

STÆKKUN SIGÖLDUSTÖÐVAR UM ALLT AÐ 65 MW



MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM
UMHVERFISMATSSKÝRSLA

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	1
1.1 Almennt	1
1.2 Forsendur stækkunar.....	1
1.3 Gerð umhverfismatsskýrslu	2
1.4 Matsskylda	2
1.5 Leyfi.....	2
1.6 Kynning og samráð.....	3
2. Staðhættir, skipulag og umhverfi.....	4
2.1 Skipulag og landnotkun	5
2.2 Umhverfi og aðstæður	6
3. Framkvæmdin.....	10
3.1 Tilgangur og markmið	10
3.2 Rekstur og orkuöryggi.....	10
3.3 Framkvæmdalýsing	11
3.3.1 Aðrennslisskurður.....	11
3.3.2 Inntak	11
3.3.3 Þrýstipípur.....	11
3.3.4 Stöðvarhús.....	12
3.3.5 Frárennslisskurður.....	12
3.3.6 Framkvæmda- og mannaflaáætlun.....	13
3.3.7 Byggingarefni	13
3.4 Aðrir kostir	14
4. Önnur áform á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu	15
4.1 Samkeyrsla vatnsaflsvirkjana með vindorkuverum.....	15
4.2 Aflaukning í Hrauneyjafossstöð	16
5. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum	18
5.1 Áhrifaþættir	18
5.2 Umhverfisþættir	19
5.3 Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði	19
5.4 Viðmið, einkenni og vægi.....	19
5.4.1 Einkenni og vægi.....	20

6. Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum	22
6.1 Jarðmyndanir.....	22
6.1.1 Grunnástand	22
6.1.2 Umhverfisáhrif	22
6.1.2.1 Viðmið	22
6.1.2.2 Einkenni áhrifa	22
6.1.2.3 Mótvægisaðgerðir.....	22
6.1.2.4 Vægi áhrifa.....	22
6.2 Ásýnd.....	23
6.2.1 Grunnástand	23
6.2.1.1 Viðmið	23
6.2.1.2 Einkenni áhrifa	23
6.2.1.3 Mótvægisaðgerðir.....	23
6.2.1.4 Vægi áhrifa.....	23
6.3 Vatnalífríki	23
6.3.1 Grunnástand	23
6.3.2 Umhverfisáhrif	24
6.3.2.1 Viðmið	24
6.3.2.2 Einkenni áhrifa	24
6.3.2.3 Mótvægisaðgerðir.....	25
6.3.2.4 Vægi áhrifa.....	25
6.4 Samfélag	25
6.4.1 Grunnástand	25
6.4.2 Umhverfisáhrif	25
6.4.2.1 Viðmið	25
6.4.2.2 Einkenni áhrifa	25
6.4.2.3 Mótvægisaðgerðir.....	25
6.4.2.4 Vægi áhrifa.....	26
7. Heildaráhrif	26
8. Heimildir.....	27

Orðskýringar

Orka

Orka er eðlisfræðileg grundvallarstærð sem segir til um magn vinnu sem viðkomandi orkuberi hefur að geyma. Í orkuviðskiptum er algengast að nota eininguna kílóvattstund, kWh, sem samsvarar orku sem eitt þúsund Wött gefa í eina klukkustund.

Afl

Afl er augnabliksgildi orkunnar. Í orkuviðskiptum er það yfirleitt mælt sem meðaltal orku í eina klukkustund (t.d. kWst.). Grunneining afls er Watt, sem skammstafað er W. Í orkuviðskiptum er til hagræðis algengast að tala um kW sem eru þúsund W eða um MW sem eru milljón W.

Jöfnunarafli

Afl sem notað er til að jafna sveiflur í orkuvinnslu annarra orkugjafa. Jöfnunarafli er í raun svipað reglunarafli en er ætlað að jafna út sveiflur í vinnslu vindorkuvera á þann hátt að jafna frávik milli vinnslu vindorkuvera hverju sinni og þess sem vænta má að vindorkuverið geti unnið að meðaltali yfir langan tíma. Með þessu móti er vindorkuverinu gert kleift að skila frá sér tryggri orku til lengri tíma.

Reiðuafli

Reiðuafli er afl sem notað er til þess að stýra tíðni flutningskerfisins með því að bregðast á fljótvirkan og sjálfvirkan hátt við sveiflum í notkun og framleiðslu raforku, en ómögulegt er að sjá nákvæmlega fyrir slíkar sveiflur.

Reglunarafli

Reglunarafli er það afl sem þarf til að jafna frávik milli áætlaðrar aflnotkunar í raforkukerfinu í heild og raunnotkunar.

1. Inngangur

1.1 Almennt

Sigöldustöð er efst þeirra vatnsaflstöðva Landsvirkjunar sem nýta vatn af vatnasviði Tungnaár og Þjórsár. Miðlunarlón stöðvarinnar, Krókslón, var myndað með því að stífla Tungnaá með Sigöldustíflu, efst í gljúfrinu ofan við Sigöldu. Úr Krókslóni er vatni veitt í aðrennslisskurði að inntaki á vesturbrún Sigöldu, en þaðan liggja þrjár þrýstípípur að þremur aflvélum í stöðvarhúsinu, sem er að hluta grafið inn í hlíð Sigöldu. Frá stöðvarhúsinu liggur frárennslisskurður út í Hrauneyjalón, sem er miðlunarlón Hrauneyjafossstöðvar (**mynd 1.1**).

Í dag er virkjað rennsli 240 m³/s og uppsett afl Sigöldustöðvar er 150 MW. Framkvæmdir við stöðina hófust árið 1973 og var hún gangsett í byrjun árs 1978. Landsvirkjun áformar nú að stækka stöðina með því að bæta við fjórðu vélinni og auka með því afl stöðvarinnar í allt að 215 MW. Með þessari aflaukningu eykst orkuvinnslugeta stöðvarinnar aðeins lítillega nema að til komi meira rennsli, til dæmis með aukinni bráðnun jökla eða aukinni úrkomu.

1.2 Forsendur stækkunar

Við framkvæmdir við Sigöldustöð á áttunda áratugnum var gert ráð fyrir að hægt væri að stækka hana í framtíðinni þegar aðstæður í raforkukerfinu kölluðu á meiri sveigjanleika í raforkuvinnslu, en eins og fram kemur í kafla 3.1 er tilgangurinn með stækkun Sigöldustöðvar sá að auka sveigjanlegt afl í raforkukerfinu.

Raforkukerfið í dag er orðið mikið lestað og vatnsaflsvirkjanir Landsvirkjunar eru keyrðar á háum nýtingartíma eða um 80% að meðaltali. Vegna hlýnunar og aukins rennslis samfara bráðnun jökla hefur meðalrennsli í raforkukerfinu aukist um hér um bil 11% og þar af hefur reynst unnt að nýta um 9,3% til aukinnar vinnslu raforku í núverandi virkjunum. Aukin vinnsla í Sigöldustöð er nálægt þessari tölu. Þetta veldur því að gengið hefur verið á afl í núverandi virkjunum og það ásamt aukningu á notkun sveigjanlegrar raforku vegna smærri notenda en álvera og vegna orkuskipta veldur því að tíðni þess að afl sé skert hefur aukist mikið. Fyrir vikið koma oft upp tímabil þar sem skerða þarf afhendingu á orku og afli þar sem nægt afl er ekki til staðar í kerfinu. Þetta á sérstaklega við þegar viðhald er í gangi á núverandi virkjunum, bæði hjá Landsvirkjun og öðrum raforkuframleiðendum, og kemur niður á orkuöryggi.

Á komandi árum má búast við því að endurnýja þurfi vél- og rafbúnað í núverandi Sigöldustöð. Í hvert sinn sem vél/túrbína er endurnýjuð þá er sú eining úti í 3-6 mánuði. Það að stækka Sigöldustöð á næstu árum kemur til með að einfalda framtíðar endurnýjun á eldri vélbúnaði á þann veg að ekki þurfi að hleypa vatni fram hjá stöðinni meðan á slíkri endurnýjun stendur.

Ef horft er til næstu 15 ára er búist við því að rennsli til raforkukerfisins haldi áfram að aukast um tæp 5% en einungis er unnt að nýta um þriðjung af þeirri rennslisaukningu í núverandi kerfi þar sem afl er orðið takmarkað. Óvissa er í spám lengra fram í tímann og eru þær háðar því hvernig ganga mun að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu. Líklegasta atburðarásin er þó sú að ef horft er lengra fram í tímann en næstu 15 ár þá mun rennsli haldast nokkuð stöðugt í næstu áratugi þar á eftir þangað til jöklar hafa minnkað það mikið að rennsli tekur að minnka.

Aukið rennsli vegna hlýnunar er nýtt af öllum virkjunum í raforkukerfinu og í raun er Sigöldustöð ekki flöskuháls í því sambandi. Hins vegar ef horft er til afsls þá hafa virkjanir á Þjórsársvæðinu, Sigöldustöð, Hrauneyjafossstöð og Vatnsfellsstöð, verið hannaðar þannig að þær

megi stækka á tiltölulega einfaldan hátt til að mæta kröfum í sveigjanleika í raforkuvinnslu sem getur verið til staðar á hverjum tíma. Þessar virkjanir eru einnig á milli stórra lóna, það er Þórisvatns og Sultartangalóns, sem veldur því að hægt er að sveifla vinnslu í þeim eins og gert er í dag án þess að áhrif þess sjáist fyrir neðan Sultartangalón. Nánar er fjallað um þessi atriði í kafla 3.2 um rekstur og orkuöryggi hér á eftir.

1.3 Gerð umhverfismatsskýrslu

Landsvirkjun er eigandi Sigöldustöðvar og framkvæmdaraðili fyrirhugaðrar stækkunar. Mannvit hf. er ráðgjafi við umhverfismat framkvæmdarinnar og vinnur verkefnið í samstarfi við Landsvirkjun. Í **töflu 1.1** má sjá yfirlit yfir aðila sem eru þátttakendur í umhverfismati fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar. Aðrir sérfræðingar og starfsmenn Landsvirkjunar og Mannvits koma einnig að verkefninu eftir því sem við á.

Tafla 1.1 Aðilar sem eru þátttakendur í umhverfismati stækkunar Sigöldustöðvar.

