

90 MWe BJARNARFLAGSVIRKJUN OG 132 kV BJARNARFLAGSLÍNA 1 Í SKÚTUSTAÐAHREPPI

Úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum

1 INNGANGUR

Skipulagsstofnun hefur fengið til athugunar byggingu 90 MWe virkjunar í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og lagningu 132 kV Bjarnarflagslínu 1, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Framkvæmdaraðili: Landsvirkjun.

Framkvæmd kynnt í matskýrslu: Ný jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi til rafmagnsframleiðslu. Í framkvæmdinni felst í meginatriðum bygging stöðvarhúss fyrir rafstöð og tengd mannvirki, bygging skiljustöðva, borun vinnsluhola, lagning safnæða og safnæðastofna auk lagningar aðveituæðar frá skiljustöðvum að stöðvarhúsi. Ennfremur verður lögð 132 kV háspennulína að Kröflustöð og fráveitulögn fyrir affallsvatn frá stöðvarhúsi að niðurrennsli norðan Þjóðveggar í Bjarnarflagi. Auk þess er um að ræða veglagningu og efnistöku.

Markmið framkvæmdar: Að mæta aukinni raforkuþörf á almennum markaði og áformum um aukna sölu á raforku til stóriðju á næstu árum.

Athugun Skipulagsstofnunar: Þann 17. desember 2003 tilkynnti Landsvirkjun framkvæmdina til Skipulagsstofnunar. Framkvæmdin var auglýst opinberlega þann 24. desember 2003 í Lögbirtingablaðinu og Morgunblaðinu og 23. desember 2003 í Sjórnarhóli. Matskýrsla lá frammi til kynningar frá 24. desember 2003 til 4. febrúar 2004 á skrifstofu Skútustaðahrepps, í versluninni Seli á Skútustöðum, í Íþróttahúsi Skútustaðahrepps, í Þjóðarbókhöðunni og hjá Skipulagsstofnun. Matskýrslan var aðgengileg á Netinu: www.lv.is. Leitað var umsagnar Skútustaðahrepps, Byggðastofnunar, Ferðamálaráðs Íslands, iðnaðar- og viðskiptaráðuneytisins, Orkustofnunar, Umhverfisstofnunar og veiðimálastjóra. Á kynningartíma bárust fimm athugasemdir.

Gögn lögð fram við athugun Skipulagsstofnunar:

Matskýrsla: Bjarnarflagsvirkjun 90 MWe og 132 kV Bjarnarflagslína 1 í Skútustaðahreppi. Mat á umhverfisáhrifum. Landsvirkjun og Hönnun verkfræðistofa, desember 2003.

Sérfræðiskýrslur með matsskýrslu:

Pórolfur H. Hafstað og Kristján Sæmundsson, 2002. *Bjarnarflag – Könnun á byggingasvæðum*. Orkustofnun, OS-2002/042.

Axel Björnsson, 2001. *Hveravirkni í Jarðbaðshólum og Hverarönd – áhrif virkjunar á jarðhitasvæðin*. Háskólinn á Akureyri.

Hörður Kristinsson, 2001. *Gróðurfar við jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Mývatnssveit. Valkostir norðan Þjóðveggar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyri.

Hörður Kristinsson, 2002. *Gróður við fyrirhugaða jarðstrengsleið frá Námaskarði um Hálsa að Kröflulínu 1*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyri.

Árni Einarsson, 2001. *Athugun á fuglalífi á hugsanlegum virkjunarsvæðum við Námafjall*. Náttúrurannsóknastöðin við Mývatn.

Hrefna Kristmannsdóttir o.fl., 2001. *Ferilprófun með kalúmjoðiði í Bjarnarflagi 2000-2001*. Orkustofnun, OS-2001/042.

Halldór Ármannsson, 2003. *Förgun affallsvatns frá Kröflu og Bjarnarflagsvirkjunum*. Orkustofnun, OS-2003/032.

Halldór Ármannsson, 2003. *Nokkur atriði varðandi mat á umhverfisáhrifum vegna 90 MW_e jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi*. Íslenskar orkurannsóknir, HÁ-03/02.

VA arkitektar, 2003. *Sjónræn áhrif mannvirkja*.

Rannsóknir og ráðgjöf ferðaþjónustunnar, 2001. *Jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi - Áhrif á ferðaþjónustu og útvist. Gestakönnun, athugun meðal ferðaþjónustuaðila í heimabyggð og fyrri rannsóknir*.

Kristján Sæmundsson, Freysteinn Sigmundsson og Jón Skúlason, 2003. *Álitsgerð um byggingarsvæði í Bjarnarflagi*. Orkustofnun, OS-2003/013.

VGK, 2003. *Safnæðar og gufulagnir í jörðu*.

Fskj. 1: Kynningarferð vegna mats á umhverfisáhrifum 90 MW_e Bjarnarflagsvirkjunar og 132 kV Bjarnarflagslínu 1.

Fskj. 2: Bjarnarflagsvirkjun, samfélagsleg áhrif. Bréf Sigbjarnar Gunnarssonar, sveitarstjóra Skútustaðahrepps.

Önnur gögn:

Svör Landsvirkjunar við umsögnum, athugasemdum og fyrirspurnum. Skipulagsstofnunar dags. 5., 8., 13., 17., 24., 25. og 26. febrúar 2004.

2 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR

Umsagnir bárust frá:

Skútustaðahreppi með bréfi dags. 26. janúar 2004.

Byggðastofnun með bréfi dags. 14. janúar 2004.

Ferðamálaráði með bréfi dags. 19. janúar 2004.

Iðnaðar- og viðskiptaráðuneyti með bréfi dags. 5. febrúar 2004.

Orkustofnun með bréfi dags. 14. janúar 2004.

Umhverfisstofnun með bréfi dags. 28. janúar 2004.

Veiðimálastjóra með bréfi dags. 5. janúar 2004.

Fimm athugasemdir bárust á kynningartíma frá:

Bryndísi Brandsdóttur, með bréfi dags. 4. febrúar 2004.

Landeigendum Reykjahlíðar ehf. með bréfi dags. 4. febrúar 2004.

Landvernd með bréfi dags. 4. febrúar 2004.

Prokaria ehf. með bréfi dags. 13. janúar 2004.

Samtökum um náttúruvernd á Norðurlandi SUNN, með símbréfi dags. 27. janúar 2004.

3 FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD

Í matsskýrslu er kynnt 90 MWe jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og bygging 132 kV Bjarnarflagslínu frá virkjuninni að Kröflustöð.

Lagðir eru fram tveir möguleikar á staðsetningu virkjunar, kostir A og B til athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar. Kostur A gerir ráð fyrir að virkjunin verði staðsett meðfram vesturhlíð Námafjalls sunnan Þjóðveggar, austan Krummaskarðsmisgengis og þar með utan virka sprungusveimsins. Samkvæmt kosti B verða helstu mannvirki staðsett norðan við Þjóðveg og Kísiliðjuna á svæði sem er laust við sprungur og mikinn hita í jörðu en að hluta til á nútímahrauni og er inni á virka sprungusveimnum. Skiljustöð og lokahúsi verða á svipuðum slóðum og skiljustöð 1 fyrir núverandi raforkuver í Bjarnarflagi. Miðað við að núverandi afköst borhola B-9, B-11 og B-12 nægi til að anna gufupörf Kísiliðjunnar og yfir 5 MWe að auki þarf um 17 nýjar borholur fyrir 90 MWe virkjun. Gufulagnir frá borholunum verða lengri samkvæmt kosti B en kosti A og munu liggja þvert á sprungustefnu sem eykur hættu á skemmdum ef jarðhræringar eiga sér stað.

Fyrirhuguð Bjarnarflagslína 1 verður um 8 – 11 km og er lengdin háð staðsetningu virkjunar og legu línunnar. Ef virkjunin verður staðsett skv. kosti A, mun jarðstrengur verða lagður með Þjóðvegi austur í Námaskarð og þaðan norður Hálsa að Kröflulínu 1 við Langhóla, leið Aa, eða með Þjóðvegi vestur fyrir Kísiliðjuna og norður og norðausturs í grennd við Reykjahlíðarlínu, leið Ab. Ef virkjunin verður reist norðan Þjóðveggar samkvæmt kosti B mun jarðstrengurinn liggja vestur að framangreindri leið Ab og síðan eftir henni að Kröflulínu 1 við Langhóla. Frá Langhólum er gert ráð fyrir loftlínu að Kröflustöð eftir línustæði núverandi Reykjahlíðarlínu sem verður tekin niður. Loftlínuhluti verður 12-18 m há tréstaurlína, með 100- 200 m á milli staura, samhliða Kröflulínu 1.

Í megindráttum verða önnur mannvirki þau sömu óháð staðsetningu virkjunar, þ.e. vegir, borholur, gufuveita, stöðvarhús, kæliturn, fráveita, tenging við rafveitukerfi, vinnubúðir og efnistaka. Fyrirhugað er að reisa virkjunina í tveimur til þremur áföngum og mun ákvörðun um hvern áfanga einkum ráðast af þörfum markaðarins.

3.1 GERÐ BORSTÆÐA, BORTEIGA OG BORUN VINNSLUHOLA

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhuguð borsvæði séu tvö og gert sé ráð fyrir að borstæði nokkurra hola verði sambyggð, svokallaðir borteigar og að minnsta kosti tveir borteigar með allt að 6 borholum verði á hvoru borsvæði. Líklegt sé að heildarflatarmál borsvæða og borteiga miðað við 90 MWe virkjun verði um 40.000 m². Með því að bora margar holur frá hverjum borteigi verði jarðraski haldið í lágmarki og á afmörkuðu svæði. Fram kemur að gert sé ráð fyrir að borholur í fyrsta áfanga verði boraðar sunnan Þjóðveggar á öruggu svæði utan virka sprungusveimsins. Hvar og hvernig borað verði fyrir gufu annars og hugsanlegs þriðja áfanga virkjunar muni ráðast af árangri og upplýsingum sem fáist við borun fyrri áfanga, en reynt verði að bora utan virka sprungusveimsins eins lengi og hægt sé.

Fram kemur í matsskýrslu að flestar borholurnar verði stefnuboraðar, það er sveigðar út frá borteigum inn undir Námafjall eða Jarðbaðshóla og muni ná um 2000 m dýpi. Gert sé ráð fyrir að borholur B-9, B-11 og B-12, sem nýttar eru af núverandi virkjun og Kísiliðjunni, verði nýttar áfram en núverandi rafstöð verði lögð af. Í áætlunum sé gert ráð fyrir að meðalafköst nýrra hola verði sem svarar 5 MW_e og sé það talið varlega áætlað. Núverandi afköst borhola B-9, B-11 og B-12 anni gufupörf Kísiliðjunnar (12,5 kg/s) og dugi til framleiðslu á a.m.k. 5 MW_e til viðbótar. Miðað við þessar

forsendur þurfi um 17 nýjar borholur til að anna gufuförf 90 MW_e virkjunar. Gert sé ráð fyrir að vatn í borvatnsveitu, að lágmarki 40 l/s, verði tekið úr affallslóni núverandi virkjunar norðan Þjóðvegjar. Fram kemur að við borstæðið verði útbúin safnþró fyrir borsvarf sem verði urðað yfir að lokinni borun.

Fram kemur í matsskýrslu að gert sé ráð fyrir að borun hveirrar holu taki allt að tvo mánuði. Miðað við 30 MW_e virkjunaráfanga muni borun taka tæp tvö ár þegar tillit er tekið til þess að aðeins sé borað yfir sumartímenn. Eftir borun megi búast við að borholur verði láttnar hitna í 1-3 mánuði og blása að jafnaði 1-3 mánuði, til að afla upplýsinga um árangur og eðli vökva sem úr þeim komi. Vökvanum verði veitt í farvegi á svæðinu. Blástursbúnaður á fyrstu holunum verði eins og nú tíðkast, það er hljóðdeyfir á hverri holu, en síðar verði byggður sameiginlegur hljóðdeyfir fyrir holur á hverjum borteig. Utan um hverja borholu verði reist sérstakt kúluhús til að verja borholutoppinn og til að koma í veg fyrir slys.

3.2 GUFUVEITA

Í matsskýrslu kemur fram að helstu hlutar gufuveitu séu safnæðar, skiljustöð og lokahús, aðveituæðar og fráveita.

3.2.1 SAFNÆÐAR

Í matsskýrslu kemur fram að safnæðar verði lagðar frá hverri holu að skiljustöð og sameinaðar í stofnlagnir eftir því sem aðstæður leyfi. Lengd safnæða miðað við staðsetningu virkjunar samkvæmt kosti A verði um 4,2 km og 4 km samkvæmt kosti B. Ekki sé talið koma til greina að leggja allar lagnir í jörð þó tæknilega séð væri hægt að grafa skurði og ganga frá þeim, til dæmis í stokkum, svipað og gert er við hitaveitulagnir. Það hefði í för með sér talsvert og varanlegt rask þar sem skurðir þyrftu að vera um 2 m að dýpt og yfir 2 m á breidd. Hiti í jörðu kynni að valda erfiðleikum og hætta á að leirkenndur jarðvegur renni til í rigningum. Þetta yrði einnig kostnaðarsöm lausn auk þess sem rekstur og viðhald yrði óaðgengilegra og nauðsynlegar breytingar þegar virkjunaráföngum fjölgar erfiðar.

