

**BRÚARVIRKJUN, ALLT AÐ 9,9 MW
RENNSLISVIRKJUN Í BISKUPSTUNGUM
BLÁSKÓGABYGGÐ**



MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

FRUMMATSSKÝRSLA

Efnisyfirlit

1. Inngangur	8
1.1 Almennt	8
1.2 Gerð frummatsskýrslu og rannsóknir	8
1.3 Matsskylda.....	10
1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð	10
1.5 Kynning og samráð	10
1.6 Staða matsvinnu og tímaáætlun	11
2. Staðhættir og skipulag	13
2.1 Skipulag og landnotkun	13
2.2 Umhverfi og aðstæður	13
3. Framkvæmdalýsing	17
3.1 Tilgangur og markmið.....	18
3.2 Framkvæmdalýsing.....	18
3.2.1 Stífla og uppistöðulón	20
3.2.2 Veituskurðir	21
3.2.3 Yfirfall	21
3.2.4 Botnrás og botnrásarskurður	21
3.2.5 Aðrennslisskurður og inntak	21
3.2.6 Þrýstipípa.....	21
3.2.7 Stöðvarhús og sográs	21
3.2.8 Frárennslisskurður.....	22
3.2.9 Tenging við flutningskerfið.....	22
3.2.10 Vegir.....	24
3.3 Efnistaka og haugsetning.....	24
3.4 Aðrir kostir	27
3.4.1 Núllkostur	28
4. Mat á umhverfisáhrifum	30
4.1 Aðferðafræði og viðmið	30
4.1.1 Áhrifa- og umhverfispættir	30
4.1.2 Einkenni og vægi	31
4.2 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis.....	33
4.2.1 Framkvæmdasvæði	33

4.2.2	Áhrifasvæði	33
4.3	Grunnástand og umhverfisáhrif	34
4.3.1	Ásýnd.....	34
4.3.2	Gróður/skógrækt.....	40
4.3.3	Fuglar.....	44
4.3.4	Vatnalíf/rennslisbreytingar	45
4.3.5	Jarðfræði og jarðmyndanir.....	49
4.3.6	Fornleifar	51
4.3.7	Samfélag.....	53
5.	Náttúruvá.....	55
6.	Vöktun og eftirlit	56
7.	Heildaráhrif	57
8.	Heimildir	60

Myndaskrá

Mynd 1.1	Yfirlitsmynd.	9
Mynd 2.1	Horft til vesturs í námunda við fyrirhugað stöðvarhússtæði.	14
Mynd 2.2	Horft til suðurs í námunda við legu fyrirhugaðrar aðrennslispípu. Frístundasvæði í fjarska.	14
Mynd 2.3	Horft til norðurs að fyrirhuguðu stíflustæði. Lón yrði í farvegi árinna ofan stíflu.....	15
Mynd 2.4	Horft til norðurs að fyrirhuguðu stíflustæði þar sem Stóra-Grjótá rennur í Tungufljót.	15
Mynd 3.1	Rennsli Tungufljóts, Stóru-Grjótár og Spænuhúsakvísar við Tanga 18. mars til 24. nóvember 2015.....	17
Mynd 3.2	Fyrirhugað Brúarvirkjun – staðsetning mannvirkja og lón (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).....	19
Mynd 3.3	Stíflumannvirki fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar og miðlunarlón (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).....	20
Mynd 3.4	Stöðvarhús og frárennslisskurður fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).....	22
Mynd 3.5	Hugsanleg lega jarðstrengs frá fyrirhugaðri Brúarvirkjun að Reykholti.	23
Mynd 3.6	Fyrirhugaðir efnistöku- og haugsetningarsvæði Brúarvirkjunar.....	26
Mynd 3.7	Kostir sem voru til skoðunar við frumathugun.	29
Mynd 4.1	Rannsóknarsvæði Brúarvirkjunar.	33
Mynd 4.2	Myndatökustaðir.	35
Mynd 4.3	Fyrirhugað stíflustæði og miðlunarlón. Mynd tekin til suðausturs af myndatökustað 1.....	36
Mynd 4.4	Ásýnd frá brúnni yfir Tungufljót. Fyrirhugað stöðvarhús sést fyrir miðri neðri mynd. Mynd tekin til norðausturs af myndatökustað 2.....	37

Mynd 4.5	Ásýnd frá húsi á austurbakka Tungufljóts. Stöðvarhúsið sést fyrir miðri neðri mynd og vegur þaðan meðfram niðurgrafinni þrýstípípu til norðausturs. Mynd tekin til norðurs af myndatökustað 3.	38
Mynd 4.6	Árfarvegur Tungufljóts, horft í norður frá fyrirhuguðu stöðvarhússtæði.	39
Mynd 4.7	Árfarvegur Tungufljóts, horft til suðurs nokkur hundruð metrum ofan fyrirhugaðs stöðvarhúss. Gaujatóft (ÁR-360:009) í forgrunni.	39
Mynd 4.8	Gróðurlendakort af framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar og nágrennis.	41
Mynd 4.9	Tungufljót og nálæg vatnsföll.	46
Mynd 4.10	Sýnatökustöðvar. Rauðir hringir tákna sýnatökustöðvar fyrir fisk og svartir, fylltir hringir sýnatökustöðvar fyrir smádýr og þörungum. Brún strik sýna skiptingu búsvæðakafla.	47
Mynd 4.11	Skerðing búsvæða bleikju og urriða.	48
Mynd 4.13	Jarðfræðikort af Geysi og nágrenni ásamt skýringum.	50
Mynd 4.14	Þekktar fornleifar innan rannsóknarsvæðis við Tungufljót.	52
Mynd 4.15	Bláskógabyggð og aðliggjandi sveitarfélög (Steinsholt, 2015).	53
Mynd 5.1	Lárétt hönnunarhröðun með 500 ára meðalendurkomutíma. Gildi fyrir virkjanir er lárétt hönnunarhröðun með 3000 ára endurkomutíma.	55

Töfluskrá

Tafla 1.1	Aðilar sem komu að skýrslu um mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.	8
Tafla 1.2	Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum Brúarvirkjunar.	8
Tafla 3.1	Nokkrar kennistærðir fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.	18
Tafla 3.2	Efnistaka og gröftur vegna fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.	24
Tafla 3.3	Áætlað efnismagn sem áætlað er að taka eða haugsetja (sjá mynd 3.6).	25
Tafla 3.4	Samanburður á landi sem færi undir mannvirki og inntakslón fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar út frá mismunandi kostum.	27
Tafla 4.1	Umhverfisþættir og viðmið.	31
Tafla 4.2	Vægishugtök. Byggt að stærstum hluta á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.	32
Tafla 4.3	Gróður sem fer undir mannvirki og inntakslón fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.	43
Tafla 6.1	Drög að vöktunar- og eftirlitsáætlun umhverfisáhrifa fyrir Brúarvirkjun.	56
Tafla 7.1	Samantekt á helstu umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar í Tungufljóti að teknu tilliti til viðmiða, umfangs og einkenna áhrifa.	59

Viðaukaskrá

- Viðauki 1** Gróður og fuglar á framkvæmdasvæði Brúarvirkjunar.
- Viðauki 2** Tungufljót í Biskupstungum. Lífríkisrannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar.
- Viðauki 3** Fornleifaskráning vegna Brúarvirkjunar í Tungufljóti í Biskupstungum: Umhverfismat.

SAMANTEKT

Inngangur

HS Orka áformar að reisa allt að 9,9 MW rennslisvirkjun í efri hluta Tungufljóts í Biskupstungum. Um er að ræða svæðið frá frístundabyggð ofan Þjóðvegur austan við Geysi í Haukadalsdal og upp að landamörkum Brúar og Hóla. Virkjunin gengur undir nafninu Brúarvirkjun.

Tilgangur með virkjun Tungufljóts ofan Brúar er að auka orkuöflun frá vatnsaflsvirkjunum og bæta þannig stöðu HS Orku á raforkumarkaði. Orkuöflun HS Orku hefur hingað til að mestu byggst á jarðvarma-
virkjunum á Reykjanesskaganum. Fyrirtækið hefur í seinni tíð gert samninga um kaup á orku frá litlum vatnsaflsvirkjunum til að styrkja stöðu sína á raforkumarkaði og með Brúarvirkjun er fetað áfram þá slóð.

Markmið HS Orku er að kynna hugmyndir að Brúarvirkjun ítarlega fyrir sveitarstjórn og heimamönnum, virkja vatnsaflíð á hagkvæman hátt og standa að hönnun mannvirkja og framkvæmdum á forsendum umhverfis.

Staðhættir

Tungufljót er ein af þverám Hvítár í Árnessýslu. Fljótið er um 40 km langt og vatnasvið þess er um 720 km. Efst heitir áin Ásbrandsá en Tungufljót þar sem Litla-Grjótá fellur til hennar. Til skamms tíma átti Tungufljót upptök sín í Sandvatni en í því gætir jökulvatns frá Langjökli. Árið 1986 var rennsli úr Sandvatni stíflað til Ásbrandsárinnar og öllu jökulvatni veitt um Sandá í Hvítá. Hefur Tungufljótið verið að mestu hrein bergvatnsá með lindarvatnsuppruna síðan. Í Tungufljót bætist mikið lindarvatn norðaustan Haukadals og frá Haukadalsheiðinni. Foss er í Tungufljóti, 10,8 km frá ósum við Hvítá. Heitir hann Faxi eða Vatnsleysufoss en hann er staðsettur nokkuð neðan fyrirhugaðrar virkjunar.

Gróðurfar á svæðinu er talsvert ólíkt austan og vestan Tungufljóts. Kemur það til af því að sá hluti Haukadals sem er innan rannsóknarsvæðis var gefinn undir skógrækt árið 1939. Síðan þá hefur verið stunduð talsverð skógrækt og landið friðað fyrir beit vestan fljóts. Þar er nú þéttur og illfær skógur. Austan fljóts er svæðið gróið störum, grasi og lágum runnagróðri hér og þar. Víðast hvar er svæðið votlent, aðallega mýrlendi þar sem starir eru einkennandi tegundir. Á nokkrum stöðum er rennsli lækja í Tungufljót og kemur það fram í litlum gilskorningum eða á yfirborði. Þar sem vatn rennur á yfirborði eru votlendisflákar.

Skipulag og landnotkun

Unnið er að endurskoðun aðalskipulags og er virkjunarsvæðið afmarkað sem iðnaðarsvæði í drögum að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027. HS Orka vinnur að þessum málum í samstarfi við sveitarfélagið. Samhliða er unnið að deiliskipulagi fyrir virkjunina.

Í aðalskipulagstillögu í vinnslu er farið inn á skilgreint landbúnaðarsvæði innan lands Brúar. Að vestanverðu nær skilgreining skógræktar- og landgræðslusvæðis inn að Tungufljóti. Þjóðskógurinn Haukadals-skógur, sem er í umsjá Skógræktar ríkisins er nokkru vestar og er skógræktarlandið við Tungufljót í beinu framhaldi af Haukadalskógi. Skógrækt ríkisins hefur umsjón með svæðinu.

Framkvæmd

Fyrirhuguð Brúarvirkjun er 9,9 MW og miðað er við allt að 25 m³/s virkjað rennsli. Virkjuð fallhæð er um 48,8 m og er gert ráð fyrir tveimur aflvélum. Hámarksorkugeta virkjunar er áætluð um 82,5 GWh/ári. 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 25 mánuði að gangsetningu vélar. Við byggingu virkjunarinnar er gert ráð fyrir að hámarks starfsmannafjöldi verði um 70 manns og er vinnuframlag áætlað um 65-70 ársverk.

Flatarmál lónsins sem myndast er 8 ha við venjulegt rekstrarvatnsborð og miðlunarrými rúmlega 100.000 m³. Gert er ráð fyrir því að nýta lónrymdina til dægursveiflna. Þrýstipípan sem flytur vatnið frá inntaki að stöðvarhúsi verður niðurgráfin og er lengd pípunnar um 1.700 m. Stöðvarhúsið verður ofanjarðar, á tveimur hæðum, grafið inn í bakka Tungufljóts. Virkjunin verður tengd með 33 kV jarðstreng inn á kerfi RARIK sem rekur dreifikerfið á svæðinu. Ráðgert er að leggja jarðstrenginn í jörðu um 20 km leið að Reykholti. Í tengslum við rannsóknir hefur verið lagður vegur frá bænum Brú að fyrirhuguðu stöðvarhússtæði. Þaðan þarf að leggja 5 m breiðan veg upp með þrýstipípu að inntaki við stíflu. Engir aðrir vegir eru fyrirhugaðir nema vinnuvegir sem verða að mestu fjarlægðir í verklok.

Ráðgert er að nota að miklu leyti efni úr uppgreftri fyrir skurðum og pípu eða úr farvegi Tungufljóts, ofan við stöðvarhúsið. Einungis núverandi malarnáma neðan Biskupstungnabrautar er skilgreind sem efnistökusvæði á nügildandi aðalskipulagi. Á mel, ofan Biskupstungnabrautar, er gert ráð fyrir að nýta efni sem kjarnaefni. Á svæðinu er einnig gert ráð fyrir haugsetningu efnis sem ekki nýtist í aðra hluta framkvæmdarinnar. Ráðgerð efnistaka nemur alls um 215.000 m³ og haugsetning er áætluð um 150.000 m³.

Við forathugun á virkjunarkostum í efri hluta Tungufljóts voru 6 kostir skoðaðir á tilhögun virkjunar. Uppsett afl þessara virkjunarkosta var frá 3 til 14 MW en um var að ræða þrjú stöðvarhússtæði og þrjú inntök. Samanburður þessara kosta leiddi ekkert í ljós sem bendir til þess að aðrir kostir en fyrirhugaður virkjunarkostur séu betri út frá umhverfissjónarmiðum. Sá kostur þykir einnig hagstæður kostnaðarlega séð og varð því fyrir valinu hjá framkvæmdaraðila.

Mat á umhverfisáhrifum

HS Orka leggur áherslu á að halda umhverfisáhrifum í lágmarki og miðaði hönnun Brúarvirkjunar og staðsetningu mannvirkja að því að lágmarka eða 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.

Ásýnd

Virkjunarmannvirki munu verða lítið sýnileg frá mannabústöðum og ferðaleiðum. Helst mun sjást til stöðvarhúss og vegar meðfram þrýstipípu frá húsum í skilgreindri frístundabyggð á bökkum Tungufljóts. Í dag er ásýnd frá frístundabyggðinni til norðurs ótrufluð af mannanna verkum fyrir utan skógrækt og rask í kringum sjálf húsin. Þó svo að svæðið flokkist ekki sem óbyggð viðerni í skilningi laga um náttúruvernd er um tiltölulega ótruflaða náttúru að ræða og áhrif því metin staðbundin, talsvert neikvæð.

Lítið sést til fyrirhugaðra mannvirkja frá vegum. Helst er það frá brúnni yfir Tungufljót sem gæti sést til stöðvarhúss virkjunarinnar. Frá þessu sjónarhorni sjást einnig fyrrgreind hús á austurbakka Tungufljóts. Breyting á ásýnd frá brúnni er því ekki mikil þar sem önnur mannvirki sjást frá þessu sjónarhorni auk þess sem ekki er um áningarstað að ræða. Heilt á lítið eru ásýndaráhrif frá vegum því metin óveruleg.

Að öðru leyti en hér að framan greinir eru áhrif á ásýnd almennt metin óveruleg, til að mynda frá ferðamannastöðum og hífylum fólks öðrum en áðurgreindum húsum í skilgreindri frístundabyggð.

Mögulegt er að nota uppúrtektarefni til gerðar jarðvegsmana norðan við húsin í frístundabyggðinni á austurbakka Tungufljóts. Slíkar manir myndu minnka eða jafnvel koma í veg fyrir að sæist til fyrirhugaðs stöðvarhúss og vegarins meðfram þrýstipípunni.

Gróður/skógrækt

Bein áhrif fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar á gróður eru þau að mannvirki og inntakslón virkjunarinnar koma til með að raska gróðri á rúmlega 10 ha svæði. Af þessum 10 ha eru um 3 ha gróður sem ekki nýtur verndar. Hinir 7 ha sem raskast er birkikjarr- og skóglendi og mýri en þessi gróðurlendi njóta verndar í lögum nr. 60/2013, um náttúruvernd.

Bein áhrif þess að birkiskógi er eytt á um 4 ha lands eru metin talsvert neikvæð þar sem um er að ræða gróður er nýtur verndar. Ástæða þess að áhrifin fá ekki hæstu neikvæðu einkunn er sú að þó svo að almennt teljist kjarr- og skóglendi náttúrufarslega talsvert verðmætt þá kemur á móti að það er útbreitt á svæðisvísu. Þá er ekki vitað til þess að þar séu sjaldgæfar háplöntur auk þess sem um tiltölulega lítið svæði er að ræða að umfangi.

Rask á votlendi sem nýtur verndar er staðbundið þar sem framkvæmdirnar koma ekki til með að þurrka upp votlendið næst framkvæmdunum auk þess sem engar háplöntur á valista finnast á svæðinu. Áhrif rasks á votlendi eru því metin talsvert neikvæð.

Áhrif á önnur gróðurlendi sem raskast eru metin nokkuð neikvæð þar sem umfang þeirra er tiltölulega lítið og þau njóta engrar sérstakrar verndar.

Mögulegar mótvægisáðgerðir sem snúa að beinni röskun svæða sem njóta sérstakrar verndar er uppgræðsla birkiskógar annars staðar sem og endurheimt votlendis til jafns við þau svæði sem verða fyrir raski.

Fuglar

Fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir eru ekki taldar hafa mikil neikvæð áhrif á fugla. Framkvæmdir munu ekki hafa áhrif á stofnstærð mófugla sem verpa á svæðinu en þó má gera ráð fyrir að þúfuttlingur, hrossagaukur og spói verði fyrir einhverjum áhrifum. Þá er talið að líklegt straumandavarp gæti orðið fyrir áhrif af stíflunni en straumöndin er talin til valistafugla. Á heildina lítið eru áhrif á fugla þó metin óveruleg í ljósi þess hve áhrifasvæðið er lítið.

Vatnalíf/rennslisbreytingar

Bein áhrif á vatnalíf eru annars vegar vegna myndunar lóns og hins vegar vegna skerts rennslis. Rennslis skerðist verulega á um tæplega 3 km kafla. Þetta hefur neikvæð áhrif á alla lífframleiðslu en þó mun skerðingin líklega ekki verða meiri en um 50 prósent vegna lögunar farveganna. Við þetta skerðast veiðimöguleikar urriða og bleikju. Áhrifin eru þó ekki metin meiri en nokkuð neikvæð þar sem búsvæði eru fremur rýr á meirihluta þess farvegjar sem verður fyrir áhrifum auk þess sem fiskur á þessu svæði er fremur smár. Áhrif á veiði og fiskræktarmöguleika laxfiska eru metin nokkuð neikvæð þó svo að lax þrífist ekki vel á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar. Ástæðan er sú að lax sem elst upp í Ásbrandsá yrði veiddur neðar í Tungufljóti þegar hann kemur úr sjó auk þess sem einhver hluti myndi ganga upp stigann í fossinum Faxa og nema land ofan hans með tímanum.

Jarðfræði og jarðmyndanir

Áhrif á jarðmyndanir vegna fyrirhugaðra framkvæmda eru metin óveruleg þar sem sjáanlegt rask á jarðmyndunum er lítið sem ekkert og engar merkilegar jarðfræðimyndanir munu verða fyrir raski.

Fornleifar

Ein fornleif á rannsóknarsvæðinu er nær en 20 m frá ráðgerðum mannvirkjum en aðrar fornleifar eru fjær. Í flestum, ef ekki öllum tilfellum, ætti að vera auðvelt með merkingum, aðgát og í samvinnu við Minjastofnun Íslands, að tryggja það að framkvæmdir skemmi ekki fornleifar og eru áhrif því metin óveruleg.

Samfélag

Áhrif á samfélag beinast fyrst og fremst að bænum Brú og frístundabyggðinni þar vestan við, austan Tungufljóts og sunnan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Áhrifin felast fyrst og fremst í ónæði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar á framkvæmdatíma. Þessi áhrif eru því tímabundin en geta orðið talsvert neikvæð.

Með fyrirhuguðum framkvæmdum eykst fjölbreytni í atvinnumöguleikum á svæðinu sem í dag eru helst landbúnaður og ferðaþjónusta. Ætla má að heimamenn geti gengið í hluta þeirra 65-70 ársverka sem

virksunarframkvæmdirnar útheimta. Áhrif aukinnar atvinnu í sveitarfélaginu eru metin nokkuð jákvæð en tímabundin.

Á rekstartíma eru áhrif á samfélag talin óveruleg.

Vöktun og eftirlit

Í skýrslunni eru sett fram drög að vöktunar- og eftirlitsáætlun umhverfisáhrifa fyrir Brúarvirksjun. Með því að setja fram þessa áætlun er HS Orka að leggja áherslu á markviss vinnubrögð sem stuðla að því að lágmarka umhverfisáhrif og að niðurstöður mats á umhverfisáhrifum skili sér til verktaka og hönnuða virksunar.

1. Inngangur

1.1 Almennt

HS Orka áformar að reisa allt að 9,9 MW rennslisvirkjun í efri hluta Tungufljóts í Biskupstungum. Um er að ræða svæðið frá frístundabyggð ofan Þjóðveggar austan við Geysi í Haukadal og upp að landamörkum Brúar og Hóla (mynd 1.1). Virkjunin gengur undir nafninu Brúarvirkjun.

Hér á eftir er fjallað um hvernig unnið verður að mati á umhverfisáhrifum virkjunar í samræmi við lög nr. 106/2000 m.s.br. um mat á umhverfisáhrifum.