Aðili	Hlutverk	Starfsmaður
Landsvirkjun	Verkefnisstjóri	Axel Valur Birgisson
Mannvit	Verkefnisstjóri umhverfismats	Haukur Einarsson
Mannvit	Umhverfismat og skýrsluskrif	Bergrós Arna Sævarsdóttir
Mannvit	Kortagerð og myndvinnsla	Steinþór Traustason
Mannvit	Ásýndarmyndir	Sveinn Bjarnason
Mannvit	Tæknileg ráðgjöf	Torfi G. Sigurðsson

1.4 Matsskylda

Sigöldustöð, miðlunarlón stöðvarinnar, aðrennslisskurðir og þrýstipípur voru framkvæmd áður en lög um umhverfismat komu til sögunnar á Íslandi. Um er að ræða framkvæmd í flokki A, sem fellur undir lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, samkvæmt lið 3.02 í 1. viðauka laganna þar sem segir:

„Öll orkuver með 10 MW uppsett rafafli eða meira. Jarðvarmavirkjanir og önnur varmaorkuver með 50 MW uppsett varmafl eða meira.“

Framkvæmdir sem eru tilgreindar í flokki A í 1 viðauka laga nr. 111/2021 eru ávallt háðar umhverfismati. Fyrirhuguð stækkun Sigöldustöðvar um allt að 65 MW, það er úr 150 MW í allt að 215 MW uppsett rafafli er framkvæmd í A flokki, samkvæmt lið 13.01 í 1. viðauka laganna þar sem segir:

„Allar breytingar eða viðbætur við framkvæmdir sem tilgreindar eru í flokki A þegar breytingin eða viðbótin sjálf fer yfir þau viðmið sem flokkur A setur.“

Stækkun Sigöldustöðvar um allt að 65 MW er þar af leiðandi matsskyld framkvæmd samkvæmt lögum nr. 111/2021.

1.5 Leyfi

Framkvæmdir vegna stækkunar Sigöldustöðvar eru háðar eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi Orkustofnunar til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.

- Framkvæmdaleyfi Ásahrepps samkvæmt 13. gr. og 14. gr skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi. Við veitingu framkvæmdaleyfis þarf sveitarfélagið að fjalla um og taka afstöðu til þess hvort framkvæmd sé í samræmi við skipulagsáætlanir og umhverfismatsskýrslu. Þá skal sveitarstjórn taka rökstudda afstöðu til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og ganga úr skugga um að gætt hafi verið ákvæða laga um náttúruvernd og annarra laga og reglugerða sem við eiga.
- Byggingarleyfi Ásahrepps samkvæmt 9. gr. laga nr. 160/2010 um mannvirki.
- Starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustu-hætti og mengunarvarnir og 5. gr. reglugerðar nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.
- Starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands fyrir meðal annars efnisnámi og landmótun vegna frágangs efnistöku- og framkvæmdasvæða, steypustöð og verktakaaðstöðu samkvæmt reglugerð nr. 550/2018, um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, auk starfsmannabúða skv. reglugerð nr. 941/2002 um hollustu-hætti.
- Leyfi Minjastofnunar Íslands ef hrófla þarf við fornleifum, ef það reynist óhjákvæmilegt, samkvæmt 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
- Leyfi Fiskistofu til framkvæmdanna samkvæmt 33. gr. laga nr. 61/2006, um lax- og silungsveiði m.s.br.
- Forsætisráðuneyti heimilar nýtingu vatnsréttinda innan Þjóðlendu skv. 3. gr. laga um Þjóðlendu nr. 58/1998.

Verkefnisstjórn 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða, lagði í mars 2021 fram drög að flokkun virkjunarkosta. Meðal þeirra virkjunarkosta sem fóru í orkunýtingar-flokk var stækkun Sigöldustöðvar eins og henni er lýst í þessari skýrslu. Þann 15. júní 2022 var samþykkt breyting á lögum nr. 48/2011, um verndar- og orkunýtingaráætlun, er varðar stækkanir á virkjunum í rekstri. Þessi breyting fól í sér að áætlunin tekur ekki til stækkunar á virkjun sem sökum stærðar fellur undir verndar- og orkunýtingaráætlun nema stækkunin feli í sér að svæði sem ekki hefur verið raskað af viðkomandi virkjun verði raskað að mati Orkustofnunar. Skal stofnunin leita umsagna Umhverfisstofnunar og Náttúrufræðistofnunar Íslands áður en hún tekur ákvörðun samkvæmt þessu ákvæði.

Með hliðsjón af framangreindu, sendi Landsvirkjun erindi til Orkustofnunar þann 7. október 2022, þar sem óskað var eftir að Orkustofnun ákveði hvort fyrirhuguð stækkun Sigöldustöðvar falli undir lög um verndar- og orkunýtingaráætlun. Niðurstaða Orkustofnunar var kunngjörð með bréfi, dags. 7. júlí 2023. Þar kemur fram „að fyrirhuguð stækkun Sigölduvirkjunar úr 150 MW í 215 MW, eins og henni er lýst í framlögðum gögnum Landsvirkjunar, er undanþegin ákvæðum um verndar- og orkunýtingaráætlun (rammaáætlun), með vísan til 2. málsl. 3 mgr. 3. gr. laga um verndar- og orkunýtingaráætlun, nr. 48/2011.“

Sigöldustöð er, eins og aðrar virkjanir og veitur á Þjórsár- og Tungnaárvæðinu, innan Þjóðlendna. Eins og á við um Þjóðlendu sem ekki eru háðar einkaeignarrétti er íslenska ríkið eigandi lands og hvers konar landsréttinda og hlunninda sbr. 2. gr. Þjóðlendlaga nr. 58/1998.

1.6 Kynning og samráð

Greining á helstu umhverfispáttum sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum af fyrirhuguðum framkvæmdum fór fram við gerð matsáætlunar og voru umsagnir umsagnar- og hagsmunaaðila mikilvægar í þeirri greiningu. Hér á eftir er lýst hvernig samráði var hátað.

Matsáætlun

Þann 3. júní 2022 sendi Landsvirkjun matsáætlun til álitsgerðar hjá Skipulagsstofnun. Í kjölfarið leitaði Skipulagsstofnun umsagna hjá ýmsum opinberum aðilum og kynnti matsáætlunina fyrir almenningi með því að birta hana opinberlega. Með birtingunni gafst öllum kostur á að kynna sér fyrirhugaða framkvæmd og að koma athugasemdum á framfæri við framkvæmdaraðila.

Umsagnaraðilar Skipulagsstofnunar vegna framkvæmdarinnar eru eftirfarandi:

- Ásahreppur
- Rangárþing ytra
- Fiskistofa
- Forsætisráðuneytið
- Hafrannsóknastofnun
- Heilbrigðiseftirlit Suðurlands
- Minjastofnun Íslands
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Orkustofnun
- Umhverfisstofnun

Umsagnir bárust frá öllum aðilum nema Fiskistofu. Auk þess bárust umsagnir frá náttúruverndarsamtökunum Náttúrugrið og frá Sif Konráðsdóttur.

Skipulagsstofnun gaf út álit sitt um matsáætlun þann 12. ágúst 2022, byggt á matsáætlun framkvæmdaraðila, umsögnum og viðbrögðum framkvæmdaraðila við þeim.

Umhverfismatsskýrsla

Við gerð umhverfismatsskýrslu verður öllum heimilt að koma á framfæri ábendingum og athugasemdum auk þess sem framkvæmdaraðili mun leita álits hjá umsagnaraðilum og Skipulagsstofnun ef þörf krefur.

Á athugunartíma mun Skipulagsstofnun kynna fyrirhugaða framkvæmd og umhverfismatsskýrslu fyrir almenningi á áberandi hátt og hafa skýrsluna aðgengilega á netinu. Kynningin skal að lágmarki standa í sex vikur, sem jafnframt er sá frestur sem almenningi er gefinn til að koma skriflegum umsögnum á framfæri við Skipulagsstofnun. Samhliða leitar stofnunin umsagna umsagnaraðila þeirra er að framan greinir.

Skipulagsstofnun getur, ef tilefni er til, í samráði við framkvæmdaraðila, kynnt framkvæmd og umhverfismatsskýrslu á opnu húsi, kynningarfundum eða á annan hátt.

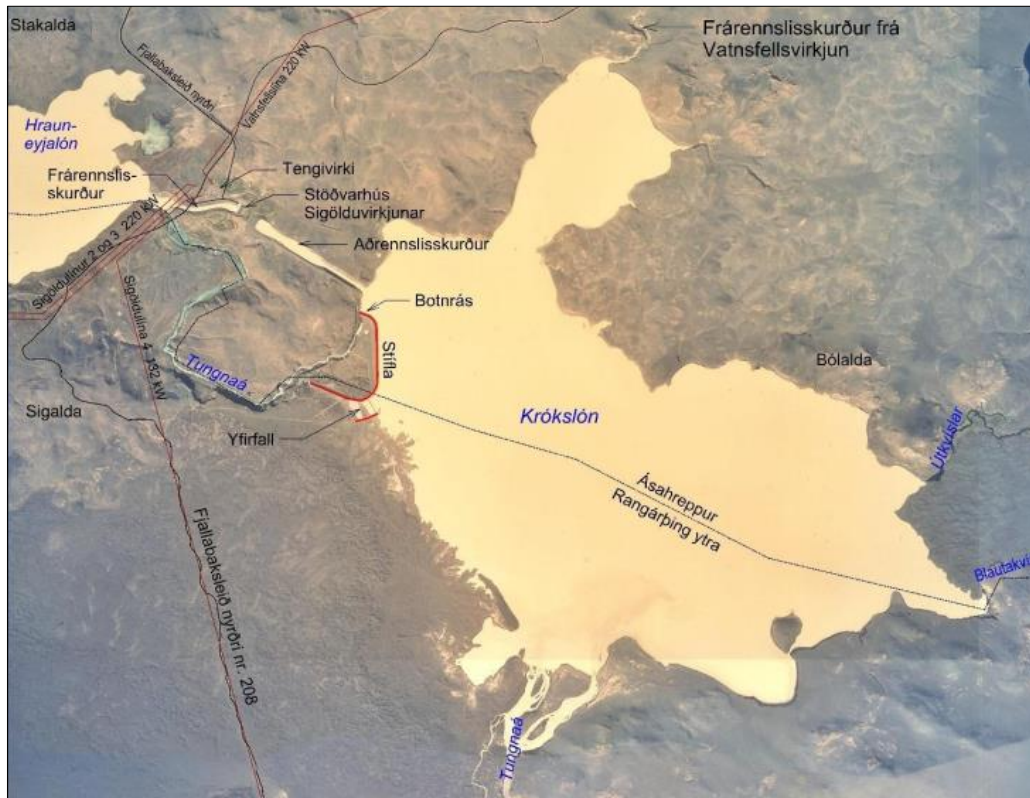
Mati á umhverfisáhrifum lýkur með áliti Skipulagsstofnunar um umhverfismat framkvæmdarinnar innan sjö vikna frá því að kynningu á umhverfismatsskýrslu lýkur.