3.2.2 SKILJUSTÖÐ OG LOKAHÚS

Í matsskýrslu kemur fram að í skiljustöð sé vökvi frá borholum skilinn í gufu, sem leidd er í gufuaðveitu að rafstöð og skiljuvatn sem veitt er út í frárennslislón. Þrýstingi í gufuveitu verði stjórnað í lokahúsi með því að hleypa umframgufu út í gufuhljóðdeyfi í um 12 m hæð. Fyrir 90 MW_e virkjun verði skiljustöð um 60 x 9 m að flatarmáli og um 10 m há og lokahús um 17 x 8 m að flatarmáli og um 6 m hátt. Gufuhljóðdeyfir sé steipt mannvirki með hettu að ofanverðu. Gufuútblastur heyri til undantekninga eins og til dæmis þegar hverflar séu ræstir eða stöðvaðir eða ef draga þurfi skyndilega úr raforkuframleiðslu vegna bilunar. Samkvæmt kosti A verði skiljustöð um 500 m norðan við stöðvarhúsið og í grennd við hana fyrirhuguð gestamóttaka. Samkvæmt kosti B verði skiljustöð og lokahús á svipuðum slóðum og skiljustöð fyrir núverandi Bjarnarflagsvirkjun en ekki áform um byggingu gestamóttöku.

3.2.3 AÐVEITUÆÐAR

Í matsskýrslu kemur fram að frá gufuskiljum verði gufa leidd að stöðvarhúsi í um 500 m langri gufuaðveitu. Ein áklædd aðveitulögn verði byggð fyrir hvern áfanga virkjunarinnar, þvermál með einangrun 0,9–1,1 m háð stærð virkjunaráfanga. Tekið verði tillit til seinni áfanga við byggingu fyrstu aðveitulagnar. Frá skiljustöð muni

einnig liggja gufulögn að Kísiliðju. Leitast verði við að nýta núverandi safnæðar frá holum B-11 og B-12 og gufulögn að Kísiliðju eins og kostur er.

3.2.4 FRÁVEITA

Í matsskýrslu kemur fram að skiljuvatn komi tæplega 180°C heitt frá gufuskiljum. Affallsvatn frá jarðvarmavirkjunum samanstandi af skiljuvatni og þéttivatni. Við losun skiljuvatns á yfirborði eigi sér stað efnaútfellingar en þéttivatn myndist við þéttingu gufu og sé því að mestu efnasnautt og losun þess þar með meinlaus. Gert sé ráð fyrir að losa vatnið út í núverandi affallslón raforkuversins í Bjarnarflagi, norðan Þjóðveggar, þar sem vatnið kólni og renni niður í sprungur. Allar líkur séu á að þessar sprungur geti tekið við affallsvatni frá 90 MWe virkjun en einnig muni Baðfélag Mývatnssveitar taka allt að 30 kg/s af affallsvatni til starfsemi sinnar.

Í matsskýrslu kemur fram að magn skiljuvatns fari eftir vermi borholuvökvans og verði um 180 kg/s frá 90 MWe virkjun. Til tals hafi komið að veita skiljuvatni aftur niður að hluta eða öllu leyti. Annars vegar grunnlosun þ.e. niður fyrir grunnvatnsborð um 200-400 m djúpar niðurdælingarholur og hins vegar niður í jarðhitageyminn um 1.200-2.000 m djúpar borholur. Ef til grunnlosunar komi yrðu niðurdælingarholur að öllum líkindum við skiljustöð. Djúplosun yrði í jaðri jarðhitakerfisins um 600-700 m sunnan við stöðvarhúsið á byggingarreit A austan Krummaskarðsmisgengis. Með niðurdælingu yrði niðurdráttur minni ef þrýstiáhrifin berist inn í kerfið. Til greina komi að blanda hluta þéttivatns saman við skiljuvatnið til að hindra útfellingar við niðurdælingu. Ekki hafi verið gerðar beinar tilraunir með niðurdælingu en vitað sé að djúpkerfið sé opið og geti tekið við miklum vökva. Til þess að tryggja góðan árangur slíkrar losunar þyrfti að ráðast í langtímarannsóknir.

Fram kemur í matsskýrslu að mögulegt sé að virkja varma úr skiljuvatni til raforkuframleiðslu í frárennslisvirkjun en framleiðslukostnaður raforku frá slíkri virkjun sé hins vegar hlutfallslega mikill og heildarhagkvæmni Bjarnarflagsvirkjunar myndi því minnka nokkuð auk þess sem mikilvægar forsendur fyrir frárennslisvirkjun liggja ekki fyrir. Þar af leiðandi sé ekki gert ráð fyrir slíkri virkjun en stefnt sé að því við hönnun stöðvarhúss að síðar meir verði hægt að setja hana upp. Bent er á að hægt sé að nýta varma úr skiljuvatni til dæmis til upphitun á vatni til fiskeldis, til upphitunar gróðurhúsa eða til iðnaðar og í sumum þessara tilvika gæti kælivatn frá eimsvala einnig komið til greina sem orkugjafi. Kísiliðjan hafi nýtt 15 l/s af skiljuvatni til að hindra að vatn frjósi í hráefnisþró en einnig mætti nýta það beint til afísunar og snjóbræðslu.

3.3 STÖÐVARHÚS OG KÆLITURN

Í matsskýrslu kemur fram að stöðvarhús skiptist í þjónustubyggingu og vélasal og verði byggt þannig að hagkvæmt verði að stækka það í áföngum. Vélasalur verði nærri 15 m hátt stálgrindarhús á einni hæð en grunnflötur hans muni ráðast af stærð virkjunareininga og hve margar þær verða, t.d. yrði vélasalur fyrir þrjár 30 MW_e rafstöðvar um 2400 m². Fram kemur að kæliturn, 10-15 m hár, verði reistur fyrir hvern áfanga virkjunarinnar ofan á steyptri þró, sem verði rúmur 1 m á dýpt. Til dæmis yrði þró undir hverjum turni um 640 m² fyrir 30 MW_e virkjunaráfanga. Gert sé ráð fyrir að vatn frá vatnsveitu Skútustaðahrepps verði notað til að fylla á kæliturna en eftir að virkjunin verði komin í gagnið verði afloftað þéttivatn notað til að bæta upp vatn sem rjúki upp úr turnunum með loftútblastri.

3.4 VEGIR

Í matsskýrslu kemur fram að áður en boranir og byggingarvinna hefjist í Bjarnarflagi verði lagður um 1 km langur, óháð kostum A og B, uppbyggður, malbikaður aðkomuvegur frá Þjóðvegi nr. 1 að fyrirhuguðu stöðvarhúsi. Hefðbundnir malarvegir (6 m á breidd) verði lagðir meðfram gufulögnum, á milli borhola og að skiljustöð. Vegir verði byggðir þannig að þeir þoli flutninga þungra hluta sem notaðir verða við framkvæmdirnar.

3.5 EFNISTAKA

Í matsskýrslu kemur að fram með nýtingu efnis úr grunni mannvirkja verði efnistaka úr námum takmörkuð. Áætluð þörf á fyllingar- og burðarlagsefni í borplön verði um 80.000 m³ sem verði sótt í Flugvallarnámu. Áætluð þörf á steypuefni í byggingar sé um 2.000 m³ og það efni verði sótt í námu á Hólasandi.

3.6 VINNUBÚÐIR, GEYMSLUSVÆÐI OG MANNAFLAÐÖRF

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugað sé að setja upp vinnubúðir í Bjarnarflagi fyrir starfsmenn á byggingartíma og að vatnsveita og frárennslismannvirki verði hönnuð þannig að þau nýtist fyrir virkjunina. Gert sé ráð fyrir að rör og annað efni vegna framkvæmda verði geymd á borsvæði, líklega í grennd við holur B-11 og B-12. Í verklok verði gengið frá því svæði en verkstæði og geymslusvæði við Kröflustöð nýtt fyrir báðar virkjanirnar á rekstrartíma.

Fram kemur í matsskýrslu að gert sé ráð fyrir að við byggingu fyrsta áfanga virkjunarinnar þurfi um 120 ársverk og megi áætla um 100 ársverk í síðari áföngum þó það liggi ekki fyrir¹. Í þjónustubyggingu verði aðstaða fyrir starfsmenn stöðvarinnar á rekstrartíma.

3.7 BJARNARFLAGSLÍNA 1

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugað sé að leggja Bjarnarflagslínu 1 sem jarðstreng frá Bjarnarflagsstöð að Kröflulínu 1 við Langhóla. Tvær leiðir komi til greina fyrir jarðstreng frá virkjuninni þ.e. meðfram Þjóðvegi austur í Námaskarð og norður Hálsa, leið Aa, eða vestur fyrir Kísiliðjuna og síðan norður í grennd við núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu samkvæmt leiðum Ab, eða B. Frá Langhólum verði síðan loftlína eftir núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu, sem verði tekin niður, meðfram Kröflulínu að Kröflustöð.

Fram kemur í matsskýrslu að heildarlengd Barnarflagslínu 1 verði 8-11 km, eftir því hvar stöðvarhús virkjunar verði staðsett og hvaða leið verði valin fyrir háspennulínuna (loftlínu og jarðstreng). Frá Langhólum á móts við Hlíðarfjall að Kröflustöð verði Bjarnarflagslína 1 sem næst línustæði núverandi Reykjahlíðarlínu og byggð sem 12-18 m há tréstaurlína, með 100- 200 m á milli staura, hliðstæð Kröflulínu 1. Við Kröflustöð þurfi að hliðra lítið eitt til Kröflulínu 1 (132 kV) til vesturs og norðurs og taka niður Reykjahlíðarlínu (11 kV) svo að unnt sé að koma Bjarnarflagslínu 1 fyrir á milli Kröflulína 1 og 2.

Fram kemur að í Bjarnarflagi sé hiti í jörðu mikill en jarðstrengir í rekstri þoli allt að 95°C hita án þess að það leiði til skemmi endingar á einangrun þeirra. Þrír jarðstrengir verði lagðir, einn fyrri hvern fasa, og verði þvermál þeirra um 7 sm. Strengirnir verði grafnir í skurði á u.þ.b. 1-1,5 m dýpi, þeir þaktir sandi og öryggisborði eða steyphtar hellur settar yfir til varnar. Þá verði fyllt í skurðinn og

¹ Tölvupóstur Hönnun hf, 17.02.2004

strengleiddin merkt. Ef ekki reynist tæknilega mögulegt að grafa niður jarðstreng t.d. vegna jarðhita og jarðvegsgerðar, verður jarðstrengur lagður í stökk eða með öðrum hætti samsíða gufulögnum eða vegum. Afgirt plan verði útbúið fyrir endabúnað jarðstrengs þar sem loftlína taki við. Ekki verði lagðar nýjar slóðir við framkvæmdina heldur notast við slóðir sem fyrir séu á svæðinu og þær endurbættar.

3.8 AÐRIR KOSTIR

Kostur C. Í matsskýrslu kemur fram að kannaður hafi verið sá möguleiki, kostur C, að staðsetja stöðvarhús virkjunarinnar vestan við Grjótagjármisgengið sem afmarki umbrotasvæði síðustu alda. Kostir staðsetningar C séu að svæðið sé jarðfræðilega tiltölulega öruggt og sjáist lítið frá Reykjahlíð og Vogum. Gallar séu þeir að framkvæmdasvæðið verði stærra þar sem svæðið sunnan Þjóðvegjar raskist einnig, gufuleiðslur verði lengri og liggi þvert á sprungustefnu og yfir hraun með fágætum gróðri. Svæðið sjáist vel frá áningarstað í Námaskarði, Þjóðvegi og Hverfjalli, mestar líkur séu á að hljóð berist til Reykjahlíðar auk þess sem þetta sé dýrasti kosturinn. Landsvirkjun telji þennan kost ekki koma til greina og því sé hann ekki lagður fram til athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar.

Núll kostur. Í matsskýrslu kemur fram að ef ekki verðir virkjað frekar við Bjarnarflag muni núverandi 3 MWe virkjun verða rekin áfram óbreytt. Líklegt sé að eftirspurn eftir iðnaðargufu aukist með tilheyrandi fjölgun borhola t.d. krefjist áform um kísilduftverksmiðju meiri gufu en Kísiliðjan notar nú. Eitt af þeim meginmarkmiðum sem sett séu fram í aðalskipulagi Skútustaðahrepps sé að stuðla að aukinni fjölbreytni iðnaðar, meðal annars með því að auka nýtingu jarðhita. Með hliðsjón af því og í ljósi markmiða framkvæmdarinnar, það er að mæta aukinni raforkuþörf á almennum markaði og áformum um aukna sölu á raforku til stóriðju á næstu árum, telur Landsvirkjun að núllkostur sé ekki eiginlegur valkostur.

