framkvæmdin er í ósamræmi við lög nr. 36/2011, 61/2006, 2/1993 og 60/2013, sem og tilskipun um vernd búsvæða, dýra og plantna sem samþykkt hefur verið af ESB. Þá fylgja framkvæmdunum rennslisbreytingar sem eru úr takti við náttúrulegt rennsli neðan inntakslóns, sem getur haft talsvert neikvæð áhrif á vatnalífriki. Rennslisbreytingar minnka þó eftir því sem nær dregur stöðvarhúsi vegna írennslis lækja og bleytu úr jarðvegi og neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi verður rennsli árinna að jafnaði lítið breytt með tilkomu virkjunar (sjá umfjöllun í kafla 3.2). Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands (**viðauki 1**) voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda því metin vera staðbundin og **verulega neikvæð** í lónstæði og **talsvert neikvæð** neðan lóns. Á það ber þó að líta að um er að ræða takmarkað vatnalíf en til að mynda benda rannsóknir til að fiskur nái ekki að þrífast í efri hluta árkerfisins. Þá er svæðið sem um ræðir tiltölulega lítið að umfangi. Þannig er inntakslónið einungis um 0,36 km²

að stærð og lengd farvegjar þar sem rennsli skerðist, það er frá lóni að stöðvarhúsi, um 7 km. Neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi eru áhrif á vatnalífriki metin vera **óveruleg**.

Nokkuð er um fossa og flúðir á áhrifasvæði virkjunarinnar. Í öllum tilvikum er um tiltölulega litla fossa/flúðir að ræða, sem ólíklegt verður að telja að hafi mikið aðdráttarafl fyrir ferðamenn, sér í lagi þar sem telja má víst að fossaraðir ofar í vatnakerfinu og í hliðarám hafa mun meiri aðdráttarafl. Áhrif á fossa teljast því vera **nokkuð neikvæð**.

Vatnshlot

Með hliðsjón af niðurstöðu útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlota ef fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun verður að veruleika (sjá **töflu 5.9**) er metið að áhrif á vatnsformfræðilegt ástand vatnshlotsins Geitdalsá 1 verði **óverulegt** en **nokkuð neikvætt** fyrir Geitdalsá 2. Eftir sem áður er ástand vatnshlotanna metið vera gott eða mjög gott sbr. **töflu 5.8**. Vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist mun leiða í ljós hvort einhverjar breytingar verði á þeim þáttum (sjá **töflu 6.1**).

5.9 Jarðfræði og jarðmyndanir

Umfjöllun hér á eftir byggir á jarðfræðiúttekt sem jarðfræðingur frá COWI gerði á fyrirhuguðu virkjunarsvæði Geitdalsár í ágúst/september 2022 í tengslum við forhönnun Geitdalsárvirkjunar. Fyrirhugað stæði inntakslóns og stíflu var skoðaða ásamt stöðvarhússvæði og leið fyrir þrýstipípu, auk leiðar fyrir veg, annars vegar upp að stöðvarhúsi úr Geitdal og hins vegar frá stöðvarhúsi að inntaksstíflu. Í úttektinni voru hugsanleg efnistökusvæði og jarðmyndanir á virkjunarsvæðinu skoðuð auk þess sem teknar voru ljósmyndir, sem lýsa aðstæðum.

5.9.1 Grunnástand

Berggrunnurinn á fyrirhuguðu virkjunarsvæði er að mestu myndaður á svokölluðu síð-míósen tímabili á tertíer jarðsögutíma og eru berglög á svæðinu talin vera um 7-8 milljón ára gömul (Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað, 1997). Bergið samanstendur að mestu af basaltlögum, ísúrum hraunlögum og einnig er talsvert af þykkum setbergslögum. Í Hornbrynju, vestan svæðisins, er töluvert um innskotsberg. Talsvert er um höggun, misgengi og bergganga í beltinu og brotalínur með N og NV stefnu eru algengar í berggrunninum á virkjunarsvæðinu. Telja má líklegt að farvegur Geitdalsár liggi eftir slíkum brotalínum. Jarðlagahalli í beltinu er breytilegur og liggur sums staðar til austurs, en yfirleitt til vesturs. Laus jarðlög eru jökulruðningur, sem víða er smurður ofan á berggrunninn, ármöl í árfarvegum, skriðuset neðan brattra hlíða og lífrænn jarðvegur.

Inntaksstífla

Stíflustæði inntaksstíflu er í árgili Geitdalsár, neðan við efnistökusvæði I (sjá kafla 3.3.8) og ofan við dýpra gljúfur í ánni þar sem farvegurinn beygir til ANA (sjá **mynd 3.17**). Berggrunnurinn er talsvert skorinn af höggunarsprungum og berggöngum með N-S-læga stefnu á þessu svæði. Í eystri gilbarminum í fyrirhuguðu stíflustæði stendur berg nokkuð bratt við ána og virðist hafa veðrast að nokkru leyti í samræmi við slíka höggun. Jarðvegshula á stíflustæðinu er almennt þynnri ofan á berginu austan Geitdalsár heldur en að vestanverðu, þar sem lausmassinn gæti samanstaðið af skriðuseti, jökulruðningi, árframburði og lífrænu seti.

Aðkomuvegur

Miðað er við að aðkomuvegur frá stöðvarhúsi að inntaksstíflu muni að langmestu leyti liggja meðfram þrýstípípunni, vestan Geitdalsár. Sú leið mun sennilega liggja eins neðarlega og unnt er til að forðast meiri bratta í efri hluta dalshlíðarinnar. Meiri lausmassa ofan á berglögum er að finna í neðri hluta dalshlíðarinnar, skriðuset, jökulruðning og lífrænt set, enda víðast samfelld gróðurhula. Sums staðar eru votlendisflákar og miðað er við að leiðin lendi þá ofan þeirra en jafnframt neðan við brattari stalla berglaga ofar í hlíðinni.

Lega nýs aðkomuvegar að stöðvarhúsi verður um talsvert gróið land vestan Geitdalsár og víða er mýrlendi sem þarf að þvera. Gera þarf ráð fyrir notkun jarðvegsdúks á þessum svæðum.

Stöðvarhússvæði

Stöðvarhússvæðið á vesturbakka Geitdalsár er að mestu gróðri vaxið og þar getur hæglega verið um og yfir 2 m þykk hula af lífrænu seti. Undir því geta ýmist verið önnur laus jarðlög eða berg. Á austurbakka árinna, gegnt stöðvarhússvæðinu, eru malarhjallar sem hugsanlega væri hægt að nýta til efnistöku og það svæði því merkt sem efnistökuastaður/náma L (sjá mynd 3.19).

5.9.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
 - 61. gr., 2. mgr. a-liður um að eldvörp, eldhraun, gervíggar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma, njóti sérstakrar verndar.

Einkenni áhrifa

Fyrirhugaðar framkvæmdir koma til með að valda beinu raski á jarðmyndanir þar sem jarðvinna fer fram vegna efnistöku og mannvirkjagerðar. Raskið er staðbundið og ekki er um að ræða neinar jarðminjar sem eru sérstakar eða einstakar á lands- eða heimsvísu. Reynt er að staðsetja námurnar sem næst fyrirhuguðum mannvirkjum til að takmarka umfang rasks sem mest. Til að mynda eru tvær námur í sjálfu lónstæðinu og aðrar tvær á áreyrum neðarlega í Geitdal (sjá mynd 3.15). Þá verður haugsetningarefni nýtt til að ganga frá námum við stöðvarhús og aðkomuveg þannig að þær verði ekki lýti í landi.