1.2 Gerð frummatsskýrslu og rannsóknir

HS Orka er framkvæmdaraðili fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar í Tungufljóti. Mannvit hf. hefur umsjón með frumhönnun virkjunarinnar og er ráðgjafi framkvæmdaraðila við mat á umhverfisáhrifum. Nokkrar rannsóknir voru unnar sérstaklega til að styðja við vinnu við mat á umhverfisáhrifum og fylgja þær með skýrslunni í viðaukum 1, 2 og 3. Höfundar sérfræðiskýrslna lásu yfir drög að frummatsskýrslu og komu með ábendingar sem tekið var tillit til áður en skýrslan var gefin út. Í töflu 1.1 má sjá yfirlit yfir þá sem komu að gerð þessarar frummatsskýrslu og í töflu 1.2 er yfirlit yfir þá aðila sem unnu sérfræðiskýrslur.

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

Aðili	Hlutverk	Fyrirtæki
Ásbjörn Blöndal	Verkefnisstjóri framkvæmdaraðila	HS Orka
Rúnar D. Bjarnason	Verkefnisstjóri ráðgjafa	Mannvit
Haukur Einarsson	Umhverfissráðgjöf og skýrslugerð	Mannvit
Steinþór Traustason	Kortagerð	Mannvit
Bjarki Þórarinsson	Tæknileg ráðgjöf og myndvinnsla	Mannvit
Ómar Ö. Ingólfsson	Tæknileg ráðgjöf	Mannvit

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

Aðili	Sérfræðiskýrsla	Fyrirtæki
Guðmundur Guðjónsson, Svenja N.V. Auhage og Rannveig Thoroddsen	Gróður og fuglar á framkvæmdasvæði Brúarvirkjunar (viðauki 1)	Náttúrufræðistofnun Íslands
Magnús Jóhannsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Benóný Jónsson, Jón S. Ólafsson og Jónína Herdís Ólafsdóttir	Tungufljót í Biskupstungum. Lífríkisrannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar (viðauki 2)	Veiðimálastofnun
Elin Ósk Hreiðarsdóttir, Jakob Orri Jónsson og Ragnheiður Gló Gylfadóttir	Fornleifaskráning vegna Brúarvirkjunar í Tungufljóti í Biskupstungum: Umhverfismat (viðauki 3)	Fornleifastofnun Íslands



Mynd 1.1 Yfirlitsmynd.

1.3 Matsskylda

Fyrirhugaðar framkvæmdir falla undir, 6. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. 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 3.22, segir að vatnsorkuver með uppsett rafafli 200 kW eða meira séu tilkynningarskyld (flokkur B). HS Orka 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. Vísað er í 10. gr. reglugerðar nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum. Helstu rök framkvæmdaraðila voru eftirfarandi:

- Framkvæmdin er við þau mörk sem tilgreind eru í viðauka 1, flokki A, lið 3.02, um matsskyldar framkvæmdir, þ.e. önnur orkuver með 10 MW uppsett rafafli eða meira.
- Fleiri en einn möguleiki er á virkjunartilhögun sem vert er að kynna opinberlega og lýsa í umhverfismatsferli.
- Rannsóknir á lífríki, náttúru og minjum eru af skornum skammti eða ekki fyrir hendi sem kallaði á rannsóknir.
- Lagnaleið tengingar við dreifikerfi er ekki að fullu ákveðin og því heppilegt að nýta matsferli til að meta og kynna tengimöguleika.

Skipulagsstofnun féllst á þessa málsmeðferð í bréfi, dags. 11. júní 2015.

1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Hér að neðan er listi yfir þau leyfi sem þarf að afla í tengslum við framkvæmdir við Brúarvirkjun eftir að mati á umhverfisáhrifum lykurl:

- Sækja þarf um virkjunarleyfi til Orkustofnunar til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.
- Sækja þarf um framkvæmdaleyfi til Bláskógabyggðar samkvæmt 13. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 123/2010. Við veitingu framkvæmdaleyfis þarf sveitarfélagið að taka tillit til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum.
- Sækja þarf um byggingarleyfi til Bláskógabyggðar samkvæmt 9. gr. laga nr. 160/2010 um mannvirki.
- Sækja þarf um starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit Suðurlands veitir samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Afla þarf leyfis Minjastofnunar Íslands ef óhjákvæmilegt reynist að hrófla þurfi við fornleifum samkvæmt 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.

1.5 Kynning og samráð

Greining á helstu umhverfisþáttum 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 en einnig er fjallað um kynningu sem fram fór á tillögu að matsáætlun og kynningu á þeirri frummatsskýrslu sem hér er lögð fram.

Tillaga að matsáætlun

Drög að tillögu að matsáætlun voru auglýst í fjölmiðlum og kynnt almenningi á vef HS Orku og á vef Mannvits hf. eins og kveðið er á um í lögum um mat á umhverfisáhrifum. Með birtingunni gafst öllum

kostur á að kynna sér fyrirhugaða framkvæmd og að koma athugasemdum á framfæri við framkvæmdaraðila.

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

- Skipulagsstofnun
- Bláskógabyggð
- Umhverfisstofnun
- Margeir Ingólfsson, Brú – landeigandi
- Skógrækt ríkisins – landeigandi

Engar almennar athugasemdir bárust á kynningartíma draga að tillögu að matsáætlun en nokkrar athugasemdir og ábendingar bárust frá framangreindum aðilum.

Skipulagsstofnun fékk tillögu að matsáætlun til athugunar í september 2015. Stofnunin leitaði eftir umsögnum leyfisveitenda og eftir atvikum annarra aðila. Þá gafst almenningi kostur á að senda Skipulagsstofnun skriflegar athugasemdir um tillögu að matsáætlun innan tilgreinds tímabrests.

Umsagnaraðilar Skipulagsstofnunar vegna fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar eru eftirtaldir:

- Bláskógabyggð
- Fiskistofa
- Heilbrigðiseftirlit Suðurlands
- Orkustofnun
- Skógrækt ríkisins
- Umhverfisstofnun

Frummatsskýrsla

Frummatsskýrsla þessi er aðgengileg á heimasíðum (www.skipulagsstofnun.is, www.hsorka.is og www.mannvit.is) auk þess sem hún liggur frammi á aðgengilegum stað innan sveitarfélagsins og hjá Skipulagsstofnun í sex vikur. Það er jafnframt sá frestur sem almenningi gefst til að koma skriflegum athugasemdum á framfæri við stofnunina. Frummatsskýrslan verður kynnt á opnum íbúafundi sem auglýstur verður sérstaklega.

Matsskýrsla

Eftir að kynningu á frummatsskýrslu lýkur tekur við gerð matsskýrslu. Í henni er gerð grein fyrir umsögnum og athugasemdum sem kunna að berast og viðbrögð framkvæmdaraðila við þeim sett fram. Ekki er gert ráð fyrir frekari kynningum við gerð matsskýrslu en hugsanlegt er að leitað verði til leyfisveitenda og umsagnaraðila ef einhver álitafni koma upp. Eftir að matsskýrsla er send Skipulagsstofnun til athugunar líða um 4 vikur þar til stofnunin gefur álit sitt á því hvort skýrslan uppfylli skilyrði laga nr. 106/2000 m.s.br. um mat á umhverfisáhrifum og að umhverfisáhrifum sé lýst á fullnægjandi hátt. Telji stofnunin að setja þurfi frekari skilyrði fyrir framkvæmd skal það tilgreint og rökstutt.

1.6 Staða matsvinnu og tímaáætlun

Með kynningu á frummatsskýrslu þessari fer í hönd opinbert umsagna- og athugasemdaferli sem tekur alls 8 vikur. Á þeim tíma hefur almenningur 6 vikur til að gera athugasemdir og umsagnaraðilar að minnsta kosti 3 vikur. Gangi áætlanir eftir er gert ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum Brúarvirkjunar muni liggja fyrir í maí 2016.

Skýrslur	Hvenær lokið/Áætlað
Tillaga að matsáætlun	September 2014
Frummatsskýrsla	Febrúar 2016
Matsskýrsla	<i>Mai 2016</i>

Að loknu mati á umhverfisáhrifum verður unnt að hefja deiliskipulagsvinnu af fyrirhuguðu virkjunarsvæði. Deiliskipulagsgerðin er opið ferli þar sem sveitarfélagið óskar eftir ábendingum og athugasemdum á nokkrum stigum skipulagsferilsins. Að endingu er deiliskipulagið samþykkt af sveitarstjórn Bláskógabyggðar. Eftir það verður unnt að sækja um leyfi sem tilgreind eru í kafla 1.3 hér á undan.

2. Staðhættir og skipulag

2.1 Skipulag og landnotkun

Fyrirhuguð virkjun er ekki inni á aðalskipulagi Bláskógabyggðar. Unnið er að endurskoðun aðalskipulags og er virkjunarsvæðið afmarkað sem iðnaðarsvæði í drögum að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027. HS Orka vinnur að þessum málum í samstarfi við sveitarfélagið. Stefnt er að því að aðalskipulag verði samþykkt fyrir hluta árs 2016.

Ráðgert er að nota að miklu leyti efni úr uppgreftri fyrir skurðum og pípu eða úr farvegi Tungufljóts, ofan við stöðvarhúsið. Einungis núverandi malarnáma neðan Biskupstungnabrautar er skilgreind sem efnistökusvæði á nágildandi aðalskipulagi. Á mel, ofan Biskupstungnabrautar, er gert ráð fyrir að nýta efni sem kjarnaefni. Þetta svæði er skilgreint sem fristundabyggð á aðalskipulagi og er ekki gert ráð fyrir að breyta þeirri skilgreiningu þrátt fyrir ráðgerða nýtingu til efnistöku. Á svæðinu er einnig gert ráð fyrir haugsetningu efnis sem ekki nýtist í aðra hluta framkvæmdarinnar (sjá mynd 3.4).

Í aðalskipulagstillögu í vinnslu nær skilgreining skógræktar- og landgræðslusvæðis inn að Tungufljóti að vestanverðu. Þjóðskógurinn Haukadalskógur, sem er í umsjá Skógræktar ríkisins er nokkru vestar og er skógræktarlandið við Tungufljót í beinu framhaldi af Haukadalskógi. Skógrækt ríkisins hefur umsjón með svæðinu og hefur HS Orka verið í samskiptum við skógarvörð Suðurlands vegna virkjunaráforma. Að öðru leyti yrði farið inn á skilgreint landbúnaðarsvæði innan lands Brúar.

Þess má geta að í drögum að nýju skipulagi er meðal annars gert ráð fyrir að auka orkunýtingu, til dæmis með því að efla nýtingu vatnsorku, í þeim tilgangi að uppfylla markmið sveitarstjórnar. Fyrirhuguð Brúarvirkjun er því í samræmi við stefnu sveitarstjórnar.

Vinna þarf deiliskipulag virkjunar þegar nær dregur framkvæmdum.

2.2 Umhverfi og aðstæður

Almennt

Gróðurfar á svæðinu er talsvert ólíkt austan og vestan Tungufljóts. Kemur það til af því að sá hluti Haukadals sem er innan rannsóknarsvæðis var gefinn undir skógrækt árið 1939. Síðan þá hefur verið stunduð talsverð skógrækt og landið friðað fyrir beit vestan fljóts. Þar er nú þéttur og illfær skógur. Austan fljóts er svæðið gróið störum, grasi og lágum runnagróðri hér og þar. Víðast hvar er svæðið votlent, aðallega mýrlendi þar sem starir eru einkennandi tegundir (viðauki 1). Á nokkrum stöðum er rennsli lækja í Tungufljót og kemur það fram í litlum gilskorningum eða á yfirborði. Þar sem vatn rennur á yfirborði eru votlendisflákar. Hér á eftir eru nokkrar myndir (myndir 2.1-2.4) sem teknar eru á austurbakka árinna og lýsa betur núverandi staðhættum.



Mynd 2.1 Horft til vesturs í námunda við fyrirhugað stöðvarhússtæði.



Mynd 2.2 Horft til suðurs í námunda við legu fyrirhugaðrar aðrennslispípu. Fristunda-svæði í fjarska.



Mynd 2.3 Horft til norðurs að fyrirhuguðu stíflustæði. Lón yrði í farvegi árinna ofan stíflu.



Mynd 2.4 Horft til norðurs að fyrirhuguðu stíflustæði þar sem Stóra-Grjótá rennur í Tungufljót.

Tungufljót

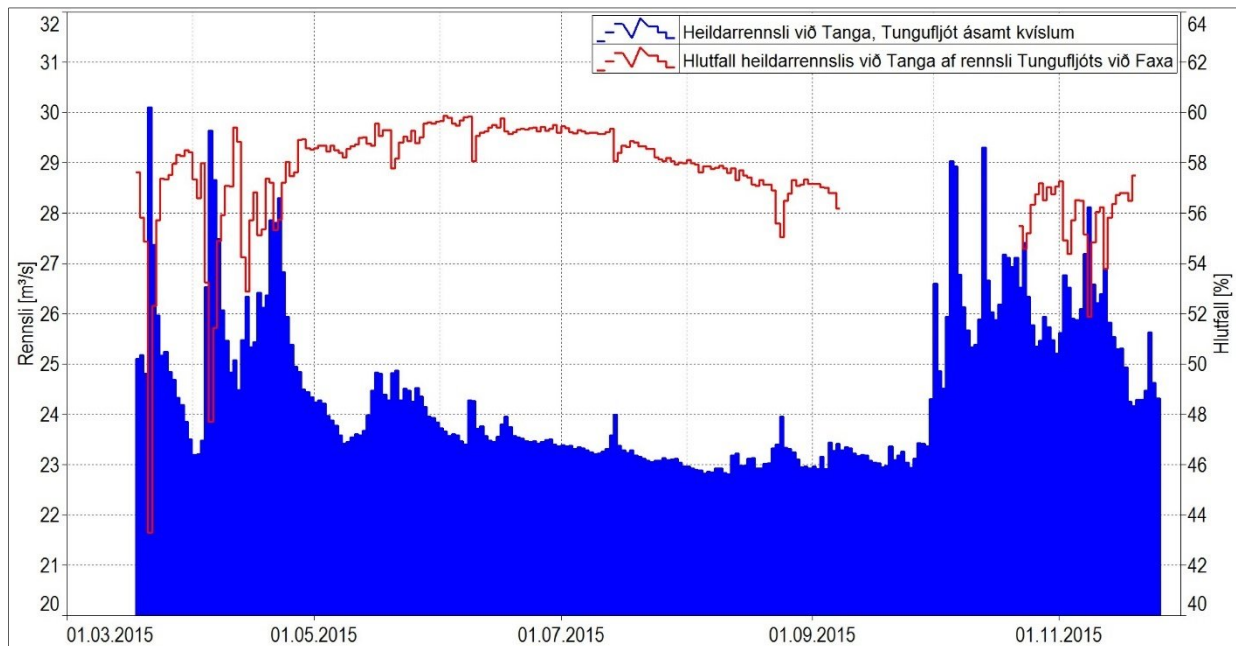
Tungufljót er ein af þverám Hvítár í Árnessyslu. Fljótið er um 40 km langt og vatnasvið þess er um 720 km. Efst heitir áin Ásbrandsá en Tungufljót þar sem Litla-Grjótá fellur til hennar. Til skamms tíma átti Tungufljót upptök sín í Sandvatni en í því gætir jökulvatns frá Langjökli. Árið 1986 var rennsli úr Sandvatni stíflað til Ásbrandsárinnar og öllu jökulvatni veitt um Sandá í Hvítá. Hefur Tungufljótið verið að mestu hrein bergvatnsá með lindarvatnsuppruna síðan. Tungufljóti bætist mikið lindarvatn norðaustan Haukadals og frá Haukadalsheiðinni. Foss er í Tungufljóti, 10,8 km frá ósum við Hvítá. Heitir hann Faxi eða Vatnsleysufoss en hann er staðsettur nokkuð neðan fyrirhugaðrar virkjunar.

Rennsli Tungufljóts hefur verið mælt frá árinu 1951, en rennslismælir hefur verið staðsettur við fossinn Faxe frá árinu 1971. Í tengslum við fyrirhugaðar virkjunarhugmyndir var rennsli Tungufljóts mælt á nokkrum stöðum í ánni í september 2012. Í Tungufljóti ofan Stóru-Grjótár, við fyrirhugað stíflustæði, var rennsli þá 17,5 m³/s og við brúna yfir Biskupstungnabraut 23 m³/s.

3. Framkvæmdalýsing

Fyrirhuguð Brúarvirkjun er 9,9 MW og miðað er við allt að 25 m³/s virkjað rennsli. Gerðar hafa verið nokkrar rennslismælingar við Tanga, ofan Stóru-Grjótár, síðastliðin ár. Samkvæmt þessum mælingum er talið ásættanlegt að reikna heildarrennsli þar út frá rennsli Tungufljóts við Faxe fyrir tímabilið 1996 til 2014, en við Faxe var settur upp siritandi vatnshæðarmælið árið 1971. Niðurstöður þessara venslareikninga á rennsli Tungufljóts, Stóru-Grjótár og Spænuhúsakvíslar við Tanga gefa nokkuð breytilegt hlutfall. Almenn er það á bilinu 54 til 60% en við mikið rennsli lækkar hlutfallið. Á mynd 3.1 má sjá þessi vensl á tímabilinu frá 18. mars til 24. nóvember 2015. Fyrirvari er gerður við að hárennsli við Tanga er líklega vanmetið vegna skorts á rennslismælingum þar.

Samanburður á rennslismælingum við Tanga og við brúna yfir Biskupstungnabraut sýna að um 1,6 m³/s bætast í farveginn á þeim kafla. Megnið af því rennsli kemur úr Litlu Grjótá (sjá mynd 3.7) rétt neðan stíflunnar. Þessi mismunur endurspeglar rennsli á milli stíflu og stöðvarhúss yfir sumarmánuðina en á veturna má reikna með einhverjum toppum í rennslinu samanber mynd 3.1 hér að neðan þegar rennslis-toppur eru hærri en virkjað rennsli (25 m³/s). Nánar er fjallað um áhrif skerts rennslis í köflum 4.3.1 og 4.3.4 hér á eftir.



Mynd 3.1 Rennsli Tungufljóts, Stóru-Grjótár og Spænuhúsakvíslar við Tanga 18. mars til 24. nóvember 2015.

Virkjuð fallhæð er um 48,8 m og er gert ráð fyrir tveimur aflvélum af Francis gerð. Hámarksorkugeta virkjunar er áætluð um 82,5 GWh/ári. 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 25 mánuði að gangsetningu vélar. Við byggingu virkjunarinnar er gert ráð fyrir að hámarks starfsmannafjöldi verði um 70 manns og er vinnuframlag áætlað um 65-70 ársverk.

Kennistærðir, aðrar er orkugeta og afl, fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar eru taldar upp í töflu 3.1. Kennistærðir fyrir efnistöku og gröft eru tiundaðar í kafla 3.3.

Tafla 3.1 Nokkrar kennistærðir fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.

Mannvirki	Breidd (m)	Lengd (m)	Hæð (m)
Stífla	---	590	12
Veituskurður milli Tungufljóts og Stóru-Grjótár	12	125	---
Botnrásarskurður	4	230	---
Aðrennslisskurður að inntaki	13	30	---
Þrýstipípa	3,4 (þvermál)	1.700	---
Stöðvarhús	40	19,5	11,1
Frárennslisskurður	8	140	---
Vegur meðfram þrýstipípu	5	1.700	---

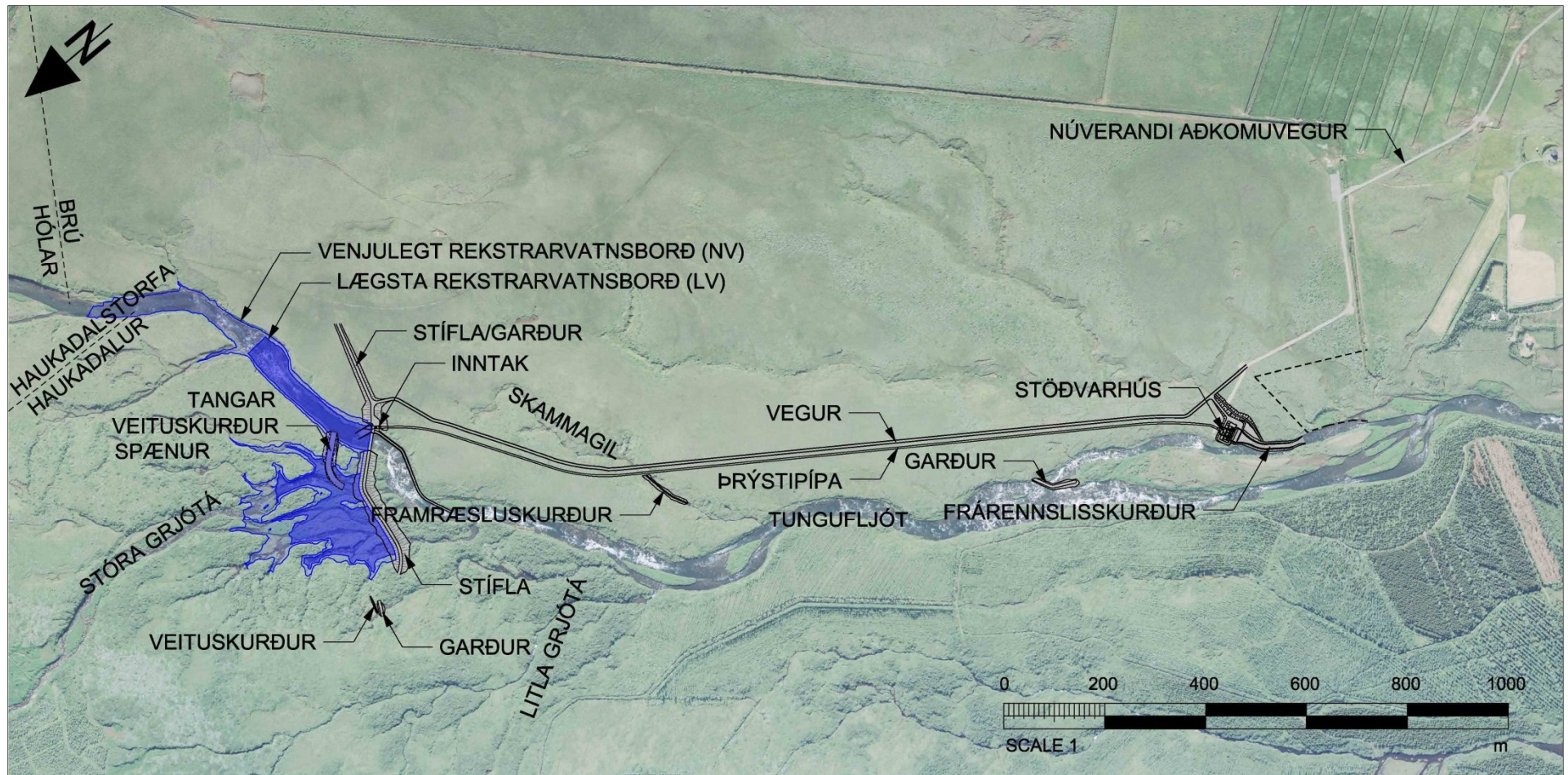
3.1 Tilgangur og markmið

Tilgangur með virkjun Tungufljóts ofan Brúar er að auka orkuöflun frá vatnsaflsvirkjunum og bæta þannig stöðu HS Orku á raforkumarkaði. Orkuöflun HS Orku hefur hingað til að mestu byggst á jarðvarma-
virkjunum á Reykjaneskaganum, það er orkuveri í Svartsengi og Reykjanesvirkjun. Þær eru
grunnafsvirkjanir sem starfræktar eru nálægt málaflí allt árið þar sem þær henta síður til að fylgja breyti-
legu álagi. Fyrirtækið hefur í seinni tíð gert samninga um kaup á orku frá litlum vatnsaflsvirkjunum til að
styrkja stöðu sína á raforkumarkaði og með Brúarvirkjun er fetað áfram þá slóð.