4 UMHVERFISÁHRIF FRAMKVÆMDAR SAMKVÆMT FRAMLÖGÐUM GÖGNUM VIÐ ATHUGUN SKIPULAGSSTOFNUNAR

4.1 BJARNARFLAGSVIRKJUN

4.1.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG ORKUFORÐA

Í matsskýrslu kemur fram að jarðhitasvæðið við Námafjall sé um 20 km², það nái frá Bjarnarflagi austur fyrir Hverarönd og tengist Kröflusvæðinu. Um 36 ár séu liðin frá því að nýting jarðgufu hófst í Bjarnarflagi og hafi um 50 milljón tonn af jarðhitavökva verið tekin úr kerfinu á því tímabili. Blásturssaga hola B-11 og B-12 hafi sýnt að á 12-13 ára tímabili (1979-1992) hafi rennsli og vermi þeirra rýrnað svipað á hverju ári. Afþrýrnun sé mjög hæg eða innan við 1% í hverri holu á ári. Vinna megi gegn þessari rýrnun með borun viðhaldshola og þurfi að bora viðhaldsholu á um 6 ára fresti miðað við 17 holur fyrir 90 MWe virkjun. Náttúrulegt innstreymi vatns ráði hversu mikla massatöku jarðhitasvæðið í Bjarnarflagi þoli án þess að vökvaþrýstingur þess lækki of mikið. Fyrsta líkangerð og mat á vinnslumöguleikum úr jarðhitakerfinu í Bjarnarflagi var unnin 1993 vegna hönnunar 20 MWe virkjunar. Randskilyrði reiknilíkansins lokuðu útjöðrum jarðhitakerfisins en með slökun á þeim hefði auðveldlega mátt sýna fram á að svæðið stæði vel undir 40 MWe virkjun. Meðal grunnstærða sem lagðar voru til grundvallar var að stærð svæðis á 800 m dýpi væri 8 km². Nýjar mælingar sýni að lágviðnámskápan á 900 m dýpi sé um 20 km² sem breyti forsendum

útreikninga á orkuforða svæðisins. Fram kemur að mat á sjálfbærni 90 MW_e jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi sé nokkuð háð því hvaða skilningur sé lagður í hugtakið. Á Orkustofnun hafi verið myndaður vinnuhópur til að skilgreina sjálfbærni og endurnýjanleika orku og lagði hópurinn fram eftirfarandi skilgreiningu á hugtakinu „sjálfbær vinnsla jarðhita á einu jarðhitasvæði“. „Fyrir sérhvert jarðhitasvæði, og sérhverja vinnsluáðferð, er til ákveðið hámarksvinnslustig, E₀, sem er þannig háttað að með lægra vinnslustigi en E₀ er unnt að viðhalda óbreyttri orkuvinnslu frá kerfinu yfir mjög langt tímabil (100-300 ár). Sé vinnsluálag meira en E₀, er ekki unnt að viðhalda óbreyttri orkuvinnslu svo lengi. Jarðvarmavinnsla minni en eða jöfn E₀ er skilgreind sem sjálfbær vinnsla en vinnsla umfram E₀ er ekki sjálfbær.“ Skilgreining þessi taki hvorki til hagrænna atriða, umhverfismálefna né tækniþróunar, en búast megi við að slíkir þættir sveiflist mikið í tímans rás.

Fram kemur í matsskýrslu að upplýsingar um orkugetu svæðisins bendi ákveðið til þess að 90 MW_e raforkuver í Bjarnarflagi verði sjálfbært samkvæmt skilgreiningu Orkustofnunar. Við verkhönnun virkjunarinnar sé unnið að endurbótum á hugmyndalíkani fyrir Námafjallssvæðið og reiknilíkani af afkastagetu þess í ljósi nýrra upplýsinga um stærð jarðhitakerfisins og vinnslusögu. Hafa skuli í huga að margir óvissuþættir séu innbyggðir í slík reiknilíkon en eftir því sem fleiri holur og lengri vinnslusaga sé til hliðsjónar gefi líkonin raunsæri mynd af jarðhitakerfinu. Þar sem stefnt sé að áfangaskiptri uppbyggingu virkjunarinnar verði reynsla fyrir áfanga notuð til að uppfæra reiknilíkanið og hún þannig nýtt við ákvörðun um næsta áfanga. Fram kemur að þrýstingslækkun samfara vinnslu úr háhitakerfum geti haft í för með sér breytingar á landhæð. Reynsla af virkjunum á Reykjanesi og Nesjavöllum hafi sýnt litlar landhæðarbreytingar og í ljósi þess hve mikil kvikuvirkni hafi verið í Bjarnarflagi og nágrenni sé talið að landhæðarbreytingar vegna fyrirhugaðrar vinnslu verði vart marktækar í samanburði við náttúrulegar breytingar. Í Bjarnarflagi sé talið ólíklegt að gufupúðar myndist þar sem svæðið sé meira og minna soðið auk þess sem að vinnslugeta þess sé talin meiri en fyrirhugað sé að vinna úr svæðinu. Í Bjarnarflagi sé töluverð reynsla af vinnslu jarðhita og hafi að meðaltali um 50 kg/s af jarðhitavökva verið tekin úr kerfinu síðastliðin 36 ár. Þrátt fyrir þessa vinnslu hafi þrýstingur ekki lækkað nema rétt í kringum sjálfar vinnsluholurnar. Í ljósi þess sé talið að svæðið geti staðið undir að 90 MWe vinnslu með sjálfbærum hætti. Þó verði að gera ráð fyrir hugsanlegum umhverfisáhrifum þar sem massataka verði um þrisvar til fjórum sinnum meiri en vinnslan undanfarin ár. Með hliðsjón af öðrum háhitasvæðum sé dregin sú ályktun að þrýstingslækkun verði lítil og því hverfandi líkur á að kalt grunnvatn leiti að ofan eða frá hliðunum inn í jarðhitakerfið. Talið sé ólíklegt að fyrirhuguð jarðhitavinnsla hafi í för með sér marktæka aukningu í skjálftavirkni á svæðinu enda sé ekki kunnugt um slíkt hér á landi.

Í umsögn iðnaðar- og viðskiptaráðuneytisins kemur fram að niðurstöður rannsókna bendi eindregið til þess að Bjarnarflagsvirkjun sé heppilegur virkjunarkostur til raforkuframléiðslu og telur ráðuneytið matsskýrslu leiða í ljós að framkvæmdir við virkjunina svo og rekstur hennar muni ekki hafa umtalsverð umhverfisáhrif.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að stofnunin telji að framkvæmdaraðili hafi sýnt fram á að jarðhitakerfið muni standa undir þeirri vinnslu sem ráðgerð sé í þessum áfanga. Ennfremur kemur fram að álitamál sé hvort förgun á yfirborði sé til lengdar ásættanlegt úrræði frá sjónarhóli orkunýtni.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að stofnunin telur að áfangaskipta eigi virkjuninni og að fyrsti áfangi verði ekki stærri en 40 MWe. Frekari stækkun

virksunarinnar eigi síðan að ráðast af niðurstöðum vöktunar á efnainnihaldi, hita og rennsli grunnvatns sem berst frá Bjarnarflagsvirksjun til Mývatns svo og vöktun á hveravirkni við Hverarönd og gufuppstreymi í Jarðbaðshólum.

Í svörum Landsvirksjunar er bent á að allar líkur séu á að 90 MW_e raforkuver í Bjarnarflagi verði sjálfbært og að það liggi fyrir mun betri og ítarlegri upplýsingar um helstu umhverfisáhrif en með fyrri matsskýrslu frá árinu 2000. Því sé hægt að kveða fastar að orði um að hverfandi líkur séu á að fullbyggð virksjun hafi neikvæð áhrif á helstu umhverfisþætti. Í þessu samhengi sé þó vert að geta þess að virksjunin verði líklega byggð upp í 2-3 áföngum og þannig muni vöktun fyrri áfanga nýttast þeim síðari. Í svörum Landsvirksjunar bendir Halldór Ármannsson, ÍSOR, á að á árunum 1970-1978 hafi u.þ.b. 250 kg/s verið tekin að meðaltali úr svæðinu, en það sé mun meiri massataka en fyrirhuguð er með þeirri virksjun sem nú sé í bígerð og hafi niðurdráttur reynst sáralíttill.

Í athugasemd Landverndar er minnt á að sjónarmið sjálfbærar þróunar feli í sér háþörfun á nýtni auðlinda og það sé jákvætt að hönnun mannvirkja verði með þeim hætti að síðar meir megi setja þar upp frárennslisvirksjun.

Í athugasemd SUNN kemur fram að ekki sé hægt að taka endanlega afstöðu til virksjunar fyrir en vitað sé til hvers eigi að nota orkuna. SUNN lýsa sig andsnúin virksjun í Bjarnarflagi til að koma á meiri orkufrekum iðnaði. Virksjunin í Bjarnarflagi kunni að vera sjálfbær í þeim skilningi að hana yrði hægt að taka niður ef sjónarmið breytast og að hægt sé að hætta við að stækka hana ef niðurstöður vöktunar og eftirlits bendi til þess að stækkun sé varhugaverð. Virksjunin sé engan veginn í samræmi við náttúruvernd og telja SUNN að vega þurfi og meta virksjanir út frá því sjónarhorni en ekki kostnaðarsjónarmiðum eingöngu.

Í svörum Landsvirksjunar kemur fram að eðli málsins samkvæmt liggi ekki fyrir upplýsingar um hver muni kaupa orku frá virksjun í Bjarnarflagi ef af verður og því ekki ljóst á þessari stundu til hvers orkan yrði notuð. Aðalatriðið sé að kanna áhrif virksunarinnar á umhverfið með það að höfuðmarkmiði að lágmarka og upplýsa almenning um þau og var því ráðist í að meta umhverfisáhrifin. Því er mótmælt að virksjunin sé ekki í samræmi við náttúruvernd og að eingöngu sé litið til kostnaðarsjónarmiða við mat á umhverfisáhrifum hennar, ekkert hafi komið fram sem bendi til verulegrar röskunar á lífríki og jarðmyndunum á svæðinu.

Hveravirkni. Í matsskýrslu kemur fram að farið hafi verið yfir helstu gögnum um jarðhitasvæðin í Jarðbaðshólum og á Hverarönd, þau metin og ályktanir dregnar um möguleg áhrif virksunar í Bjarnarflagi á þau. Fram kemur að náttúrulegar breytingar á yfirborðsvirkni, hverir og gufuaugu, séu vel þekktar á jarðhitasvæðum. Orsakir þeirra séu jarðskjálftar, eldvirkni og kvikuinnskot inn í jarðhitakerfið og útfellingar í sprungum og kólnun innskota á litlu dýpi. Á háhitasvæðum sem nú séu í vinnslu hafi komið í ljós að breytingar á yfirborði séu annað hvort litlar sem engar eða einhver aukning í virkni en hvergi hafi dregið úr virkni á yfirborði vegna borana og vinnslu. Fram kemur í matsskýrslu að ólíklegt sé að breytingar verði á gufustreymi í Jarðbaðshólum, þrátt fyrir að affallsvatn aukist þrisvar til fjórum sinnum, því að hlutfallslega sé magn affallsvatns frá fyrirhugaðri virksjun lítið miðað við grunnvatnsstrauma. Samanborið við innrennsli jarðhitavatns til Mývatns sé það mjög lítið eða um 2,5%. Fram kemur að engar marktækar breytingar á jarðhitavirkni hafi orðið á yfirborði á Hverarönd sem rekja megi beint til Kröfluelda. Þetta sýni að verulegar breytingar á þrýstingi í Bjarnarflagsvæðinu hafi ekki endilega áhrif í Hverarönd og bendi til þess að áhrif vinnsluhola verði í sprungustefnu, það er í

norður-suður stefnu. Því sé ólíklegt að staðbundnar þrýstingsbreytingar við holur í Bjarnarflagi nái austur fyrir Námafjall. Hverfandi líkur séu á að virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif á leirhverir eða gufuaugu á Hverarönd.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að ómögulegt sé að leggja sjálfstætt mat á hvort hveravirkni í Hverarönd stafi hættu af Bjarnarflagsvirkjun þar sem upplýsingar um hversu langt skáborun muni ná undir Námafjall virðist ekki vera í skýrslunni. Verði leyfi veitt fyrir virkjuninni þurfi að setja reglur um skyldur stjórnenda hennar til að bregðast við með öllum tiltækum ráðum ef breytingar verði á hveravirkni við Hverarönd sem rekja megi til framkvæmdanna. Stofnunin leggi áherslu á og telji eðlilegt í ljósi matsskýrslunnar að vöktun á hveravirkni hefjist þegar í stað við Hverarönd og að einnig verði hafin vöktun á gufuppstreymi í Jarðbaðshólum.