2. Staðhættir, skipulag og umhverfi

Á vatnasviði Þjórsár og Tungnaár eru sjö vatnsaflsstöðvar: Búrfellsstöðvar I og II eru neðstar og vestast, þá Sultartangastöð, Búðarhálsstöð, Hrauneyjafossstöð, Sigöldustöð og Vatnsfellsstöð austast og efst á vatnasviðinu. Samanlagt uppsett afl þeirra er 1040 MW. Vatni til

miðlunar er safnað í Þórisvatn og Hágöngulón. Að auki er vatni veitt til Þórisvatns með Kvísla-veitu og minni miðlun er í inntakslónum við hverja virkjun; Bjarnarlón, Sultartangelón, Sporðöldulón, Hrauneyjalón, Krókslón og Vatnsfellslón.¹

Sigöldustöð var tekin í notkun árið 1978. Uppsett afl stöðvarinnar er 150 MW og orkuvinnslugeta 920 GWst/ári. Krókslón er miðlunarlón stöðvarinnar, um 14 km² að flatarmáli, myndað með stíflu í gljúfri Tungnaár ofan við Sigöldu, þar sem áður var Króksvatn. Úr Krókslóni er vatni veitt eftir aðrennslisskurði að inntaki á vesturbrún Sigöldu. Heildarfallhæð er 72 m. Frá Sigöldustöð er vatninu veitt um frárennslisskurð í Hrauneyjalón (**mynd 2.1**).¹



Mynd 2.1 Yfirlitsmynd af Sigöldustöð, Krókslóni og öðrum virkjunarmannvirkjum.

2.1 Skipulag og landnotkun

Virkjunarmannvirki Sigöldustöðvar eru í Ásahreppi og Rangárþingi ytra. Sjá má sveitarfélagamörkin á mynd 2.1 hér að framan.

Aðalskipulag

Í Aðalskipulagi Ásahrepps 2010-2022 er landnotkun undir stöðvarhús og tengivirki Sigöldustöðvar skilgreind sem *iðnaðarsvæði*. Þá er stíflan sem myndar Krókslón, lónið sjálft og frárennslisskurðurinn að Hrauneyjalóni í landnotkunarflokknum „*miðlunarlón, stíflur og skurðir*“. Í greinargerð með aðalskipulagsupprættinum kemur fram að fyrir liggja lagaheimild um stækkun Sigöldustöðvar úr 150 MW í 200 MW.

Nýlega lauk endurskoðun á aðalskipulagi Ásahrepps (Aðalskipulag Ásahrepps 2020-2032). Skipulagstillaga var auglýst þann 9. mars 2022 og var auglýsingatími 6 vikur. Í skipulaginu er

¹ Steinsholt ehf., 2017. *Þjórsár- og Tungnaáarsvæðið. Skipulags- og lóðarmál*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2017-093.

gert ráð fyrir viðhaldi og endurbótum á mannvirkjum og stækkun Sigöldustöðvar auk þess sem heimilt er að endurnýja tengivirki stöðvarinnar og byggja yfir það. Samkvæmt skipulaginu er heimilt að lengja núverandi stöðvarhús um allt að 70 m og breikka frárennslisskurð á um 200 m kafla næst stöðvarhúsi. Enn fremur er heimilt að stækka virkjunina í 215 MW. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því í samræmi við Aðalskipulag Ásahrepps 2020-2032.

Í Aðalskipulagi Rangárþings ytra 2016-2028 er um 1 ha svæði undir yfirfall, stíflur og leiðigarða Krókslóns skilgreint sem *iðnaðarsvæði*. Sá hluti Krókslóns og Sigöldustíflu, sem er innan Rangárþings ytra er í landnotkunarflokknum „*miðlunarlón og stíflur*“.

Fyrirhuguð stækkun Sigöldustöðvar felur ekki í sér mannvirki á nýjum svæðum (stöðvarhús, stífla og frárennslisskurður) og engar breytingar verða á stærð Krókslóns. Það er því ekki þörf á að breyta aðalskipulagsupprætti fyrir Rangárþing ytra.

Deiliskipulag

Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir Sigöldustöð. Samkvæmt skýrslu sem Landsvirkjun lét vinna árið 2017 um skipulags- og lóðamál á Þjórsár- og Tungnaárvæðinu², þarf að vinna deiliskipulag fyrir stöðina. Vinna við deiliskipulagið er nú þegar í gangi samhliða vinnu við deiliskipulagi fyrir Hrauneyjafossstöð og Vatnsfellsstöð auk breytinga á deiliskipulagi Búðarhálsstöðvar.

2.2 Umhverfi og aðstæður

Landslag í kringum Sigöldustöð einkennist, eins og víðast hvar á hálendishluta Þjórsár- og Tungnaárvæðinu, af einföldum landformum og fábreyttu landslagi. Upp úr þeim rísa hryggir, stapar og öldur.³ Eins og sjá má á **mynd 2.2**, mynda grænir, uppgræddir gróðurblettir í næsta nágrenni virkjunarmannvirkja, sterka andstæðu við gróðurlitlar auðnir.

Eins og á hálendishluta Þjórsár- og Tungnaárvæðisins, einkennist yfirborð lands við Sigöldustöð einkum af söndum og melum þar sem gróðurhula er ósamfelld (**mynd 2.3**). Helstu landgerðir eru melar, vikrar og hraun³ en samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands er mikið um eyðimelavist, hraungambravist og sanda- og vikravist á svæðinu.

Sigöldustöð stendur í Innri-Sigöldu, suðvestur af Þórisvatni. Rannsóknir hafa sýnt að þrjú sprungugos undir jökli hafa myndað Sigöldu. Eftir ísöld fór að gjósa á Heljargjársvæðinu og hraunin sem kölluð eru Tungnaárhraun, runnu fram um þetta svæði. Við þessi gos hafa hraunin stíflað sundin í móbergsöldunum og myndað stórt stöðuvatn, Króksvatn, austan Sigöldu. Talið er að fyrst hafi vatnsstaða Króksvatns verið í kringum 484 m y.s. í að minnsta kosti 1500 ár, en síðan hafi hraun stíflað útrennslis þessa vatns og hækkað vatnsstöðuna upp í 500 m y.s. Talið er að gljúfrin haft grafist og lónið tæmst mjög snögglega en efnið úr gljúfrunum hlaðist upp neðan við þau. Þetta mun hafa átt sér stað fyrir um 3000 árum.

Sjá má hvernig umhorfs er á svæðinu á **mynd 2.4**. Efst á myndinni er Krókslón, sem er miðlunar- og inntakslón Sigöldustöðvar. Yfirborð lónsins er í 498 m y.s. þegar það er fullt og þá er það 15 km² að stærð. Lónið er myndað með 925 m langri og um 40 m hárrí grjótstíflu, sem stíflar Tungnaá efst í gljúfrunum ofan við Sigöldu. Frá lóninu er um 1060 m langur aðrennslisskurður að inntaki stöðvarinnar. Þaðan er vatni veitt að stöðvarhúsi um þrjár þrýsti-pípur úr stáli, ein fyrir hverja vél. Frá Sigöldustöð fer vatnið um 550 m langan frárennslisskurð út í Hrauneyjalón.

² Steinsholt ehf., 2017. *Þjórsár- og Tungnaárvæðið. Skipulags- og lóðarmál*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2017-093

³ Verkís, 2019. *Umhverfi og samfélag á Þjórsár- og Tungnaárvæði í kjölfar orkuvinnslu*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2019-076.



Mynd 2.2 Loftmynd sem sýnir landslag í kringum Sigöldustöð og mannvirki hennar (tekið af www.map.is).



Mynd 2.3 Ljósmynd tekin til norðurs af Fjallabaksleið nyrðri. Sjá má tvær brýr þar sem sú fyrri er yfir gamla farveg Tungnaár, sem í dag gegnir hlutverki yfirfalls. Sú seinni er yfir frárennisskurð Sigöldustöðvar, en fyrir miðri mynd grillir í stöðvarhúsið. Eins og sjá má er svæðið fremur gróðursnautt fyrir utan bakka gamla farvegarins og uppgrædda gróðurbletti í grennd við stöðvarhúsið.



Mynd 2.4 Yfirlitsmynd af Sigöldustöð og nágrenni. Til hægri má sjá hvar yfirfallsvatn rennur um Sigöldugljúfur.

3. Framkvæmdin

3.1 Tilgangur og markmið

Síðustu ár hefur gengið verulega á sveigjanlegt afl (MW) í raforkukerfi Landsvirkjunar vegna aukinnar eftirspurnar. Tilgangurinn með fyrirhugaðri stækkun Sigöldustöðvar er að auka afl í raforkukerfinu og skapa þannig aukinn sveigjanleika í orkuafhendingu og gera fyrirtækinu kleift að mæta afltoppum þegar eftirspurn er í hámarki.

Við byggingu Sigöldustöðvar var gert ráð fyrir að hægt yrði að stækka stöðina síðar meir ef á þyrfti að halda svo sem til að mæta auknu álagi í raforkukerfinu og/eða til að nýta betur miðlanir eða aukið rennsli sem komið gæti í framtíðinni. Í dag hefur rennsli um stöðina aukist frá því hún var byggð, bæði vegna byggingu Kvíslaveitna og vegna loftlagsbreytinga og spár gera ráð fyrir að rennslið muni aukast enn frekar. Jafnframt er rennslið betur miðlað með tilkomu Hágöngulóns og stækkun Þórisvatns. Því er um að ræða hagkvæman kost til aflaukningar þar sem að mannvirki, sem nú þegar eru til staðar, yrðu nýtt betur. Þá skapar framkvæmdin aukið svigrúm vegna fyrirsjáanlegs viðhalds á eldri vélum.

Með því að nýta betur aukið rennsli er Landsvirkjun að sinna hlutverki sínu um að hámarka afrakstur af þeim orkulindum sem fyrirtækinu er trúað fyrir með sjálfbæra nýtingu, verðmæta-sköpun og hagkvæmni að leiðarljósi.

Samkvæmt stefnu stjórnvalda sem sett er fram í Orkustefnu og sáttmála um ríkisstjórnarsamstarf er stefnt að því að Ísland nái kolefnishlutleysi og fullum orkuskiptum árið 2040 og verði óháð jarðefnaeldsneyti fyrst ríkja⁴. Eitt af leiðarljósum Orkustefnunnar er nýting innlands eldsneytis til orkuskipta á landi, hafi og í lofti. Ljóst er að þörf er á aukinni orkuframleiðslu og meiri sveigjanleika í orkuafhendingu til að mæta þeirri orkuþörf sem mun myndast með útskiptingu jarðefnaeldsneytis. Í ríkisstjórnarsáttmála er lögð áhersla á að samhliða aukinni orkuframleiðslu þurfi að horfa til betri orkunýtingar, minnkun tapa í orkukerfinu og að bæta nýtingu í virkjunum sem fyrir eru, eins og fyrirhugað er með stækkun Sigöldustöðvar. Stjórnvöld hafa einnig gert lagabreytingar á lögum um verndar- og orkunýtingaráætlun, þar sem stækkanir á virkjunum sem þegar eru í rekstri verði undanþegnar málsmeðferð rammaáætlunar nema, eins og það er orðað í lögum, „*stækkunin feli í sér að svæði sem ekki hefur verið raskað af viðkomandi virkjun verði raskað*“. Með því að undanskilja stækkanir á virkjunum því ferli sem rammaáætlun kveður á um verður hægt að hraða aflaukningu/stækkun þeirra virkjana sem þegar eru í rekstri á landsvæðum sem búið er að taka ákvörðun um að heimila orkuvinnslu á.