Markmið HS Orku er að kynna hugmyndir að Brúarvirkjun ítarlega fyrir sveitarstjórn og heimamönnum,
virkja vatnsaflíð á hagkvæman hátt og standa að hönnun mannvirkja og framkvæmdum á forsendum
umhverfis.

3.2 Framkvæmdalýsing

Eftirfarandi er stutt lýsing á fyrirhuguðum framkvæmdum. Staðsetningu mannvirkja má sjá á mynd 3.2
og aðstæður á framkvæmdasvæði á myndum 2.1-2.4.



Mynd 3.2 Fyrirhuguð Brúarvirkjun – staðsetning mannvirkja og lón (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).

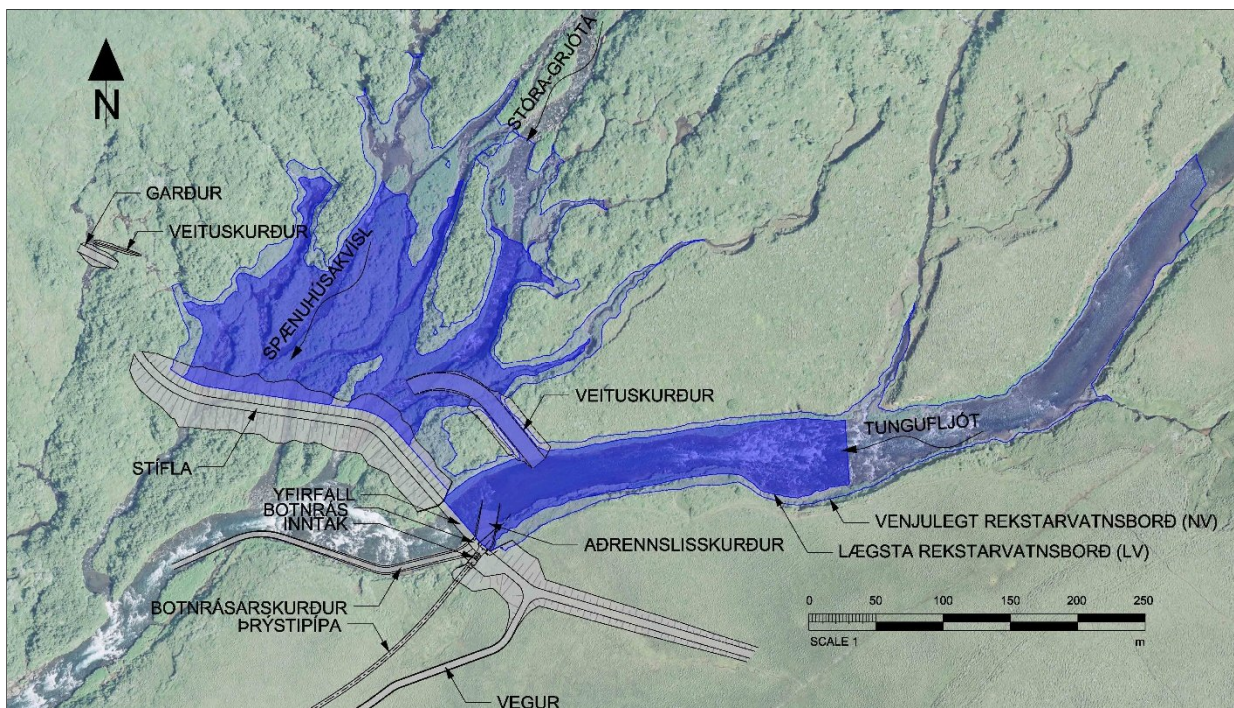
3.2.1 Stífla og uppistöðulón

Aðalstíflan liggur þvert yfir farveg Tungufljóts, úr landi Brúar yfir í land Haukadals rétt ofan við ármót Stóru-Grjótár og áfram yfir farveg Stóru-Grjótár og Spænuhúsakvíslar. Stíflan er hefðbundin jarðstífla með kjarna, síu, stoðfyllingu og grjótvörn, en að hluta til mynduð úr lágum garði. Stíflan er í 173,8 m y.s. og krónubreidd hennar er 6 m. Vatnsmegin er flái stíflunnar 1,0:1,8 en loftmegin 1,0:1,4. Lengd stíflunnar að meðtöldum steiptum mannvirkjum, það er inntaki botnrás og yfirfalli, er um 590 m. Mesta hæð stíflunnar er um 12 m í Spænuhúsakvísl og áætlað er að í hana fari um 100.000 m³ af fyllingarefni. Einnig er gert ráð fyrir að gera lágreistan garð í landi Haukadals og veita þannig lindarrensli í lónið.

Grunnur stíflunnar er talinn traustur, en gert er ráð fyrir að grafa niður á berggrunninn. Berggrunurinn er ekki þekktur en talið er að hann sé nokkuð þéttur. Þrátt fyrir það er gert ráð fyrir að þétta hann undir stíflunni með ídælingu.

Gert er ráð fyrir að allt efni í stífluna verði hægt að vinna í nágrenni hennar. Þéttikjarni stíflunnar verður líklega unnin úr jökulruðningi, sem er í mel á milli bæjarins Brúar og Tungufljóts. Einnig er möguleiki að fá þéttikjarnann nær stíflunni og er þá horft til þess að nýta hluta af greftri undan stíflunni sem inniheldur lítið af lífrænu efni. Síuefnið verður unnið úr malarnámu neðan við Biskupstungnaveg í landi Brúar. Sprengigröftur vegna annarra mannvirkja, verður nýttur í stoðfyllingu, ásamt hluta af malarkenndum lausgreftri úr stíflustæði og svo efni úr malarnámunni. Gert er ráð fyrir að efni í grjótvörn komi úr sprengigreftri mannvirkja, einhver hluti úr árfarvegum Tungufljóts og Stóru-Grjótár ásamt tveimur námum í farvegi Tungufljóts. Nánari umfjöllun um efnistöku er í kafla 3.3.

Við venjulegan rekstur er vatnsborð í lóninu, sem kallað hefur verið Brúarlón, í kóta 169,8 m y.s. (NV). Lægsta rekstrarvatnsborð er 167,8 m y.s. (LV) og miðlunarrými því rúmlega 100.000 m³. Gert er ráð fyrir því að nýta lónrymdina til dægursveiflna. Flatarmál lónsins við venjulegt rekstrarvatnsborð er 8 ha. Stíflan og lónið eru sýnd á mynd 3.3.



Mynd 3.3 Stíflumannvirki fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar og miðlunarlón (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).

3.2.2 Veituskurðir

Veituskurður verður grafinn á milli Tungufljóts og Stóru-Grjótár. Botnbreidd skurðarins verður 12 m og lengd hans um 125 m. Skurðurinn mun annars vegar flytja Tungufljót yfir í Stóru-Grjótá á byggingartíma steyptra mannvirkja í Tungufljóti og hins vegar flytja Stóru-Grjótá og aðrar kvíslar yfir í Tungufljót á byggingartíma stíflunnar. Einnig er gert ráð fyrir að grafa lítinn veituskurð vestan megin við Spænuhúsakvísl. Áætlaður laus gröftur við gerð veituskurðanna er um 5.000 m³ og sprengigröftur um 2.000 m³. Veituskurðina má sjá á mynd 3.3.

3.2.3 Yfirfall

Yfirfall verður 35 m langt í núverandi farvegi Tungufljóts (sjá mynd 3.3). Steyptur stoðveggur verður á þeim enda yfirfallsins sem stíflan leggst að en botnrás á hinum endanum. Mesta hæð yfirfallsins verður um 4 m. Berggrunnurinn undir yfirfallinu er talinn traustur og stæðni á yfirfallinu því fullnægjandi. Yfirfallið flytur 390 m³/s hönnunarflóð. Áætlað efnismagn steypu í yfirfall og stoðvegg er um 1.000 m³.

3.2.4 Botnrás og botnrásarskurður

Gert er ráð fyrir botnrás við enda yfirfallsins. Botnrásin er 3,4 m breið og 3,4 m há með einni hjólaloku og varaloku til viðhalds og viðgerða. Varalokan verður samnýtt með inntakinu. Botnrásin mun nýtast til að lækka í lóninu á rekstartíma, til að skola út aur og að flytja vatn á byggingartíma. Botnrásin flytur allt að 30 m³/s. Neðan við botnrásina verður 4 m breiður og rúmlega 230 m langur skurður, að mestu í núverandi farvegi Tungufljóts. Áætlaður sprengigröftur er um 3.300 m³ og efnismagn steypu um 220 m³. Botnrásarskurðinn má sjá á mynd 3.3.

3.2.5 Aðrennslisskurður og inntak

Aðrennslisskurður að inntaki og botnrás liggur úr miðjum farvegi Tungufljóts að austari bakka í landi Brúar. Breidd skurðarins er 13 m og lengd um 30 m. Inntak verður við enda á aðrennslisskurði og hlið botnrásar. Fremst verða ristar, 3,4 m breiðar og tæplega 5 m háar og rennslisraði í gegnum ristarnar 1,5 m/s við virkjað rennsli. Fyrir aftan ristar er gert ráð fyrir varaloku til viðgerða og viðhalds. Hjólaloka er fyrir framan þrýstípípu, 3,4 m breið og 3,4 m há og vatnshraðinn 2,2 m/s. Yfir lokum er stjórnhús með vökvaknúnum lyftibúnaði til að lyfta hjólaloku sem er fjarstýrt frá stöðvarhúsi. Áætlaður sprengigröftur er um 2.400 m³ og efnismagn steypu um 740 m³. Aðrennslisskurð og inntak má sjá á mynd 3.3.

3.2.6 Þrýstípípa

Þrýstípípan sem flytur vatnið frá inntaki að stöðvarhúsi verður niðurgrafin. Áætlað er að pípan verði úr trefjaplasi og 3,4 m í þvermál. Lengd pípunnar er um 1.700 m, þar af eru neðstu 60 m úr stáli. Ekki er gert ráð fyrir beygjustykkjum fyrr en niður við stöðvarhúsið. Mesta dýpi niður á pípunna er um 7,5 m milli inntaksins og Skammagils (sjá mynd 3.6). Fljótlega neðan við Skammagilið er meðaldýpið niður á pípunna um 1 m. Þegar komið er niður að stöðvarhúsinu er gert ráð fyrir stáli í seinustu metrunum, en þar greinist pípan í tvær 1,8 m pípur að inntakslokum.

Þrýstípípan verður grunduð á berggrunninum alla leið. Fyllt verður að pípu með sandi og grús úr malarnámunni 0,3 m yfir pípunna og lífrænn jarðvegur lagður þar yfir upp í óhreyft yfirborð. Drenlög mun liggja með pípunni ásamt ljósleiðara og stýrisstreng. Áætlaður laus gröftur er um 105.000 m³, sprengigröftur um 11.000 m³ og sand-/grúsarfylling um 42.000 m³. Þrýstípípan má sjá á mynd 3.2.

3.2.7 Stöðvarhús og sográs

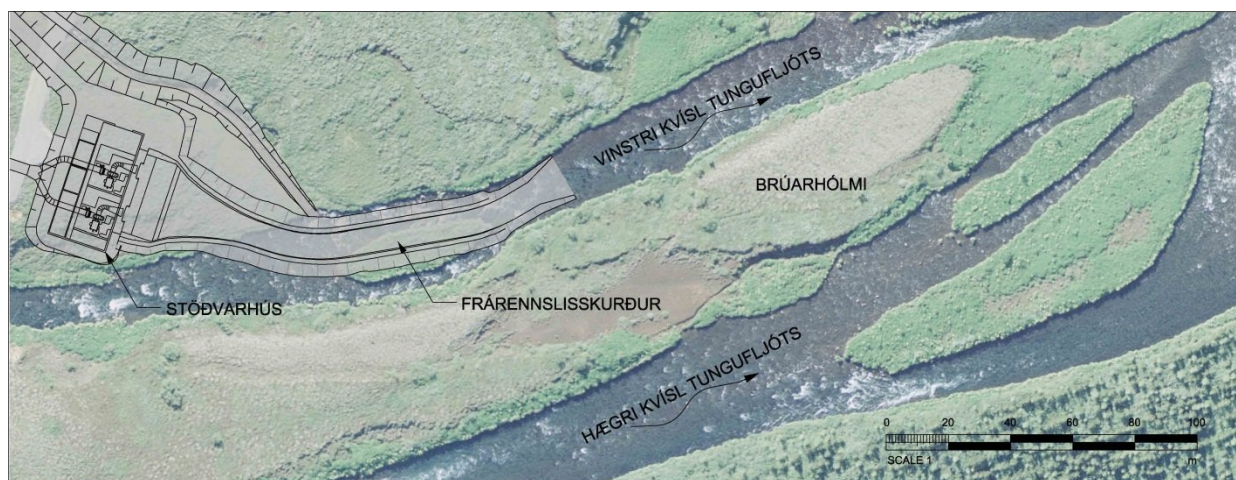
Stöðvarhúsið verður ofanjarðar, á tveimur hæðum, grafið inn í bakka Tungufljóts. Húsið verður 40 m breitt og 19,5 m langt. Skipulag í húsinu er á þann hátt að komið er inn á hlaðgólfið í suðurenda hússins. Á hægri hönd er stjórnrymi og í framhaldi háspennurými, verkstæði og aðstöðurymi. Beint inn af hlaðgólfi er hverflagólfið en gert er ráð fyrir tveimur Francis hverflum til rafmagnsframleiðslunnar.

Brúarkrani er í stöðvarhúsinu til að sinna uppsetningu og viðhaldi á vélbúnaði. Ofan við stöðvarhúsið verða tveir 33 kV aflspennar.

Neðan við stöðvarhúsið er rúmleg 21 m breið sográs með steypu gólfi og klöpp á hliðarveggjum sprautu-steypt. Gert er ráð fyrir einni sográsarloku en lokufólsum í báðum rásum. Áætlaður sprengigröftur er um 11.700 m³ og efnismagn steypu um 2.290 m³.

3.2.8 Frárennslisskurður

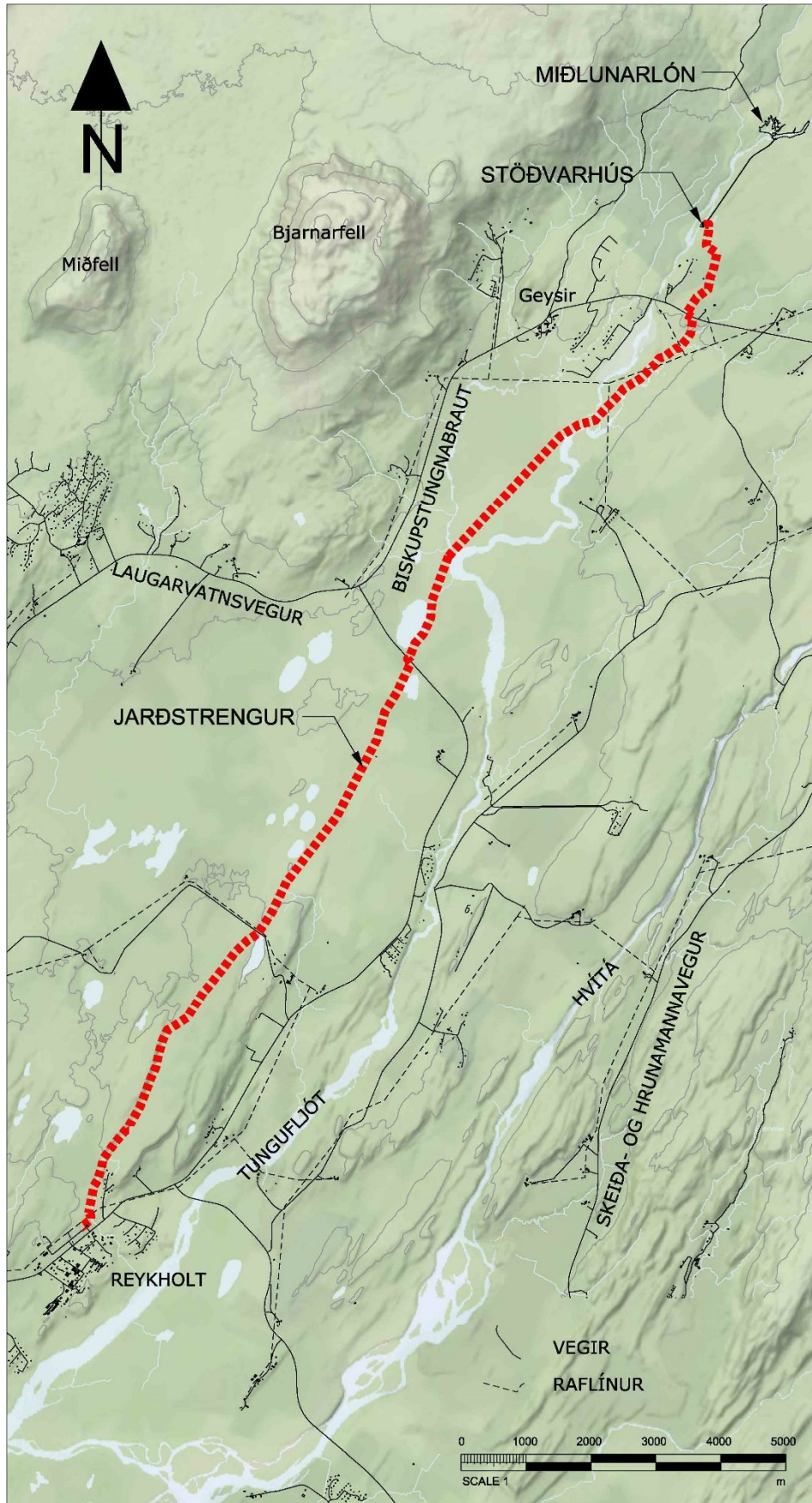
Um 8 m breiður og 140 m langur frárennslisskurður verður grafinn frá stöðvarhúsinu niður kvísl Tungufljóts. Rennlishraði í skurðinum verður að jafnaði um 1,6 m/s. Gert er ráð fyrir að stífla vinstri (eystri) kvísl Tungufljóts varanlega með garði við efri enda Brúarhólma til að hindra að flóðvatn fari niður kvíslina og skilji eftir framburð í frárennslisskurðinum. Mögulegt er að setja ræsi undir garðinn til að viðhalda lágmarks rennsli í kvíslinni. Áætlaður laus gröftur er um 4.100 m³ og sprengigröftur um 1.500 m³. Skurðurinn er sýndur á mynd 3.4.



Mynd 3.4 Stöðvarhús og frárennslisskurður fyrirhugaðrar Brúarvirki (loftmynd og hæðarlínur: Loftmyndir ehf. 2015).

3.2.9 Tenging við flutningskerfið

Virkjunin verður tengd með 33 kV jarðstreng inn á kerfi RARIK sem rekur dreifikerfið á svæðinu. Ráðgert er að leggja jarðstrenginn í jörðu um 20 km leið að Reykholti. Ekki er ljóst hvaða leið verður farin að Reykholti en með því að plægja hann niður í jörðina eins og ráðgert er, ætti rask vegna strengsins að verða tiltölulega lítið. Reynt verður að fara stystu leið að Reykholti í samráði við landeigendur þar sem strengurinn kemur til með að liggja. Á mynd 3.5 er sýnd hugsanleg lega strengsins en endanleg útfærsla verður unnin hjá RARIK. Miðað við legu strengsins á mynd 3.5 samanstendur landið sem hann fer um að mestu af mólendi, mýri og melum.



Mynd 3.5 Hugsanleg lega jarðstrengs frá fyrirhugaðri Brúarvirkjun að Reykholti.

3.2.10 Vegir

Í tengslum við rannsóknir hefur verið lagður vegur frá bænum Brú að fyrirhuguðu stöðvarhússtæði. Þaðan þarf að leggja 5 m breiðan veg upp með þrýstipípu að inntaki við stíflu. Engir aðrir vegir eru fyrirhugaðir nema vinnuvegir sem verða að mestu fjarlægðir í verklok. Fyllingarmagn í varanlega vegi og vinnuvegi er áætlað 22.000 m³. Varanlegir vegir eru sýndir á mynd 3.2.