Af framansögðu er gert ráð fyrir að ummerki um námur verði lítil sem engin með tímanum.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum vegna jarðfræði og jarðmyndana.

Vægi áhrifa

Með hliðsjón af einkennum áhrifa er niðurstaðan sú að áhrif fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar á jarðfræði og jarðmyndanir verða staðbundið **nokkuð neikvæð**.

5.10 Fornleifar

Fornleifadeild Byggðasafns Skagfirðinga skráði fornleifar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Geitdalsárvirkjunar. Umfjöllun þessa kafla byggir á niðurstöðum skráningarinnar (**viðauki 4**).

Skráningin fór fram í þremur vettvangsferðum. Fyrstu tvær ferðirnar voru í Geitdal frá Þorvaldsstöðum inn að Innri- og Ytri-Sauðám. Þær ferðir voru farnar 16. og 19. júní 2019. Þriðja ferðin var farin 12. september 2019 en var þá farið í Leirudal og Búðartungur. Skráningarsvæðið náði frá Leirudal niður með Leirudalsá, þaðan niður með Geitdalsá þegar komið var að Geitdal. Náði þá svæðið út Geitdalinn að vestanverðu og að tünum í Geitdal. Svæðið liggur austan bæjar í Geitdal, með Geitdalsá út fyrir Þorvaldsstaði.

Fornleifar voru einnig skráðar á fyrirhugaðri rafstrengsleið meðfram aðkomuvegi frá stöðvarhúsi að Þorvaldsstöðum og þaðan áfram þar til hann þverar Geitdalsá um 880 m norðaustur af bæ á Þorvaldsstöðum. Eftir það liggur línan norðan við tún í landi Þingmúla, fyrst meðfram Geitdalsá að austan þar til strengurinn beygir til austurs. Þaðan liggur strengurinn yfir í land Arnhólsstaða og meðfram gamla þjóðveginum að tengivirki í landi Hryggstekkjar. Upphaflega var gert ráð fyrir að rafstrengurinn yrði lagður vestan Geitdalsár, um land Flögu og Mýra, og voru minjar fyrst skráðar á þeirri leið. Í lok sumars 2019 var línuleiðinni breytt og er hún nú austan árinna (sjá mynd 3.11).

Á þeim tíma sem skráning átti sér stað var umfang mannvirkja meira en nú liggur fyrir og miðaðist skráningarsvæðið og það hættumat sem minjum var gefið við þær hönnunarforsendur sem lágu fyrir sumarið og haustið 2019. Umfjöllun hér á eftir takmarkast við framkvæmdasvæðið eins og það er nú fyrirhugað, það er frá inntakslóni í Geitdal að endastað rafstrengs á Hryggstekk.

5.10.1 Grunnástand

Vettvangsferðir, eins og hér um ræðir, felast í því að ganga um svæði og leita uppi minjar. Þeim er síðan lýst, þær mældar upp og ljósmyndaðar. Þar sem mögulegt er, eru loftmyndir notaðar til að greina minjar eða svæði þar sem líklegt er að minjar finnist. Fornleifaskráningin tekur til þeirra minja er enn sjást á yfirborði eða þar sem staðsetning jarðlægra horfinna minja er þekkt. Þess ber að gæta að minjar geta leynst undir yfirborði þótt þær sjáist ekki ofan jarðar. Við undirbúning vettvangsskráningar voru kannaðar ritheimildir svo sem fornbréfasafn, örnefnaskrár, jarðabækur og byggðasögurit. Þar að auki var talað við staðkunnuga þar sem færi gafst á.

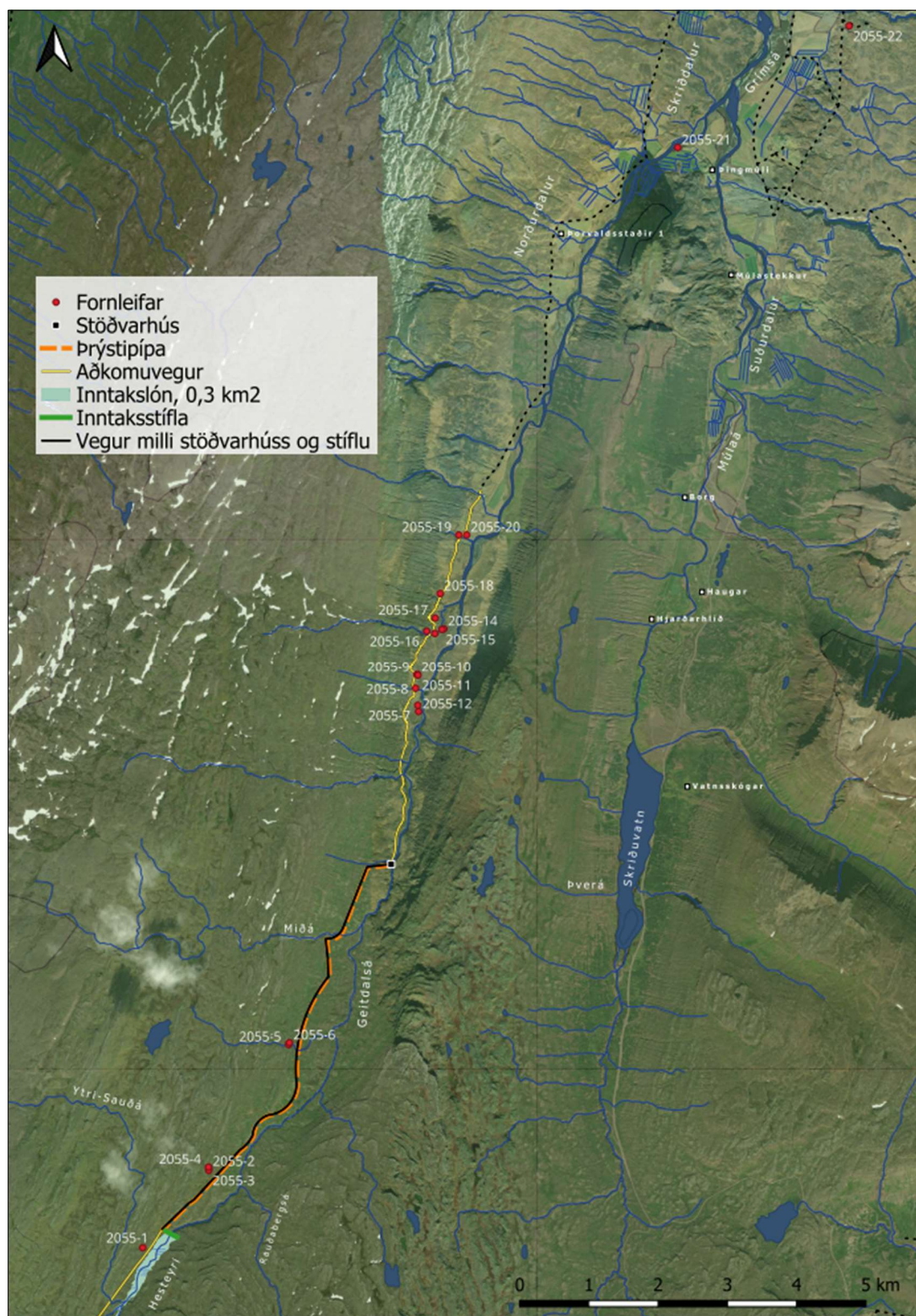
Alls voru skráðar 28 minjar á vettvangi sumarið og haustið 2019. Af þeim minjum voru 14 skráðar innan afmarkaðra útmarka þáverandi framkvæmdasvæðis, það er innan afmörkunar rannsóknarsvæðis sem var skilgreint 100 m út frá fyrirhuguðum framkvæmdum (sjá kafla 4.3). Hinar 14 minjarnar voru utan þessa svæðis.