Tekið skal fram að þótt fyrirhuguð stækkun hafi aflaukningu í för með sér verður orkuvinnslan (GWst) nánast sú sama og hún er í dag, þ.e. eykst aðallega vegna betri nýtingar í nýjum vélbúnaði. Sjá nánar um forsendur framkvæmdarinnar í kafla 1.2.

3.2 Rekstur og orkuöryggi

Stækkun Sigöldustöðvar kemur til með að auka orkuöryggi í landinu. Eins og fram hefur komið er skortur á afli í núverandi raforkukerfi og vatnsaflstöðvar Landsvirkjunar oft fullnýttar. Tilvikum þar sem skerða þarf afhendingu vegna skorts á afli fer fjölgandi en þessi tilvik koma

⁴ <https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/Orkustefna/200327%20Atvinnuvegaraduneytid%20Orkustefna%20A4%20V5.pdf>
<https://www.stjornarradid.is/rikisstjorn/stjornarsattmali/>

sérstaklega upp þegar viðhald á virkjunum hjá Landsvirkjun eða samkeppnisaðilum á sér stað eða þegar óvæntar bilanir verða í raforkukerfinu. Sigalda – Hrauneyjar – Búðarháls eru raðtengdar og nýta rennsli í Tungnaá. Þegar hleypt er úr Þórisvatni, eins og algengt er á vetrartíma þegar lágt rennsli er í Tungnaá, þá fer það vatn fyrst í gegnum Vatnsfellsstöð áður en það kemur niður í Krókslón, lón Sigöldustöðvar, þar sem það sameinast rennsli Tungnaár áður en það rennur um Sigöldustöð, Hrauneyjafosstöð og Búðarhálsstöð. Fyrir neðan Búðarháls er Sultartangalón, en það lón sameinar rennsli úr bæði Tungnaá og Þjórsá. Sultartangalón er tiltölulega rúmmálmikið og er auðvelt að miðla sveiflum í rennsli í því lóni. Í dag er virkjað rennsli Sigöldustöðvar minna en virkjað rennsli Hrauneyjafosstöðvar og Búðarhálsstöðvar, sem veldur takmörkunum í rekstri þessara þriggja stöðva. Stækkun Sigöldustöðvar um eina vél mun gera Landsvirkjun kleift að ráðast í endurnýjun vélbúnaðar í Hrauneyjafosstöð samfara því sem skoðað verður með að auka rennsli um Búðarhálsstöð þannig að virkjað rennsli þessara þriggja stöðva verði sem líkast, sjá nánari umfjöllun í kafla 4 um önnur áform á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu.

3.3 Framkvæmdalýsing

Núverandi inntaksmannvirki miðast við fjórar vélar og er gert ráð fyrir að bæta megi við fjórðu þrýstípípunni í fyrirliggjandi steypum stokki sem liggur undir inntaksstífluna. Í inntaksmannvirki var komið fyrir rist og viðgerðaloku fyrir fjórðu pípunu á byggingartíma stöðvarinnar. Allur frágangur á suðvesturgafli stöðvarhússins gerir ráð fyrir að hægt sé að fjarlægja útveggi og lengja stöðina í suðvestur og til að auðvelda viðbyggingu var endi stöðvarhússins ekki steypur að klöpp. Sigöldustöð mun eftir stækkun geta skilað allt að 215 MW afli. Hins vegar þá verður orkuvinnslugeta stöðvarinnar sambærileg og hún er í dag nema að til komi meira rennsli, til dæmis með aukinni bráðnun jökla eða aukinni úrkomu.

3.3.1 Aðrennslisskurður

Frá lóni að inntaksvirki er 1060 m langur, opinn aðrennslisskurður en í efsta og þrengri hluta hans er komið fyrir 444 m löngum steypum stokki í botni. Stokkurinn tryggir rennsli að vissu marki að neðri hluta skurðar við skrið á eða hrun úr bröttum fláum skurðarins uppi yfir stokknum.

3.3.2 Inntak

Við neðri enda aðrennslisskurðarins er inntaksvirkið innbyggt í allt að 35 m háa grjótstíflu. Þröskuldshæð (botnhæð) á inntaksopum er 472,0 m y.s. en lágmarks rekstrarvatnshæð er 485 m y.s.

Eins og áður hefur verið tekið fram miðast upphaflegt inntaksmannvirki við fjórar vélar. Syðsta vatnsrásin er blinduð með steypum veggjum að ofan og neðan sem þarf að brjóta niður og fjarlægja til að opna inn í þrýstípústokk sem tengist aftan við inntak. Framkvæmdir við inntaksmannvirkið eru aðallega við hjólalokur og vélbúnað vegna fjórðu inntaksrásar, sem og að tengja þrýstípípu við núverandi vatnsrás í inntaki ásamt eftirsteypu um pípunu.

3.3.3 Þrýstípípur

Frá inntaksmannvirki liggja núverandi þrýstípípur undir inntaksstífluna og niður að stöðvarhúsi. Heildarlengd hvefrrar þrýstípípu er um 217 m en þar af liggur helmingur leiðarinnar undir inntaksstíflu. Við byggingu Sigöldustöðvar var gert ráð fyrir fjórðu þrýstípípunni og var í þeim tilgangi byggður steypur stokkur undir inntaksstífluna til að koma þrýstípípunni fyrir síðar. Stokkurinn er nú lokaður með steypum vegg aftan við lokurými inntaksmannvirkis og öðrum steypum vegg við neðri enda stokksins við stíflutá.

Fyrir aukna orkuframleiðslu vegna stækkunar Sigöldustöðvar verður ný pípa lögð í framan-greindan stokk.

Steypt verður um pípunna á milli stokks og pípu. Pípan verður lögð í skurð, frá enda steypa stokksins við inntaksstíflutá að stöðvarhúsi. Gert er ráð fyrir að frágangur um pípu verði sá sami og um núverandi pípur. Neðan inntaksstíflu mun pípan því verða innsteypt í pípuskurði og fyllt yfir hana með fyllingarefni eins og gert var við upphaflega framkvæmd. Fylling yfir pípu er hvergi þynnri en 2 m og ver hana því fyrir frosti.

3.3.4 Stöðvarhús

Núverandi stöðvarhús er byggt fyrir þrjár vélasamstæður, sem hver um sig er 50 MW. Eins og fram hefur komið var við hönnun hússins, reiknað með að hægt yrði að bæta við fjórðu vélasamstæðunni.

Þrjár aðalspennar virkjunarinnar standa framan við stöðvarhúsið en þaðan liggur loftlína að útitingivirki í um 300 m fjarlægð norðvestan við stöðvarhúsið. Frá tengivirkinu liggur 220 kV háspennulína til Búrfells og 132 kV lína til Suðausturlands, svonefnd Suðurlína, sem er hluti byggðalínunnar umhverfis landið.⁵

Stöðvarhúsið er mikið niðurgrafið en er af ofanjarðargerð. Það er 69 m langt, 25 m breitt og 34 m hátt. Sambyggt stöðvarhúsinu er fjögurra hæða þjónustubygging, 14,6 m löng, 27,8 m breið og 16,8 m há.

Vegna stækkunar Sigöldustöðvar er stefnt að því að stækka núverandi stöðvarhús eða reisa nýtt hús án þess að stöðva raforkuframleiðslu stöðvarinnar. Ef núverandi hús verður stækkað, þarf að fjarlægja suðvesturgafli núverandi byggingar ásamt því að fjarlægja hluta af þaki þar yfir. Fyrirkomulag viðbyggingar mun taka mið af upphaflegri hönnun og eru allir lykil hæðarkótar þeir sömu og í núverandi mannvirki. Húsið mun lengjast um 15 m. Greftri verður hagað þannig að á framkvæmdatíma verði leki úr frárennisskurði í lágmarki. Lekinn inn í grunn getur orðið umtalsverður ef tekið er mið af leka sem var á byggingartíma stöðvarhússins. Þessum leka verður að mæta með dælingu úr grunninum eða úr borholum, sem staðsettar verða utan við grunninn.

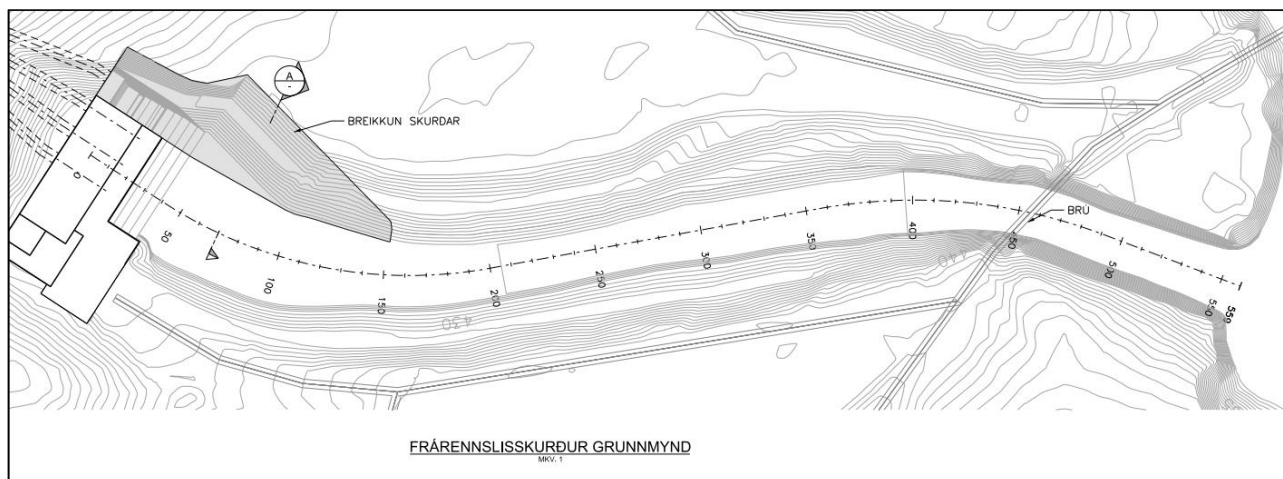
3.3.5 Frárennisskurður

Núverandi frárennisskurður hefst í grafinni skál við stöðvarhús, þaðan sem skurðurinn er grafinn að farvegi Tungnaár. Lengd skurðarins er um 550 m og liggur brú yfir neðri enda skurðarins.