3.3 Efnistaka og haugsetning

Gerð var jarðvegsathugun í fyrirhuguðu virkjunarstæði Brúarvirkjunar við Tungufljót í september 2015 til að kanna gerð jarðvegs til notkunar í stíflukjarna og til efnisnáms í grjótvörn. Gengið var um svæðið, grafið í bakka og teknar myndir.

Í bakka Tungufljóts, austan megin ár, er jarðvegsgerð óheppileg til notkunar í stíflukjarna en hún einkennist að mestu af mýrarjarðvegi, það er mómold með lífrænum leyfum. Vestan árinna er land þurrara og jarðvegur ekki með eins mikið af lífrænum leyfum, samt þó stundum lagskipt. Ofan við ljóst öskulag er jarðvegur meiri fokjarðvegur en undir meiri mómold.

Í stíflustæðinu í vesturbakka árinna er sandur og mól undir jarðvegi en óvíst er um útbreiðslu. Nokkru vestar eru leirrikari jarðlög undir fokjarðvegi.

Mikið er af grjóti upp eftir allri Grjótá og er stærð sumra steina yfir metri í þvermál. Safna má saman grjóti úr árfarveginum til nota í fláa og ölduvörn stíflu. Sums staðar eru þó djúpar lænur sem þarf að varast. Einnig er ráðgert að nota grjót úr sprengigreftri mannvirkja.

Í nóvember 2015 var melur á milli bæjarins Brúar og Tungufljóts skoðaður með hugsanlega efnistöku í huga. Melurinn er ofan Biskupstungnabrautar en sunnan hennar er malar- og sandnáma, en efni úr henni var notað í veginn frá Brú að fyrirhuguðu stöðvarhússtæði. Í ljós kom að í melnum er jökulruðningur sem inniheldur lítið af lífrænu efni og nýtist því vel í framkvæmdina.

Niðurstöður

Efnismagn og gröftur vegna fyrirhugaðra framkvæmda við Brúarvirkjun er tekið saman í töflu 3.2.

Tafla 3.2 Efnistaka og gröftur vegna fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.

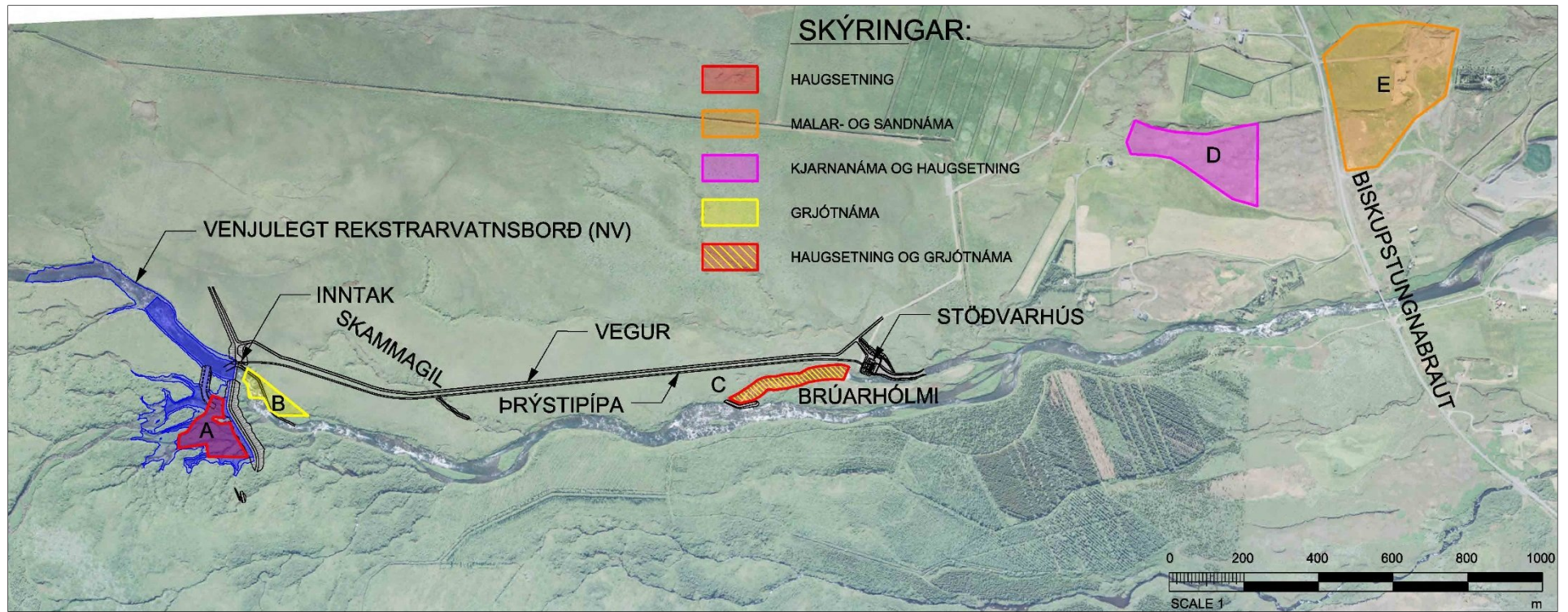
Framkvæmd	Efnistaka (m ³)			Gröftur (m ³)	
	Fyllingarefni	Steypa	Sandur/grús	Laus gröftur	Sprengigröftur
Stífla	100.000			32.700	
Veituskurðir				5.000	2.000
Yfirfall		1.000			200
Botnrás og botnrásarskurður		220		700	3.300
Aðrennslisskurður og inntak		740		2.700	2.400
Þrýstipípa		380	42.000	105.000	11.000
Stöðvarhús og sográs		2.290		8.600	11.700
Frárennslisskurður				4.100	1.500
Vegir	22.000				
SAMTALS	122.000	4.630	42.000	158.800	32.100

Eins og fram kom í matsáætlun er reynt að endurnýta efni sem kemur úr uppgreftri til annarra framkvæmda innan framkvæmdasvæðisins eins og kostur er. Efni sem er ekki fullnægjandi að gæðum nýtist ekki og þarf að haugsetja.

Á mynd 3.6 er yfirlitsmynd af framkvæmdasvæðinu ásamt fyrirhuguðum efnistöku- og haugsetningarsvæðum. Eins og sjá má er ráðgert að haugsetja efni innan lónstæðisins og í farvegi Tungufljóts, ofan við stöðvarhúsið. Fyllt verður upp í þennan hluta farvegarins þannig að yfirfallsvatn renni einungis í vestari lænuna framhjá Brúarhólma. Áður en fyllt verður upp í þennan hluta farvegarins verður sprengt þar grjót fyrir grjótörn stíflunnar. Grjót úr sprengigreftri annarra mannvirkja verður einnig nýtt í grjótörninna sem og í stoðfyllingu. Í töflu 3.3 er yfirlit yfir áætlað efnismagn sem áætlað er að taka eða haugsetja á hverju svæði fyrir sig.

Tafla 3.3 Áætlað efnismagn sem áætlað er að taka eða haugsetja (sjá mynd 3.6).

Efnistökusvæði/haugsetningarsvæði	Efnistaka (m ³)	Haugsetning (m ³)
A		35.000
B	35.000	
C	35.000	55.000
D	15.000	60.000
E	130.000	



Mynd 3.6 Fyrirhuguð efnistöku- og haugsetningarsvæði Brúarvirkjunar.

Þriðji haugsetningarstaðurinn er melurinn á milli bæjarins Brúar og Tungufljóts þar sem einnig er fyrirhugað efnistaka, nánar tiltekið kjarnaefni eða jökulruðningur sem nýtist í þéttikjarna. Um er að ræða svæði sem skilgreint er sem frístundabyggð í drögum að nýju aðalskipulagi Bláskógabyggðar. Þrátt fyrir nýtingu svæðisins verður nýtingu svæðisins ekki breytt í aðalskipulaginu heldur verður áfram gert ráð fyrir að svæðið geti nýst undir frístundabyggð eftir að framkvæmdum við Brúarvirkjun lýkur.

Grjótnám er einnig fyrirhugað neðan stíflunnar í botnrásarskurðinum. Sandur og grús sem þarf með þrýstípípunni og í síu stíflunnar verður sóttur í malarnámuna neðan Biskupstungnabrautar í landi Brúar.

Reiknað er með að fylliefni til steypugerðar verði sótt í námuna neðan við Biskupstungnabraut í landi Brúar og að sett verði upp steypustöð á staðnum. Einnig kemur til greina að verktakar sjái sér hag í að kaupa steypu frá steypustöð, til dæmis á Selfossi en þá þyrfti að gera ráðstafanir með að blanda seinkara í steypuna vegna flutningsvegalengdar.

Landmótun og frágangur á efnistöðum verður í samræmi við ákvæði sem sett verða í framkvæmdaleyfi. Slikur framgangsmáti er í samræmi við 2. mgr. í 13 gr. skipulagslaga nr. 123/2010, en þar segir að í framkvæmdaleyfi vegna efnistöku skuli gera grein fyrir stærð efnistökusvæðis, vinnsludýpi, magni og gerð efnis sem heimilt er að nýta samkvæmt leyfinu, vinnslutíma og frágangi á efnistökusvæði.

3.4 Aðrir kostir

Í byrjun árs 2013 var gerð forathugun á 6 kostum á tilhögun virkjunar í efri hluta Tungufljóts, frá ármótum Tungufljóts og Stóru-Grjótár niður að brúnni á Biskupstungnabraut, og var uppsett afl þeirra virkjunarkosta frá 3 til 14 MW. Um var að ræða þrjú stöðvarhússtæði og þrjú inntök. Mannvirki voru forhönnuð, kostnaður við hvern kost metinn, möguleg hámarks orkugeta reiknuð og hagkvæmni þeirra metin út frá því. Þeir kostir sem skoðaðir voru eru í stórum dráttum ekki mikið frábrugðnir þeirri virkjunartilhögun sem lagt er upp með og fjallað er um í þessari skýrslu (mynd 3.7).

Hér á eftir (tafla 3.3) er nánari grein gerð fyrir samanburði þeirra kosta sem skoðaðir voru við forathugun. Kostur 1-B er Brúarvirkjun eins og hún er kynnt í þessari skýrslu (rauðar tölur). Með ítarlegri hönnunartönnu hefur afl virkjunarinnar sem og flatarmál sem fer undir mannvirki og lón aukist talsvert. Leiða má líkum að því að hið sama hefði gerst fyrir aðra kosti ef hönnun þeirra hefði gengið lengra. Í þessum kafla er því miðað við tölur úr frumathuguninni til að fá samanburðinn sem réttastan.

Tafla 3.4 Samanburður á landi sem færi undir mannvirki og inntakslón fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar út frá mismunandi kostum.

Kostir	Afl virkjunar (MW)	Flatarmál (m ²)				Flatarmál á hvert MW
		Lón	Inntak, stífla og önnur mannvirki	Þrýstípípa, vegir og stöðvarhús	Samtals	
Kostur 1-A	4,0	35.470	12.360	21.540	69.370	17.343
Kostur 1-B	8,8	35.470	12.360	33.510	81.340	9.243
Kostur 1-C	13,8	35.470	12.360	51.140	98.970	7.172
Kostur 2-B	4,2	7.410	5.350	12.060	24.820	5.910
Kostur 2-C	9,1	7.410	5.350	30.620	43.380	4.767
Kostur 3-C	3,0	5.440	1.450	8.820	15.710	5.237

Ljóst er að allt svæðið sem kostirnir 6 ná yfir eru meira og minna grónir. Flatarmál þess lands sem fer undir lón og önnur virkjunarmannvirki endurspeglar því ágætlega flatarmál þess gróðurs sem fer forgörðum. Ekki reyndist samt unnt að flokka það niður eftir gróðurlendum þar sem rannsóknarsvæðið

náði einungis rétt suður fyrir stöðvarhússtæði fyrir kost 1-B (sjá mynd 4.1). Að sama skapi er ekki ljóst hvort einhverjar fornleifar séu á svæðinu sunnan við fyrirhugað stöðvarhús.

Eins og sjá má er flatarmál þess svæðis sem fer undir lón og mannvirki á bilinu 7 til 10 ha fyrir kosti 1-A, 1-B og 1-C. Fyrir kosti 2-B, 2-C og 3-C fer talsvert minna land forgörðum og koma þessir kostir betur út sé litið til flatarmáls á hvert MW. Sér í lagi kemur kostur 2-C vel út í þessu samhengi.

Gallar við C kosti (1-C, 2-C og 3-C) eru að þeir yrðu talsvert meira sýnilegir vegna þess hve neðarlega stöðvarhúsið yrði eða við brúna yfir Tungufljótið á Biskupstungnabraut. Þá þyrfti að leggja þrýstípípuna nærri fristundabyggðinni á austurbakka fljótsins með tilheyrandi ónæði og raski.

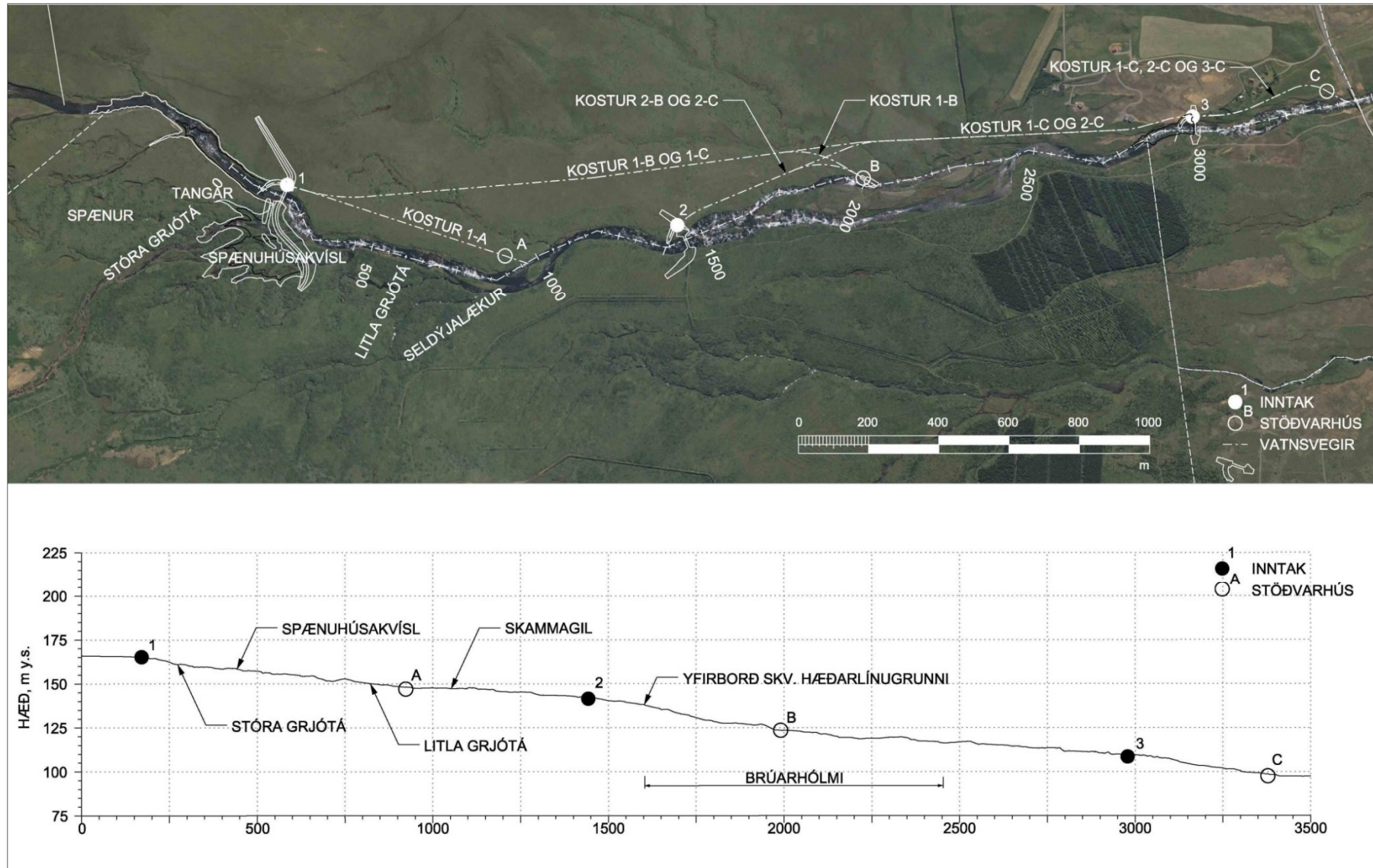
Ekki er gert ráð fyrir framkvæmdum innan skógræktarsvæðis vestan árinna en kannað var hvaða áhrif það hefði í för með sér að færa aðrennslispípuna og veginn yfir á vestari bakka árinna eins og Umhverfisstofnun lagði til að skoðað yrði í umsögn sinni um tillögu að matsáætlun. Í umsögn sinni taldi stofnunin að með því að færa mannvirkjagerð að skógræktarsvæðinu gæfust möguleikar til að nýta trjágróður til að draga úr sjónrænum áhrifum mannvirkjagerðarinnar.

Fyrirsjáanlegt er að lagning aðrennslispípunnar í gegnum skóginn vestan Tungufljóts hefði í för með sér mun meira rask en ráðgerð leið austan fljótsins. Ástæðan er sú að landið að vestanverðu er erfiðara yfirferðar vegna skógarins og nokkurra gilja sem ganga þar út í Tungufljótið. Lagning pípunnar ásamt vegi meðfram henni, yrði lýti í umhverfinu þar sem gera þyrfti um 20 m breitt skarð í skóginn.

Af framansögðu er ljóst að ekkert bendir til þess að aðrir kostir en 1-B séu betri út frá umhverfissjónarmiðum. Sá kostur þykir einnig hagstæður kostnaðarlega séð og varð því fyrir valinu hjá framkvæmdaraðila.

3.4.1 Núllkostur

Ef ekki verður ráðist í byggingu Brúarvirkjunar mun svæðið halda áfram að þroskast á náttúrulegum forsendum. Fyrst og fremst er um að ræða þann gróður sem fer undir lónið og breytingar í farvegi Tungufljóts frá stíflu og niður fyrir stöðvarhús. Að öðru leyti eru áhrif virkjunar helst fólgin í ásýndarbreytingum með mannvirkjum virkjunarinnar. Nánar er fjallað um umhverfisáhrif fyrirhugaðrar virkjunar í kafla 4.



Mynd 3.7 Kostir sem voru til skoðunar við frumathugun.

4. Mat á umhverfisáhrifum

Vinna við mat á umhverfisáhrifum hefst með gerð tillögu að matsáætlun. Mikilvægt er að greina eins fljótt og hægt er hvaða áhrif fyrirhuguð framkvæmd getur haft á helstu umhverfisþætti. Einnig fer fram mat á því hvaða hlutar framkvæmdarinnar eru taldir líklegastir til að valda neikvæðum umhverfisáhrifum og hvers eðlis þau áhrif eru. Við greiningu áhrifa er meðal annars stuðst við

- almenna reynslu af mati á umhverfisáhrifum vatnsaflsvirkjana.
- upplýsingar um staðhætti og umhverfi.
- ábendingar umsagnaraðila, leyfisveitenda, sérfræðinga og annarra er málið varðar.

4.1 Aðferðafræði og viðmið

Mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar 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). Í töflu 4.1 eru viðmið, sem notuð eru til að meta einkenni og vægi áhrifa á hvern umhverfisþátt, tilgreind sérstaklega. Einkenni áhrifa eru metin með tilliti til skilgreindra viðmiða og vægiseinkunn gefin í kjölfarið.

4.1.1 Áhrifa- og umhverfisþættir

Áhrifaþættir er kunna að valda umhverfisáhrifum eru eftirfarandi:

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

Til að meta umhverfisáhrif framangreindra áhrifaþátta eru eftirfarandi umhverfisþættir skilgreindir og miðast umfjöllun um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar við þá:

- Ásýnd
- Gróður/skógrækt
- Fuglar
- Vatnalíf/rennslisbreytingar
- Jarðfræði og jarðmyndanir
- Fornleifar
- Samfélag

Tafla 4.1 Umhverfispættir og viðmið.

Umfhverfispættir	Viðmið
Ásynd	<ul style="list-style-type: none"> • 69. gr. um hönnun mannvirkja í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. • Almenn viðmið <ul style="list-style-type: none"> ○ Skerðir framkvæmdin útsýni? ○ Eru önnur mannvirki á svæðinu? Eiga hugtök eins og óbyggð víðerni, einstakt og/eða sjaldgæft landslag við um svæðið?
Gróður/skógrækt	<ul style="list-style-type: none"> • Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd <ul style="list-style-type: none"> ○ 57. gr., 1. mgr. a-liður, um að votlendi sem eru 10.000 m² að flatarmáli eða stærri njóti sérstakrar verndar. ○ 57. gr., 1. mgr. b-liður, um að birkiskógar njóti sérstakrar verndar. • Velferð til framtíðar – Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013.
Fuglar	<ul style="list-style-type: none"> • Válisti 2 - Fuglar, 2000.
Vatnalíf	<ul style="list-style-type: none"> • Almenn viðmið <ul style="list-style-type: none"> ○ Skerðist rennsli? ○ Skerðast búsvæði vatnalífvera?
Jarðfræði og jarðmyndanir	<ul style="list-style-type: none"> • Drög að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027. • Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. • Kafli 9 um vernd sérstæðra jarðmyndana í „<i>Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010 - 2013.</i>“
Fornleifar	<ul style="list-style-type: none"> • Lög nr. 80/2012, um menningarminjar. • Vinnuregla Fornleifastofnunar Íslands <ul style="list-style-type: none"> ○ Minjar í 20 m fjarlægð eða skemur frá ráðgerðum framkvæmdum eru skilgreindar „í stórhættu vegna framkvæmda“. ○ Aðrar minjar innan rannsóknarsvæðis eru skilgreindar „í hættu vegna framkvæmda“.
Samfélag	<ul style="list-style-type: none"> • Drög að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027.