Í svörum Landsvirkjunar er bent á að hveravirknin í Hverarönd er annars vegar tengd súru yfirborðsvatni (leirhverir), sem hefur ekki bein tengsl við grunnvatnsborð og hins vegar gufustreymi upp um gamlar borholur sem hafa verið urðaðar. Reynslan sýni að niðurdráttur á háhitasvæði eykur losun gass og gufu til yfirborðs og engin dæmi séu þess að dregið hafi úr virkni á yfirborði háhitasvæðis vegna borana og vinnslu. Framkvæmdaraðili telji því ekki þörf á að hefja vöktun á hveravirkninni fyrr en framkvæmdir hefjist og þær taki um þrjú ár þannig að nægar mælingar fengjust á grunnástandi svæðisins áður en vinnsla hæfist. Rétt sé að minna á að mikil aukning gufustreymis varð til yfirborðs í Jarðbaðshólum og víða í nágrenninu eftir umbrotin í Bjarnarflagi 1977. Grunnvatnið hitnaði um 20°C í Grjótagjá og hefur kólnað hægfara síðan. Minnt er á miklar náttúrulegar breytingar sem urðu á svæðinu eftir umbrotin í Bjarnarflagi 1977. Því sé álitamál hvort sérstaklega eigi að beina vöktun að Jarðbaðshólum frekar en almennt að svæðinu eins og vöktunaráætlun Landsvirkjunar gerir ráð fyrir. Hóla B-2 hafi verið nýtt til eftirlits undangengin 25 ár og ekki hafi orðið vart neinna þrýstingsbreytinga í þessari tæplega 500 m djúpu holu, sem ætti að gefa skýrar vísbendingar um að núverandi vinnsla hafi ekki áhrif á gufustreymi til yfirborðs.

Vöktun og eftirlit. Í matsskýrslu kemur fram að við rekstrareftirlit sé gert ráð fyrir reglubundnum mælingum á viðbrögðum jarðhitageymisins við aukinni vinnslu og reynt að spá fyrir um framtíðarhegðun hans. Athuganir muni beinast helst að niðurdrætti og hitabreytingum í jarðhitakerfinu, suðu í bergi, minnkun rennslis frá borholum og breytingum á efnainnihaldi borholuvökva. Markviss vöktun er með þeirri vinnslu sem fyrir er.

Eftirlitið felst einkum í:

- Aflmælingu borhola.
- Athugun á efnainnihaldi borholuvökva.
- Mælingum á hita og þrýstingi í borholum.
- Gagnaskráningu vegna vinnslu.

Gert er ráð fyrir að holur verði aflmældar árlega og efnasýni tekin. Mælt verði reglulega í vinnsluholum til að fylgjast með áhrifum vinnslu á niðurdrátt og hitabreytingar í jarðhitageyminum.

Þá verði reglubundið eftirlit er nái til stærra svæðis, þ.e. jarðhitasvæðisins og nánasta umhverfis þess til að fylgjast með hugsanlegum breytingum vegna vinnslunnar. Það muni felst meðal annars í:

- Athugunum á efnainnihaldi í hverum og gufuaugum nálægt vinnslusvæði.
- Mælingum á hita í jarðvegi.

- Athugunum á efnainnihaldi og hita grunnvatns.
- Vöktun hveravirkni í Hverarönd.
- Landhæðar- og þyngdarmælingum.
- Skjálftamælingum.
- Gasmælingum á svæðinu og við það.

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með náttúrulegu útstreymi jarðhitasvæðisins með því að taka sýni úr hverum eða gufuaugum. Einnig verði virkur jarðhiti kannaður reglulega og hann kortlagður.

Fram kemur í matsskýrslu að til að fylgjast með jarðhitavirkni á yfirborði á Hverarönd sé gert ráð fyrir að fylgst verði reglulega með yfirborðsvirkni og til þess þurfi að gera kort af svæðinu, t.d. í mælikvarðanum 1:2000 og merkja þar inn leirhveru, gufuaugu og gamlar borholur og lýsa þeim skilmerkilega. Í viðauka 3 með matsskýrslu er ennfremur bent á að rétt væri að taka sýni úr gufuaugum einu sinni á ári til efnagreininga og fylgjast þannig með hugsanlegum breytingum á jarðhitakerfinu. Ennfremur, þar sem grunnvatnsborð geti ráðið miklu um hveravirknina, væri æskilegt að geta fylgst með grunnvatnsborði og hitastigi í 50-100 m djúpri borholu austan svæðisins eða nýta einhverja gömlu holanna en álitamál sé hvort þessi aðgerð skili verulegum árangri.

4.1.2 ÁHRIF Á GRUNN- OG YFIRBORÐSVATN

4.1.2.1 Losun affallsvatns

Í matsskýrslu kemur fram að í ljósi niðurstaðna rannsókna sé ráðgert að losa affallsvatn áfram á yfirborði þar sem sýnt hafi verið fram á að losun þess frá núverandi vinnslu (samsvarar 15 MW_e raforkuframleiðslu) hafi ekki haft áhrif á Mývatn og lífríki þess undangengin 36 ár sem virkjunin hafi verið starfrækt. Fram kemur að kísilstyrkur vatns í lindum þeim er fæða Mývatn ráðist af hitastigi en ekki styrk kísils í vatni sem blandast grunnvatni í 5-6 km fjarlægð í litlu magni. Samkvæmt niðurstöðum rennslismælinga í grunnvatnskerfinu taki það affallsvatnið á annað ár að berast til lindanna við vatnið og það sé nægur tími fyrir vatnið til að ná jafnvægi við bergið hvað varðar kísilstyrk. Hafi orðið ofgnótt fellur hann út en hafi orðið skortur leysist meira úr berginu.

Yfirborðslosun. Í matsskýrslu kemur fram að rannsóknir sýni að grunnvatnsrennslu frá Bjarnarflagi komi fram í lindum við Mývatn. Ferilprófun árið 2000 sýni að affall frá Bjarnarflagslóni dreifist mjög vel um grunnvatnskerfið og þynnist að minnsta kosti hundrað milljónfalt á um 2 km leið frá niðurstreymi til Grjótagjár. Niðurstöður efnagreininga á skiljuvatni sýni að vökvinn sé tiltölulega efnasauður og hvorki tærandi né mengandi fyrir umhverfið. Styrkur snefilefna í affallsvatni sé í flestum tilvikum neðan viðmiðunarmarka fyrir drykkjarvatn, arsen þó yfir þeim í Bjarnarflagslóni, auk þess sem þynning verði strax mikil. Ekki sé ástæða til að ætla að efnainnihald vatns og gufu í nýjum borholum á Námafjallssvæðinu verði verulega frábrugðið núverandi vinnsluholum. Hvarfgjörn efni eins og ál, arsen og kvikasilfur sem finnst í affallsvatninu tapist úr því við útfellingu þegar það blandist köldu grunnvatni auk þess sem gífurleg þynning verði vegna blöndunar við grunnvatn. Því sé nánast engin hættu á að óæskileg efni geti borist til Mývatns þó affallsvatn verði áfram losað á yfirborði eins og fyrirhugað sé.

Grunnlosun. Í matsskýrslu kemur fram að mögulegt sé með niðurdælingu í 200-400 m djúpar holur við skiljustöð að losna við skiljuvatn til að koma í veg fyrir að það nái til Mývatns.

Niðurrennsli í jarðhitageyminn. Í matsskýrslu kemur fram að við djúplosun sé affallsvatni dælt niður um niðurdælingarholur á vinnsludýpi (1.200-2.000 m) í jaðri jarðhitakerfisins. Sú staðsetning sé nauðsynleg til að draga úr líkum á kælingu vinnslusvæðisins. Fram kemur að framkvæmdaraðili telji aðferðina kostnaðarsama, hún krefjist tímafrekra rannsókna og að óvissa ríki um árangur.

Vöktun og eftirlit. Í matsskýrslu kemur fram að til þess að fylgjast með efnainnihaldi grunnvatns sé gert ráð fyrir að tekin verði sýni í nágrenni virkjunarinnar, í grunnum holum sem boraðar verði í því skyni, einu sinni til tvisvar sinnum á ári. Einnig sé fyrirhugað að fylgjast með efnasamsetningu og hita grunnvatns sem berst frá Bjarnarflagi í Mývatn. Þessi hluti vöktunaráætlunarinnar hafi verið settur ítarlegar fram og tengdur losun affallsvatns á Kröflusvæðinu.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að framkvæmdaraðili hafi á sannfærandi hátt leitt líkum að því að affall frá virkjun muni ekki rýra grunnvatn til annarra nota. Hins vegar hljóti að vera álitamál hvort förgun á yfirborði sé til lengdar ásættanleg frá sjónarhóli orkunýtni. Framkvæmdaraðili telji að frekari raforkuvinnsla með annarri tækni (lágþrýstigufuhverfli) sé sem stendur fremur óhagkvæm og að enn sé of mikil óvissa um gagnsemi niðurdælingar til að reikna megi með henni sem gefinni. Orkustofnun taki undir það en gerir þó ráð fyrir að gripið verði til niðurdælingar affallsvatns þegar til lengri tíma sé litið, að því gefnu að það hafi ekki skaðleg áhrif á auðlindina.

Í svörum Landsvirkjunar er tekið undir það sjónarmið að álitamál sé hvort förgun á yfirborði sé til lengdar ásættanlegt úrræði frá sjónarhóli orkunýtni enda sé í matsskýrslu fjallað um leiðir til að auka nýtingu jarðhitans umfram hefðbundinnar raforkuframleiðslu. Því til viðbótar sé nú verið að breyta upphitun á vatni fyrir hitaveitu Skútustaðahrepps þannig að síðar á þessu ári verði skiljuvatn notað til þess í stað gufu áður. Til að sinna hámarksálagi hitaveitunnar þurfi um 15 – 20 kg/s af skiljuvatni. Einnig megi líklega jafna niðurdælingu við umtalsvert aukna nýtni á vermi að því gefnu að það hafi ekki þegar verið nýtt.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að mikilvægt sé að fylgt verði eftir hugmyndum um niðurdælingu þar sem það muni til lengri tíma litið stuðla að sjálfbærni og áhættuminni rekstri fyrir umhverfi og náttúru. Niðurdæling á affallsvatni eigi að koma í veg fyrir að það nái til Mývatns en sú staða kunni að koma upp að markmið niðurdælingar og takmarkaðs rasks fari ekki saman. Að mati stjórnar Landverndar sé vatnsvernd mikilvægari en landslagsvernd. Best væri þó ef finna mætti niðurdælingarstað á svæði sem þegar hafi verið raskað.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að sýnt hafi verið fram á með grunnvatnsathugunum og ferilefnaprófunum að lítil hætta sé á að affallsvatn geti skaðað Mývatn vegna tiltölulega lítills magns og mikillar þynningar. Líklegasta staðsetning niðurdælingarhola fyrir djúplosun sé sunnan við stöðvarhúsið á byggingarreit A. Þar sem líkur séu á að djúplosun verði fyrst og fremst beitt í þeim tilgangi að viðhalda þrýstingi í jarðhitageyminum þá sé þetta eini augljósi staðurinn í jaðri jarðhitasvæðisins sem gæti tryggt að þrýstiáhrifin berist inn í kerfið.

4.1.2.2 Náttúrulegt afrennsli til Mývatns

Í matsskýrslu kemur fram að heildarinnrennsli jarðhitavatns í Mývatn sé talið vera um 7.000 l/s eða um 21% af heildarinnrennsli til vatnsins. Ljóst sé að náttúrulegt afrennsli frá jarðhitakerfinu hafi um langan tíma farið út í Mývatn og sé ein undirstaðan í sérstæðu lífríki þess. Samfara eldsumbrotum hafi einnig verið miklar

sveiflur í jarðhitavatni sem fer út í grunnvatnskerfið og nefnt er sem dæmi að hiti í lindum við Ytriflóa hafi orðið allt að 18 gráðum hærrí í október 1978 en fyrir Kröfluelda. Síðan þá hafi hiti jarðhitavatsins lækkað en hann sé ennþá hærrí en hann var fyrir umbrotin. Fram kemur að töluverð reynsla sé af vinnslu jarðhita í Bjarnarflagi undanfarin 36 ár og þrátt fyrir hana, um 50 kg/s að meðaltali, hafi þrýstingur ekki lækkað nema rétt í kringum sjálfar vinnsluholurnar. Með hliðsjón af öðrum háhitasvæðum er dregin sú ályktun að þrýstingslækkun verði lítil og því hverfandi líkur á að kalt grunnvatn leiti að ofan eða frá hliðunum inn í jarðhitakerfið.