Við stækkun Sigöldustöðvar um eina vél breiðkar stöðvarhúsið um 15 metra. Samsvarandi breiðkun um 15 metra á sér stað á frárennisskurði og endar sú breiðkun í 160 metra fjarlægð frá miðlínu véla í stöðvarhúsi. Ekki er þörf á að breiðka skurðinn á kaflanum 160 m til 550 m, og er skurðurinn ósnertur á þeim kafla (**mynd 3.1**).

Með stækkun stöðvarinnar eykst rennsli í frárennisskurðinum, sem veldur auknum vatns-hraða, en mestur er vatnshraðinn við þrengingu undir brúnni sem liggur yfir skurðinn í um 400 m fjarlægð frá stöðvarhúsinu. Þetta getur hugsanlega valdið rofi í skurðinum sem erfitt er að meta nema að gera skoðun á berginu sem þarna er. Hægt er að verjast hugsanlegu rofi með bergstyrkingum ef á þarf að halda.

⁵ Helgi M. Sigurðsson, 2002. *Vatnsaflsvirkjanir á Íslandi*. VST, Reykjavík, 2002.



Mynd 3.1 Grunnmynd af frárennisskurði sem sýnir breikkun skurðarins næst stöðvarhúsi.

3.3.6 Framkvæmda- og mannafláætlun

Áætlaður framkvæmdatími er um 2,5 ár.

Mesti fjöldi starfsmanna er áætlaður um 110 og vinnuframlag er áætlað um 140 ársverk. Gert er ráð fyrir að koma upp aðstöðu fyrir verkataka á áður röskuðu, sléttu svæði, sunnan við stöðvarhúsið þar sem efni var haugsett áður og á svæði sunnan Tungnaár, en þar voru upprunalegu vinnubúðirnar (**mynd 3.2**).

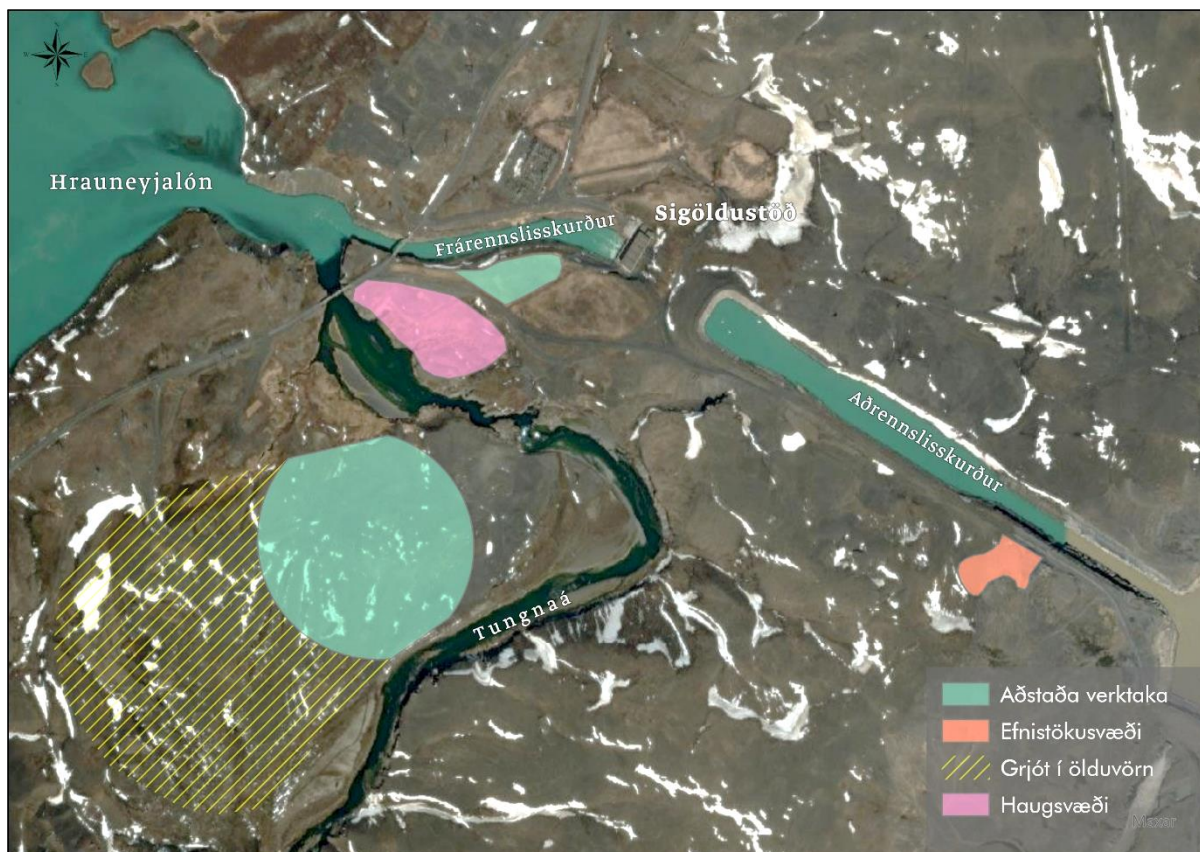
3.3.7 Byggingarefni

Gert er ráð fyrir að uppgröftur úr pípuskurði og stöðvarhúsgrunni nýtist sem fyllingarefni yfir pípu og aðfyllingu að stöðvarhúsi. Það efni sem hreinsað hefur verið ofan af steiptum stokki í aðrennisskurði á síðustu árum hefur verið haugsett sunnan við skurðinn (stokkinn). Þetta efni getur nýst sem fyllingarefni ef á þarf að halda og í vinnuvegi og plön. Ef þörf verður á grjóti, er enn þá mikið af haugsettu grjóti sunnan við Tungnaá í námu E72 á aðalskipulagi, þar sem efni var sótt í rofvörn við stöðvarhús Sigöldustöðvar⁶ (**mynd 3.2**).

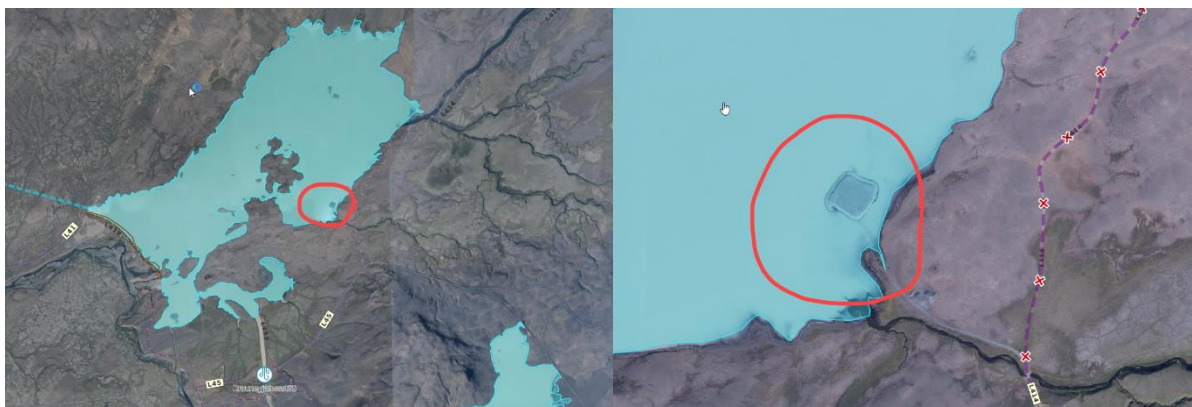
Uppgröfna efni sem ekki nýtist til fyllingar verður komið fyrir í slakka á veginum, sem liggur upp að aðrennisskurðinum á milli brúnna yfir Tungnaá og frárennisskurðinn (**mynd 3.2**) þar sem hann verður nýttur til landmótunar og svæðið grætt upp að framkvæmdum loknum.

Ekki er talið að þörf verði á að sækja efni í nálægar námur að undanskildu steypuefni, sem sótt er í námu við Sporðöldulón (**mynd 3.3**).

⁶ Stuðull, 2015. *Viðgerð á rofi í frárennisskurði*. Unnið fyrir Landsvirkjun.



Mynd 3.2 Yfirlitsmynd sem sýnir hvar gert er ráð fyrir að ná í fyllingarefni og grjót ef þörf krefur. Gert er ráð fyrir aðstöðu fyrir verktaka sunnan við stöðvarhúsið og á svæði sunnan Tungnaár, en þar voru upprunalegu vinnubúðirnar. Í slakkanum á veginum að aðrennisskurðinum er gert ráð fyrir að unnt sé að haugsetja efni sem ekki nýtist.



Mynd 3.3 Staðsetning á steypuefni í haug í Sporðöldulóni en um 19.000 m³ eru í haugnum.

3.4 Aðrir kostir

Aðrir kostir til að auka afl og sveigjanleika í raforkuferfinu á Suðvesturlandi eru eins og áður segir í öðrum vatnsaflsstöðvum á Þjórsár- og Tungnaásvæðinu, þar á meðal Hrauneyjafossstöð og Vatnsfellsstöð. Ef þessum kostum er forgangsraðað þá er Sigöldustöð fyrsti kostur þar sem við hönnun og byggingu stöðvarinnar á sínum tíma var gengið lengst við að byggja í haginn fyrir frekari stækkun hennar. Jafnframt er í dag virkjað rennsli Sigöldustöðvar minna

en virkjað rennsli Hrauneyjafossstöðvar sem er næsta stöð neðan Sigöldustöðvar. Að því leyti er rökrétt að auka fyrst virkjað rennsli um Sigöldustöð áður en rennsli um Hrauneyjafossstöð er aukið.

Aðrir möguleikar snúa meðal annars að því að við hönnun og byggingu nýrra virkjana að skoða áhrif þess að hafa virkjanirnar stærri en þörf er talin á til að virkjunin geti tekið aukinn þátt í að mæta sveiflum sem átt geta sér stað í raforkukerfinu. Landsvirkjun er með einn virkjunarkost á Suðvesturlandi í nýtingarflokki rammaáætlunar, Hvammsvirkjun. Þegar er búið að ákveða að miða stærð þeirrar virkjunar við efstu mörk sem tilgreind voru í mati á umhverfisáhrifum, það er 95 MW.

Við núllkost yrði uppsett afl Sigöldustöðvar óbreytt og ekki yrði af stækkun stöðvarinnar. Svæðið við stöðina yrði jafnframt óbreytt frá því sem nú er. Tilgangurinn með stækkun Sigöldustöðvar er að auka sveigjanlegt afl í raforkukerfinu þar sem raforkukerfið í dag er orðið mikið lestað og vatnsaflsstöðvar Landsvirkjunar eru fullnýttar og keyrðar á háum nýtingartíma eða um 80% að meðaltali. Ljóst er að ef ekki verður af stækkun Sigöldustöðvar verður þessi sveigjanleiki ekki til staðar hjá Landsvirkjun við rekstur núverandi vatnsaflsstöðva. Einnig mun tíðni skerðinga á afhendingu á orku og afli aukast. Við núllkost verður aukið rennsli þannig ekki nýtt sem skyldi með tilheyrandi óhagkvæmni við rekstur raforkukerfisins.