4.1.2 Einkenni og vægi

Einkenni og vægi áhrifa eru flokkuð á eftirfarandi hátt:

Einkenni áhrifa	Vægi áhrifa
• Bein og óbein áhrif	• Verulega jákvæð
• Jákvæð og neikvæð áhrif	• Talsvert jákvæð
• Sammögnuð áhrif	• Nokkuð jákvæð
• Varanleg áhrif	• Óveruleg
• Tímabundin áhrif	• Nokkuð neikvæð
• Afturkræf og óafturkræf áhrif	• Talsvert neikvæð
	• Verulega neikvæð

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknnum eða markvissri vöktun.
Engin áhrif	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru engin á skilgreindu áhrifasvæði.

- Efnistaka og haugsetning: Notast verður við það efni sem kemur úr uppmokstri vegna mannvirkjagerðar eins og mögulegt verður. Auk þess er ráðgert að nota efni úr námu sunnan Biskupstungnabrautar og úr mel norðan vegarins (sjá nánar í kafla 3.3). Gengið verður frá efnistökusvæðum innan framkvæmdasvæðis í samræmi við kröfur í framkvæmdaleyfi.

HS Orka 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.

4.3 Grunnástand og umhverfisáhrif

Í matsáætlun voru umhverfisþættir skilgreindir, sem talið er að geti orðið fyrir áhrifum vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Umhverfisþættirnir sem um ræðir voru taldir upp í kafla 4.1 hér á undan. Til nánari glöggvunar eru þeir hér taldir upp að nýju með útlistun á hvaða áhrifum reikna má með eða talin eru möguleg. Í framhaldinu er fjallað um hvern umhverfisþátt fyrir sig út frá þeim rannsóknnum og heimildum sem aflað hefur verið. Umhverfisþættirnir og rök fyrir vali þeirra eru eftirfarandi:

- Ásýnd – Breytt ásýnd lands.
- Gróður/skógrækt– Röskun á gróðri og skógræktarlandi vegna framkvæmda.
- Fuglar - Röskun gæti orðið á varpstöðum.
- Vatnalíf/rennslisbreytingar - Framkvæmdir í farvegi og minni straumur.
- Jarðfræði og jarðmyndanir - Möguleg áhrif ef sérstakar jarðmyndanir finnast.
- Fornleifar - Möguleg áhrif ef fornleifar finnast.
- Samfélag - Áhrif tengd raski og ónæði á framkvæmdatíma á nálæga byggð og útivistarfólk.

4.3.1 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. Teknar voru myndir frá nálægum stöðum og mannvirki felld inn á ljósmyndir þar sem hvað best mun sjást til einhverra af fyrirhuguðum mannvirkjum. Á mynd 4.2 má sjá hvaðan myndir voru teknar sem sýndar eru hér á eftir.

Grunnástand

Fyrirhugað virkjunarsvæði er á tiltölulega sléttu landi með aflíðandi halla frá norðri til suðurs. Eins og fram hefur komið er það vel gróið beggja vegna fljótsins. Austan fljótsins er svæðið gróið staragróðri, grasi og lágum runnagróðri en vestan fljótsins er þéttur skógur. Nokkuð er um rennsli lækja í Tungufljót og kemur það fram í litlum gilskorningum eða á yfirborði.

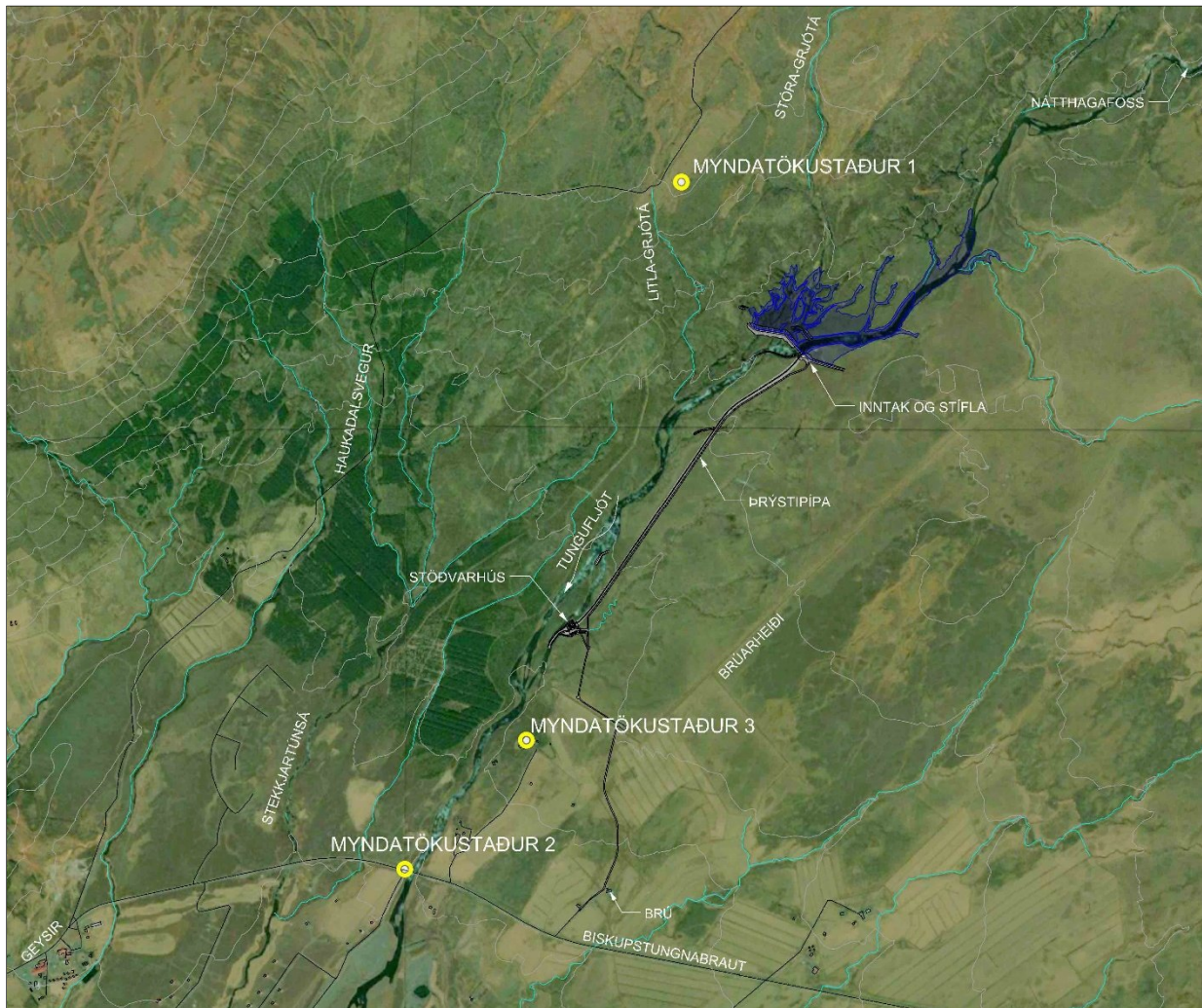
Ekki sést til virkjunarsvæðisins frá þekktum ferðamannastöðum en þeirra næstur er hverasvæðið við Geysi í Haukadal.

Næstu vegir við virkjunarsvæðið eru Biskupstungnabraut í suðri og fjallvegurinn Haukadalsvegur sem liggur frá Geysissvæðinu til norðurs, vestan við Tungufljótið. Lítið sem ekkert mun sjást til svæðisins frá Haukadalsvegi. Þar sem vegurinn liggur næst fyrirhuguðu inntakslóni var tekin mynd ofan af ás austan megin við veginn. Ekki sést yfir ásinn frá veginum en líklega er þetta einn besti útsýnisstaðurinn yfir virkjunarsvæðið (mynd 4.3).

Frá Biskupstungnabraut sést sömuleiðis lítið til virkjunarsvæðisins en stöðvarhúsið sést þó ágætlega frá Brúnni yfir Tungufljót (mynd 4.4).

Best sést til mannvirkjanna frá frístundabyggðinni á bökkum Tungufljóts. Á mynd 4.5 má sjá hvaða breytingum ásýndin tekur frá því húsi sem næst er fyrirhuguðu stöðvarhúsi en þaðan sést stöðvarhúsið sem og vegurinn meðfram þrýstípípunni. Ekki sést til stíflunnar né lónsins frá byggðinni.

Í kafla 4.3.4 um vatnalíf er gerð grein fyrir þeim rennslisbreytingum sem verða á farvegi Tungufljóts neðan stíflunnar. Eins og þar segir nemur rennslisskerðing um 93% en vegna lögunar farvegarins er talið að um 50% þorni upp. Rennslisskerðingin miðast við sumarrennsli en eins og sjá má á mynd 3.1 verða toppar í rennslinu einkum að vetrarlagi. Á myndum 4.6 og 4.7 má sjá dæmi um hvernig farvegurinn árinna lítur út að sumarlagi, mynd 4.6 er tekin upp eftir ánni frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi og mynd 4.7 niður eftir ánni, nokkur hundruðum metrum ofan fyrirhugaðs stöðvarhúss. Farvegurinn í eystri kvíslinni á mynd 4.6 mun þorna upp þar sem ráðgert er að stífla kvíslina með garði við efri enda Brúarhólma. Með þessu er komið í veg fyrir að flóðvatn fari niður kvíslina og skilji eftir framburð í frárennslisskurðinum.



Mynd 4.2 Myndatökustaðir.



Mynd 4.3 Fyrirhugað stíflustæði og miðlunarlón. Mynd tekin til suðausturs af myndatökustað 1 (sjá mynd 4.2).



Mynd 4.4 Ásýnd frá brúnni yfir Tungufljót. Fyrirhugað stöðvarhús sést fyrir miðri neðri mynd (grár kassi). Mynd tekin til norðausturs af myndatökustað 2 (sjá mynd 4.2).



Mynd 4.5 Ásýnd frá húsi á austurbakka Tungufljóts. Stöðvarhúsið sést fyrir miðri neðri mynd og vegur þaðan meðfram niðurgrafinni þrýstípi til norðausturs. Mynd tekin til norðurs af myndatökustað 3 (sjá mynd 4.2).



Mynd 4.6 Árfarvegur Tungufljóts, horft í norður frá fyrirhuguðu stöðvarhússtæði.



Mynd 4.7 Árfarvegur Tungufljóts, horft til suðurs nokkur hundruð metrum ofan fyrirhugaðs stöðvarhúss. Gaujatóft (ÁR-360:009) í forgrunni (sjá mynd 4.14).

Viðmið

- 69. gr. um hönnun mannvirkja í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Almenn viðmið
 - Skerðir framkvæmdin útsýni?
 - Eru önnur mannvirki á svæðinu? Eiga hugtök eins og óbyggð víðerni, einstakt og/eða sjaldgæft landslag við um svæðið?

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

Ljóst er af framangreindri umfjöllun að virkjunarmannvirki munu verða lítið sýnileg frá mannabústöðum og ferðaleiðum. Helst mun sjást til stöðvarhúss og vegar meðfram þrýstípípu frá húsum í skilgreindri frístundabyggð á bökkum Tungufljóts (sjá mynd 4.5). Í dag er ásýnd frá frístundabyggðinni til norðurs ótrufluð af mannanna verkum fyrir utan skógrækt og rask í kringum sjálf húsin. Þó svo að svæðið flokkist ekki sem óbyggð víðerni í skilningi laganna er um tiltölulega ótruflaða náttúru að ræða og áhrif því metin staðbundin, talsvert neikvæð.

Lítið sést til fyrirhugaðra mannvirkja frá vegum. Helst er það frá brúnni yfir Tungufljót sem gæti sést til stöðvarhúss virkjunarinnar (sjá mynd 4.4). Frá þessu sjónarhorni sjást einnig fyrrgreind hús á austurbakka Tungufljóts. Breyting á ásýnd frá brúnni er því ekki mikil þar sem mannvirki eru fyrir undir þessu sjónarhorni auk þess sem ekki er um áningarstað að ræða. Heilt á lítið eru ásýndaráhrif frá vegum því metin óveruleg.

Eins og áður hefur komið fram sést lítið sem ekkert til fyrirhugaðra mannvirkja annars staðar frá eins og frá ferðamannastöðum eða hibyllum fólks öðrum en áðurgreindum húsum í skilgreindri frístundabyggð. Áhrif á ásýnd eru almennt metin óveruleg nema frá frístundabyggðinni á austurbakka Tungufljóts.

Mótvægisáðgerðir

Ef vilji er fyrir því er mögulegt að nota uppúrtektarefni til gerðar jarðvegsmana norðan við húsin í frístundabyggðinni á austurbakka Tungufljóts. Slikar manir myndu minnka eða jafnvel koma í veg fyrir að sæist til fyrirhugaðs stöðvarhúss og vegarins meðfram þrýstípípunni.

Að öðru leyti er ekki talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr ásýndaráhrifum fyrirhugaðra mannvirkja.

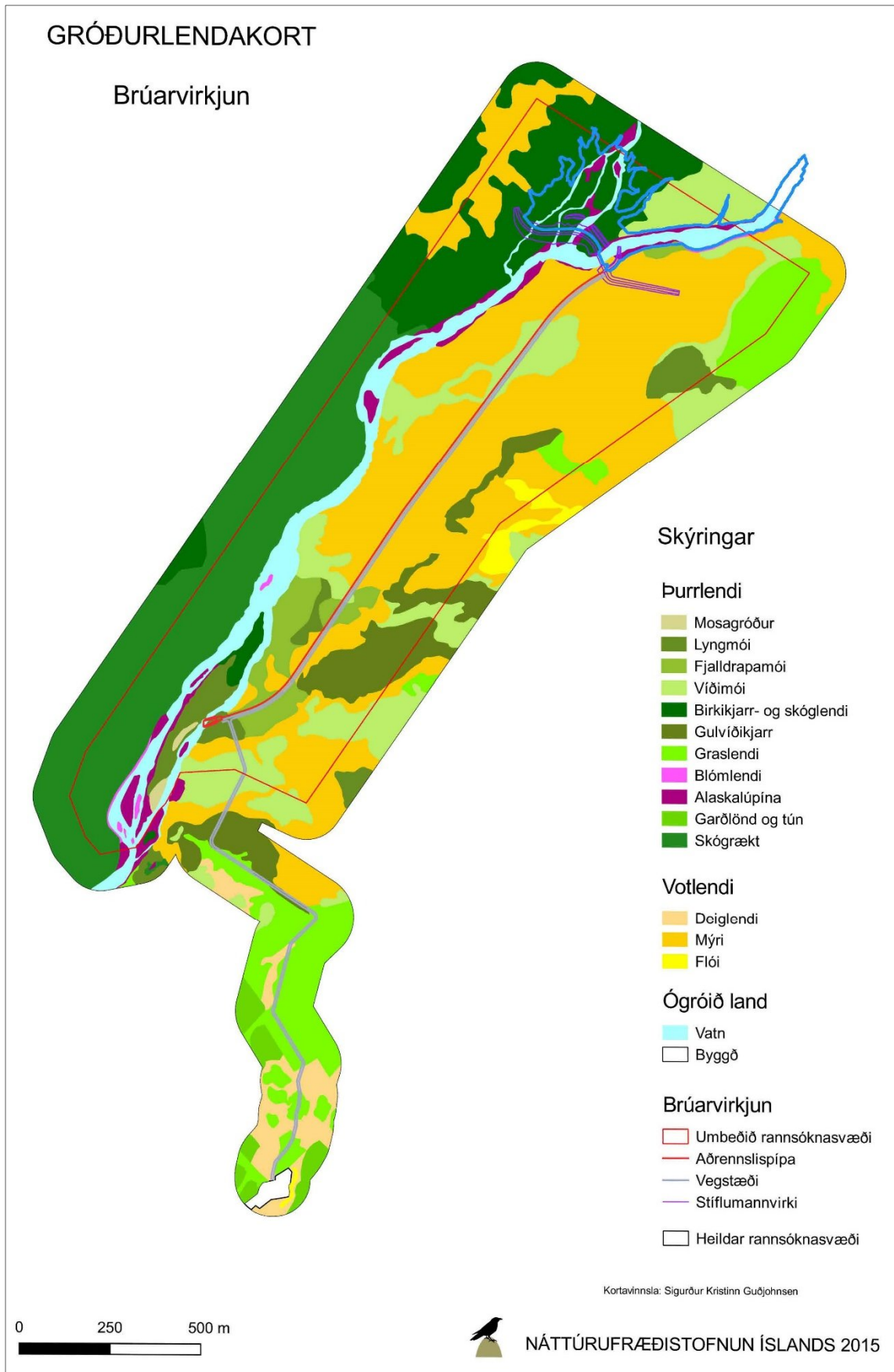
4.3.2 Gróður/skógrækt

Náttúrufræðistofnun Íslands kortlagði gróður á rannsóknarsvæðinu dagana 23. júlí og 6. ágúst 2015 (viðauki 1). Gengið var um landið og mörk gróðurfélaga og annarra landgerða voru færð inn á loftmyndir. Gróður var flokkaður eftir ríkjandi og einkennandi tegundum þar sem ríkjandi tegundir eru þær sem hafa mesta gróðurþekju og geta verið ein eða fleiri í hverju gróðurfélagi. Einkennandi tegundir eru þær sem einkenna tiltekið gróðurfélag án þess að hafa mesta þekju. Land telst gróið ef gróðurþekja er >10% og algróið ef þekjan fer yfir 90%.

Til að fá yfirlit yfir tegundasamsetningu háplantna í mismunandi gróðurfélögum voru háplöntutegundir skráðar á 12 stöðvum sem endurspegluðu algengustu gróðurfélögin innan rannsóknarsvæðisins. Háplöntur voru einnig skráðar á þremur stöðvum til viðbótar, við stíflustæði á austurbakka Tungufljóts og eftir fyrirhuguðum stíflugörðum beggja vegna Tungufljóts. Við skráninguna voru tegundir flokkaðar eftir algengi og verndargildi þar sem tiltekið er ef tegund er friðuð samkvæmt lögum eða er á valista.

Grunnástand

Rannsóknarsvæðið, fyrir utan árfarveginn sjálfan, er mjög vel gróið. Gróðurfur einkennist af gróskumiklu votlendi með runnum, mólendi, birki- og víðikjarri ásamt náttúrulegu og ræktuðu skóglendi. Við árbakka er blómlendi áberandi, einkum alaskalúpina og hvönn (mynd 4.8).



Mynd 4.8 Gróðurlendakort af framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar og nágrennis.

Austan Tungufljóts er mýrlendi ríkjandi, en víði- og fjalldrapamói, gulvíðikjarr og graslendi er einnig áberandi. Meðfram vegstæðinu frá Brú að stöðvarhúsi eru graslendi og deiglendi ríkjandi en víðikjarr, mýrlendi og ræktað land eru einnig áberandi. Vestan fljóts er skóglendi ríkjandi á nær öllu landi (sjá mynd 1.1). Á efri hlutanum ríkir náttúrulegt birkikjarr- og skóglendi ásamt mýrlendi en á neðri hlutanum er að mestu ræktaður skógur sem að stórum hluta er í bland við náttúrulegan birkiskóg og mýrlendi. Í Brúarhólma (sjá mynd 3.6) er lyngmói ríkjandi ásamt birkikjarri, blómlendi og mosagróðri. Blómlendi, einkum alaskalúpína og hvönn, er áberandi við árbakka, í hölmum og inni í ræktaða skóginum.

Á rannsóknarsvæðinu voru skráðar háplöntur og þær flokkaðar eftir algengi og verndargildi. Um er að ræða mat sem byggir á flokkun sem unnin hefur verið fyrir landið allt. Algengiflokkarnir eru tíu og byggja á útbreiðslu tegunda á landinu og hversu algengar þær eru. Verndargildið er metið út frá tíu matsflokkum (1-10) þar sem sjaldgæfar tegundir fá hátt gildi en algengar tegundir lágt gildi. Alls voru skráðar 95 tegundir háplantna. Allar tegundirnar eru algengar á landinu, finnast víða og yfirleitt í miklu magni. Allflestar hafa verndargildið 1 og nokkrar verndargildið 2. Aðeins ein tegund, mjaðurt, hefur verndargildið 3. Hún finnst engu að síður víða og þar sem hún finnst er hún yfirleitt í miklum mæli.

Algengasta votlendistegundin á rannsóknarsvæðinu er mýrastör ásamt fylgitegundum hennar. Auk þess er vetrarkvíðastör áberandi á blautustu blettunum. Af þurrlendistegundum setja víðitegundirnar loðvíðir og gulvíðir mestan svip á svæðið auk fjalldrapa en þessar tegundir vaxa í þurrlendinu auk þess að vera einar algengustu fylgitegundir í votlendinu. Lyngtegundir eins og bláberjalyng og krækilyng eru einnig algengar, bæði í þurrlendi og í votlendi þar sem þær vaxa á þúfum. Á það einnig við um fleiri tegundir.

Við fyrirhugað stíflustæði, meðfram austurbakka Tungufljóts voru skráðar 28 tegundir háplantna. Þetta þykir nokkuð fjölbreytt flóra miðað við hversu afmarkað svæði er um að ræða. Meðfram árbakkanum er töluvert af ætihvönn og alaskalúpínu. Einnig eru þar mólendistegundir eins og krækilyng, bláberjalyng, beitilyng, loðvíðir og gulvíðir. Lítil dýjablettur sem lá utan í bakkanum jók auk þess á tegundafjölbreytnina en í dýjamosanum vaxa lindadúnurt, mýradúnurt og stjörnusteinarbrjótur og tófugras undir slútandi bakkanum.

Á austurbakkanum mun stíflugarðurinn aðallega liggja eftir blautum mýrar- og flóafláka þar sem starir ásamt fjalldrapa eru ríkjandi. Í stæði fyrirhugaðs stíflugarðs eru starategundirnar mýrastör, tjarnastör og vetrarkvíðastöð mest áberandi. Einnig fundust hengistör og blátoppastör.

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
 - 57. gr., 1. mgr. a-liður, um að votlendi sem eru 10.000 m² að flatarmáli eða stærri njóti sérstakrar verndar.
 - 57. gr., 1. mgr. b-liður, um að birkiskógar njóti sérstakrar verndar.
- Velferð til framtíðar – Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010-2013.