Í umsögn Umhverfisstofnunar og athugasemdum Bryndísar Brandsdóttur, Landverndar og SUNN kemur fram að ekki sé ljóst af matsskýrslunni hve mikil lækkun grunnvatnsborðs (svonefndur niðurdráttur) geti orðið né hversu mikið geti dregið úr náttúrulegu afrennsli svæðisins til Mývatns. Kísill sé ein af frumforsendum hins ríkulega vaxtar kísilþörungna í Mývatni og volgu uppsprettunnar flytji mikinn hluta þess kísils sem berst í Mývatn. Lækkun grunnvatnsborðs vegna massatöku úr jarðhitakerfinu geti dregið úr streymi kísils í Mývatn. Í matsskýrslu sé þess getið að gera verði ráð fyrir hugsanlegum umhverfisáhrifum tengdum massatökunni en miðað við 90 MWe virkjun verði hún um þrisvar til fjórum sinnum meiri en undanfarin ár. Samkvæmt viðauka 3 sé talin lítil hætta á röskun kísilburðar til Mývatns, en þar sé miðað við 40 MWe virkjun. Tekið er undir hugmyndir um vöktun grunnvatnsins með það í huga að e.t.v. þurfi að breyta aðferðum við förgun affallsvatnsins. Umhverfisstofnun álítur að setja verði skilyrði um mælingar á efnainnihald í grunnvatni og hvort einhverjar magnbreytingar eða aðrar breytingar verði á grunnvatni eða rennsli þess, svo sem hitastigsbreytingar eða rennslisraði, sem berst frá Bjarnarflagsvirkjun til Mývatns. Umhverfisstofnun telur því að vakta verði þessa þætti bæði við upptök affallsvatns, á rennslisleið og við lindir sem streyma í Mývatn. Endanleg stærð Bjarnarflagsvirkjunar verði að ráðast af því hvað vöktun á affallsvatni leiðir í ljós á rekstrartíma fyrsta virkjunaráfanga og hvort í ljósi þeirra niðurstaðna þurfi að grípa til annarra aðferða við förgun á affallsvatni en að hleypa því í núverandi affallslón.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að samkvæmt munnlegum upplýsingum frá höfundum viðauka 3 við matsskýrslu standi skýrsla hans jafnt fyrir 40 og 90 MWe virkjun þegar haft er í huga að nýjar upplýsingar liggja fyrir um stærð jarðhitasvæðisins samkvæmt viðnámsmælingum. Framkvæmdaraðili bendir á að á fundi sem hann átti með Umhverfisstofnun og Íslenskum orkurannsóknnum 15. júlí 2003 samþykkti Umhverfisstofnun tilhögun eftirlits með grunnvatni í Mývatnssveit vegna affallsvatns frá Kröflu og Námafjalli eins og hún er sett fram í viðauka 8 með matsskýrslu að teknu tilliti til nokkurra athugasemda sem fram koma í fundargerð. Þessi vöktun sé þegar hafin og er skýrsla fyrir árið 2003 í undirbúningi. Framkvæmdaraðili tekur sérstaklega fram að vöktun og eftirlit á rekstrartíma hafi það meginmarkmið að mæla og meta hvaða áhrif jarðvarmavinnslan hefur á jarðhitasvæðið og umhverfið. Viðbrögð við hvers kyns breytingum þurfi að meta hverju sinni, ef einhverjar verða og sé það öllum í hag, ekki síst framkvæmdaraðila. Þá er bent á að fram komi í matsskýrslu að gripið verði til grunn- eða djúplosunar ef í ljós kemur að yfirborðslosun hafi óæskileg áhrif á umhverfið en vegna kostnaðar telur framkvæmdaraðili ekki mögulegt að rannsóknir á niðurdælingu geti farið fram á undirbúningsstigi framkvæmda.

Í umsögn veiðimálastjóra kemur fram að talið sé að áhrif framkvæmdarinnar á hagsmuni í veiðimálum séu lítil og eru ekki gerðar athugasemdir við niðurstöðu matsskýrslunnar.

Vöktun og eftirlit. Í matsskýrslu kemur fram að til þess að fylgjast með efnainnihaldi grunnvatns sé gert ráð fyrir að tekin verði sýni í nágrenni virkjunarinnar, í grunnum holum sem boraðar verði í því skyni, einu sinni til tvisvar sinnum á ári. Einnig sé fyrirhugað að fylgjast með efnasamsetningu og hita grunnvatns sem berst frá Bjarnarflagi í Mývatn. Í viðauka 3 með matsskýrslunni er auk þess bent á að með því að mæla reglulega vatnsborð í borholum og gjám auk framangreindra efnagreininga megi telja að grunnvatnsstraumurinn verði vaktaður eins vel og kostur er.

4.1.3 ÁHRIF Á NÁTTÚRUFAR

4.1.3.1 Landslag og jarðmyndanir

Í matsskýrslu kemur fram að mannvirki séu ekki talin raska sérstökum jarðmyndunum en að byggingar, vegagerð, borplön, veitulagnir og efnistaka séu þau mannvirki sem muni hafa áhrif á landslag. Þessi áhrif séu einkum sjónræns eðlis og er fjallað nánar um þau í kafla 4.1.5.3 í þessum úrskurði. Til þess að halda umhverfisáhrifum í lágmarki verði mannvirki staðsett á tiltölulega afmörkuðu svæði og röskun af völdum vegagerðar því takmörkuð auk þess sem vegir muni liggja að stórum hluta á slóðum sem fyrir séu. Borholur verði stefnuboraðar, nokkrar holur staðsettar í þyrpingu á hverjum borteig og jarðraski þannig haldið í lágmarki. Í verklok verði borteigar lagaðir til svo þeir falli sem best að umhverfinu í samráð við Landgræðslu ríkisins til að lágmarka ummerki framkvæmda. Fram kemur að gert sé ráð fyrir að mannvirki gufuveitu virkjunarinnar verði ofanjarðar en tæknilega séð væri hægt að grafa skurði fyrir lagnirnar og ganga frá þeim, til dæmis í stokkum. Þessi aðferð hefði í för með sér talsvert og varanlegt rask þar sem skurðir þyrftu að vera um 2 m að dýpt og yfir 2 m á breidd. Þetta yrði kostnaðarsöm lausn, rekstur og viðhald yrði óaðgengilegra og hiti í jörðu og leirkenndur jarðvegur kynni að valda erfiðleikum. Miðað sé við að nýta efni úr grunni mannvirkja sem best í vegfyllingar, plön og til landmótunar og því verði efnistaka annars staðar frá takmörkuð.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að kostur B sé betri valkostur m.t.t. áhrifa á landslag en kostur A. Með því að velja kost B verði Kísiliðjan, affallslön, hluti af borteigum o.fl. sömu megin við þjóðveginn og segja megi að nýtt iðnaðarsvæði til viðbótar opnast ekki. Frá áningarstað í Námasksarði muni virkjunin sjást vel en það landslag sem verður fyrir áhrifum sé mun einsleitara og víddir minni en ef horft sé þaðan til suðurs.

4.1.3.2 Gróður

Í matsskýrslu kemur fram að jarðhitagróðurinn vestan við svæði A, í Jarðbaðshólum, og suðaustan til á svæði B þyki afar sérstæður, hafi hátt verndargildi og þoli illa átroðning. Flest jarðhitasvæði á Íslandi séu lítt gróin og auki gróður mjög sérstöðu jarðhitasvæðisins í Bjarnarflagi. Að auki vaxi þar einstakar tegundir sem hvergi finnist nema á jarðhitasvæðum og séu því sjaldgæfar á landsvísu. Annað land á áhrifasvæði framkvæmdanna sé að mestu leyti sandorpið, fremur gróðursnautt land sem þegar hafi verið spillt eða séu ræktaðar nýgræður með sáðgresi. Fram kemur að m.t.t. gróðurs virðist kostur A vera betri en kostur B vegna þess verðmæta jarðhitagróðurs sem er á tiltölulega ósnortnu hrauni suðaustan til á svæðinu. Verði kostur B fyrir valinu þyrfti að koma mannvirkjunum fyrir þannig að þessum gróðri verði ekki spillt en gufulagnir með vegi muni óhjákvæmilega fara yfir hann að hluta.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að kostur B sé betri valkostur vegna landslags en kostur A en í hrauninu norðaustan Kísiliðjunnar sé jarðhitagróður sem sé

talinn hafa hátt náttúruverndargildi og því verði að staðsetja virkjunina með þeim hætti í landi að viðkomandi svæði verði hlíft sé þess nokkur kostur.

Í svörum Landsvirkjunar er bent á að í matsskýrslu komi fram að ef virkjun verði reist samkvæmt kosti B verði gerðar ráðstafanir til að staðsetja mannvirki með tilliti til þess að þau hafi sem minnstra áhrifa á jarðhitagróðurinn í hrauninu norðaustan Kísiliðjunnar.

4.1.3.3 Dýralíf

Í matsskýrslu kemur fram að umfjöllun um dýralíf byggi að langmestu leyti á rannsóknnum sem gerðar hafi verið á lífríki hverasvæða frá árinu 1996, könnun á fuglalífi við Námafjall árin 1998 og 1999, smádýralífsrannsóknnum í Bjarnarflagi og á nokkrum viðmiðunarstöðum í Mývatnssveit árið 1999 og sniðtalningum á fuglum árið 2001.

Fuglar. Í matsskýrslu kemur fram að meginniðurstöður kannana á fuglalífi séu að á athugasvæðinu sé fuglalíf fábreytt. Niðurstöður talninga 1998 og 1999 hafi sýnt tiltölulega fábreytt fuglalíf á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Engir sjaldgæfir fuglar hafi sést og sé því ekki talin þörf á að taka sérstakt tillit til fuglalífs við hönnun eða útfærslu virkjunar.

Smádýralíf. Í matsskýrslu kemur fram að samfélög smádyra sem þrífist á jarðhitasvæðum hérlendis séu á margan hátt sérstæð og finnast óvída annars staðar í heiminum. Fram kemur að fjölbreytileiki smádyra mældist mestur í Jarðbaðshólum, þar sem land sé vel gróið og gufuústreymi gæti, en minnstur í Vogahrauni. Fram kemur að ekki sé talið að fyrirhuguð framkvæmd muni hafa áhrif á smádyr þar sem ólíklegt þygi að jarðvegshiti lækki eða gufuústreymi minnki í kjölfar virkjunar. Samkvæmt nýrri rannsókn á smádyrum á sex jarðhitasvæðum hefur jarðvegshiti afgerandi áhrif á heildarfjölda tegunda og fækkar þeim með vaxandi jarðvegshita.

Lífríki hvera. Í matsskýrslu kemur fram að meginhluti hvera í Bjarnarflagi séu gufuhverir og lífríki í þeim því lítið. Í Jarðbaðshólum sé lífríki hvera hins vegar talið sérstætt. Þar sem ekki sé að vænta breytinga á gufustreymi frá Jarðbaðshólum vegna virkjunar ætti lífríki ekki að bíða skaða af.

Í athugasemd Prokaria kemur fram að í matsskýrslu sé byggt á 10 ára gömlum gögnum um lífríki í hverum sem byggi á rannsóknnaaðferðum sem nú teljast úreltar vegna nýrrar tækni. Nýjar aðferðir gefi ýtarlegan samanburð á tegundasamsetningu og hvort nægilega mörg sýni hafi verið tekin til að fá rétta heildarmynd af sýninu. Umtalsverður fjöldi greininga með hinni nýju tækni nýtist til frekari samanburðar þegar meta á hversu sérstakt tiltekið lífríki er miðað við önnur lífríki eða vistkerfi. Því telji fyrirtækið ástæðu til að endurtaka mat á lífríki hvera.

Í svörum Landsvirkjunar er bent á að í matsskýrslu komi fram að ólíklegt sé að vinnslan hafi áhrif á náttúrulegar breytingar á gufustreymi frá Jarðbaðshólum. Þá séu hverfandi líkur taldar á að virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif á leirhveru eða gufuaugu í Hverarönd, þar sem þar varð t.d. ekki vart marktækra breytinga á jarðhitavirkni í Kröflueldum, sem m.a. umturnuðu jarðhitasvæðinu í Bjarnarflagi árið 1977. Enn fremur er bent á að í tillögu að matsáætlun var talið nægjanlegt að notast við fyrirliggjandi rannsóknir við mat á lífríki hverasvæðanna. Í ljósi þess sem að ofan greinir telur Landsvirkjun ekki ástæðu til frekari rannsókna að svo stöddu á lífríki hvera á Námafjallssvæðinu vegna fyrirhugaðrar aukinnar jarðhitavinnslu í Bjarnarflagi.

4.1.4 ÁHRIF Á MENNINGARMINJAR

Í matsskýrslu kemur fram að engar þekktar fornleifar séu á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði miðað við staðsetningarkosti A og B leiðum sem til greina kemur að leggja háspennulínu en vitað sé um 5 nálæga minjastaði. Enginn þessara staða telst vera í mikilli hættu og séu flestar minjarnar það langt frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði að þær verði ekki fyrir áhrifum. Tvær vörður á gamla póstveginum séu í suðurjaðri borsvæðis norðan þjóðveggar og verði þess gætt að raska þeim ekki.