4. Önnur áform á Þjórsár- og Tungnaárvæðinu

Reglulega þarf að ráðast í viðhald á stíflumannvirkjum Sigöldustöðvar og er í þeim tilvikum lónið oft lækkað mikið og niður fyrir hefðbundin rekstrarmörk. Sumarið 2009 var lónið alveg tæmt í lok júlí mánaðar vegna viðhalds á stíflumannvirkjum. Ekki er því búist við að auknar sveiflur verði í Krókslóni, lóni Sigöldustöðvar, við það að bæta 4. vélinni við í Sigöldustöð.

Aukið vatn sem fer í gegnum Sigöldustöð þarf að fara í gegnum Hrauneyjafossstöð og Búðarhálsstöð áður en vatnið kemur í Sultartangalón, þar sem auðvelt er að miðla rennsli til lengri tíma. Lón Hrauneyjafossstöðvar og Búðarhálsstöðvar eru aftur á móti rúmmálsminni og því minni möguleikar til að miðla rennsli þar. Í dag er virkjað rennsli um Sigöldustöð 240 m³/s, um Hrauneyjafossstöð er virkjað rennsli 270 m³/s og um Búðarhálsstöð 280 m³/s. Eftir stækkun Sigöldustöðvar verður virkjað rennsli um stöðina 340 m³/s. Hægt er að miðla rennslistoppum sem vara í stuttan tíma, mögulega einn dag eða nokkra daga eftir stöðu lóna í Hrauneyjafosslóni og Sporðöldulóni Búðarhálsvirkjunar. Hins vegar, samhliða stækkun Sigöldustöðvar, verður hugað að því að skipta út vélbúnaði í Hrauneyjafossstöð og auka virkjað rennsli þar í 300 m³/s (sjá nánar í kafla 4.2), sem og að fara í litlar aflaukandi aðgerðir til að auka rennsli í gegnum Búðarhálsstöð upp í 320 m³/s. Þessar aðgerðir við Hrauneyjafossstöð og Búðarhálsstöð snúa að endurnýjun eða breytingum á búnaði innanhúss og eru því ekki framkvæmda-leyfisskyldar.

Almennt má því segja að þó svo að aukning verði í virkjuðu rennsli, þá er gert ráð fyrir að vatnsborðshæð og vatnsborðssveiflur verði sambærilegar því sem nú er. Framkvæmdin hefur ekki áhrif á rennsli í gamla farvegi Tungnaár frá Sigöldustíflu að Hrauneyjalóni en þar er um að ræða lekavatn frá Krókslóni, auk þess sem stundum þarf að opna botnrás og hleypa vatni á þann farveg þegar vél er úti í Sigöldustöð vegna viðhalds. Með tilkomu 4 vélarinnar í Sigöldustöð ætti ekki lengur að þurfa að opna botnrásina þegar ein vél er úti í viðhaldi.

4.1 Samkeyrsla vatnsaflsvirkjana með vindorkuverum

Undirbúningur vindorku er skammt kominn, en þó er ljóst að margir aðilar eru að skoða uppbyggingu vindorkuvera. Tvær vindmyllur eru í rekstri í dag hjá Landsvirkjun og er uppsett afl

um 2 MW. Einungis tveir vindlundir eru í nýtingarflokki rammaáætlunar í dag, Blöndulundur 100 MW í nágrenni Blöndustöðvar og Búrfellslundur 120 MW milli Búrfellsstöðvar og Sultartangastöðvar. Ef 120 MW Búrfellslundur er tekinn sem dæmi og gert ráð fyrir 40% nýtingartíma, þá þarf Búrfellslundur að hafa aðgang að $120 \times 0,4 = 48$ MW jöfnunarafli á þeim tímum sem logn er og vindorkulundurinn framleiðir enga orku. Í þessu samhengi má benda á að reiðuafli og reglunarafli er hlutfallslega skipt á 5 stöðvar á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu, það er Sigöldustöð, Hrauneyjafossstöð, Búðarhálsstöð, Sultartangastöð og Búrfellsstöð. Heildaruppsett afl þessara stöðva í dag, án stækkunar Sigöldustöðvar, er 958 MW. Í ljósi þess að jöfnunaraflspörfin í þessu samhengi er einungis um 5% af uppsettu afli stöðvanna án stækkunar Sigöldustöðvar og 4,7% ef 4 vélin í Sigöldustöð verður 65 MW, þá má almennt búast við að tilkoma Búrfellslundar hafi ekki mikil áhrif á hvernig virkjunum á Þjórsársvæði er sveiflað til að jafna álag í raforkukerfinu. Þó er ljóst að tilkoma 4 vélarinnar í Sigöldustöð mun auðvelda það að jafna út sveiflur í orkuvinnslu Búrfellslundar.

4.2 Aflaukning í Hrauneyjafossstöð

Eins og fram kom í álitum Skipulagsstofnunar um matsáætlun framkvæmdarinnar þarf að meta samlegðaráhrif með öðrum framkvæmdum sem fyrirhugaðar eru á svæðinu. Við stækkun Sigöldustöðvar hafa önnur sambærileg áform verið skoðuð en fyrst og fremst hefur verið skoðuð aflaukning í Hrauneyjafossstöð sem næst liggur við Sigöldustöð. Slíkt væri rökrétt framhald af stækkun Sigöldustöðvar og því tekið fyrir hér umfram önnur áform sem eru fjær í tíma og rúmi.

Frá stöðvarhúsi Sigöldustöðvar liggur frárennisskurður út í Hrauneyjalón, sem er miðlunarlón Hrauneyjafossstöðvar. Frá lóninu liggur um eins kílómetra langur aðrennisskurður í norður um lægð í Fossöldu, að inntaki við norðurbrún öldunnar. Þaðan liggja þrjár stálpípur 272 metra niður hlíðina að stöðvarhúsi Hrauneyjafossstöðvar. Þaðan liggur um eins kílómetra langur frárennisskurður út í Sporðöldulón, sem er miðlunarlón Búðarhálsstöðvar. Á mynd 4.1 má sjá Hrauneyjalón og Hrauneyjafossstöð ásamt aðrennisskurði, inntaki og frárennisskurði.



Mynd 4.1 Yfirlitsmynd af virkjunarsvæði Hrauneyjafossstöðvar.

Hrauneyjafossstöð var byggð á árunum 1978-1982 og er uppsett afl í stöðinni 210 MW í þremur 70 MW vélasamstæðum. Í Hrauneyjafossstöð er núverandi mesta rennsli að hverri vél 90 m³/s eða samtals 270 m³/s að öllum þremur vélum stöðvarinnar. Brúttófallhæð stöðvarinnar við það rennsli er um 86,6 m þegar Hrauneyjalón er í hæð 425,0 m y.s. Áætluð núverandi orkugeta stöðvarinnar er um 1.300 GWst á ári miðað við meðal orkuframleiðslu.

Þar sem búnaður stöðvarinnar er kominn til ára sinna áformar Landsvirkjun endurnýjun á honum til að tryggja áreiðanleika orkuafhendingu frá stöðinni í framtíðinni. Í endurnýjun á búnaði felst nánar tiltekið að eldri vélbúnaði stöðvarinnar innanhúss er skipt út að hluta. Ekki er um að ræða breytingar eða framkvæmdir við mannvirki stöðvarinnar, hvort sem er innanhúss eða utan. Þegar búnaður vatnsaflsstöðva er endurnýjaður, er á undirbúningsstigi verkefnisins skoðaður sá möguleiki að gera breytingar á vél- og rafbúnaðinum til að fá meira afl og orku út úr stöðinni. Niðurstöður athugana vegna Hrauneyjafossstöðvar eru þær að auka má afl núverandi véla um allt að 30 MW þannig að afl stöðvarinnar fari úr 210 MW í allt að 240 MW án þess að breyta þurfi vatnsvegum stöðvarinnar. Með 30 MW aflaukningu stöðvarinnar eykst mesta rennsli að hverri vél úr 90 m³/s í 100 m³/s og verður þá mesta rennsli að stöðinni samtals í 300 m³/s.

Áform Landsvirkjunar ganga út á að ráðast í endurnýjun búnaðar Hrauneyjafossstöðvar þegar lokið hefur verið við stækkun Sigöldustöðvar, en eins og fram hefur komið er virkjað rennsli Sigöldustöðvar minna en virkjað rennsli Hrauneyjafossstöðvar í dag og því rökrétt að hafa þessa röð á framkvæmdum. Með þessari aflaukningu eykst orkuvinnslugeta stöðvarinnar aðeins lítillega vegna betri nýtni nýs vélbúnaðar, nema að til komi meira rennsli til dæmis með aukinni bráðnun jökla eða aukinni úrkomu. Engu að síður er talin ástæða til að athuga hagkvæmni þess að auka afl stöðvarinnar vegna þess að nú þegar er á vissum tímabilum skortur á afli í raforkukerfinu og er aflaukning í Hrauneyjafossstöð einn af þeim valkostum sem til greina koma til að mæta þeim skorti.

Þó svo að virkjað rennsli aukist um 30 m³/s, þá er ekki gert ráð fyrir að vatnsborðsveiflur verði meiri í Hrauneyjalóni en við núverandi rekstur stöðvarinnar. Mikilvægt er að hafa í huga að innrennsli í Hrauneyjalón kemur að langmestu leyti frá frárennsli Sigöldustöðvar, þannig að keyrsla Hrauneyjafossstöðvar fylgir að mestu keyrslu Sigöldustöðvar. Eins kemur innrennsli í lónið þegar rennur í flóðum á yfirfalli í Sigöldustöð sem skapar alltaf vissar sveiflur í vatnsborði lónsins, en slíkt yfirfallsrennsli við Sigöldustöð er frekar fátítt.

Miðað er við að stöðin verði keyrð eins og raforkukerfið kallar á hverju sinni. Stöðin verður einungis keyrð á fullu afli þegar þess er þörf, og þá að jafnaði í stuttan tíma í senn. Þar sem keyrsla stöðvarinnar fylgir að mestu keyrslu Sigöldustöðvar, þá er mjög sjaldan tekið meira úr lóninu en kemur í það og því verða breytingar á yfirborði lónsins vart merkjanlegar.

Aflaukning Hrauneyjafossstöðvar kallar ekki á neinar breytingar á vatnsvegum stöðvarinnar. Vatnshraði í aðrennslisskurði og frárennslisskurði hækkar lítillega ef stöðin er keyrð á fullum afköstum en ekki verður merkjanleg vatnsborðsbreyting í skurðunum.

Við aflaukninguna verða þrýstipípur og inntak stöðvarinnar óbreyttar en vél- og rafbúnaður í stöðvarhúsi endurnýjaður.