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

Bein áhrif fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar á gróður eru þau að mannvirki og inntakslón virkjunarinnar koma til með að raska gróðri á rúmlega 10 ha svæði. Af þessum 10 ha eru um 3 ha gróður sem ekki nýtur verndar. Hinir 7 ha sem raskast er birkikjarr- og skóglendi og mýri en þessi gróðurlendi njóta verndar í lögum nr. 60/2013, um náttúruvernd.

Í lögum um náttúruvernd kemur fram í 3. mgr. 57. gr. að forðast beri að raska vistkerfum sem taldar eru upp í 1. mgr., sbr. viðmið hér að framan um votlendi og birkiskóga sem njóta sérstakrar verndar, nema bryna nauðsyn beri til. Með frumvarpi laganna var bryn þörf skilgreind þannig að um ríka almannahagsmuni sé að ræða. Með hliðsjón af þessu skal tekið fram að fyrirhugaðri Brúarvirkjun er ætlað að styrkja stöðu HS Orku á raforkumarkaðnum eins og fram kemur í kafla 3.1 og stuðla þannig að virkri samkeppni almenningi til hagsbóta. Vatnsaflsvirkjanir eru í eðli sínu sjálfbær orkukostur sem aflu raforku

án nokkurrar loftmengunar þó svo að næsta umhverfi verði fyrir áhrifum vegna röskunar á landi og árfarvegum. Þó svo að vistkerfi er njóta verndar verði fyrir áhrifum, hefur HS Orka uppi áform um að draga úr þeim áhrifum með mótvægisáðgerðum, eins og fram kemur hér á eftir. Einnig má benda á að samhliða fyrirhugaðri Brúarvirkjun og tengingu hennar við flutningskerfið mun RARIK styrkja dreifikerfi raforku á svæðinu, til að mynda á Geysissvæðinu. Almannahagsmunir eru því ríkir fyrir heimamenn.

Í töflu 4.3 er nánar útlistað hvers konar gróður og í hve miklum mæli hann mun fara undir mannvirki og lón. Því næst er frekari umfjöllun um þau gróðurlendi sem njóta verndar en koma til með að verða fyrir raski og lagt mat á vægi áhrifanna.

Tafla 4.3 Gróður sem fer undir mannvirki og inntakslón fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar.

Gróðurlendi	Flatarmál (m ²)			SAMTALS
	Lón	Inntak, stífla og önnur mannvirki	Þrýstipípa, vegir og stöðvarhús	
Alaskalúpína	8.510	750	430	9.690
Birkikjarr- og skóglendi	29.980	9.600	0	39.580
Blómlendi	1.210	0	0	1.210
Fjalldrapamói	380	0	4.520	4.900
Graslendi	0	0	6.850	6.850
Mýri	380	6.200	25.530	32.110
Viðimói	1.170	390	5.120	6.680
SAMTALS	41.630	16.940	42.450	101.020

Stíflumannvirki og lón

Ljóst er að talsvert af gróðri, mest birkikjarr- og skóglendi, mun raskast vegna fyrirhugaðra stíflumannvirkja og lónsins sem mun myndast. Stíflan sjálf er 540 m löng og lónið 8,6 ha að flatarmáli í hæstu stöðu. Við þetta fara tæplega 8,5 ha (84.710 m²) lands undir mannvirki og vatn og gróður raskast (sjá töflu 4.3). Við gróðureyðinguna í lónstæðinu mun eiga sér stað rof og áfok út fyrir efsta flæðarmál sem getur átt sér stað þegar lónið er við lægra rekstrarvatnsborð.

Birkiskógar og leifar slíkra skóga njóta sérstakrar verndar samkvæmt 57. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Í lögnum kemur fram að óheimilt sé að raska slíkum skógum nema brýna nauðsyn beri til og aðrir kostir ekki fyrir hendi. Samkvæmt lögnum er leyfisveitanda skylt að leita umsagnar Náttúrufræðistofnunar Íslands og viðkomandi náttúruverndarnefndar nema fyrir liggja staðfest aðalskipulag og samþykkt deiliskipulag þar sem umsagnir liggja fyrir. Einnig skal leita umsagnar Skógræktar ríkisins þegar um röskun birkiskóga er að ræða. Eins og sjá má í töflu 4.3 raskast tæplega 4 ha birkikjarr- og skóglendis.

Bein áhrif þess að birkiskógi er eytt á um 4 ha lands eru metin talsvert neikvæð þar sem um er að ræða gróður er nýtur verndar. Ástæða þess að áhrifin fá ekki hæstu neikvæðu einkunn er sú að þó svo að almennt teljist kjarr- og skóglendi náttúrufarslega talsvert verðmætt þá kemur á móti að það er útbreitt á svæðisvísu. Þá er ekki vitað til þess að þar séu sjaldgæfar háplöntur auk þess sem um tiltölulega lítið svæði er að ræða að umfangi. Náttúrufræðistofnun Íslands telur þó æskilegt að gerð verði ítarleg úttekt á botngróðri á þeim hluta lónstæðisins þar sem birkikjarrið vex með hliðsjón af háplöntum á valista sem þar kynnu að finnast. Í ljósi þess áformar framkvæmdaraðili að vinna slíka úttekt áður en til framkvæmda kemur.

Áhrif á önnur gróðurlendi sem raskast eru metin nokkuð neikvæð þar sem umfang þeirra er tiltölulega lítið og þau njóta enngar sérstakrar verndar.

Þrýstípípa, vegir og stöðvarhús

Frá inntaksstíflu að stöðvarhúsi verður lögð 1.650 m löng aðrennslispípa og vegur við hlið hennar. Þá hefur um 1,5 km langur vegur nú þegar verið lagður að svæðinu frá bænum Brú vegna rannsókna á stöðvarhússvæðinu. Pípan og vegurinn meðfram henni koma til með að þvera annars samfellt og óspillt, vel gróið votlendi og þurrlandi. Um tveir þriðju hlutar leiðarinnar eru mýrlendi og um þriðjungur mólendi. Vegurinn frá Brú liggur að mestum hluta á landi þar sem gróðurfar hefur breyst, bæði vegna beitar og framræslu. Um er að ræða leiðina frá Brú að vesturenda skurðarins sem afmarkar beitarhólfíð á Brúarheiði. Á um 360 m kafla frá skurði að stöðvarhúsi mun vegurinn aftur á móti liggja um vel gróið og gróskumikið land, sambærilegt því landi sem aðrennslispípan liggur um.

Miðað við að þvermál pípunnar verði 3 m og breidd veganna 6 m fara um 4,4 ha lands undir mannvirkin, þar af um 2,5 ha af mýri. Þar af mun pípuleiðin skera gróskumikið lækjardrag eða dalverpi með blönduðu gróðurfélagi sem flokkast undir kjarr- og skóglendi og víðimóa á 275 m kafla, ofan við Skammagil.

Áhrif gróðurskerðingar vegna aðrennslispípu og aðkomuvegar eru metin talsvert neikvæð þar sem meirihluti rasksins á sér stað í votlendi sem nýtur verndar samkvæmt 57. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Þar segir að mýrar og flóar, 1 ha að stærð eða stærri, njóti sérstakrar verndar og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er. Á móti kemur að raskið er staðbundið þar sem framkvæmdirnar koma ekki til með að þurrka upp votlendið næst framkvæmdunum auk þess sem engar háplöntur á valista finnast á svæðinu.

Áhrif á önnur gróðurlendi sem raskast eru metin nokkuð neikvæð þar sem umfang þeirra er tiltölulega lítið og þau njóta enngar sérstakrar verndar.

Mótvægisáðgerðir

Náttúrufræðistofnun Íslands setur þá fyrirvara við fyrirhugaðar framkvæmdir að framkvæmdaleyfi verði ekki veitt nema með þeim skilyrðum að gróðri verði ekki raskað út fyrir breidd mannvirkjanna. Þá verði að skila nákvæmri áætlun um tilhögun framkvæmda og frágangs mannvirkja og gróðurs í nánasta umhverfi í samvinnu við sérfræðinga á sviði gróðurs og landslags, sér í lagi á svæðinu sem liggur við efsta flæðarmál inntakslónsins til að lágmarka áfok og rof. Framkvæmdaraðili tekur undir tilmæli Náttúrufræðistofnunar og mun vinna að nákvæmri áætlun um tilhögun framkvæmda með tilliti til gróðurrasks þegar nær dregur framkvæmdum.

Mögulegar mótvægisáðgerðir sem snúa að beinni röskun svæða sem njóta sérstakrar verndar er uppgræðsla og endurheimt votlendis, en eins og fram hefur komið má reikna með að um 4 ha skógarins eyðist og að um 2,5 ha af mýri fari undir mannvirki. Framkvæmdaraðili lýsir sig reiðubúinn til að koma að uppgræðslu birkiskógar annars staðar sem og endurheimt votlendis til jafns við þau svæði sem verða fyrir raski.

4.3.3 Fuglar

Náttúrufræðistofnun Íslands kannaði fuglalíf þann 18. júní 2015 (viðauki 1). Til þess að kanna hvaða fuglar nýta rannsóknarsvæðið var gengið með vesturbakka Tungufljóts og allir fuglar sem sáust eða heyrðist í voru skráðir. Einnig var stoppað á 300 m fresti á alls sjö punktum og hlustað eftir fuglum í 5 mínútur á hverjum stað. Ekki var hægt að ganga norðvesturbakkann alla leið því þá hefði þurft að vaða Litlu- og Stóru-Grjótá, sem reyndust frekar straumpungar. Því liggja engar athuganir fyrir á fuglalífi á því svæði sem fer undir lón og stíflumannvirki. Á framkvæmdasvæði austan megin við Tungufljót voru lögð út snið og fuglar taldir á 14 punktum með 300 m millibili.

Grunnástand

Á rannsóknarsvæðinu sáust alls 17 tegundir fugla og voru 13 af þeim varpfuglar. Í skóginum vestan Tungufljóts voru skógarprestir og þúfutittlingar algengir en einnig fundust nokkrir hrossagaukar. Á fljótinu sjálfu voru alls fjórir straumandasteggir, stokkandasteggur og urtandapar sem gætu öll verið varpfuglar. Einnig sást hópur 10 hettumáfa fyrir neðan brúna yfir Tungufljót. Við fljótið fundust alls 16

grágæsir, þar af þrjú líkleg varppör. Svæðið austan við Tungufljót einkennist af algengum mófuglum eins og heiðlóu, lóupræll, hrossagauk, spóa og þúfutittlingi. Átta tegundir mófugla fundust með varpatferli og var þúfutittlingur þeirra algengastur. Næstur í algengi var hrossagaukur og þá spói.

Skógarprestir voru skráðir í öllum talningarpunktum nema einum. Flestra varð vart í skóglendinu vestan megin við ána. Heiðlóa (4 varppör) og lóupræll (3 varppör) fundust á um fjórðungi talningarpunkta. Ein rjúpa og ein maríuerla fundust og voru með varpatferli. Fuglar sem skráðir voru austan við ána og sýndu ekki varpatferli voru álft, sílamáfur og svartbakur.

Á rannsóknarsvæðinu sáust þrjár tegundir válistafugla. Tvær þeirra halda til á svæðinu, það er straumönd, sem er talinn líklegur varpfugl á Tungufljóti innan áhrifasvæðisins, og grágæs, sem er varpfugl á svæðinu. Þá sást til svartbaks sem heldur ekki til á svæðinu.

Viðmið

- Válisti 2 - Fuglar, 2000.

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

Athugun á fuglalífi á varptíma bendir ekki til að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa mikil neikvæð áhrif á fugla á rannsóknarsvæðinu. Fremur fáar mófuglategundir verpa á svæðinu. Framkvæmdir munu ekki hafa áhrif á stofnstærð þeirra en gera má ráð fyrir að þúfutittlingur, hrossagaukur og spói verði fyrir mestum áhrifum. Ekkert grágæsavarp fannst í hólum í fljótinu en líklegt straumandavarp gæti þó orðið fyrir áhrifum af stíflunni. Í lónstæðinu, sem ekki var athugað og er birkivaxið með fjölda lækja og uppspretta, er líklegt að fuglalíf sé allauðugt. Meðal annars verpa þar að öllum líkindum músarindlar og hugsanlega straumendur. Á heildina litið eru áhrif á fugla þó metin óveruleg í ljósi þess hve áhrifasvæðið er lítið.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á fugla.

4.3.4 Vatnalíf/rennslisbreytingar

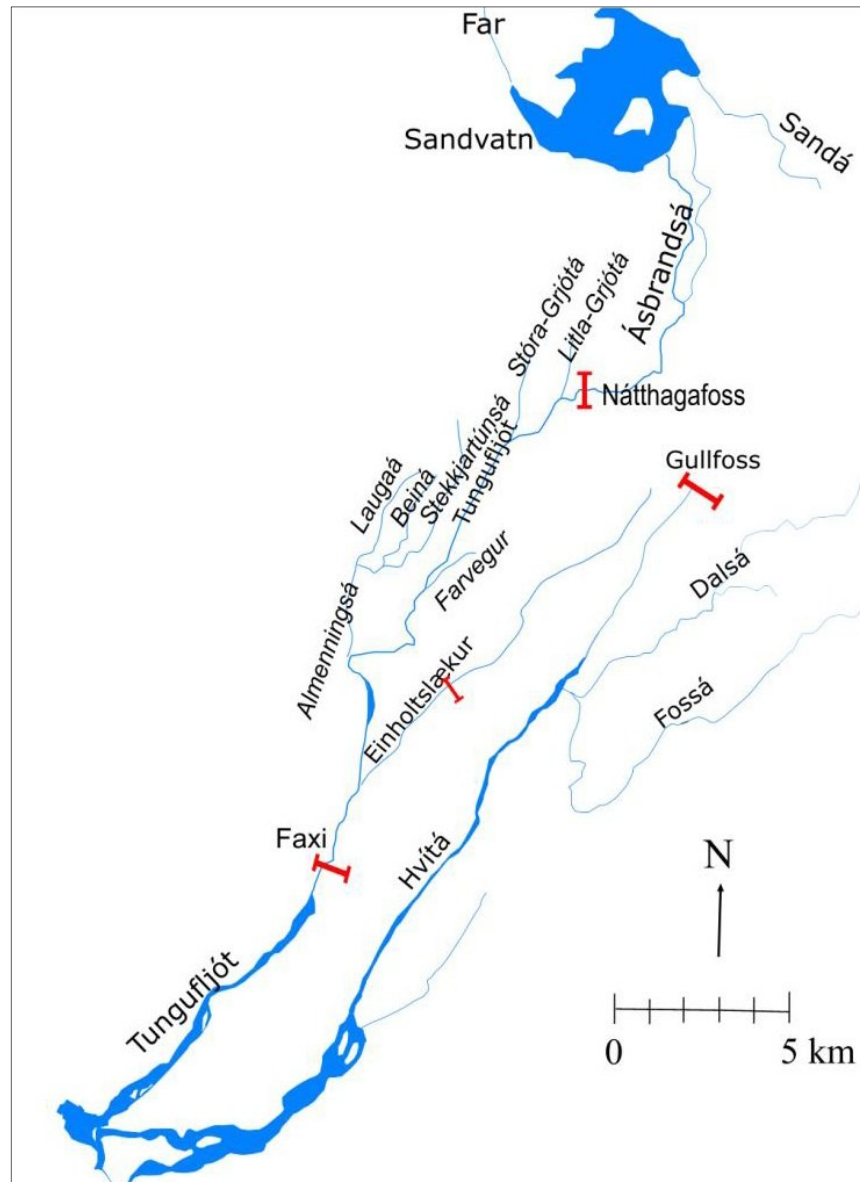
Veiðimálastofnun gerði könnun á vatnalífi Tungufljóts í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir (viðauki 2). Markmið könnunarinnar voru eftirfarandi:

- Að fá heildstæða mynd af lífríki fljótsins, lífmassa botnlægra þörungna, fjölbreytileika og þéttleika botndýra og fiska.
- Að meta gæði búsvæða fyrir laxfiska á áhrifasvæði virkjunar.
- Að meta áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á vatnalíf og veiðinýttjar.

Grunnástand

Tungufljót er ein af þverám Hvítár í Árnessýslu. Fljótið er að mestu hrein bergvatnsá með lindarvatnsuppruna og á upptök sín á Haukadalsheiði. Áður fyrr átti fljótið upptök sín í Sandvatni en útfall þess var stíflað til Ásbrandsár árið 1986 og öllu jökulvatni veitt um Sandá til Hvítár. Mikið lindarvatn kemur í fljótið norðaustan Haukadals og frá Haukadalsheiði auk þess sem nokkrar ár renna í fljótið (mynd 4.9). Tungufljót er um 40 km langt og vatnasviðið er um 720 km². Fram til ársins 1975 var fiski gengt úr sjó að fossinum Faxa, um 10,8 km frá ármótum Tungufljóts og Hvítár. Þetta ár var fiskstigi byggður í Faxe og kemst fiskur nú að Nátthagafossi í Ásbrandsá og í þverár fljótsins. Lax, urriði og bleikja eru í Tungufljóti.

Umtalsverðu magni af laxagönguseiðum var sleppt í Tungufljót á árunum 2003 til 2010. Árangur sleppinganna gaf meðalveiði upp á um 1.500 laxa árin 2007-2010 en síðustu fimm árin hefur meðalveiðin einungis verið 262 laxar. Fimm ára meðalveiði bleikju og urriða eru 10 bleikjur og 3 urriðar. Líklegt má telja að veiðiskráningu sé ábótavant.

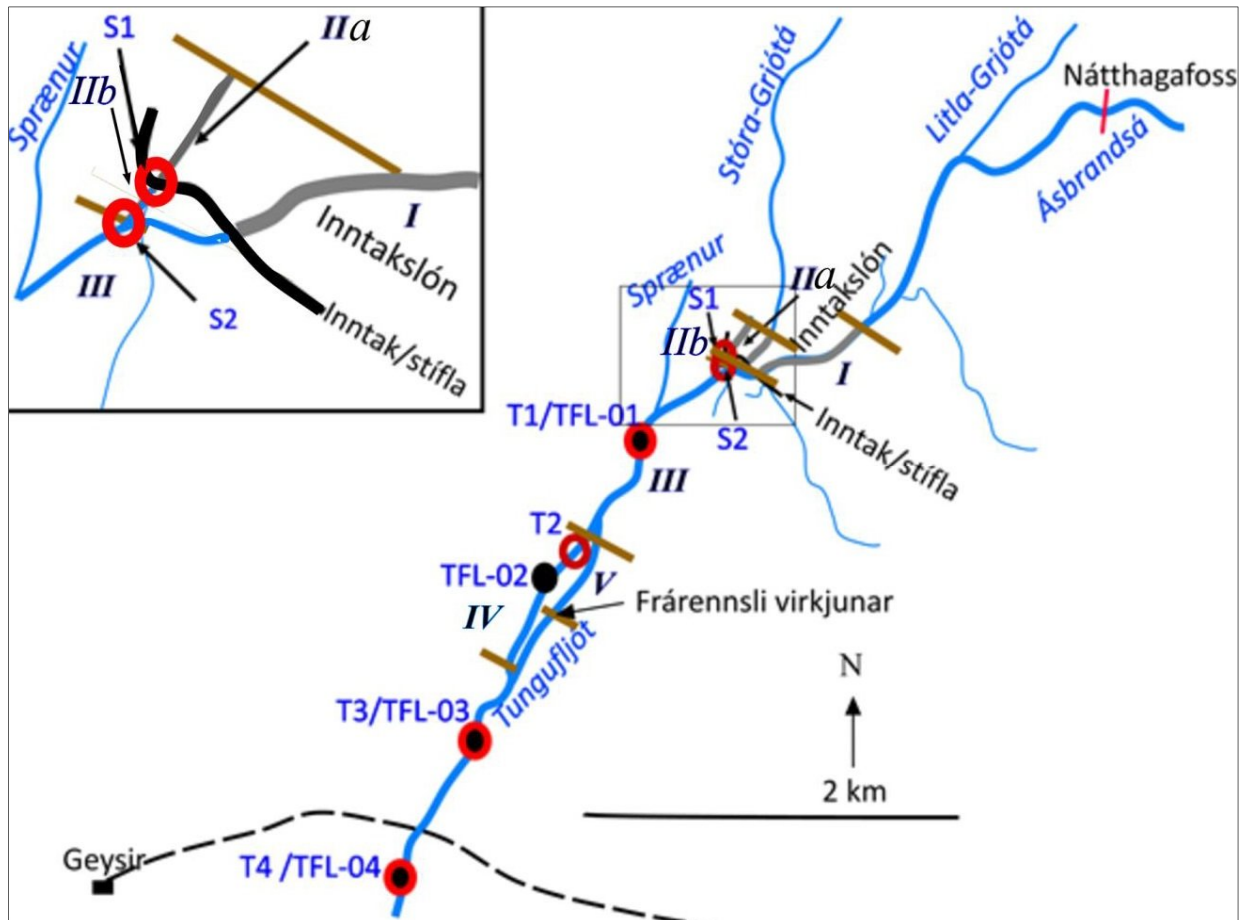


Mynd 4.9 Tungufljót og nálæg vatnsföll.

Farnar voru tvær vettvangsferðir að Tungufljóti í júní og september 2015 fyrir sýnatökur og búsvæðamat fyrir laxfiska (mynd 4.9). Á mynd 4.10 má sjá svæðið sem skoðað var, það er frá stað rétt neðan brúarinnar á Biskupstungnabraut og upp fyrir inntakslón fyrirhugaðrar virkjunar. Ánni var skipt upp í árkafla og hverjum kafla gefið búsvæðagildi eftir botnefni. Margfeldi búsvæðagildis og flatarmáls gefur svo framleiðslueiningar (FE) en þær niðurstöður gefa upplýsingar um gæði árkafla með tilliti til uppeldis seiða og hlutfallslegt vægi svæða í uppeldi seiða innan árkerfa.