4.1.5 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

4.1.5.1 Landnotkun og skipulag

Í matsskýrslu kemur fram að iðnaður sé einn helsti atvinnuvegur íbúa í Skútustaðahreppi. Samkvæmt gögnum frá 1996 byggi tæplega þriðjungur íbúa sveitarinnar afkomu sína á Kísiliðjunni og um 7% hafi atvinnu af rekstri virkjana í Kröflu og Bjarnarflagi. Mikill samdráttur hafi átt sér stað í landbúnaði hin síðari ár og hafi aðeins um 12% íbúa afkomu af honum en um 43% af þjónustu, verslun, samgöngum, bönkum ofl. sem skýrist af miklum fjölda ferðamann sem sækja sveitina heim. Fram kemur að ef virkjunin verði samkvæmt kosti A, sé stefnt að því að leggja af skiljustöð 1 og núverandi 3 MWe raforkuver í Bjarnarflagi og færa land þar til upprunalegs horfs. Reiknað verði með að skiljustöð 2 og borhola 9 verði notuð áfram til að þjóna Hitaveitu Reykjahlíðar og Baðfélagi Mývatnssveitar.

Fram kemur að í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps 1996-2015 sé skipulagi á hluta fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis Bjarnarflagsvirkjunar frestað: „Nýtt iðnaðarsvæði er í athugun í Bjarnarflagi vestan Námafjalls undir fyrirhugaða gufuaflsvirkjun. Sunnan þjóðveggar er athugunarsvæðið um 50 ha en um 10 ha norðan vegar. Vegna óvissu um áform um gufuaflsvirkjun verður skipulagi frestað á athugunarsvæðinu sem samtals eru um 60 ha.“ Óskipulagða svæðið falli ekki alveg að fyrirhuguðu framkvæmdasvæði samkvæmt kosti A þar sem útfærsla virkjunar hefur breyst frá gerð skipulagsins. Auk þess sé kostur B og leiðir gufuleiðsla að stöðvarhúsi samkvæmt honum á svæðum sem að hluta séu flokkuð sem iðnaðarsvæði og að hluta sem svæði innan landgræðslugirðinga. Því þurfi að breyta aðalskipulaginu auk þess sem vinna þurfi deiliskipulag fyrir framkvæmdasvæðið. Vinna standi yfir við breytingu á aðalskipulagi Skútustaðahrepps og sé gert ráð fyrir að fyrirhugað virkjunarsvæði verði gert að iðnaðarsvæði.

Í umsögn Skútustaðahrepps kemur fram að sveitarstjórn gerir ekki upp á milli þess að staðsetja virkjunina sunnan þjóðveggar, kostur A, eða norðan Kísiliðjunnar, kostur B.

Í umsögn Byggðastofnunar kemur fram að talið sé að virkjunin geti haft jákvæð áhrif á atvinnu og byggðapróun, en að haga verði framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði af fyrir ferðaþjónustu á svæðinu.

Í athugasemd landeigenda Reykjahlíðar kemur fram að meirihluti landeigenda í Reykjahlíð sé sammála þeim rökstuðningi sem komi fram í umsögn Umhverfisstofnunar, dags. 28. janúar 2004, um alla meginþætti er varða staðsetningu, hljóðvist, lífríki, hveravirkni, landslag, vöktun/rannsóknir og mótvægisáðgerðir ef þeirra verði þörf og styðja því eindregið að kostur B verði valinn fyrir virkjunina.

4.1.5.2 Útivist og ferðamennska

Í matsskýrslu kemur fram að samkvæmt viðhorfskönnun meðal ferðamanna sumarið 2000 komi virkjunarframkvæmdirnar einar og sér frekar til að letja en hvetja erlenda gesti, en áhrif á heimsóknir Íslendinga verði að öllum líkindum mun minni. Samt sem

áður sé talið ólíklegt að bygging fyrirhugaðrar virkjunar og lagning háspennulínu hafi neikvæð áhrif á ferðaþjónustu eða útivist í Mývatnssveit þar sem sýnt þyki að jarðvarmavirkjanir hafa mikið aðdráttarafl og baðlón og vönduð fræðslumiðstöð geti vegið upp á móti neikvæðum áhrifum. Mikilvægt sé að virkjunin hafi ekki skaðleg áhrif á hveravirkni austan Námafjalls sem sé eitt helsta aðdráttarafl svæðisins. Ýrtrústru kröfur verði að gera til þess að mannvirki falli sem best að umhverfi og sjónrænum áhrifum verði haldið í lágmarki auk þess sem hávaði verði tempraður og holur látnar blása sem mest utan ferðamannatíma. Fram kemur að Baðfélag Mývatnssveitar hafi fengið framkvæmdaleyfi til að byggja baðlón við Jarðbaðshóla og sé fyrirhugað að opna það í maí árið 2004. Líkur séu á að með baðlóni fjölgi ferðamönnum í Mývatnssveit, ekki síst utan sumartíma og það sé brýnt hagsmunamál fyrir uppbyggingu ferðaþjónustu á svæðinu.

Í umsögn Ferðamálaráðs kemur fram að útfrá ásýnd svæðisins og öryggi ferðamanna sé kostur A vænlegri en aðrir að því leyti að þar verði virkjanamannvirki minna sýnileg frá flestum sjónarhornum þó líklegt sé að gufustrókar frá virkjuninni hafi einhver áhrif á sjónlínu til suðurs frá áningastað í Námaskarði þegar mikill raki er í lofti.

Í umsögn Umhverfisstofnunar er vakin athygli á því sem kemur fram í viðauka 11 við matsskýrslu, þess efnis að um helmingur útlendinga (tveir þriðju mið-Evrópumanna) og um þriðjungur Íslendinga telji að virkjun í Bjarnarflagi hefði áhrif á upplifun sína af Mývatnssveit. Um fimmti hver útlendingur og tíundi hver Íslendingur telji að þeir kæmu sjaldnar í Mývatnssveit ef virkjað yrði. Einnig er bent á neikvæð viðhorf meirihlutans til virkjanamannvirkja.

Í svörum Landsvirkjunar er bent á að í viðauka 11 sé sett fram sú megin niðurstaða að ólíklegt sé að fyrirhugaðar framkvæmdir hafi teljandi neikvæð áhrif á ferðaþjónustu eða útivist í Mývatnssveit þó svo að virkjunarframkvæmdirnar einar og sér kunni að letja frekar en hvetja erlenda gesti til að heimsækja svæðið. Líkleg skýring á neikvæðu viðhorfi til hávaða sé sú að hávaði er í eðli sínu neikvætt fyrirbrigði og eins og spurningin er sett fram í könnuninni er hávaðinn ekki settur í samhengi við þann kraft sem ferðamenn upplifa í grennd við blásandi borholu, það er þegar jörðin nötrar og gufan streymir upp með ógnarkrafti og ærandi hávaða.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að í ljósi viðauka 11 komi fáir ferðamenn til að skoða mannvirki og því virðist betri ráðstöfun fjár að nota það til að bæta skilyrði til að njóta náttúru, fagurs útsýnis og sögu svæðisins fremur en í gestastofu fyrir virkjun.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að hugmyndin um gestamóttöku sé ekki eingöngu til að kynna orkuvinnsluna heldur einnig sögu svæðisins, eldsumbrot á átjándu öld og á þeirri tuttugustu ásamt náttúru og mannlífi á svæðinu í samráði við sveitarstjórn og ferðaþjónustuaðila á svæðinu. Þá sé hugmynd að gera mögulegt að ganga frá virkjuninni, um svæði Baðfélagsins og Jarðbaðshóla sem verði ekki gert með góðu móti nema í nánú sambýli virkjunarinnar og Baðfélagsins. Slíkar aðstæður séu aðeins fyrir hendi á reit A.

Í athugasemd Bryndísar Brandsdóttur kemur fram að náttúrverndarsjónarmið eigi að veða þyngst við staðarval og hönnun Bjarnarflagsvirkjunar og að bygging stöðvarhúss norðan þjóðveggar sé mun betri kostur auk þess sem háspennulína í jörð yrði þar einnig styttri og betri hvað rask varðar.

Í athugasemd SUNN kemur fram að áhrif á ímynd Mývatnssveitar gætu orðið margvísleg og að Mývatnssveit eigi að vera náttúruverndarsvæði en ekki iðnaðar- og orkuvinnslusvæði. SUNN telja líklegt að virkjun skaði fremur en laði ferðafólk að aðstöðu Baðfélags Mývatnssveitar. Hugmyndir um gestastofu séu áhugaverðar eins og þær eru kynntar þótt þær miðist einkum við orsakir og nýtingu jarðhita en undirstrikað er að gestastofur hljóti að þurfa að vera almenns og víðtæks eðlis og á ábyrgð stjórnvalda (Umhverfisstofnunar) að koma upp gestastofu fyrir náttúruverndarsvæðið. Hverir austan Námafjalls hafi gríðarlegt aðdráttarafl fyrir ferðafólk enda sé svæðið eina aðgengilega háhitasvæðið við hringveginn og hafi reynst hættulítið ferðafólki Reynslan sýni að jafnvægið í jarðhitavirkninni í Hverum sé viðkvæmt og hvers konar breyting á henni gæti því stórskemmt þessa auðlind fyrir ferðaþjónustunni á Norðausturlandi. Minni virkni dragi úr aðdráttarafli og meiri virkni, jafnvel aðeins lítils háttar breyting, stefni öryggi ferðafólks í voða.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að fyrirtækið geri sér fulla grein fyrir mikilvægi hveranna fyrir ferðaþjónustuna. Þrátt fyrir þá niðurstöðu að hverfandi líkur séu á að virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif á leirhveru eða gufuaugu í Hverarönd, sé gert ráð fyrir að fylgst verði reglulega með jarðhitavirkni á yfirborði. Framkvæmdaraðili vekur athygli á að í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps 1996-2015 kemur meðal annars fram sú stefnumörkun að almennt beri að stefna að aukinni fjölbreytni í iðnaði og aukinni nýtingu jarðhita og jarðefna á svæðinu. Fyrirhuguð áform um aukna raforkuframleiðslu séu því í fullu samræmi við áform sveitarfélagsins. Framkvæmdaraðili mótmælir þeirri staðhæfingu að virkjun skaði aðstöðu Baðfélagsins til að laða að ferðafólk. Þvert á móti sé talið að slík virkjun með gestastofu styrki verulega ferðaþjónustu á svæðinu eins og dæmin sýni frá öðrum jarðvarmavirkjunum.

4.1.5.3 Sjónræn áhrif

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugaðar framkvæmdir komi til með að breyta ásýnd svæðisins. Stefnt sé að því að útlitshönnun, efnisval mannvirkja, jafnt húsa sem lagna og litaval dragi sem mest úr sjónrænum áhrifum virkjunarinnar á umhverfið. Gert verði ráð fyrir að útlit bygginga verði einfalt og lítið áberandi úr fjarlægð og að byggingar og lagnir verði í dökkgráum litum og falli þannig vel inn í hraunalandslagið. Þá verði leitast við að fella safn- og aðveituaðar að landslagi. Samkvæmt kosti A verði virkjunin í dalverpi undir hlíðum Námafjalls vel sýnileg frá áningarstað í Námaskarði. Reynt verði að láta fara sem minnst fyrir mannvirkjunum með því að hafa þau í beinni línu eftir dalnum svo þau beri hvert í annað. Fyrirhuguð gestamóttaka verði nyrst en stöðvarhúsið verði mest áberandi þótt það verði sunnar í dalnum og að bak þess verði kæliturenarnir í röð. Lagnir og borholur á sléttlendinu næst áningarstaðnum verði vel sýnilegar og verði með sama fyrirkomulagi fyrir kosti A og B. Ef horft sé frá þjóðvegi til suðurs verði það einungis hugsanleg gestamóttaka auk lagna og borhola sem breyti ásýnd landslagsins. Ef horft sé ofan af Hverfjalli megi greina hluta kæliturena og gufu frá þeim en önnur mannvirki verði í hvarfi. Samkvæmt kosti B verði stöðvarhús og kæliturenar vel sýnileg frá Námaskarði, en skiljustöð og lokahús í hvarfi. Nokkrar borholur og lagnir sjáist næst veginum. Í nokkurri fjarlægð aftan við skiljustöðina sjáist önnur mannvirki virkjunarinnar og verði stöðvarhús og kæliturenar mest áberandi. Frá þjóðvegi muni skiljustöðin vera vel sýnileg þar sem hún yrði nálægt núverandi affallslóni. Séð ofan af Hverfjalli verði mannvirkin vel sýnileg, sérstaklega stöðvarhús og kæliturenar en virkjunarsvæðið muni virðast renna saman í eitt iðnaðarsvæði með Kísiliðjuna í forgrunni við þjóðveginn.