Í ljósi framangreinds má taka eftirfarandi atriði saman fyrir stækkun Hrauneyjafossstöðvar:

- Einungis er um að ræða endurnýjun á vél- og rafbúnaði stöðvarinnar innandyrna.
- Ekki er um að ræða neinar breytingar eða framkvæmdir við mannvirki stöðvarinnar, hvort sem er innanhúss eða utan.
- Ekki þarf að breyta vatnsvegum stöðvarinnar.
- Þótt virkjað rennsli aukist um 30 m³/s, þá er ekki gert ráð fyrir að vatnsborðsveiflur verði meiri í Hrauneyjalóni en við núverandi rekstur stöðvarinnar. Mjög sjaldan verður tekið meira úr lóninu en kemur í það og því verða breytingar á yfirborði lónsins vart merkjanlegar.

5. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

5.1 Áhrifaþættir

Þeir þættir fyrirhugaðrar framkvæmdar sem geta haft bein áhrif á umhverfið vegna rasks og óbein áhrif vegna ásýndarbreytinga eru eftirfarandi:

- Aðstöðusköpun og vinnubúðir: Verktakar þurfa að koma sér upp aðstöðu á svæðinu vegna framkvæmdanna sem veldur einhverri röskun á landi. Mannvirki á þessu svæði verða fjarlægð eftir að framkvæmdum lýkur og því verða ekki varanlegar ásýndarbreytingar vegna þeirra.
- Aðrennslisskurður, inntak og þrýstipípa.
- Framkvæmdir við stöðvarhús og frárennslisskurð: Skoðað verður hvaða áhrif það hefur á náttúrufar að lengja stöðvarhúsið um 15 m eða að byggja nýtt minna hús og að breikka frárennslisskurð næst stöðvarhúsinu.
- Efnistaka og haugsetning: Skoðað verður hvort rask á framkvæmdatíma komi til með að hafa áhrif á náttúrufar, t.d. þar sem fyrirhugað er að ná í byggingarefni.
- Umferð á framkvæmdatíma.

5.2 Umhverfisþættir

Til að meta umhverfisáhrif framangreindra áhrifaþátta eru umhverfisþættir skilgreindir og miðast umfjöllun um mat á umhverfisáhrifum við þá. Umhverfisþættirnir og rök fyrir vali þeirra eru eftirfarandi:

- Jarðmyndanir – Áhrif vegna rasks við stöðvarhús, frárennslisskurð og efnistökusvæði.
- Ásýnd – Breytt ásýnd til Sigöldustöðvar.
- Vatnalífríki – Áhrif vegna aukins rennslis.
- Samfélag – Áhrif tengd raski og ónæði á framkvæmdatíma.

5.3 Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði

Framkvæmdasvæðið er skilgreint sem það svæði sem framkvæmdirnar taka til, það er framkvæmdir við stöðvarhús og frárennslisskurð auk efnistökusvæða.

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er það svæði þar sem ætla má að áhrifa af völdum framkvæmdarinnar gæti.

5.4 Viðmið, einkenni og vægi

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

Viðmið

Til að greina og meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á umhverfið er gerð grein fyrir framkvæmdinni og grunnástandi umhverfisins á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Við mat á áhrifum framkvæmdar á umhverfisþætti er stuðst við eftirfarandi viðmið:

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

Í **töflu 5.1** 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 vægis-einkunn gefin í kjölfarið.

Tafla 5.1 Umhverfispættir og viðmið.

Umhverfispættir	Viðmið
Ásýnd	<ul style="list-style-type: none"> • 69. gr. um hönnun mannvirkja í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. • 3. gr. um verndarmarkmið fyrir jarðminjar, vatnasvæði, landslag og víðerni í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. • Almenn viðmið <ul style="list-style-type: none"> ○ Skerðir framkvæmdin útsýni? ○ Eru önnur mannvirki á svæðinu?
Vatnalíf	<ul style="list-style-type: none"> • Lög um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 <ul style="list-style-type: none"> ○ V. kafli fjallar um fiskvegi og aðra mannvirkjagerð í og við veiðivötn • Almenn viðmið <ul style="list-style-type: none"> ○ Skerðist rennsli? ○ Skerðast búsvæði vatnalífvera? • Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011. <ul style="list-style-type: none"> ○ Mynda ramma utan um aðra löggjöf er varðar mengun og verndun vatns. • Almenn viðmið <ul style="list-style-type: none"> ○ Veldur framkvæmdin hnignun vatnshlota? ○ Veldur framkvæmdin breytingu á vatnshlotum?
Jarðfræði og jarðmyndanir	<ul style="list-style-type: none"> • Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. <ul style="list-style-type: none"> ○ 61. gr., 2. mgr. a-liður um að eldvörp, eldhraun, gervíggar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma, njóti sérstakrar vendar. ○ 61. gr., 2. mgr. b-liður, um að fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki, njóti sérstakrar verndar. • Kafli 9 um vernd sérstæðra jarðmyndana í „<i>Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010 - 2013.</i>“
Samfélag	Aðalskipulagsáætlanir Ásahrepps og Rangárþings ytra.

5.4.1 Einkenni og vægi

Einkenni og vægi áhrifa eru flokkuð á eftirfarandi hátt:

Einkenni áhrifa

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

Vægi áhrifa

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

Einkenni áhrifa eru skilgreind í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.⁷ Í **töflu 5.2** eru skýringar á vægishugtökum sem stuðst er við í matsskýrslu.

⁷ Skipulagsstofnun, 2005.

Tafla 5.2 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.

6. Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum

Í matsáætlun voru umhverfispættir skilgreindir, sem talið er að geti orðið fyrir áhrifum í tengslum við stækkun Sigöldustöðvar. Umhverfispættirnir sem um ræðir voru taldir upp í kafla 5.2 hér á undan. Í eftirfarandi köflum er fjallað um hvern umhverfisþátt fyrir sig út frá þeim rannsóknum og heimildum sem aflað hefur verið.

6.1 Jarðmyndanir

6.1.1 Grunnástand

Berggrunnur svæðisins er allur myndaður á ísöld og nútíma.⁸ Skipts hafa á jökulskeið og hlýskeið, sem endurspeglast í jarðlögunum, meðal annars þannig að hraunlög (grágrýti) hafa myndast á hlýskeiðum, en móberg og jökulberg á jökulskeiðum. Samkvæmt jarðfræðikorti eru virkjunarmannvirki Sigöldustöðvar á Tungnaármóbergi, sem myndaðist fyrir minna en 0,7 milljón árum. Tungnaárhraun runnu eftir farvegi Tungnaár til norðvesturs og hraunstífluð vötn mynduðust oft við jaðrana, milli hrauns og hlíða. Eitt þessara vatna var Krókslón, sem fyllti lægð milli Sigöldu og Vesturbjalla, svonefndan Tungnaárkrók. Vatnið breyttist með tilkomu hvers nýs hraun og eftir að Tjörvahraun rann, fyrir um 1850 árum, tók vatnið á sig næstum sama svip og það hefur nú, endurlífgað sem miðlunarlón Sigöldustöðvar.

6.1.2 Umhverfisáhrif

6.1.2.1 Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
 - 61. gr., 2. mgr. a-liður um að eldvörp, eldhraun, gervígígar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma, njóti sérstakrar verndar.
 - 61. gr., 2. mgr. b-liður, um að fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki, njóti sérstakrar verndar.
- Kafli 9 um vernd sérstæðra jarðmyndana í „Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010 - 2013.“

6.1.2.2 Einkenni áhrifa

Framkvæmdin hefur bein áhrif á jarðmyndanir þar sem stöðvarhúsið verður lengt til suðvesturs og á svæði frárennslisskurðarins þar sem hann verður breikkaður (sjá kafla 3.3). Svæðið sem um ræðir er lítið að flatarmáli og jarðmyndanir sem raskast þykja hvorki sérstæðar né njóta þær verndar.

Ef sækja þarf grjót eða annað efni, verður það á svæði sem nú þegar hefur verið raskað eins og fram kemur í kafla 3.3.7.

6.1.2.3 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum vegna áhrifa stækkunar Sigöldustöðvar á jarðmyndanir.

6.1.2.4 Vægi áhrifa

Með hliðsjón af einkennum umhverfisáhrifa metur framkvæmdaraðili áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar á jarðmyndanir sem **óveruleg**.

⁸ Elsa G. Vilmundardóttir o.fl., 1990.

6.2 Ásýnd

6.2.1 Grunnástand

Sýnileiki Sigöldustöðvar, það er hvaðan sést til stöðvarinnar, er tiltölulega lítill. Þetta kemur til af því að stöðvarhúsið er í hálfgerðri hvilft eins og sjá má á **mynd 2.3**. Helst eru það að vegfarendur sem leið eiga um Fjallabaksleið nyrðri sjái til svæðisins þar sem vegurinn liggur fram hjá virkjunarmannvirkjunum. Að öðru leyti er ásýnd til svæðisins takmörkuð.

6.2.1.1 Viðmið

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

6.2.1.2 Einkenni áhrifa

Þar sem fyrirhugaðar framkvæmdir eru í hvilft, inni á milli hæða í landslaginu, er ásýnd til fyrirhugaðra framkvæmda við Sigöldustöð og frárennisskurðinn af fremur takmörkuðu svæði, líkt og er í dag til Sigöldustöðvar.

Unnar voru ásýndarmyndir frá stöðum þar sem vegfarendur eiga leið um og þaðan sem helst sést til mannvirkja Sigöldustöðvar. Eins og sjá má í meðfylgjandi myndahefti voru myndir unnar á sex stöðum á og við Fjallabaksleið nyrðri (**myndir 6.1-6.6** í myndahefti). Helst er að það sjáist til stöðvarinnar á hæð áður en komið er á brúna yfir frárennisskurðinn (**mynd 6.1**) sem og af brúnum yfir frárennisskurðinn (**mynd 6.2**) og Tungnaá (**mynd 6.3**). Þá sést einnig ágætlega til stöðvarinnar á stað vestan brúnna, þar sem ferðamenn staldra gjarnan við (**mynd 6.4**). Eftir því sem vegfarendur fjarlægjast stöðina á leið inn í Landmannalaugar, sést minna til hennar (**myndir 6.5 og 6.6**).

6.2.1.3 Mótvægisaðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisaðgerðum vegna áhrifa stækkunar Sigöldustöðvar á ásýnd.

6.2.1.4 Vægi áhrifa

Þó svo að sjá megj mun á ásýnd til stöðvarinnar á nokkrum stöðum (**myndir 6.1-6.4**), þá verður að telja áhrifin lítil þar sem yfirbragð Sigöldustöðvar og umhverfis er nánast óbreytt. Því metur framkvæmdaraðili áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar á ásýnd sem **óveruleg** með hliðsjón af einkennum umhverfisáhrifa.