Með því að takmarka framkvæmdasvæðið við inntakslónið við Hesteyri í Geitdal og svæðið þar norður af, fækkar minjunum niður í 22.

Minjar í Geitdal eru hefðbundnar fyrir inndal sem er/var nytjaður frá næstliggjandi bæ eða bæjum. Finna mátti vel varðveittar minjar en lista yfir allar skráðar minjar má sjá í **töflu 5.11** í kafla 5.9.2. Í Geitdal fundust til dæmis seltóftir (og mögulega beitarhús) [2055-7, 9-11], stekkur [2055-16], kofatóftir [2055-8, 10, 13, 14], vörður [2055-1, 4, 6, 12, 17] og gangnamannakofar [2055-2, 3, 5] fjærst bæ. Þegar komið var inn fyrir Geitdalinn fundust aðeins vörður [2055-23-28] sem, að öllum líkindum hafa markað ferðaleiðir á milli staða (hugsanlega kaupstaðaleiðina frá Fljótsdal í Berufjörð). Vörðurnar eru allar í landi Þingmúla en þær eru staðsettar utan bæði upprunalegs og núverandi framkvæmdasvæðis. Múlarétt [2055-21] var skráð vestan

Geitdalsár, í landi Þingmúla. Hún var áður lögrétt fyrir Múlaafrétt. Hleðsla [2055-22], mögulega kuml frá heiðinni tíð, var eina fornleifin sem skráð var í landi Hryggstekkjar.

Yfirlit yfir þær minjar sem skrásettar voru neðan inntakslóns má sjá á **mynd 5.27**. Skráðar minjar, sem staðsettar eru ofan lónsins, [2055-23-28] eru allar vörður, en eðli máls samkvæmt er engin hætt á því að þær verði fyrir raski vegna framkvæmda.



Mynd 5.27 Afstaða fornleifa til fyrirhugaðra framkvæmda.

5.10.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Lög nr. 80/2012, um menningarminjar.
- Skráningarstaðlar Minjastofnunar Íslands um hættumat (**tafla 5.10**).

Tafla 5.10 Hættumat skv. skráningarstöðlum Minjastofnunar Íslands (2013).

Engin hætta	Hætta	Mikil hætta
Engin eða mjög lítil augljós hætta er á því að fornleifarnar verði fyrir raski í náninni framtíð af náttúrulegum eða manna völdum.	Fornleifarnar eru á athafnasvæði eða rofsvæði þar sem hætta á röskun er fyrirsjáanleg.	Fornleifarnar eru þegar farnar að skemmast og liggja undir ágangi manna, dýra eða náttúru. Bregðast verður skjótt við svo fornleifarnar verði ekki fyrir frekari röskun.

Einkenni áhrifa

Fornleifaskráning er forsenda þess að hægt sé að gera heildstætt mat á minjum og minjagildi og er undirstaða allrar minjavörslu og áætlunar um varðveislu og kynningu minja. Með markvissri heildarskráningu skapast grundvöllur til að fylgjast með minjastöðum, hvort þeir séu í hættu vegna skipulagsgerðar eða annarra framkvæmda og hvort náttúrulegar aðstæður geti spilt þeim á einhvern hátt.

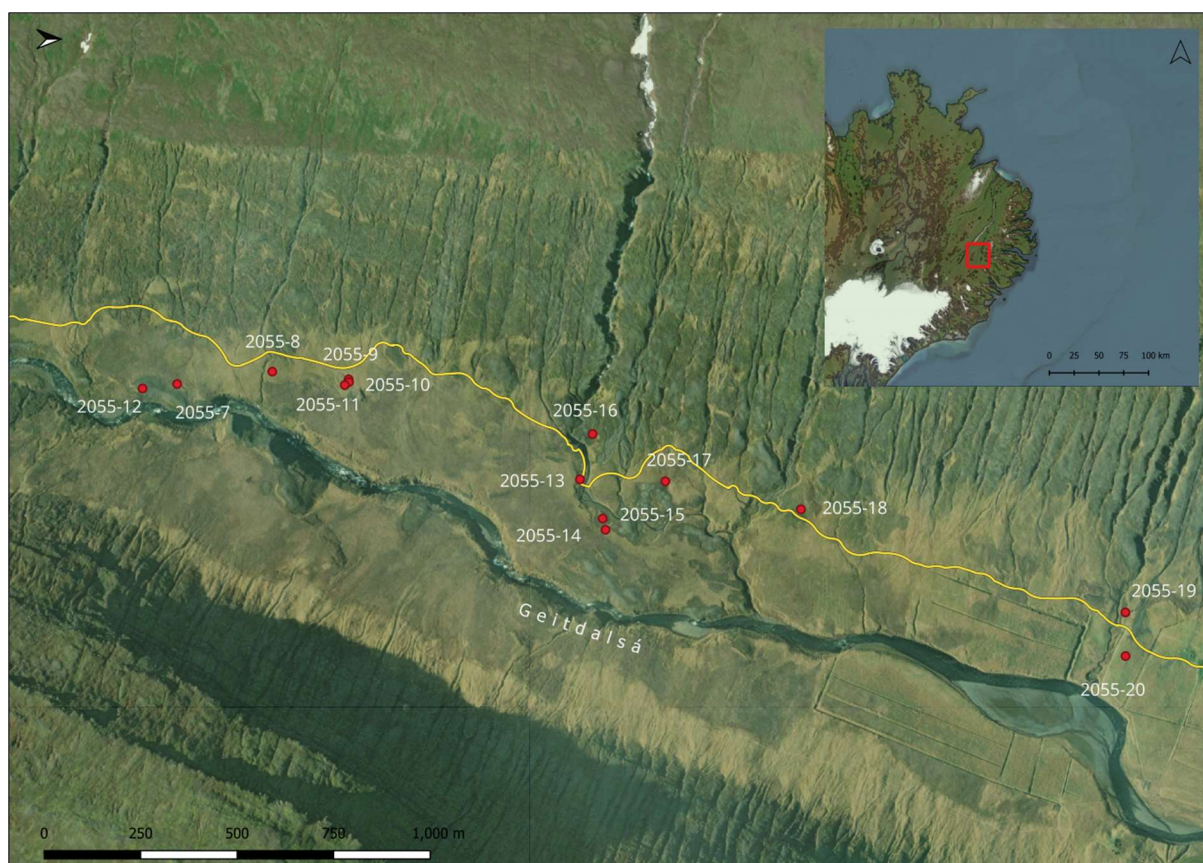
Minjar sem skráðar voru innan svæðisins voru nokkrar skráðar í mikilli hættu samkvæmt hættumati því sem **tafla 5.11** lýsir, en hættumat í þessu tilfelli miðast fyrst og fremst við mögulega hættu af völdum fyrirhugaðra framkvæmda við Geitdalsárvirkjun.