Fram kemur að ef virkjunin verði samkvæmt kosti A, sé stefnt að því að leggja af skiljustöð 1 og núverandi 3 MW_e raforkuver í Bjarnarflagi og færa land þar til upprunalegs horfs. Reiknað sé með að skiljustöð 2 og borhola 9 verði notuð áfram til að þjóna Hitaveitu Reykjahlíðar og Baðfélagi Mývatnssveitar. Á framkvæmdatíma sé gert ráð fyrir að í Bjarnarflagi verði vinnubúðir fyrir verktaka og eftirlitsaðila meðan á framkvæmdum standi en á rekstrartíma verði notast við vinnubúðir við Kröflustöð. Að framkvæmdum loknum verði bráðabirgðamannvirki fjarlægð og snyrtilega gengið frá í kringum virkjunarmannvirki.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að kostur A sé á svæði sem sé lítið raskað og falli ágætlega að landi í dalverpi undir hlíðum Námafjalls. Á móti komi að núverandi iðnaðarsvæði verði stækkað til suðurs og séð frá útsýnisstað/áningarstað í Námaskarði muni ásýnd á mannvirki og gufustróka spanna allt svæðið frá Dalfjalli/Námafjalli í norðri til Námafjalls í suðri eða sjónsvið sem spannar 180°. Með því að velja kost B verði Kísiliðjan, affallslón, hluti af borteigum o.fl. sömu megin við þjóðveginn og segja megi að nýtt iðnaðarsvæði til viðbótar opnast ekki. Einnig haldist að mestu óskert útsýni til suðurs, virkjunin muni sjást vel en það landslag sem verði fyrir áhrifum sé mun einsleitara og víddir minni en ef horft er til suðurs. Ásýnd frá byggð í Reykjahlíð breytist lítið aðallega bætist við gufustrókar og gildir sama um kost A. Umhverfisstofnun telur því að kostur B muni hafa minni áhrif á landslag en kostur A.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að gufustrókar frá borholum í blæstri muni sjást tímabundið en ekki verða einkennandi fyrir rekstur virkjunarinnar. Mest verði þeirra vart í stillum í köldu veðri sem sé utan almenns ferðamannatíma. Á köldum og rökum dögum andi allt svæðið frá Námafjalli um Jarðbaðshóla og vestur undir byggð mikilli gufu og sé það eitt áhrifamesta sérkenni svæðisins en inn í þetta mynstur muni gufa frá fyrirhugaðri virkjun falla ásamt gufumyndun frá mannvirkjum Baðfélagsins. Framkvæmdaraðili muni leitast við að tímasetja blástur borhola miðað við komu ferðamanna. Gert er ráð fyrir að holurnar verði boraðar á tveimur sumrum og látnar blása tvær til þrjár samtímis að vetri til, utan aðalferðamannatímans. Meðalblásturstími hvernar holu er áætlaður um 2 mánuðir svo að hér er um 4-6 mánuði að ræða á tveimur árum og þá 12-18 vetrarmánuði samtals fyrir alla áfangana þrjá. Á rekstrartíma eru holur að jafnaði afkastamældar á 1-2 ára fresti og eru þær þá látnar blása út um hljóðdeyfi nokkra daga í senn, einnig utan aðalferðamannatímans ef þörf krefur.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að myndræn framsetning í skýrslunni gefi afar glögga mynd af því hvaða áhrif mannvirkin geti haft á landslag og yfirbragð svæðisins. Stefna beri að því að valda sem minnstu raski á svæðinu og reyna að forðast svæði sem hafa hátt verndargildi en frá því sjónarmiði virðist kostur A vera lakastur. Hvorki hafi verið vegnir saman kostir og gallar jarðrasks vegna niðurgrafinna lagna og sjónrænna áhrifa af lögnum á yfirborði, greint frá áhrifum þess á heildarkostnað að grafa niður safnæðar né borin saman sjónræn áhrif mismunandi lausna á myndum. Framkvæmdin hafi í för með sér mannvirki sem verði á svæði sem margir ferðamenn njóti og því gætu fylgt kostir að gera safnæðar eins lítið sýnilegar og mögulegt sé, sérstaklega sunnan þjóðvegarins.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að fyrirtækið sé ekki sammála því að kostur A sé lakastur með tilliti til verndargildis þrátt fyrir að vera í verndarflokki 2 á náttúruverndarkorti Náttúruverndarráðs frá 1987. Svæðið hafi verið sléttað, nýtt til kartöfluræktar og ræktað upp að hluta og um það liggur vegslóð. Þá lendi kostur B í

verndarflokk 4 (örfoka víðáttur) þrátt fyrir að á sunnanverðu svæðinu sé hraun með jarðhitagróðri sem hafi hátt verndargildi. Með því að leggja gufulagnir og flestar safnaðar í jörðu sé áætlað að heildar stofnkostnaður virkjunar hækki um 7-10%. Hafa verði í huga að holutoppar myndu af öryggisástæðum standa upp úr og lagnir frá þeim því á yfirborði, að minnsta kosti fyrstu metrana. Hætta sé á að reglulega þurfi að grafa niður á lagnir með tilheyrandi raski til að sinna viðhaldi og eftirliti. Þá verði að gera ráð fyrir að byggja einhvers konar kjallara á víð og dreif á lagnaleiðum til að sinna vissum rekstrarþáttum en í kjöllurunum geti skapast slyshætta af völdum brennisteinsvetnis og hugsanlegum gufulekum. Til greina komi að leggja lagnir í jörðu þar sem þvera þarf vegi eða ása.

4.1.5.4 Hljóðmengun

Í matsskýrslu kemur fram að við byggingu 90 MW_e virkjunar sé áætlað að bora þurfi alls um 17 borholur og verði mestur hávaði á framkvæmdatíma þegar verið sé að hleypa borholum upp, við aflmælingar og við afléttun þrýstings öflugra hola. Ný gerð hljóðdeyfa muni þó ná hljóðstigi blásandi borhola niður í allt að 60 dB(A) í 10 m fjarlægð, sem sé sambærilegt við hljóðstig á rekstartíma. Hljóðstig frá öðrum virkjunarmannvirkjum, einkum stöðvarhúsi og kæliturnum, sé áætlað um 60 dB(A), óháð stærð virkjunar. Ekki sé hægt að útiloka að niður frá virkjun á svæði B berist til þéttbýlisins í Reykjahlíð í hægum austlægum áttum, en útilokað sé að niður berist þangað frá virkjun á svæði A þar sem gíghólarnir tveir, vestan virkjunar og Jarðbaðshólar muni dempa útbreiðslu hljóðs. Ekki sé hægt að útiloka að niður berist frá virkjun á svæði A til athafnasvæðis Baðfélagsins. Ekki sé talin hætta á, óháð staðsetningu virkjunar, að ákvæði í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða verði brotin.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að stofnunin telur umfjöllun um hljóðvist í matsskýrslu ófullnægjandi og ekki í samræmi við fyrirheit í matsáætlun. Sértaflega vanti umfjöllun um áhrif hávaða á ferðamenn í nágrenni borsvæða svo sem á útsýnisplaninu í Námaskarði í innan við 200 m fjarlægð frá borsvæðum og megi því gera ráð fyrir umtalsverðum hávaða þar við borun og blástur. Ennfremur er bent á að skv. könnun á áhrifum jarðhitavirkjunar á ferðamenn kemur fram að hávaði sé sá þáttur sem ferðamenn telji einna neikvæðastan. Stofnunin hafi þá viðmiðun að á vinsælum ferðamannastöðum beri að tryggja a.m.k. sömu hljóðvist og gildi fyrir hreina íbúðarbyggð að degi til, eða 50 dB(A). Stofnun telur nauðsynlegt að þegar frá upphafi verði gerðar nauðsynlegar aðgerðir til þess að halda ásættanlegu hljóðstigi utan iðnaðarsvæðisins og á helstu viðkomustöðum ferðamanna í því skyni að draga eins og kostur er úr neikvæðum áhrifum framkvæmdarinnar á ferðamenn og íbúa á svæðinu.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að ekki er fallist á að umfjöllun um hljóðvist í matsskýrslu sé ófullnægjandi. Í matsskýrslu komi fram að útilokað sé að niður frá virkjun samkvæmt kosti A berist til Reykjahlíðar en að ekki sé hægt að útiloka að niður berist þangað samkvæmt kosti B við viss veðurskilyrði. Á framkvæmdatíma verði haft eftirlit með hljóðstigi í Reykjahlíð og á svæði Baðfélagsins og gripið til aðgerða um leið og þörf krefji. Fallist er á að fylgjast einnig með hljóðstigi á útsýnisplaninu að sumarlagi eins og Umhverfisstofnun leggi áherslu á. Eins og fram hefur komið er um tímabundið ástand að ræða þegar borholur blása og hægt er að stýra því út frá komum ferðamanna á hvaða tíma blástur á sér stað. Meðalblásturstími hverrar holu er áætlaður um 2 mánuðir svo að hér er um 4-6 mánuði að ræða á tveimur árum og þá 12-18 vetrarmánuði samtals fyrir alla áfangana þrjá. Enn fremur sýna mælingar í Kröflu að hljóðstig frá steiptum tilraunahljóðdeyfi, sambærilegum og

ráðgerðir eru fyrir nokkrar borholur til samans í Bjarnarflagi, falli niður í um 60 dB(A) í um 10 m fjarlægð frá blásandi borholu og yrði á bilinu 30-36 dB(A) á útsýnisplaninu í Námaskarði miðað við 160-320 m fjarlægð.

4.1.5.5 Loftmengun

Í matsskýrslu kemur fram að áætlað útstreymi gróðurhúslofttegunda, koltvíoxíðs (CO_2) og metans (CH_4), frá 90 MWe virkjun verði 21.300 t/ár og brennisteinsvetnis (H_2S) 8.700 t/ár en einnig megi reikna með að náttúrulegt útstreymi (gufuaugu) aukist við virkjun. Aukning í CO_2 á landsvísu verði um 0,6 %. Fram kemur að brennisteinsvetni (H_2S) sé eitruð gastegund og árlegt útstreymi þess sé um 1.050 t frá borholum og Kísiliðjuni og um 500 t frá gufuaugum.

Í matsskýrslu kemur fram að lofttegundir í jarðhitagufu s.s. brennisteinsvetni (H_2S), koltvíoxíð (CO_2) og metan (CH_4) geti haft áhrif á umhverfið. Niðurstöður mælinga árið 1993 á dreifingu brennisteinsvetnis á Námafjallssvæðinu hafi sýnt að hámarksstyrkur þess hafi verið tæplega 60 ppb eða langt innan leyfilegs hámarks á vinnustað (10.000 ppb). Við ákveðnar aðstæður geti hluti brennisteinsvetnis oxast yfir í brennisteinsvíoxíð (SO_2), sem valdið geti súru regni, en ekki sé talið að súrt regn hér á landi skapi hættu þar sem jarðvegur sé basískur. Ekki sé búist við aukinni sýringu regns og jarðvegs í kjölfar stækkunar virkjunar í Bjarnarflagi. Samkvæmt upplýsingum heimamanna falli brennisteinn á málma og hafi áhrif á endingu rafmagnstækja. Af sporefnum, sem berist með gufu og vatni, hafi athygli einkum beinst að kvikasílfri (Hg), ammóníaki (NH_3), radoni (Rn) og bóri (B). Kvikasílfur geti safnast fyrir í jarðvegi og lífverum á jarðhitasvæðum og þurfi því að fylgjast með styrk þess í gufunni. Styrkur radons og ammóníaks hafi ekki fundist í hættulegu magni á íslenskum jarðhitasvæðum en magn bórs í núverandi affallslóni sé yfir viðmiðunarmörkum fyrir drykkjarvatn. Í grunnvatni á svæðinu sé styrkur þessara efna hins vegar 20-100 sinnum lægri en viðmiðunarmörk. Fram kemur í töflu 1 hér að neðan að áætluð sé aukning í heildarútstreymi gróðurhúslofttegunda (koltvíoxíðs og metans) og brennisteinsvetnis frá gufuaugum miðað við núverandi ástand og 90 MWe jarðvarmavirkjun. Koltvíoxíðlosunin sé þó lítil í samanburði við heildarlosun þess frá Íslandi, eða um 0,6% aukning.

Tafla 1 (byggt á töflu 9.4 í matsskýrslu) Árlegt útstreymi koltvíoxíðs og brennisteinsvetnis (t/ár) við Námafjall miðað við núverandi ástand og eftir að fyrirhuguð virkjun sé komin í fulla stærð. Áætluðum breytingum við virkjun verði að taka með fyrirvara því reikna megi með að náttúrulegt útstreymi (gufuaugu) aukist þegar virkjað er.