6.3 Vatnalífriki

6.3.1 Grunnástand

Landsvirkjun hefur látið fylgjast reglulega með lífríki miðlunarlóna og veitna á starfssvæðum sínum. Krókslón var rannsakað árið 2021⁹ og þar áður árið 1990. Í skýrslunum kemur fram að vegna jökuláhrifa (svifauurs) er skyggni í vatninu takmarkað og þar með lífræn framleiðsla að sama skapi. Eins og fram kemur í skýrslunni frá árinu 2021 er lífríki Krókslóns frekar fábrotið eins og búast má við. Þá má geta þess að á nokkurra ára fresti er lækkað mikið í

⁹ <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2022-29.pdf>

lóninu vegna viðhalds á stíflunni og sumarið 2009 var lónið alveg tæmt þann 28. júlí vegna viðhalds á mannvirkjum.

Vatnsfellsstöð, Sigöldustöð og Hrauneyjafossstöð eru þegar notaðar til þess að mæta sveiflum í álagi í raforkukerfinu. Sveiflur í rennsli vegna þessa neðan þessara stöðva jafnast út í Sultartangalóni og verður ekki vart þar fyrir neðan. Þó svo að aukning verði í virkjuðu rennsli, er gert ráð fyrir að vatnsborðshæð og vatnsborðssveiflur verði sambærilegar því sem nú er. Aukið rennsli er vegna aukinnar bráðnunar jökla. Það vatn verður með stækkun virkjunarinnar nýtt til orkuframleiðslu í stað þess að það fari sem umframvatn fram hjá virkjuninni. Þá hefur framkvæmdin ekki áhrif á rennsli í gamla farvegi Tungnaár frá Sigöldustíflu að Hrauneyjalóni en þar er um að ræða lekavatn frá Krókslóni.

Vatnshlot

Við Sigöldustöð og í nágrenni hennar eru nokkur vatnshlot eins og þau eru skilgreind við stjórn vatnamála og í vatnavefsíja. Á yfirborði eru skilgreind eftirfarandi vatnshlot:

- Hrauneyjalón neðan Sigöldustöðvar (vatnshlotanr. 103-2135-L), flokkað sem stöðuvatn.
- Krókslón ofan Sigöldustöðvar (vatnshlotanr. 103-2447-L), flokkað sem stöðuvatn.
- Veituleið Sigölduvirkjunar milli Krókslóns og Hrauneyjalóns (vatnshlotanr. 103-970-R), flokkað sem straumvatn.
- Gamli farvegur Tungnaár (vatnshlotsnr. 103-973-R), flokkað sem straumvatn.

6.3.2 Umhverfisáhrif

6.3.2.1 Viðmið

- Lög um lax- og silungsveiði nr. 61/2006
 - V. kafli fjallar um fiskvegi og aðra mannvirkjagerð í og við veiðivötn.
- Almenn viðmið
 - Skerðist rennsli?
 - Skerðast búsvæði vatnalífvera?
- Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011.
 - Mynda ramma utan um aðra löggjöf er varðar mengun og verndun vatns.
- Almenn viðmið
 - Veldur framkvæmdin hnignun vatnshlota?
 - Veldur framkvæmdin breytingu á vatnshlotum?

6.3.2.2 Einkenni áhrifa

Þar sem ekki er að vænta breytinga á vatnsborðshæð og vatnsborðssveiflum í Krókslóni vegna fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar, er ekki gert ráð fyrir breytingum á lífsskilyrðum í Krókslóni.

Að sama skapi er ekki búist við að lífríki neðan Sultartangalóns verði fyrir áhrifum þar sem sveiflna í rennsli verður ekki vart þar fyrir neðan, hvort heldur er við óbreytt ástand eða með stækkun Sigöldustöðvar. Áhyggjur af breyttum rennslisáttum eru því óþarfar.

Árleg vöktun hefur farið fram á fiskstofnum Þjórsár á fiskgenga hluta árinna og regluleg vöktun á öðru lífríki.¹⁰ Áfram verður vel fylgst með lífríki vatns á áhrifasvæði virkjana á Þjórsár-Tungnaárvæðinu, þar á meðal Sigöldustöðvar.

Með hliðsjón af framangreindu, er ljóst að framangreind vatnshlot muni ekki breytast, hvorki vegna stækkunar Sigöldustöðvar né aflaukningar Hrauneyjafossstöðvar (sjá kafla 4.2). Engar breytingar verða á vatnsgæðum, vatnsmagni, efna- eða eðliseiginleikum og fyrirhugaðar framkvæmdir því innan þeirra marka sem Vatnaáætlun 2022-2027 gerir ráð fyrir.

6.3.2.3 Mótvægisaðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisaðgerðum vegna áhrifa stækkunar Sigöldustöðvar á vatnalífríki.

6.3.2.4 Vægi áhrifa

Með hliðsjón af einkennum umhverfisáhrifa metur framkvæmdaraðili áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar á vatnalífríki sem **óveruleg**.

6.4 Samfélag

6.4.1 Grunnástand

Í Ásahreppi búa um 260 manns og í Rangárþingi ytra 1.810 manns samkvæmt tölum frá Hagstofu Íslands.¹¹ Megin landnotkun er landbúnaður þó svo að þeim störfum hafi fækkað talsvert undanfarin ár vegna tæknivæðingar í greininni. Samhliða fækkun landbúnaðarstarfa hefur þjónustustörfum, störfum í byggingarvinnu og iðnaði fjölgað.

6.4.2 Umhverfisáhrif

6.4.2.1 Viðmið

Aðalskipulagsáætlanir Ásahrepps og Rangárþings ytra.

6.4.2.2 Einkenni áhrifa

Eins og fram kemur í kafla 3.3.6 er mesti fjöldi starfsmanna meðan á stækkun Sigöldustöðvar stendur, áætlaður um 110 og vinnuframlag um 140 ársverk.

Stækkun Sigöldustöðvar breytir ekki nýtingu svæðisins eins og hún er í dag. Á framkvæmdatíma, sem áætlaður er um 2,5 ár, er hugsanlegt að eitthvert ónæði verði vegna umferðar, hávaða og rykmyndunar. Þetta á þó einungis við um vegfarendur á svæðinu þar sem langt er í fasta íverustaði fólks. Hér er um tímabundin áhrif að ræða þar sem umsvif á svæðinu munu færast í fyrra horf að framkvæmdum loknum.

Með fyrirhuguðum framkvæmdum eykst fjölbreytni í atvinnumöguleikum á svæðinu, en ætla má að heimamenn geti gengið í hluta þeirra 140 ársverka sem fyrirhuguð stækkun útheimtir. Þá mun aukin atvinna á framkvæmdatíma hafa í för með sér auknar tekjur sveitarfélaganna.

6.4.2.3 Mótvægisaðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisaðgerðum vegna áhrifa stækkunar Sigöldustöðvar á samfélag þar sem áhrifin beinast að tiltölulega fáum og eru tímabundin.

¹⁰ https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmsts_02001_rannsoknir_thjorsa.pdf
og <https://www.hafogvatn.is/is/midlun/utgafa/haf-og-vatnarannsoknir/ahrif-virkjana-a-rennsli-og-vatnalif-a-vatnasvidi-thjorsa-og-tungnaar-the-eff-ect-of-hydropowerplants-on-the-discharge-and-ecological-sysems-in-the-thjorsa-tungnaa-river-catchments-hv-2017-036>

¹¹ www.hagstofa.is

6.4.2.4 Vægi áhrifa

Stækkun Sigöldustöðvar og sú breyting sem hún hefur í för með sér á landnotkun í skipulagi hefur **engin** áhrif á nýtingu svæðisins eins og hún er í dag.

Með hliðsjón af einkennum umhverfisáhrifa metur framkvæmdaraðili áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar **nokkuð jákvæð** á atvinnumöguleika í nærsveitum, en tímabundin.

Áhrif vegna aukinnar umferðar, hávaða og rykmyndunar eru einnig tímabundin, en þau eru metin **nokkuð neikvæð**.

7. Heildaráhrif

Með stækkun Sigöldustöðvar er um að ræða nokkra stækkun á mannvirkjum sem eru til staðar og allt rask því á áður röskuðum svæðum. Þar sem ekki er um ný mannvirki að ræða þarf ekki að gera breytingar á aðalskipulagsuppráttum Ásahrepps og Rangárþings ytra. Umhverfisáhrif fyrirhugaðrar stækkunar Sigöldustöðvar eru því metin óveruleg á alla umhverfisþætti nema samfélag, en þar eru þau frá því að vera nokkuð jákvæð yfir í að vera nokkuð neikvæð.

Í **töflu 7.1** eru niðurstöður mats á umhverfisáhrifum tekin saman.

Tafla 7.1 Samantekt á helstu umhverfisáhrifum stækkunar Sigöldustöðvar.

Umhverfisþættir	Jarðmyndanir	Ásýnd	Vatnalífriki	Samfélag
Umhverfisáhrif				
Verulega jákvæð				
Talsvert jákvæð				
Nokkuð jákvæð				X ²
Óveruleg	X	X	X	
Nokkuð neikvæð				X ³
Talsvert neikvæð				
Verulega neikvæð				
Engin áhrif				X ¹

1) Áhrif á landnotkun í skipulagi og nýtingu svæðisins.

2) Tímabundin áhrif á atvinnumöguleika í nærsveitum.

3) Tímabundin áhrif vegna aukinnar umferðar, hávaða og rykmyndunar.

8. Heimildir

1. Elsa G. Vilmundardóttir, Freysteinn Sigurðsson, Guðrún Larsen og Ingibjörg Kaldal, 1990. *Sigalda – Veidivötn: Jarðfræðikort*. Orkustofnun og Landsvirkjun, 1990.
2. Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen, 2016. *Úttekt á gróðurfari á þremur lónasvæðum Þjórsár og Tungnaár ofan Búrfells*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2016-088.
3. Helgi M. Sigurðsson, 2002. *Vatnsaflsvirkjanir á Íslandi*. VST, Reykjavík, 2002.
4. Kristjana Vilhjálmsdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir, 2021. *Deiliskráning við Hrauneyjar, Sigöldu og Vatnsfell*. Fornleifastofnun Íslands.
5. Landsvirkjun, 2016. *Virkjanir og veitur á Þjórsár- og tungnaárvæði. Framkvæmdasaga 1965 til 2015*. LV-2016-003.
6. Mannvit, 2013. *Stækkun á Sigöldustöð*. Verkhönnun. LV-2012-070.
7. Mannvit, 2019. *Sigöldustöð. Stækkun*. LV-2019-067.
8. Steinsholt ehf., 2017. *Þjórsár- og Tungnaárvæðið. Skipulags- og lóðarmál*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2017-093.
9. Stuðull, 2015. *Viðgerð á rofi í frárennisskurði*. Unnið fyrir Landsvirkjun.
10. Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, 2022. *Staða og áskoranir í orkumálum*. Unnið fyrir Stjórnarráð Íslands.
11. Verkís, 2019. *Umhverfi og samfélag á Þjórsár- og Tungnaárvæði í kjölfar orkuvinnslu*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2019-076.