Tafla 5.11 Skráðar minjar (viðauki 4) innan og utan útmarka framkvæmdasvæða (afstaða).

Nr.	Jörð	Tegund	Hlutverk	Hættumat	Hættuorsök	Afstaða
2055-1	Skriðdalshreppur	varða	kennimark	hætta	framkvæmda	innan
2055-2	Skriðdalshreppur	tóft	sæluhús	engin hætta		utan
2055-3	Skriðdalshreppur	tóft	sæluhús	engin hætta		utan
2055-4	Skriðdalshreppur	varða	kennimark	engin hætta		utan
2055-5	Skriðdalshreppur	tóft	sæluhús	engin hætta		utan
2055-6	Skriðdalshreppur	varða	kennimark	engin hætta		utan
2055-7	Geitdalur	tóft	óþekkt, sel, beitarhús	hætta	landbrots	utan
2055-8	Geitdalur	tóft	óþekkt, smalakofi	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-9	Geitdalur	tóft	óþekkt, sel	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-10	Geitdalur	tóft	óþekkt	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-11	Geitdalur	garðlag	óþekkt, túngarður, rétt	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-12	Geitdalur	varða	kennimark	engin hætta		utan
2055-13	Geitdalur	tóft	óþekkt, kofi	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-14	Geitdalur	tóft	óþekkt	engin hætta		utan
2055-15	Geitdalur	dæld	óþekkt, náttúrulegt	engin hætta		utan
2055-16	Geitdalur	tóft	stekkur	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-17	Geitdalur	varða	kennimark	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-18	Geitdalur	hleðsla, þúst	óþekkt	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-19	Geitdalur	garðlag, hleðsla	túngarður	hætta	framkvæmda	innan
2055-20	Geitdalur	tóft	fjárhús	hætta	framkvæmda	innan
2055-21	Þingmúli	tóft	rétt	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-22	Hryggstekkur	hleðsla	óþekkt, kuml	mikil hætta	framkvæmda	innan
2055-23	Þingmúli	varða	kennimark	engin hætta		utan

Nr.	Jörð	Tegund	Hlutverk	Hættumat	Hættuorsök	Afstaða
2055-24	Þingmúli	varða	kennimark	engin hættu		utan
2055-25	Þingmúli	varða	kennimark	engin hættu		utan
2055-26	Þingmúli	Varða	kennimark	engin hættu		utan
2055-27	Þingmúli	Varða	kennimark	engin hættu		innan
2055-28	Þingmúli	Varða	kennimark	engin hættu		utan

Eins og sjá má í **töflu 5.11** eru 14 minjar taldar vera í hættu, þar af 12 í mikilli hættu. Af þeim minjum sem eru taldar vera í mikilli hættu eru tvær í nánd við fyrirhugaðan jarðstreng en tíu í nánd við aðkomuveg upp að inntakslóni (sjá **mynd 5.27**). Á **mynd 5.28** má sjá betur afstöðu minjanna til aðkomuvegarins.



Mynd 5.28 Afstaða minja 12 til 20 til fyrirhugaðs aðkomuvegar.

Mótvægisáðgerðir

Tóft í brekku, sunnan Sáðár [2055-13], er eina fornleifin sem er í sjálfri veglínu aðkomuvegarins (sjá **mynd 5.28**). Sótt verður um leyfi til Minjastofnunar Íslands, ef óhjákvæmilegt reynist að raska þessari fornleif.

Með aðgát á að vera unnt að komast hjá raski allra annarra fornleifa. Til að tryggja það, er ráðgert að merkja þær svo þær raskist ekki af vangá.

Vægi áhrifa

Áhrif á fornleifar eru metin vera **óveruleg** þar sem talið er unnt að forðast að raska minjum sem fundust við fornleifaathugun. Þó gæti reynst ógerlegt að koma veglínu frá fornleif 2055:13, sem yrði þess valdandi að áhrif á þá tóft yrðu **verulega neikvæð**.

5.11 Samfélag, útivist og ferðapjónusta

Rannsóknamiðstöð Háskólans á Akureyri (RHA) vann verkefni sem fólst í að meta helstu áhrif Geitdalsárvirkjunar á samfélag, ferðapjónustu og útivist. Unnið var út frá spurningum og mælikvörðum í samræmi við aðferðafræði umhverfismats sem þróað hefur verið í tengslum við framkvæmdir Landsnets. Þar var gert ráð fyrir að rannsóknin beindist í stórum dráttum annars vegar að mati á grunnástandi ferðapjónustu og útivistar og hins vegar að mati á gerð og eiginleikum áhrifa. Athugað var gildi og aðdráttarafl svæðisins fyrir ferðapjónustu og útivist (grunnástand) og metin einkenni og umfang líklegra áhrifa. Metin voru áhrif á samfélag, s.s. búrekstur, ræktunarmöguleika, orkuöryggi og framboð á raforku fyrir Austurland eða það svæði sem helst yrði fyrir þess háttar áhrifum. Umfjöllun sem hér fer á eftir byggir á niðurstöðum RHA (**viðauki 5**).

5.11.1 Grunnástand

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er á núgildandi Aðalskipulagi Múlapings (Aðalskipulag Fljótshéraðs 2008-2028) að mestu skilgreint sem óbyggt svæði og er einkum nýtt til beitar fyrir sauðfé.

Í aðalskipulagi Múlapings kemur fram að atvinnulíf sé blómlegt á Fljótshéraði. Þar hafi atvinnuleysi yfirleitt verið undir landsmeðaltali en atvinnutekjur þó lægri en á höfuðborgarsvæðinu. Líkt og annars staðar á landinu hefur þróun atvinnulífsins á Fljótshéraði birst í aukningu á þjónustu- og iðngreinum á meðan fækkar í frumvinnslugreinum. Nú starfa flestir íbúar héraðsins við þjónustu og opinbera starfsemi. Stærsti þjónustukjarninn er í þéttbýlinu við Fljótið, á Egilsstöðum og í Fellabæ.

Fyrir útivist virðist fyrirhugað framkvæmdasvæði vera lítið notað. Helst er að það sé notað af tiltölulega fáum einstaklingum fyrir veiði á rjúpu og eitthvað í tengslum við veiðar á hreindýrum. Einhverjir gönguhópar fara um svæðið en sem dagleið úr skálanum Bjarnarhíði er leiðin niður í Geitdal löng.

Engin ferðapjónusta er stunduð í Geitdal og engar skipulagðar ferðir með ferðamenn eru stundaðar inn á dalinn. Ekki er um áfangastað ferðamanna að ræða þar og lítið er um gönguferðir um dalinn.

5.11.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

- Stefnumörkun í Aðalskipulagi Múlapings (Aðalskipulag Fljótshéraðs 2008-2028) um endurnýjanlega orkugjafa.

Einkenni áhrifa

Fyrirsjáanlegt er að fyrir bændur og aðra sem nýta sér afréttinn, verði vegurinn ein mesta breytingin sem tilkoma virkjunarinnar mun hafa í för með sér. Aðgengi mun batna til þess að sinna smölun á haustin, vegna grenjavinnslu og eftirlits. Fyrir rjúpnaveiðimenn og hreindýraveiðar mun aðgengi gjörbreytast neðan úr byggð í Geitdal. Mögulega getur skapast hringtenging um hálendið niður í byggð annars staðar á Héraði eða á suðurfjörðum Austfjarða, það er ef vegurinn upp að inntakslóninu mætir slóðum sem liggja niður í dalinn frá Hraunasvæðinu.