Niðurstöður úr búsvæðamati, sbr. mynd 4.10, var sem hér segir:

- | | |
|---|---|
| • Árkafli I - lónstæðið | Klapparbotn einkennandi, fremur rýr búsvæði |
| • Árkafli IIa – Stóra-Grjóta | Grófgrýttur botn, miðlungs búsvæði |
| • Árkafli IIb – Sprænur | Grófgrýttur botn, miðlungs búsvæði |
| • Árkafli III – frá stíflu að stöðvarhúsi | Stórgrýti og klöpp einkennandi, sæmileg búsvæði |
| • Árkafli V – austan megin Brúarhólma | Stórgrýti og klöpp einkennandi, sæmileg búsvæði |
| • Árkafli VI – Kvíslin vestan Brúarhólma | Stórgrýti og klöpp einkennandi, sæmileg búsvæði |



Mynd 4.10 Sýnatökustöðvar. Rauðir hringir tákna sýnatökustöðvar fyrir fisk og svartir, fylltir hringir sýnatökustöðvar fyrir smádyr og þörungum. Brún strik sýna skiptingu búsvæðakafla.

Viðmið

- Almenn viðmið
 - Skerðist rennsli?
 - Skerðast búsvæði vatnalífvera?

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

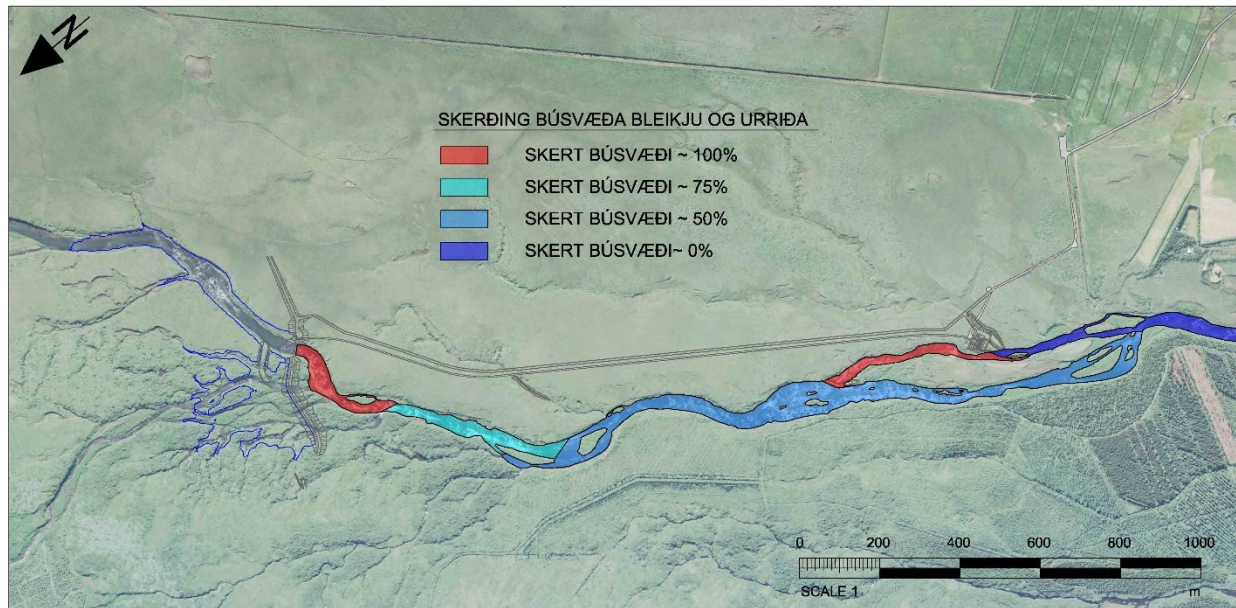
Bein áhrif á vatnalíf eru tvíþætt:

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 fjölgar. Bæði urriði og bleikja geta nýtt sér lónið til uppeldis.
 - Skert rennsli; minni botnflötur undir vatni sem leiðir til skerðingar á búsvæðum fyrir vatnalífverur og þar af leiðandi minni framleiðslu vatnalífvera.

Flatarmál botnflatar undir vatni skiptir miklu máli við mat á þeim áhrifum sem skert rennsli kemur til með að hafa. Í því samhengi skiptir lögun árfarvegarins miklu máli en skerðing botnflatar undir vatni fyrir V-laga árbotn er mun meiri en fyrir U-laga árbotn. Þversniðsmælingar á lögun árfarvegar Tungufljóts á rannsóknarsvæðinu liggja ekki fyrir en margt bendir þó til að hann sé U-laga, líkt og botn Stóru-Laxár.

Þegar samband rennslis og botnflatar undir vatni er skoðað fyrir U-laga farveg Stóru-Laxár sést að þrátt fyrir mikla rennslisskerðingu minnkar flatarmál botnflatar undir vatni hægt.

Með fyrirhugaðri virkjun er áætlað að rennslis skerðist á um 2.980 m af farvegi í Tungufljóti og þverám með metnar framleiðslueiningar upp á 1.439 FE fyrir urriða og 1.129 FE fyrir bleikju. Alls er áætlað að skerðing á rennslis nemi um 93% en sé samband rennslis og flatarmáls líkt og í Stóru-Laxá má reikna með að 93% skerðing á rennslis gefi um 50% skerðingu á búsvæðum urriða og bleikju. Skerðingin er þó meiri á um 700 m kafla neðan stíflu og í kvíslinni austan Brúarhólma að fyrirhuguðu stöðvarhúsi (mynd 4.11). Hliðstæð skerðing mun eiga sér stað fyrir aðrar vatnalífverur. Þá mun skerðing á rennslis í Tungufljóti hafa neikvæð áhrif á frum- og síðframleiðslu og þar með orkubúskap árinna.



Mynd 4.11 Skerðing búsvæða bleikju og urriða.

Samkvæmt búsvæðamati sem gert var á vatnasvæði Tungufljóts árið 2011 er svæðið fyrir ofan Faxa metið með samtals 18.674 framleiðslueiningar (FE) fyrir urriða. Framangreind skerðing upp á 1.439 FE nemur því tæpum 8% af heildinni og þá um 4% miðað við 50% skerðingu í farvegi. Hliðstæð minnkun gæti orðið á veiðimöguleikum á urriða. Heildarfjöldi framleiðslueininga fyrir bleikju hefur ekki verið metinn ofan við Faxa.

Lax virðist ekki þrífast vel í Tungufljóti frá fyrirhugaðri stíflu og niður fyrir stöðvarhús. Á þessu svæði þrífast hins vegar bæði urriði og bleikja. Möguleikar til uppeldis laxaseiða eru aftur á móti í Ásbrandsá (mynd 4.10) sem er ofan við fyrirhugað lón. Komi til virkjunar lokast fyrir þá fiskræktarmöguleika.

Með fyrirhugaðri Brúarvirkjun skerðist rennslis verulega í Tungufljóti og þverám eða á tæplega 3 km af farvegum. Þetta hefur neikvæð áhrif á alla lífræna framleiðslu ána en þó mun skerðingin líklega ekki verða meiri en um 50 prósent. Þetta mun hafa í för með sér minnkun á uppeldisskilyrðum þessara tegunda og þar með líklega á veiðimöguleikum urriða og bleikju. Þess ber þó að geta að veiðar hafa ekki verið stundaðar á þessu svæði til þessa enda var fiskur sem fannst smár miðað við aldur og því hægvaxta. Á móti kemur að lónið gæti aukið eitthvað viðkomu urriða og bleikju. Veiðimöguleikar laxa breytast lítið þar sem lax þrífst illa á svæðinu. Hins vegar lokast á fiskræktarmöguleika í Ásbrandsá sem er ofan við fyrirhugað lón.

Þó svo að veiðimöguleikar urriða og bleikju skerðist með fyrirhugaðri virkjun eins og að framan greinir eru áhrif þess ekki talin umtalsverð þar sem búsvæði eru metin fremur rýr á meirihluta þess farvegar sem verður fyrir áhrifum. Þetta endurspeglast í veiðitölum en tiltölulega lítil veiði er á bleikju og urriða

á þessu svæði. Áhrif skerðingar á lífsskilyrði fyrir vatnalífverur og veiðimöguleika urriða og bleikju eru því metin nokkuð neikvæð en staðbundin við þá árfarvegi þar sem rennsli skerðist.

Tungufljótið getur gefið ágætis laxveiði með umtalsverðum sleppingum í neðri hluta árinna. Alls nam veiðin á þeim árum sem sleppingar stóðu yfir um 1.500 löxum að meðaltali. Þessi veiði var að mestu leyti neðan við Faxa en lax gengur einnig upp fyrir fossinn um fiskstiga sem þar var gerður 1975. Fyrirhuguð virkjun mun ekki hafa teljandi áhrif á laxveiði sem til komin er vegna uppeldis seiða á svæðinu neðan við frárennisskurðinn og ef sleppingar í jafn miklum mæli og áður tíðkuðust hefjast að nýju. Áhrif þess að það lokist fyrir fiskræktarmöguleika lax í Ásbrandsá eru aftur á móti metin nokkuð neikvæð þó svo að lax þrífist ekki vel á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar. Ástæðan er sú að lax sem elst upp í Ásbrandsá yrði veiddur neðar í Tungufljóti þegar hann kemur úr sjó auk þess sem einhver hluti myndi ganga upp stigan í fossinum Faxa og nema land ofan hans með tímanum.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr áhrifum skerts rennslis á vatnalíf.

4.3.5 Jarðfræði og jarðmyndanir

Ekki var talin þörf á sérstakri jarðfræðiúttekt á svæðinu heldur var jarðfræði svæðisins greind út frá jarðvegsathugun og byggingarefnisleit sem gerð var í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir ásamt upplýsingum úr tiltækum heimildum.

Grunnástand

Fyrirhuguð Brúarvirkjun í Tungufljóti er staðsett rétt norðaustan við Geysissvæðið á jaðri vestara gosbeltisins. Næstu eldstöðvar eru Lambahraun í norðvestri, sem gaus fyrir meira en 4000 árum. Úr þeirri eldstöð rann Úthlíðarhraun (Einar E. Sæmundsen, 2015). Vestan við svæðið eru Bjarnarfell og Laugarfell, sem er hluti af gamalli megineldstöð. Að hluta til er Laugarfell úr lípariti en að mestu úr basalthraunlögum og móbergi sem bendir til að það hafi myndast að hluta á ísöld undir jökli. Grágrytishraun frá síðari hluta ísaldar, yngri en 0,8 milljón ára, frá dyngjum norðan svæðisins mynda berggrunn láglendisins til austurs og suðurs. Berggrunnurinn er mótaður af ísaldarjöklum (Einar E. Sæmundsen, 2015) og ofan á honum eru þunn lög af jökulrænu seti og jarðvegi með öskulögum. Á mynd 4.13 er sýnd jarðfræði svæðisins með líklegri staðsetningu á gamalli megineldstöð.

Jarðhitakerfi Geysissvæðisins er líklega tengt leyfum fyrrnefndrar eldstöðvar eða afrennslis frá háhitakerfi undir fjöllum í kring. Jarðhitakerfið teygir sig eftir sprungum til norðurs í átt að Sandfelli þar sem hafa verið uppi hugmyndir um að virkja jarðhita (Erla Björk Þorgeirsdóttir o.fl., 2015).

Viðmið

- Drög að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027.
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Kafli 9 um vernd sérstæðra jarðmyndana í „*Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010 - 2013.*“

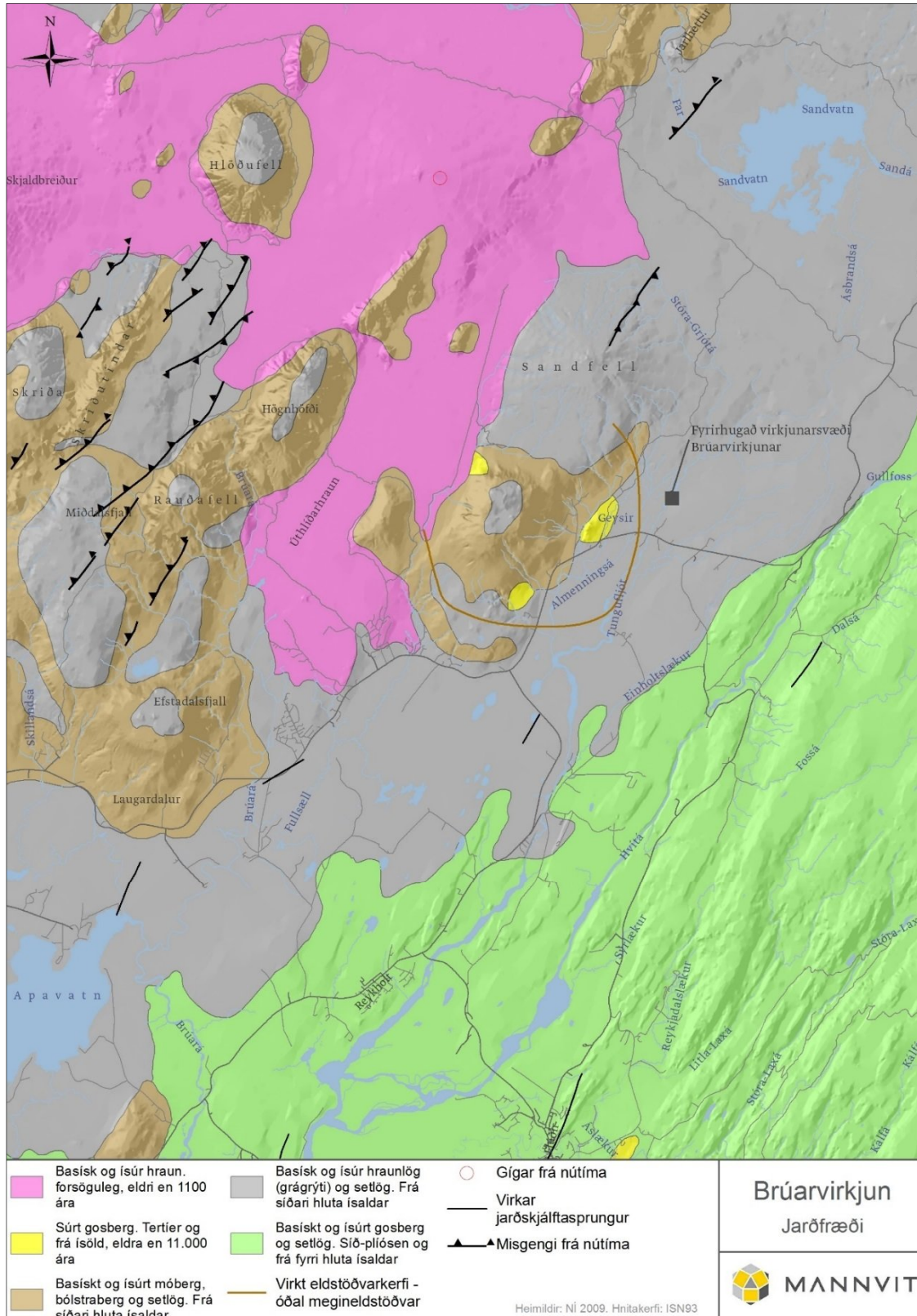
Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

Berggrunnurinn á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er að mestu leyti hulinn jarðvegi og gróðri. Sjáanlegt rask á jarðmyndunum er því lítið sem ekkert og engar merkilegar jarðfræðimyndanir munu verða fyrir raski. Þá munu eldhraun ekki raskast vegna framkvæmdarinnar en þau njóta verndar samkvæmt náttúruverndarlögum.

Með hliðsjón af framangreindu eru áhrif á jarðmyndanir vegna fyrirhugaðra framkvæmda metin óveruleg.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum vegna jarðfræði og jarðmyndana þar sem áhrif eru metin óveruleg.



Mynd 4.12 Jarðfræðikort af Geysi og nágrenni ásamt skýringum.

4.3.6 Fornleifar

Fornleifastofnun Íslands gerði úttekt á fornleifum á 145 ha rannsóknarsvæði við efri hluta Tungufljóts í Biskupstungum og byggir umfjöllun þessa kafla á þeirri úttekt (viðauki 3).

Fyrst var unnin heimildaskráning fyrir jarðirnar en síðan var gerð skráning á vettvangi (vettvangsskráning). Áður en gengið var um svæðið var rætt við staðkunnuga og kannaðar loftmyndir. Vegna þess hve skógurinn er þéttur vestan Tungufljóts er ekki hægt að fullyrða að svæðið sé fullleitað. Líklegt er þó að hafi fornleifar verið á svæðinu áður en skógræktin hófst hafi þær horfið í skógrækt og framkvæmdum henni tengdri.

Grunnástand

Niðurstaða vettvangskonunnar var að sjö minjastaðir voru skráðir á svæðinu, fjórir vestan ár og þrír austan ár (mynd 4.14). Flestar, ef ekki allar minjarnar tengjast skepnuhaldi í úthögum. Tvær af tóftunum þremur í landi Brúar voru beitarhús og ekki er ólíklegt að þriðja tóftin (sem er óþekkt úr heimildum) hafi verið það líka. Tveir garðar voru skráðir í landi Haukadals, sem byggðir voru til að varna því að fé færi inn á afrétt en lítil sem engin ummerki sjást um þá lengur. Þar voru einnig skráð beitarhús (Sprænuhúsatóft ÁR-361:068) sem enn sést vel þótt leið að henni sé talsvert erfið. Óræð þúst (ÁR-361:102), sem ekki er vitað hvaða hlutverki gegndi, var einnig skráð við árbakka Tungufljóts að vestanverðu.

Á vettvangi var notast við þá vinnureglu að skilgreina minjar í 20 m fjarlægð eða skemur frá ráðgerðum framkvæmdum „í stórhættu vegna framkvæmda“ en aðrar minjar innan rannsóknarsvæðis „í hættu vegna framkvæmda“. Í hættumatinu er ekki fólgið neins konar mat á gildi minjastaða. Þá skal áréttáð að þrátt fyrir að fornleif teljist í hættu er ekki þar með sagt að rask á henni sé óhjákvæmilegt, aðeins að hún sé inni á áhrifasvæði þar sem framkvæmda er að vænta og fara þarf varlega í framkvæmdir og umferð stórtækra vinnuvéla í nágrenni hennar.

Viðmið

- Lög nr. 80/2012, um menningarminjar.
- Vinnuregla Fornleifastofnunar Íslands.
 - Minjar í 20 m fjarlægð eða skemur frá ráðgerðum framkvæmdum eru skilgreindar „í stórhættu vegna framkvæmda“.
 - Aðrar minjar innan rannsóknarsvæðis eru skilgreindar „í hættu vegna framkvæmda“.

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

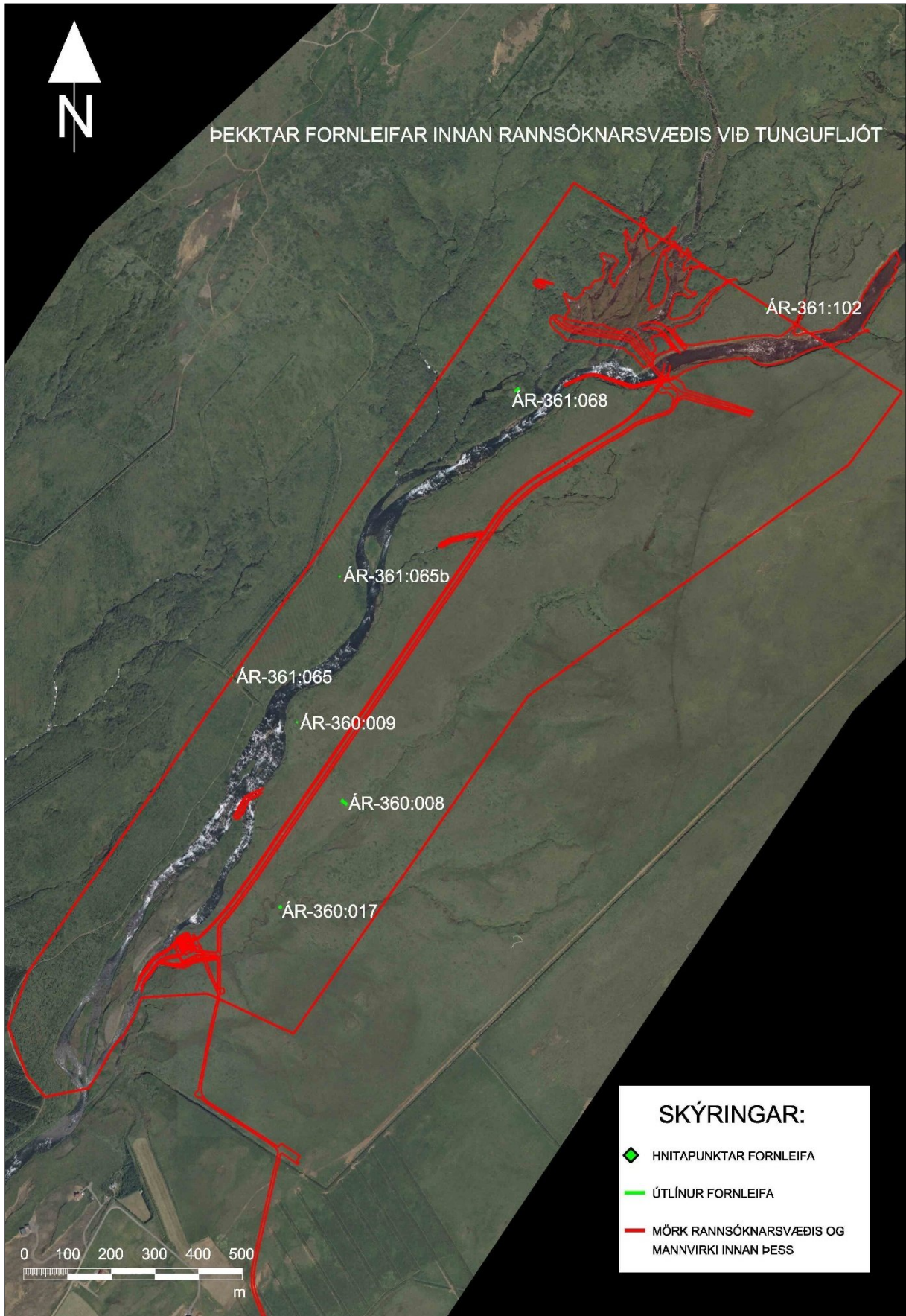
Niðurstaða hættumatsins var sú að ein fornleif telst í stórhættu, það er nær en 20 m frá ráðgerðum mannvirkjum. Það er fjárhústóft á Arnarhóli (ÁR-360:008). Aðrar fornleifar voru fjær fyrirhuguðum framkvæmdum og töldust í hættu samkvæmt skilgreiningu á fjarlægðarviðmiði. Af þeim fornleifum eru allar nema ein í meira en 50 m fjarlægð. Sú fornleif er tóft með óþekkt hlutverk (ÁR-360:017) sem var í um 36 m fjarlægð frá fyrirhuguðum framkvæmdum.