Samkvæmt upplýsingum frá RARIK á Austurlandi mun Geitdalsárvirkjun hafa jákvæð áhrif á afhendingaröryggi og framboð á raforku á Austurlandi. Sem dæmi um þetta er að fiskmjölsverksmiðjur hafa þurft að grípa til olíubrennslu vegna skorts á raforku og að stundum þarf að keyra raforkukerfið á Austurlandi sem eyju ef byggðalína Landsnets fer úr rekstri. Til að stjórna slíkum eyjarekstri gætu falist samlegðaráhrif af því að tengja Grímsárvirkjun við tengivirkið á Hryggstekk með jarðstreng á sama tíma og nýja Geitdalsárvirkjun.

Í stefnu Fljótsdalshérað kemur fram að auðlindanotkun sveitarfélagsins, íbúa og fyrirtækja miði að því að draga sem mest úr notkun jarðefnaeldsneytis um leið og áhersla er lögð á endurnýjanlega orkugjafa og að afhendingaröryggi sé gott. Fyrirhuguð vatnsaflsvirkjun er því í samræmi við stefnu sveitarfélagsins.

Samhliða virkjunarframkvæmdum er líklegt að GSM samband á svæðinu muni batna en það gerist oftast þegar stærri framkvæmdir eiga sér stað þar sem farsímasamband er stopult. Bætt símasamband yrði til hagsbóta og öryggis fyrir íbúa, útivistarfólk og aðra sem fara um svæðið.

Rannsóknir sýna að ferðamenn eru almennt ekki hrifnir af mannvirkjaframkvæmdum í náttúru Íslands og telja mikilvægt að geta upplifað ósnortna náttúru og víðerni þegar þeir ferðast um landið. Það eru einna helst hin sjónrænu áhrif mannvirkja sem hafa áhrif á upplifun þeirra á íslensku landslagi. Ferðamenn eru þó misjafnlega viðkvæmir fyrir mannvirkjum og getur það farið eftir því á hvaða forsendum þeir eru að heimsækja Ísland. Sumir eru gagngert að koma til að upplifa ósnortna náttúru, aðrir að koma í veiðiferðir eða til að upplifa fyrir fram ákveðna áfangastaði. Náttúran hefur þó mest aðdráttarafl fyrir erlenda ferðamenn sem hingað koma.

Mótvægisaðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisaðgerðum vegna áhrifa á samfélag.

Vægi áhrifa

Af framansögðu má ljóst vera að Geitdalsárvirkjun hefur **talsvert jákvæð** áhrif á raforkuöryggi á svæðinu auk þess sem aukið framboð raforku opnar á ýmsa möguleika.

Bætt aðgengi inn dalinn getur haft **talsvert jákvæð** áhrif, hvort heldur er í þeim tilgangi að nýta betur afréttinn eða til að bæta aðgengi ferða- og veiðimanna. Þess ber þó að geta að aðgengi um aðkomuveg að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað á varp- og ungatíma og á burðartíma hreindýra eins og fram hefur komið.

6. Vöktun og eftirlit

Geitdalsárvirkjun ehf. leggur mikinn metnað í að framkvæmdum verði hagað þannig að þær fari sem best í landinu og hafi takmörkuð áhrif á umhverfið. Í því tilliti verða niðurstöður mats á umhverfisáhrifum nýttar til þess að útbúa sérstaka vöktunar- og eftirlitsáætlun fyrir framkvæmda- og rekstrartíma virkjunarinnar. Í áætluninni verður lögð áhersla á markviss vinnubrögð sem stuðla að því að lágmarka umhverfisáhrif og að niðurstöður mats á umhverfisáhrifum skili sér til verktaka og hönnuða virkjunar. Í töflunni hér á eftir er getið þeirra megin málefna sem verða hluti áætlunarinnar.

Tafla 6.1 Drög að vöktunar- og eftirlitsáætlun umhverfisáhrifa fyrir Geitdalsárvirkjun.

Umhverfisþáttur/ Verkþáttur	Lýsing	Tímasetning	Ábyrgðaraðili og samráð
Gróður	Lögð er áhersla á að umgengni og frágangur verði eins og best verði á kosið. Til að mynda verður fyllt ofan á þrýstipípu með uppgreftri úr þrýstipípuskurði, sem geymdur verður á skurðbakka.	Framkvæmda-tími	Geitdalsárvirkjun ehf. í samráði við þar til bæra aðila.
Gróður	Útfærsla framkvæmda hefur miðast við að halda raski á votlendi í lágmarki og takmarka framræslu þess (sjá kafla 3.3.4 og 3.3.9). Ekki verður þó hjá því komist að votlendi raskist á framkvæmdatíma en til langframa er talið að það raskist tiltölulega lítið vegna þess verklags sem verður viðhaft og lýst er í kafla 5.3.2. Þegar framkvæmdum lýkur verður kortlagt hversu mikið votlendi hefur raskast og gripið til mótvægisaðgerða eins og lýst er í kafla 5.3.2 ef vöktun leiðir í ljós uppþornun lands.	Rekstrartími	Geitdalsárvirkjun ehf. í samráði við þar til bæra aðila.
Fuglar	Unnt er að takmarka aðgengi um aðkomuveg með lokunum ef vilji er fyrir því hvort heldur er á framkvæmdatíma og/eða rekstrartíma.	Framkvæmda-tími	Geitdalsárvirkjun ehf.
Vatn	Fylgjast þarf með þróun líffræðilegra og eðlisefnafræðilegra gæðapátta eftir að virkjun hefur verið reist.	Rekstrartími	Geitdalsárvirkjun ehf. í samráði við þar til bæra aðila.
Efnistaka	Huga þarf vel að frágangi efnistökusvæða. Frágangur náma verður með svipuðu sniði og tíðkast hefur af hálfu Vegagerðarinnar. Gæta þarf að því að landmótun og frágangur verði í samræmi við ákvæði sem sett verða í framkvæmdaleyfi.	Framkvæmda-tími	Geitdalsárvirkjun ehf. í samráði við leyfisveitendur.

7. Heildaráhrif

Fyrirhuguð allt að 9,9 MW Geitdalsárvirkjun í Geitdalsá í Múlapingi, mun ekki valda miklu jarðraski utan við sjálft framkvæmdasvæðið, til að mynda vegna efnistöku og vegagerðar. Lagt hefur verið mat á umhverfisáhrif þeirra umhverfispáttá sem voru til skoðunar og er greint frá niðurstöðum þess hér á eftir.

Landslag

Mörk landslagsheilda eru í fæstum tilfellum mjög skörp eða greinileg. Engu að síður eru mörk landslagsheilda sem greind eru í þessu verkefni táknuð með línu á korti. Hverri landslagsheild er gefið nafn til aðgreiningar, sem dregið er af lýsandi eiginleikum innan heildarinnar. Athugunarsvæðið skiptist í þrjár landslagsheildir og eru þær eftirfarandi:

Landslagsheild 1: Fjalllendi og víðerni

Landslagsheild 2: Fjallshlíðar

Landslagsheild 3: Dalsbotn, láglendi og byggt svæði

Landslagsheild 1

Bein áhrif verða á ósnortið landslag vegna staðsetningar lóns og stíflu innan landslagsheildar. Umfangsmiklir framkvæmdaþættir (lón og stífla) hafa skerðingaráhrif á óbyggð víðerni (sjá nánari umfjöllun um óbyggð víðerni í kafla 3.3.6 í **viðauka 3**) og votlendissvæði með hátt verndargildi. Sýnileiki framkvæmdaþátta er frekar lítill (sjá sýnileikakort fyrir lón á **mynd 5.7** í kafla 5.2.2) og inntakslón getur haft náttúrulegt yfirbragð að einhverju leyti og því samræmst landslaginu og dregið þannig úr áhrifum.

Áhrifin eru metin vera **talsvert neikvæð**.

Landslagsheild 2

Innan landslagsheildar verða lítil og mjög staðbundin bein áhrif vegna aðkomuvegar en sjónræn áhrif verða töluvert meiri vegna nálægðar landslagsheildar við stíflu og stöðvarhús. Stöðvarhús hefur frekar útbreiddan sýnileika í fjallshlíðum um miðjan Norðurdal og mun breyta einkennum lands að einhverju leyti í annars ósnortnum hluta dalsins. Á móti kemur eru stöðvarhús og vegur tiltölulega lítil mannvirki og munu sjást frá litlum hluta gönguleiðar upp á Geitdalsbungu. Að öðru leyti mun framkvæmd ekki sjást frá stöðum þar sem fólk dvelur eða er á ferðinni og innan landslagsheildar eru fáir viðkvæmir útsýnisstaðir. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er.

Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

Landslagsheild 3

Bein áhrif verða á landslagsheild vegna staðsetningar aðkomuvegar og stöðvarhúss innan hennar. Áhrifin verða staðbundin sem takmarkast við lítið svæði innarlega í dalsbotni Norðurdals. Framkvæmdaþættir eru tiltölulega litlir sem breyta einkennum landslags að nokkru leyti á svæði þar sem mjög fáir eiga leið um. Uppbyggingu vegar verður haldið í lágmarki og reynt að fella hann eins vel að landi og hægt er. Gengið verður frá námum við stöðvarhús og aðkomuveg með haugsetningarefni þannig að landform haldi sér að mestu frá því sem er í dag. Hins vegar mun framkvæmd hafa áhrif á svæði sem er að mestu ósnortið og sveiflur í vatnsrennsli munu hafa einhverjar en takmarkaðar breytingar í för með sér á fossa og flúðir í Geitdalsá.

Áhrifin eru metin vera **nokkuð neikvæð**.

Óbyggð víðerni

Sýnileiki vegna framkvæmdaþátta er lítt útbreiddur innan óbyggðra víðerna. Takmarkast sýnileikinn að mestu við 1 km fjarlægð frá inntakslóni en sýnileiki stöðvarhúss nær ekki inn á óbyggð víðerni. Ásýndaráhrif innan óbyggðra víðerna eru því metin vera **nokkuð neikvæð**.

Ásýnd

Þar sem fyrirhuguð virkjunarmannvirki einungis hjá þeim sem eiga leið um Geitdalinn en sjást lítið sem ekkert frá bæjum né stöðum sem fólk á reglulega leið um, eru ásýndaráhrif metin vera staðbundin **nokkuð neikvæð**.

Eins og fram kemur er útbreiðsla sýnileika innan óbyggðra víðerna lítt útbreiddur. Takmarkast sýnileikinn að mestu við 1 km fjarlægð frá inntakslóni en sýnileiki stöðvarhúss nær ekki inn á óbyggð víðerni. Ásýndaráhrif innan óbyggðra víðerna eru því metin vera **óveruleg til nokkuð neikvæð**.

Gróður

Votlendi

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda metin verulega neikvæð á votlendi þar sem votlendi yfir 2 ha að stærð njóta sérstakra verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013. Með hliðsjón af því verklagi sem tilgreint er hér að framan, þykir þó líklegt að unnt sé að minnka áhrif á votlendi verulega. Rask votlendissvæða verður því staðbundið og teljast áhrif vera **nokkuð eða talsvert neikvæð**.

Gróður (vistgerðir og æðplöntur)

Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands voru áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á aðra þætti lífríkis er tengjast gróðri metin nokkuð eða talsvert neikvæð. Fram kemur að væntanleg áhrif á vistgerðir og æðplöntur séu í ósamræmi við verndarmarkmið náttúruverndarlaga nr. 60/2013, 2. gr., þar sem fjallað er um að viðhalda skuli fjölbreytni vistgerða, standa vörð um vistkerfi landsins og varðveita tegundir lífvera og náttúruleg búsvæði þeirra. Á móti kemur, eins og fram kemur í skýrslu Rannsóknasóknamiðstöðvar Háskólans á Akureyri, að með vegi inn dalinn kemur álag á gróður til með að minnka þar sem þörf bænda á að fara á fjórhjóllum, sexhjóllum, mótorhjóllum og hestum, um gróið land í tengslum við nýtingu afréttarins, mun minnka. Af framansögðu er því metið að áhrif á vistgerðir og æðplöntur verði **nokkuð neikvæð**.

Bakkagróður

Bakkagróður nýtur einnig sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum nr. 60/2013 og við fyrirhugaða virkjun yrðu breytingar á rennsli í ám milli inntakslóns og stöðvarhúss, sem gætu haft áhrif á gróðurinn við bakka Geitdalsár. Náttúrustofa Austurlands telur óvissu ríkja um áhrif á vistgerðir við árbakka þar sem skilgreina þurfi betur þær breytingar sem yrðu á vatnafari til að hægt sé að meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á gróður við árbakka. Þess ber þó að geta að þó svo að lónið í Geitdal muni reglulega fara á yfirfall yfir árið þegar rennslisskot eru í ánni, dregur lónið frekar úr flóðtoppum en að auka þá. Þar með dregur heldur úr rofafla árinna og þar með úr náttúrulegu raski á áreyrum og meðfram bökkum á svæðinu frá stíflu að stöðvarhúsi. Þessi áhrif eru þó ekki talin umtalsverð og er því metið svo að áhrif á bakkagróður séu **óveruleg**.

Skóglendi

Skóglendi er aðeins að finna neðarlega á rannsóknarsvæðinu þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar við lagningu jarðstrengs. Eins og fram kemur í skýrslu Náttúrustofu Austurlands yrðu áhrif á skóglendi nokkuð neikvæð ef framkvæmdir myndu valda varanlegu raski á því með eyðingu skógarins að einhverju leyti. Við nánari skoðun þykir þó ljóst að unnt sé að leggja strenginn í vegarkanti á leið sinni að tengivirki í Hryggstekk án þess að taka upp trjáplöntur. Áhrif á skóglendi eru því metin **óveruleg**.

Lónrof

Öldurof verður væntanlega með strandlengju lónsins. Rofbakkar munu myndast á nokkrum stöðum, en að líkindum verða rofbakkar lágir og rof verður aðallega bundið við losun á jarðvegi. Lónströndin mun á nokkrum stöðum færast eitthvað innar í land frá upphafsstöðu lónsins, háð þykkt jarðvegs.

Vindrof verður væntanlega lítið því lón fyllist hratt og er að jafnaði fullt um mitt sumar. Ekki er því talin mikil hætta á áfoki sands á gróðurlendi næst lóninu. Reynsla frá öðrum lónum sýnir að aðeins lítið magn jarðvegs sem rofnar við lónströnd endar sem áfoksefni og hætta á áfoki er því talin lítil við lón Geitdalsárvirkjunar því lónið fyllist snemma sumars.