Í flestum, ef ekki öllum tilfellum, ætti að vera auðvelt með merkingum, aðgát og í samvinnu við Minjastofnun Íslands, að tryggja það að framkvæmdir skemmi ekki fornleifar og eru áhrif því metin óveruleg.

Ef áður ókunnar fornleifar finnast á framkvæmdatíma mun framkvæmdaraðili skýra Minjastofnun Íslands frá fundinum sbr. 24. gr. í lögum nr. 80/2012, um menningarminjar.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum öðrum en þeim áðgerðum sem að framan greinir um merkingar, aðgát og samvinnu við Minjastofnun Íslands.



Mynd 4.13 Þekktar fornleifar innan rannsóknarsvæðis við Tungufljót.

4.3.7 Samfélag

Eins og fram kemur í kafla 3 er áætlað að verkið allt, með útboðshönnun, útboðum og samningagerð, taki um 25 mánuði að gangsetningu vélar. Við byggingu virkjunarinnar er gert ráð fyrir að hámarks starfsmannafjöldi telji 70 manns og er vinnuframlag áætlað um 65-70 ársverk.

Grunnástand

Í skipulagslýsingu fyrir Aðalskipulag Bláskógabyggðar 2015-2017 kemur fram að Bláskógabyggð varð til árið 2002 við sameiningu Þingvallasveitar, Laugardalshrepps og Biskupstungnahrepps. Sveitarfélagið nær frá Hvítá að austan norður að Hofsjökli og Langjökli og vestur fyrir Þingvallavatn. Suðurmörk eru um Lyngdalsheiði (mynd 4.15). Helstu atvinnuvegir eru landbúnaður og ferðaþjónusta.



Mynd 4.14 Bláskógabyggð og aðliggjandi sveitarfélög (Steinsholt, 2015).

Í skipulagslýsingunni kemur fram að íbúafjöldgun í sveitarfélaginu hefur verið nokkuð nálægt landsmeðaltali frá árinu 1998 eða rúm 17% á meðan landsmeðaltal er tæplega 20%. Mest hefur fjöldgunin verið í þéttbýlinu (Reykholt, Laugarás og Laugarvatn) þar sem rétt ríflega helmingur íbúa sveitarfélagsins býr. Alls voru íbúar Bláskógabyggðar 967 þann 1. desember 2014 (www.hagstofa.is).

Samkvæmt drögum að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027 er skilgreind fristundabyggð suður af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og eru nokkur hús risin þar nú þegar. Þar austan við er bærinn Brú. Þar býr annar tveggja landeiganda svæðisins, en unnið hefur verið að fyrirhugaðri framkvæmd í samráði við hann.

Viðmið

- Drög að Aðalskipulagi Bláskógabyggðar 2015-2027.

Einkenni og vægi umhverfisáhrifa

Uppbygging virkjunar kemur ekki til með að hafa rask í för með sér á svæðinu þar sem fristundabyggð er skilgreind né á bænum Brú. Á framkvæmdatíma má þó gera ráð fyrir ónæði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar, einkum þegar ekið er með efni úr efnistökusvæðunum sitt hvorum megin Biskupstungnabrautar (sjá mynd 3.6). Einnig má gera ráð fyrir einhverri truflun á umferð um þjóðveg 35 (Biskupstungnabraut).

Áhrif á samfélag beinast fyrst og fremst að bænum Brú og fristundabyggðinni þar vestan við, austan Tungufljóts og sunnan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Áhrifin felast fyrst og fremst í ónæði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar á framkvæmdatíma. Þessi áhrif eru því tímabundin en geta orðið talsvert neikvæð.

Með fyrirhuguðum framkvæmdum eykst fjölbreytni í atvinnumöguleikum á svæðinu sem í dag eru helst landbúnaður og ferðaþjónusta. Ætla má að heimamenn geti gengið í hluta þeirra 65-70 ársverka sem virkjunarframkvæmdirnar útheimta. Áhrif aukinnar atvinnu í sveitarfélaginu eru metin nokkuð jákvæð en tímabundin.

Á rekstartíma eru áhrif á samfélag talin óveruleg.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum vegna áhrifa á samfélag þar sem áhrifin beinast að tiltölulega fáum og eru tímabundin.

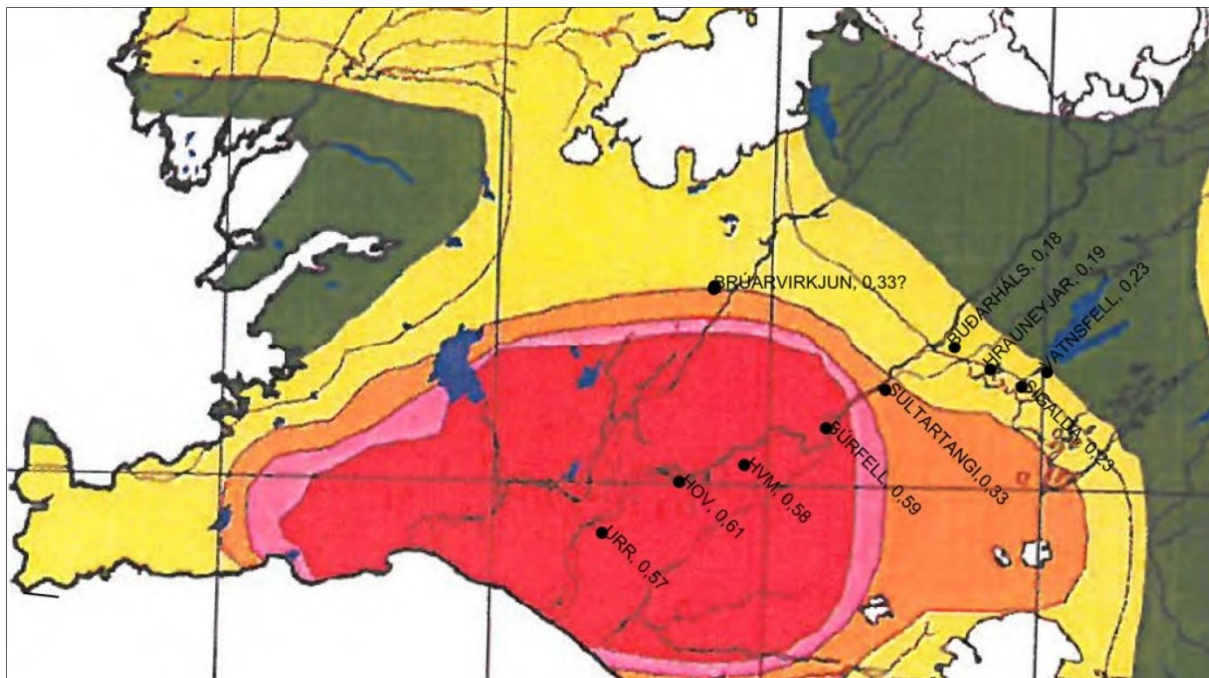
5. Náttúruvá

Fyrirhuguð Brúarvirkjun er á jarðfræðilega virku svæði þar sem reikna má með áhrifum af völdum jarðskjálfta og ef til vill eldsumbrota. Vegna eldsumbrota er fyrst og fremst um að ræða hugsanlegt öskufall þar sem engar eldstöðvar eru í allra næsta nágrenni við fyrirhugaða virkjun. Í ljósi þess var ekki talin þörf á að skoða slíka hættu nánar enda liggur fyrir reynsla af rekstri annarra virkjana sem eru mun nær virkum eldfjöllum eins og Heklu. Þess í stað var skoðað hversu miklu jarðskjálftaálagi búast mætti við á þessu svæði í tengslum við þá hönnunarvinnu sem er framundan.

Ástæða jarðfræðilegrar virkni svæðisins er sú að á Suðurlandi mætast Norður-Ameríkuflekinn sem rekur í vestur og Evrasíuflekinn sem rekur í austur. Á flekaskilunum er svokallað sniðgengi sem liggur frá vestri til austurs. Hreyfingar flekanna valda jarðskjálftum sem verða sterkastir næst sjálfum flekaskilunum. Fyrir vikið er Suðurlandsundirlendið þekkt jarðskjálftasvæði og sú náttúruvá sem reikna þarf með í allri mannvirkjagerð á svæðinu.

Í ljósi þessa var jarðskjálftaálag á mannvirkjastæðinu áætlað við frumhönnun Brúarvirkjunar. Í tengslum við það var skoðað hröðunarkort sem fylgir byggingastaðlinum EUROCODE 8 (P. Bisch o.fl., 2012) og sýnir mestu líklegu lárétu hröðun með 500 ára meðalendurkomutíma, sem jafngildir 10% líkum á þessari hröðun á 50 árum (mynd 5.1). Út frá kortinu sést að mannvirki Brúarvirkjunar eru á skilum appelsínugula svæðisins og gula svæðisins þar sem gulur tákna hröðun upp á 0,2 g¹ og appelsínugulur 0,3 g. Á kortinu sést einnig að fyrirhuguð Brúarvirkjun liggur á svipuðu belti og Sultartangavirkjun. Því er lagt til að við hönnun Brúarvirkjunar verði notast við sömu grunnhröðunargildi og við Sultartanga með 3000 ára endurkomutíma.

Með hliðsjón af framangreindu er ekki reiknað með að jarðskjálftar muni hafa áhrif á fyrirhugaða Brúarvirkjun.



Mynd 5.1 Lárétt hönnunarhröðun með 500 ára meðalendurkomutíma (rautt 0,5 – bleikt 0,4 – appelsínugult 0,3 og gulur 0,2). Gildi fyrir virkjanir er lárétt hönnunarhröðun með 3000 ára endurkomutíma.

¹ g er þyngdarhröðun jarðar eða 9,8 m/s².

6. Vöktun og eftirlit

HS Orku er mikið í mun að haga framkvæmdum 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 umhverfisstjórnunaráætlun fyrir framkvæmda- og rekstrartíma virkjunarinnar. Í þeirri áætlun 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 Brúarvirkjun.

Verkþáttur	Lýsing	Tímasetning	Ábyrgðaraðili og samráð
Ásýnd	Framkvæmdir verða lítið áberandi frá hýbýlum manna nema helst frá frístundabyggð í suðurjaðri svæðis. Unnt verður að gera mön sem skermar af ásýnd þaðan og til norðurs.	Framkvæmda- og rekstrartími	HS Orka. Samráð við landeiganda og eigendur frístundahúsa.
Gróður	Talsvert gróðurlendi mun raskast vegna framkvæmda. Mikilvægt er að umgengni og frágangur verði eins og best verði á kosið. Þar sem hægt verður að nýta svarðlag til geymslu og svo yfirbreiðslu á lögn þá verður það gert.	Framkvæmdatími	HS Orka í samráði við þar til bæra aðila.
Gróður	Talsvert votlendi mun raskast og er það að því marki að þörf er á endurheimt votlendis annars staðar til mótvægis þeim áhrifum.	Rekstrartími	HS Orka í samráði við þar til bæra aðila.
Skógrækt	Talsvert skóglendi mun raskast og er það að því marki að þörf er á endurheimt skóglendis annars staðar til mótvægis þeim áhrifum.	Rekstrartími	HS Orka. Hafa þarf samráð við Skógrækt ríkisins um endurheimt skóglendis vegna þess sem raskast.
Vatnalíf	Rennsli Tungufljóts og þveráa skerðist verulega á tæplega 3 km kafla sem hefur neikvæð áhrif á alla lífframleiðslu. Til að bregðast við þessu er gert ráð fyrir að fylgjast með afkomu frumframleiðenda (þörungum, mosa og háplantna) og síðframleiðenda (hryggleysingja og fiska).	Framkvæmda- og rekstrartími	HS Orka. Samráð við Veiðimálastofnun.
Fornleifar	Ein fornleif telst í stórhættu (fjárhústóft á Arnarhóli) (ÁR-360:008). Ein fornleif er í meira en 50 m fjarlægð (tóft með óþekkt hlutverk) (ÁR-360:017). Ætti að vera auðvelt með merkingum, aðgát og í samvinnu við Minjastofnun Íslands, að tryggja það að framkvæmdir skemmi ekki fornleifar.	Framkvæmdatími	HS Orka. Samráð við Minjastofnun Íslands.

7. Heildaráhrif

Fyrirhuguð 9,9 MW Brúarvirkjun í efri hluta Tungufljóts, ofan Biskupstungnabrautar mun ekki valda miklu jarðraski utan við sjálft framkvæmdasvæðið, til að mynda vegna efnistöku og vegagerðar. Efnistaka mun að mestu leyti einskorðast við námur á skipulagi og sjálft framkvæmdasvæðið þar sem grafa og sprengja þarf fyrir mannvirkjum. Þá er haugsetning efnis sem ekki nýtist fyrirhuguð í sjálfu lónstæðinu, neðan miðlunarrýmis, og í farvegi Tungufljóts, ofan stöðvarhússins. Einn staður, melurinn á milli bæjarins Brúar og Tungufljóts fellur ekki undir framangreint, en þar er einnig gert ráð fyrir efnistöku og haugsetningu efnis. Svæðið er skilgreint sem frístundabyggð í drögum að nýju aðalskipulagi Bláskógabyggðar og verður svo áfram þrátt fyrir nytingu svæðisins í tiltekinn tíma meðan á framkvæmdum stendur.

Umfang Brúarvirkjunar eins og hún er áætluð er tiltölulega lítið og staðsetning heppileg með tilliti til sjónrænna áhrifa. Þannig mun ekki sjást til virkjunarinnar frá helstu ferðamannastöðum og einungis að litlu leyti frá vegum. Helst sést til stöðvarhúss virkjunarinnar og vegar meðfram þrýstípu frá nokkrum húsum í skilgreindri frístundabyggð sunnan virkjunarsvæðisins, á austurbakka Tungufljóts. Áhrif frá húsunum eru metin talsvert neikvæð þar sem ásýnd frá þeim er í dag nánast ótrufluð af mannanna verkum til norðurs. Áhrif á ásýnd eru að öðru leyti metin óveruleg.

Framkvæmdasvæðið er mjög vel gróið og munu gróðursvæði óhjákvæmilega skerðast. Alls munu mannvirki og inntakslón virkjunarinnar koma til með að eyða gróðri á rúmlega 10 ha svæði. Alls flokkast um 3 ha gróðurs sem skerðist undir gróðurlendi sem njóta ekki verndar og eru áhrif þeirrar skerðingar metin nokkuð neikvæð. Um 4 ha lands sem eyðast flokkast sem birkikjarr- og skóglendi en samkvæmt 57. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013, njóta birkiskógar verndar. Áhrif skerðingar skóglendisins eru því metin talsvert neikvæð. Það sama á við um þá rúmu 3 ha af myri sem raskast en votlendi nýtur einnig verndar samkvæmt sömu grein náttúruverndarlaganna ef flatarmál er yfir 1 ha. Áhrif röskunar á votlendi eru því metin talsvert neikvæð.

Fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir eru ekki taldar hafa mikil neikvæð áhrif á fugla. Framkvæmdir munu ekki hafa áhrif á stofnstærð mófugla sem verpa á svæðinu en þó má gera ráð fyrir að þúfuttlingur, hrossagaukur og spói verði fyrir einhverjum áhrifum. Þá er talið að líklegt straumandavarp gæti orðið fyrir áhrif af stíflunni en straumöndin er talin til vástafugla. Á heildina lítið eru áhrif á fugla þó metin óveruleg í ljósi þess hve áhrifasvæðið er lítið.

Áhrif á vatnalíf eru tvíþætt, annars vegar breytingar vegna myndunar lóns og hins vegar breytingar vegna skerts rennslis. Rennsli skerðist verulega á um tæplega 3 km kafla. Þetta hefur neikvæð áhrif á alla lífframleiðslu en þó mun skerðingin líklega ekki verða meiri en um 50 prósent vegna lögunar farveganna. Við þetta skerðast veiðimöguleikar urriða og bleikju. Áhrifin eru þó ekki metin meiri en nokkuð neikvæð þar sem búsvæði eru fremur rýr á meirihluta þess farvegjar sem verður fyrir áhrifum auk þess sem fiskur á þessu svæði er fremur smár. Áhrif á veiði og fiskræktarmöguleika laxfiska eru metin nokkuð neikvæð þó svo að lax þrífist ekki vel á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar. Ástæðan er sú að lax sem elst upp í Ásbrandsá yrði veiddur neðar í Tungufljóti þegar hann kemur úr sjó auk þess sem einhver hluti myndi ganga upp stigann í fossinum Faxa og nema land ofan hans með tímanum.

Áhrif á jarðmyndanir vegna fyrirhugaðra framkvæmda eru metin óveruleg þar sem engar einstakar myndanir né jarðmyndanir sem njóta verndar verða fyrir raski.

Ein fornleif á rannsóknarsvæðinu telst vera í stórhættu samkvæmt þeirri skilgreiningu sem notuð er í hættumati fornleifaúttektar sem gerð var. Þessi fornleif er nær en 20 m frá ráðgerðum mannvirkjum en aðrar fornleifar eru fjær. Í flestum, ef ekki öllum tilfellum, ætti að vera auðvelt með merkingum, aðgát og í samvinnu við Minjastofnun Íslands, að tryggja það að framkvæmdir skemmi ekki fornleifar og eru áhrif því metin óveruleg.

Með fyrirhugaðri framkvæmd aukast atvinnutækifæri í sveitarfélaginu en í dag eru þar fyrst og fremst störf tengd landbúnaði og ferðaþjónustu. Við byggingu virkjunarinnar er gert ráð fyrir að hámarks

starfsmannafjöldi telji 70 manns og er vinnuframlag áætlað um 65-70 ársverk. Gera má ráð fyrir að heimamenn geti gengið í hluta þessara starfa og er áhrif aukinnar atvinnu metin nokkuð jákvæð en tímabundin. Á rekstartíma eru áhrif á samfélag talin óveruleg.

Á nærsvæðinu beinast áhrifin fyrst og fremst að bænum Brú og frístundabyggðinni þar vestan við, austan Tungufljóts og sunnan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Áhrifin felast fyrst og fremst í ónæði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar á framkvæmdatíma. Þessi áhrif eru því tímabundin en geta orðið talsvert neikvæð.

Umhverfisáhrif fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar eru tekin saman í töflu 7.1.

Tafla 7.1 Samantekt á helstu umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar í Tungufljóti að teknu tilliti til viðmiða, umfangs og einkenna áhrifa.

Umfverfis- þættir	Ásýnd	Gróður/skógrækt	Fuglar	Vatnalíf/rennslisbreytingar	Jarðfræði og jarðmyndanir	Fornleifar	Samfélag
Umfverfisáhrif	Kafli 4.3.1	Kafli 4.3.2	Kafli 4.3.3	Kafli 4.3.4	Kafli 4.3.5	Kafli 4.3.6	Kafli 4.3.7
Verulega jákvæð							
Talsvert jákvæð							
Nokkuð jákvæð							X ⁷
Óveruleg	X ²		X		X	X	X ⁸
Nokkuð neikvæð		X ⁴		X ⁵			
Talsvert neikvæð	X ¹	X ³					X ⁶
Verulega neikvæð							

¹ Ásýnd frá frístundabyggðinni til norðurs.

² Ásýnd frá vegum og ferðamannastöðum.

³ Áhrif á skógrækt og votlendi.

⁴ Áhrif á önnur gróðurlendi en skóg og votlendi.

⁵ Áhrif skerðingar á veiðimöguleikum urriða og bleikju sem og á laxveiði og fiskræktarmöguleika lax í Ásbrandsá.

⁶ Áhrif vegna ónæðis, umferðar, hávaða og rykmyndunar á nærsvæði á framkvæmdatíma.

⁷ Áhrif aukinnar atvinnu í Bláskógabyggð á framkvæmdatíma.

⁸ Áhrif á rekstartíma virkjunar.

8. Heimildir

Skipulagsstofnun, 2005. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa.*

Erla Björk Þorgeirsdóttir, Kristinn Einarsson, Skúli Thoroddsen, Linda Georgsdóttir, Jónas Ketilsson og María Guðmundsdóttir, 2015. *R3206A Sandfell Biskupstungum, viðauki 54 af 92 við skýrslu Orkustofnunar OS-2015/02 - Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar.* Orkustofnun

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson, 1998. *Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500000. Berggrunnur. 2. Útgáfa.* Náttúrufræðistofnun Íslands.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson, 1998. *Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500000. Höggun (1. útgáfa).* Náttúrufræðistofnun Íslands.

P.Bisch, E. Carvalho, H. Degee, P. Fajfar, M. Fardis, P Franchin, M. Kreslin, A. Pecker, P.Pinto, A. Plumier, H. Somja, G. Tsionis. *Eurocode 8: Seismic Design of Buildings – Worked examples.* EUR 25204 EN - 2012.

Einar E. Sæmundsen, 2015. *Deiliskipulag fyrir Geysissvæðið í Haukadal, Bláskógabyggð, greinargerð.* Bláskógabyggð.

Steinsholt, 2015. *Bláskógabyggð – Aðalskipulag 2015-2027 – Lýsing.*