Ekki er gert ráð fyrir uppfoki fínefna því lónvatn er ekki jökulvatn og því að mestu án silts. Þá er ströndin sjaldan ber þegar þurr er.

Með hliðsjón af litlu umfangi hugsanlegs rofs, tiltölulega lítilli jarðvegsþykkt og mótvægis-aðgerðum eru áhrif landrots metin vera **nokkuð neikvæð**.

Loftslag

Mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá lóni Geitdalsárvirkjunar gerir ráð fyrir að á líftíma þess losni rúmlega 3.700 tonn CO₂-ígilda í andrúmsloftið. Matið byggir á birtum meðalgildum fyrir jarðvegseiginleika mismunandi vistgerða á landsvísu og skekkja þess er því ekki vítuð, en áætluð losun á hvern ferkílómetra lóns, sem og á hverja MWst, fellur á milli lóna Fljótsdalsstöðvar og Blöndustöðvar, sem þó eru mjög mismunandi hvað þetta varðar.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á losun kolefnis úr jarðvegi lónstæðis Geitdalsárvirkjunar voru metin nokkuð neikvæð í skýrslu Náttúrustofu Austurlands þar sem fyrirhugaðar framkvæmdir eru í ósamræmi við markmið laga um loftslagsmál nr. 70/2012, sem eru meðal annars að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þó má færa rök fyrir því að ef fyrirhuguð virkjun kæmi til með að stuðla að orkuskiptum myndi hún samræmast þeim markmiðum með því að stuðla að minni notkun jarðefnaeldsneytis. Ef borin er saman 10 MW framleiðsla með jarðolíu, kolum eða gasi saman við græna raforku framleidda á Íslandi fæst að græn raforka losar einungis brot af CO₂ í samanburði við jarðefnaeldsneyti.

Framkvæmdaraðili telur ljóst að fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun mun hjálpa til við að stuðla að orkuskiptum sem er eitt af markmiðum laga um loftslagsmál. Þar sem unnt er að nota raforku frá sjálfbærum vatnsaflsvirkjunum í stað þess að brenna jarðefnaeldsneyti, t.d. í farartækjum eða í verksmiðjum eins og fiskmjölsverksmiðjum, verður útlosun mengandi efna verulega minni. Með hliðsjón af því og þeim mótvægis-aðgerðum sem unnt er að ráðast í ef þörf krefur vegna kolefnislosunar úr jarðvegi, eru áhrif vegna losunar gróðurhúsalofttegunda á loftslag metin **nokkuð jákvæð**.

Fuglar

Áhrif á fugla vegna virkjunaráforma í Geitdalsá geta orðið annars vegar vegna tapaðs lands undir vegi, slóða og lón og hins vegar vegna aukins ónæðis á og eftir framkvæmdatíma.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda voru metin **nokkuð jákvæð** fyrir steindepil, en stíflumannvirki á svæðinu gætu myndað ákjósanleg varpsvæði fyrir hann.

Áhrifin voru hins vegar metin talsvert neikvæð fyrir heiðagæs, en rask á búsvæði, truflun við framkvæmdir og aukið aðgengi á rekstrartíma gætu myndað samlegðaráhrif sem myndi gera svæðið umtalsvert óhentugra fyrir tegundina. Á móti kemur að aðgengi almennings um aðkomuvegin sem lagður verður að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað. Þá gæti uppistöðulónið hugsanlega nýst fuglum í fjaðrafelli, t.d. heiðagæs. Með hliðsjón af mótvægis-aðgerðum eru áhrif á heiðagæsina því metin **nokkuð neikvæð**.

Fyrir aðrar tegundir fugla sem rannsakaðar voru yrðu áhrif líklegast að mestu **nokkuð neikvæð**, vegna röskunar á búsvæðum. Hér er einkum um að ræða vaðfugla (mófugla) líkt og stelk, heiðlóu, hrossagauk, jaðrakan, spóa, lóupræl, sandlóu, kjóa, skógarpröst, þúfuttling, álft, straumönd, skúfönd, stokkönd, rauðhöfðaönd, urtönd, branduglu og rjúpu.

Hreindýr

Áhrifin á hreindýr voru metin nokkuð neikvæð út frá fyrirliggjandi gögnum Náttúrustofu Austurlands, bæði birtum og óbirtum, auk heimilda um staðsetningar felldra hreindýra. Hreindýr hafa gengið meira og minna á Geitdalsáfréttum frá því á 19. öld og áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á þau voru metin **nokkuð neikvæð** eða **óviss** bæði á framkvæmdatíma og rekstrartíma virkjunar, þar sem búsvæðum þeirra yrði raskað og truflun aukin. Mest yrðu áhrif á framkvæmdatíma vegna truflunar á burðartíma þegar kýr eru hvað viðkvæmastar fyrir truflun, en óvissa er um hversu mikil áhrif sundrun búsvæðis og aukin truflun á áður lítt snortnum svæðum sem hreindýrin nýta yrðu til langs tíma.

Vatnafar, vatnalíf og vatnshlot

Vatnafar og vatnalíf

Varanlegt og óafturkræft rask yrði á hluta Geitdalsár þar sem hluti árinna er notað sem miðlunarlón. Framkvæmdin er í ósamræmi við lög nr. 36/2011, 61/2006, 2/1993 og 60/2013, sem og tilskipun um vernd búsvæða, dýra og plantna sem samþykkt hefur verið af ESB. Þá fylgja framkvæmdunum rennslisbreytingar sem eru úr takti við náttúrulegt rennsli neðan inntakslóns, sem getur haft talsvert neikvæð áhrif á vatnalífriki. Rennslisbreytingar minnka þó eftir því sem nær dregur stöðvarhúsi vegna írennslis lækja og bleytu úr jarðvegi og neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi verður rennsli árinna að jafnaði lítið breytt með tilkomu virkjunar (sjá umfjöllun í kafla 3.2). Áhrif á vatnalíf teljast því vera staðbundin og **verulega neikvæð** í lónstæði og **talsvert neikvæð** neðan lóns. Á það ber þó að líta að um er að ræða takmarkað vatnalíf en til að mynda benda rannsóknir til að fiskur nái ekki að þrífast í efri hluta árkerfisins. Þá er svæðið sem um ræðir tiltölulega lítið að umfangi. Þannig er inntakslónið einungis um 0,36 km² að stærð og lengd farvegjar þar sem rennsli skerðist, það er frá lóni að stöðvarhúsi, um 7 km. Neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi eru áhrif á vatnalífriki metin vera **óveruleg**.

Nokkuð er um fossa og flúðir á áhrifasvæði virkjunarinnar. Í öllum tilvikum er um tiltölulega litla fossa/flúðir að ræða, sem ólíklegt verður að telja að hafi mikið aðdráttarafl fyrir ferðamenn,

sér í lagi þar sem telja má víst að fossaraðir ofar í vatnakerfinu og í hliðarám hafa mun meiri aðdráttarafl. Áhrif á fossa teljast því vera **nokkuð neikvæð**.

Vatnshlot

Ástand allra vatnshlota sem voru til skoðunar var metið mjög gott eða gott fyrir matsþættina hryggleysingja, eðlisfræðilega og vatnsformfræðilega gæðapætti fyrir virkjun. Ekki var unnt að meta ástand fyrir efnafræðilega þætti nema í vatnshlotinu Geitdalsá 1 en það var einnig mjög gott. Við byggingu Geitdalsárvirkjunar verður breyting á vatnsformfræði í Geitdalsá 2, þar sem stífla verður reist í árfarveginum, lón myndað og rennslisbreytingar verða í ánni neðan stíflu. Tilraun til útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi í Geitdalsá 2 eftir virkjun gerir ráð fyrir að vatnsformfræði vatnshlotsins fari úr mjög góðu ástandi í gott ástand. Helst má búast við breytingum á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum þáttum neðan stíflu og í uppistöðulóninu. Ekki er nákvæmlega hægt að segja fyrir um hverjar breytingarnar verða nema með vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist. Gert er ráð fyrir að allt vatn sem notað var til raforkuframleiðslu muni skila sér aftur í ána um 6 km neðan við stífluna og að rennslisbreytingar í Geitdalsá 1 og Grímsá 2 verði litlar. Tilraun til útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi í Geitdalsá 1 eftir virkjun sýndi að vatnsformfræðilegt ástand vatnshlotsins helst óbreytt, eða mjög gott eftir virkjun. Ekki er nákvæmlega hægt að segja fyrir um hverjar breytingarnar verða nema með vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist.

Af framansögðu er metið að áhrif á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlotsins Geitdalsá 1 verði **óveruleg** en **nokkuð neikvæð** fyrir Geitdalsá 2. Eftir sem áður er ástand vatnshlotanna með verið gott eða mjög gott. Vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist mun leiða í ljós hvort einhverjar breytingar verði á þeim þáttum.

Með hliðsjón af niðurstöðu útreikninga á vatnsformfræðilegu ástandi vatnshlota ef fyrirhuguð Geitdalsárvirkjun verður að veruleika er metið að áhrif á vatnsformfræðilegt ástand vatnshlotsins Geitdalsá 1 verði **óverulegt** en **nokkuð neikvætt** fyrir Geitdalsá 2. Eftir sem áður er ástand vatnshlotanna metið vera gott eða mjög gott. Vöktun á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum eftir að virkjun hefur verið reist mun leiða í ljós hvort einhverjar breytingar verði á þeim þáttum.

Jarðfræði og jarðmyndanir

Með hliðsjón af einkennum áhrifa er niðurstaðan sú að áhrif fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar á jarðfræði og jarðmyndanir verða staðbundið **nokkuð neikvæð**.

Fornleifar

Áhrif á fornleifar eru metin vera **óveruleg** þar sem talið er unnt að forðast að raska minjum sem fundust við fornleifaathugun. Þó gæti reynst ógerlegt að koma veglínu frá fornleif 2055:13, sem yrði þess valdandi að áhrif á þá tóft yrðu **verulega neikvæð**.

Samfélag, útivist og ferðapjónusta

Geitdalsárvirkjun hefur **talsvert jákvæð** áhrif á raforkuöryggi á svæðinu auk þess sem aukið framboð raforku opnar á ýmsa möguleika.

Bætt aðgengi inn dalinn getur haft **talsvert jákvæð** áhrif, hvort heldur er í þeim tilgangi að nýta betur afréttinn eða til að bæta aðgengi ferða- og veiðimanna. Þess ber þó að geta að

aðgengi almennings um aðkomuveg að stöðvarhúsi og inntakslóni verður takmarkað á varp- og ungatíma og á burðartíma hreindýra.

Umhverfisáhrif fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar eru tekin saman í **töflu 7.1**.

Tafla 7.1 Samantekt á umhverfisáhrifum allt að 9,9 MW Geitdalsárvirkjunar að teknu tilliti til viðmiða, umfangs og einkenna áhrifa.

Umhverfis- þættir	Landslag	Óbyggð viðerni	Ásýnd	Gróður	Loftslag	Fuglar	Hreindýr	Vatnafar og vatnalíf	Vatnshlot	Jarðfræði og jarðmyndanir	Fornleifar	Samfélag, útivist og ferðaþjónusta
Umhverfisáhrif	Kafla 5.1	Kafla 5.2	Kafla 5.3	Kafla 5.4	Kafla 5.5	Kafla 5.6	Kafla 5.7	Kafla 5.8	Kafla 5.8	Kafla 5.9	Kafla 5.10	Kafla 5.11
Verulega jákvæð												
Talsvert jákvæð												X ¹⁹
Nokkuð jákvæð					X	X ⁹						
Óveruleg			X ⁴	X ⁷			X ¹¹	X ¹⁵	X ¹⁶		X	
Nokkuð neikvæð	X ²	X	X ³	X ^{5,6,8}		X ¹⁰		X ¹⁴	X ¹⁷	X		
Talsvert neikvæð	X ¹			X ⁵				X ¹³				
Verulega neikvæð								X ¹²			X ¹⁸	
Óviss							X ¹¹					

¹ Áhrif á landslagsheild 1.² Áhrif að hluta til á landslagsheildir 2 og 3.³ Ásýnd til mannvirkja fyrirhugaðrar Geitdalsárvirkjunar og áhrif inntakslóns á sýnileika innan óbyggðra viðerna.⁴ Sýnileiki stöðvarhúss innan óbyggðra viðerna.⁵ Áhrif á votlendi.⁶ Áhrif vistgerðir og æðplöntur.⁷ Áhrif á bakkagróður og skóglendi.⁸ Áhrif landbrots.⁹ Áhrif á steindepil.¹⁰ Áhrif á heiðagæs og vaðfugla¹¹ Áhrif á hreindýr.¹² Áhrif á vatnalíf í lónstæði.¹³ Áhrif á vatnalíf neðan lóns.¹⁴ Áhrif á fossa.¹⁵ Áhrif á vatnalíf neðan frárennslis frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi.¹⁶ Áhrif á vatnshlotið Geitdalsá 1.¹⁷ Áhrif á vatnshlotið Geitdalsá 2.¹⁸ Möguleg áhrif á fornleif 2055:13.¹⁹ Áhrif á raforkuöryggi og vegna bættis aðgengis.

8. Heimildir

- Alta, 2009. *Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028*. Unnið fyrir Fljótsdalshérað, 27. október 2009.
- Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað, 1997: *Sviðinhornahraun – Berggrunnsrannsóknir og kort*. Orkustofnun. Rannsóknasvið. OS-97016.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstjórar), 2016. Vistgerðir á Íslandi. *Fjölrit NÍ nr. 54*. Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Landscape Institute og Institute of Environmental Management & Assessment, 2013. *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment* (3. útg.). Abingdon: Routledge.
- Minjastofnun Íslands, 2013. *Skráningarstaðlar fornleifa*.
- Skipulagsstofnun, 2005. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*.
- Swanwick, C. og Land Use Consultants, 2002. *Landscape Character Assessment – Guidance for England and Scotland*. Cheltenham/Edinburgh: The Countryside Agency/Scottish Natural Heritage.
- Þorvarður Árnason, David Ostman og Adam Hoffritz (2017). *Kortlagning víðerna á miðhálandi Íslands: Tillögur að nýrri aðferðafræði*. Háskóli Íslands – Rannsóknasetur á Hornafirði. Sótt á vef: https://www.skipulag.is/media/pdf-skjol/Kortlagning_Viderna_Web2.pdf
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010. *Íslenskt landslag – Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni*. Reykjavík: Háskóli Íslands.