Núverandi ástand

	Náttúrulegt útstreymi um gufuaugu	Núverandi 3 MWe raforkuver og Kísiliðja	Samtals
CO_2 (t)	2.000	2.200	4.200
H_2S (t)	500	1.050	1.550
Gróðurhúslofttegundir (CO_2 ígildi)	2.000	2.200	4.200

Breyting við virkjun

	Náttúrulegt útstreymi um gufuaugu	90 MWe virkjun	Samtals
CO_2 (t)	2.000	19.200	21.200
H_2S (t)	500	8.700	9.200
Gróðurhúslofttegundir (CO_2 ígildi)	2.000	21.300	23.300

Fram kemur að samkvæmt vindrósi megi búast við meiri útbreiðslu brennisteinsvetnis í átt að Reykjahlíð frá kosti B í samanburði við kost A. Erfitt sé að spá fyrir um hegðun austlægra átta, einkum á kosti A vegna nálægðar Námafjalls. Framkvæmdaraðili telji að dreifing lofttegundarinnar geti aukist og lyktin fundist víðar en áður. Útstreymi gufu úr náttúrulegum gufuaugum gæti hugsanlega einnig aukist með aukinni nýtingu jarðhitans.

4.2 BJARNARFLAGSLÍNA 1

4.2.1 ÁHRIF Á LANDSLAG OG JARÐMYNDANIR

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugað sé að leggja Bjarnarflagslínu 1 sem jarðstreng frá Bjarnarflagstöð að Kröflulínu 1 við Langhóla annað hvort um Námaskarð og Hálsa, leið Aa, eða norður frá Kísiliðju í grennd við núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu samkvæmt leiðum Ab, eða B. Frá Langhólum verði síðan lögð loftlína eftir núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu, sem verði tekin niður, meðfram Kröflulínu. Fram kemur að gert sé ráð fyrir nokkru jarðraski við lagningu jarðstrengs og jarðvinnu við möstur og uppsetningu þeirra. Til að lágmarka jarðrask hafi framkvæmdaraðili fallið frá lagningu nýrra vegslóða og þess í stað verði leitast við að nota eingöngu þær slóðir sem fyrir séu á svæðinu og þær endurbættar. Til að halda jarðraski í lágmarki sé fyrirhugað að leggja Bjarnarflagslínu 1 (jarðstreng/loftlínu) samsíða öðrum mannvirkjum eins og borplönnum, gufulögnum, vegum, slóðum og öðrum háspennulínum að Kröflustöð.

Umhverfisstofnun gerir ekki athugasemd við staðsetningu raflínu skv. leiðum Aa og Ab.

Í athugasemd landeigenda Reykjahlíðar er bent á að athuga þurfi betur staðsetningu rafstrengs sem lagður verði í jörðu.

4.2.2 ÁHRIF Á GRÓÐUR OG DÝRALÍF

Gróður og dýr. Í matsskýrslu kemur fram að á línuleið sé land ýmist lítt gróið eða lyngi og kjarri vaxið með fjölbreyttum gróðri. Gróðurlendi geti raskast við lagningu vegslóða t.d við heflun á sléttum melum, jöfnun hrauns og vegfyllingu á grónu landi. Reynt verði eftir fremsta megni að hlífa þeim gróðri sem fyrir sé, meðal annars með því að lagfæra slóðir sem fyrir séu og að fylgja núverandi Reykjahlíðarlínu. Talið sé að leið Aa, Námaskarð-Hálsar, sé betri leið en hinar² því hún sneiði framhjá þeim stöðum sem teljist viðkvæmir m.t.t gróðurfars. Á kafla liggi leið Ab-B um nútímahraun með lyngmóum á þunnum jarðvegi. Ef línun verði lögð eftir leiðum Ab eða B, þurfi að gæta sérstaklega að gróðri í gildragi sem gangi niður úr Norðurhnjúkum þar sem vaxi línstör sem sé fágæt plöntutegund á Íslandi. Framkvæmdaraðili muni því banna umferð um gildragið með merkingum ef línun verði lögð þessa leið. Engir sjaldgæfir fuglar hafi sést og sé því ekki talin þörf á að taka sérstakt tillit til fuglalífs við hönnun eða útfærslu háspennulínu að Kröflustöð.

4.2.3 SJÓNÆN ÁHRIF.

Í matsskýrslu kemur fram að rannsóknir sýni að sjónræn áhrif af háspennulínum (loftlínum) séu neikvæð í hugum þorra ferðamanna og heimamanna. Því hefur verið ákveðið að leggja jarðstreng frá virkjuninni og að Kröflulínu við Langhóla. Fram kemur að áætluð breidd skurðar fyrir jarðstreng sé um 1 m og verði uppmokstri komið

² Viðauki 5 með matsskýrslu

fyrir öðrum megin við hann en vegslóð hinum megin. Heildarbreidd svæðis sem fari undir vegslóð, skurð og uppmoksturs verði um 7 m. Frá virkjun verði skurðleiðir meðfram Hringvegi, austur um Námaskarð eða vestur fyrir Kísiliðjuna og sjónræn áhrif jarðrasks þannig lágörkuð. Að framkvæmdum loknum verði umframefni jafnað út á staðnum og sáð í sár þar sem farið verði yfir gróin svæði. Fyrst í stað muni sjónræn áhrif af jarðstrengslögn jafngilda því að bráðabirgðaslóð sé lögð eftir jarðstrengsleiðinni, en með tímanum muni landið færast í fyrra horf, einkum á leið Aa, sem liggja að miklu leyti um mela. Þar sem jarðstrengsleiðin liggja um lyngmóa væri hægt að setja uppmokstur á jarðvegsdúk til þess að minni ummerki sjáist eftir lagningu. Frá Langhólum verði háspennulínan lögð sem loftlína og verði staursetning samræmd, þannig að möstrin muni víðast hvar standast á við möstur í Kröflulínu 1. Sjónræn áhrif á þessum hluta leiðarinnar verði því svipuð og nú.

4.3 HÆTTUR OG NÁTTÚRUVÁ

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugaðar framkvæmdir séu á jarðfræðilega mjög virku svæði. Nákvæmt eftirlit með öllum breytingum á svæðinu umhverfis fyrirhugaða virkjun sé því nauðsynlegt. Ekki sé hægt að útiloka umtalsverðar jarðskorpuhreyfingar á þessu svæði þar sem að Bjarnarflag liggja á þeirri sprungurein sem var virkust í Kröflueldum. Líkur á því að atburðarásin úr Kröflueldum endurtaki sig á næstu áratugum séu hins vegar taldar mjög litlar vegna eðlis jarðskorpuhreyfinga á plötuskilum. Fyrirhugað virkjunarsvæði austan spildunnar hafi hins vegar ekki hreyfst í aldir og minnki það mikið líkur á sprunguhreyfingum eða öðrum umbrotum þar. Áhættuþættir sem hugsanlegt sé að geti valdið skaða á rekstrartíma virkjunarinnar séu eldgos, hraunflóð, ösku- eða gjóskufall, sprunguhreyfingar, landsig og ris, jarðskjálftar og skriðuföll. Þetta sé ein meginástæða þess að kostur A sé valinn því að allir framangreindir þættir, geti valdið skaða á virkjunarmannvirkjum ef þau yrðu staðsett samkvæmt kosti B. Samkvæmt matsskýrslunni geti kvikuhlaup í jarðhitageyminum, öflugar gufusprenningar er valda þrýstingslökkun í jarðhitageyminum, sprunguhreyfingar, leðju- eða gufusprenningar og streymi kalds vatns inn í jarðhitageyminn af völdum sprunguhreyfinga einnig skaðað virkjunarmannvirki á svæði B. Fram kemur að sérstakt skipulag sé í notkun hjá Landsvirkjun vegna viðbragða við v. Viðbrögð séu mismunandi eftir eðli og umfangi hættunnar og eftir virkjunarstöðum. Þannig hafi þegar verið komið á sérstöku neyðarskipulagi vegna hættu sem kunni að steðja að virkjun í Bjarnarflagi og Kröflustöð, sem meðal annars feli í sér að starfsmenn þessara virkjana séu þjálfaðir í viðbrögðum við helstu hættum.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að stofnunin telji margt benda til þess að kostur A geti verið betri en kostur B ef litið sé til jarðhræringa. Stofnunin telji hins vegar að það komi fram í viðauka 12 að margt það sem að mati Landsvirkjunar geri kost B að verri kosti byggist á mörgum óvissuþáttum svo sem að hraun komi upp í Bjarnarflagi og þá á stað sem sé verri fyrir kost B en A. Samkvæmt viðauka 12 virðist sprungukerfi umhverfis kost A ekki eins vel þekkt og fyrir kost B. Umhverfisstofnun telji að á jafn jarðfræðilega virku svæði og hér um ræðir og hversu erfitt sé að spá fyrir um jarðhræringar með nokkurri vissu hljóti að vera mest um vert að velja byggingum stað á sprungulausum spildum.

Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að niðurstaða sérfræðinga um að reitur A sé hagstæðari en reitur B sé mjög skýr enda skipti hreyfingar undangenginna alda þar mestu máli (Kröflueldar og Mývatnseldar). Framkvæmdaraðili vekur einnig athygli á

því að samkvæmt kosti B lægju gufulagnir þvert á sprungustefnu sem auki verulega hættu á skemmdum ef jarðhræringar eigi sér stað.

Í athugasemd Bryndísar Brandsdóttur kemur fram að jarðhiti háhitasvæða eigi rætur sínar að rekja til grunnstæðra kvikuhólfa í jarðskorpunni. Hún bendir á að Kristján Sæmundsson jarðfræðingur hafi sýnt fram á að mismunandi hlutar Kröflusprungusveimsins hafa verið virkir í undangengnum umbrotaskeiðum, en sprungubeltið nær í heild vestur fyrir Reykjahlíð og austur fyrir Námafjall. Gliðnun innan sprungubeltisins á hverjum tíma fari eftir ýmsum þáttum þannig hafi innskot á 3-5 km dýpi í september 1977 haft í för með sér mun meiri yfirborðshreyfingar en innskot á sama svæði, en á 5-7 km dýpi, í febrúar 1980. Ekki séu til ítarlegar mælingar af hverri hrinu fyrir sig þannig að ekki sé hægt að fullyrða að engin hreyfing hafi orðið á misgengjum austan Krummagjár, þ.e. á virkjunarsvæði A.

Í svörum Landsvirkjunar bendir Kristján Sæmundsson (ÍSOR) á að hann hafi lengi haldið því fram að kvikuhólf undir Námafjallssvæðinu sé skýring á jarðhitunum og gossprungunum kringum aðalhverasvæðið og að það styðji við nýtingaráformin í Bjarnarflagi, en breyti engu um líkur á náttúruvá. Hann bendi einnig á að hafi sprungur haggast austan Krummaskarðs í hrinunum 1977 hafi hreyfingarnar verið svo litlar að ekki var eftir þeim tekið. Skilyrði til að sjá minni háttar nýja færslu á sprungum þar séu samt ólíkt betri en í hraununum í Bjarnarflagi sjálfu. Hrinan í febrúar 1980 hafi verið miklu minni en hrinurnar 1977 og engin mælanleg gliðnun hafi orðið syðst í Bjarnarflagi skv. fjarlægðarmælingu sem starfsmenn Norrænu Eldfjallastöðvarinnar gerðu frá Ytrihöfða austur í Námafjall.

Í athugasemd Bryndísar Brandsdóttur kemur fram að mestu hraungos á Mývatnssvæðinu urðu fyrir ca. 2000 árum austast í Kröfluöskjunni og sunnan Námafjalls í Lúdentsborgum og Þrengslaborgum. Kristján Sæmundsson flokki Lúdents- og Þrengslaborgir til svokallaðs Heiðarsporðskerfis og telji ennfremur líklegt að það kerfi (sem er afmörkuð gosrein, 15 km að lengd) rétt austan Námafjalls sé sérstakt eldstöðvakerfi. Fyrir um 1000 árum, í Daleldum, hafi gosið á milli þessara tveggja staða, þ.e. sunnan og norðan Námafjalls og þá myndaðist m.a. gossprungan sem Kröfluvirkjun stendur á og hraunið í Hlíðardal. Með tilvísun í reynslu af Kröflueldum verði að telja mjög líklegt að Hólseldar hafi komið upp við kvikuhlaup úr kvikuhólfinu undir Kröflufjalli. Aftur á móti geti kvikuhólf undir Námafjalli hafa fætt gossprungurnar sunnan og norðan fjallsins. Í matsskýrslunni segi "norðan vegar inni á virka sprungubeltinu er þó einnig gert ráð fyrir borsvæði þar sem borað yrði í síðari áföngum, ef þörf krefur. Austan virka svæðisins hefur land ekki haggast í umbrotum undangenginna alda og er því talið ólíklegt að umtalsverðar hreyfingar verði á því næstu áratugi." Þetta sé megin ástæða þess að lagt sé til að staðsetja fyrirhugaða virkjun á stað A. Færa megi rök fyrir því, á grundvelli plötukennningarinnar, að næstu gliðnunarhrinu sé frekar að vænta í Heiðarsporðskerfinu en í Kröflukerfinu, sem hafi lokið sér af í bili með Mývatns- og Kröflueldum. Hvenær það verði veit enginn. Með tilliti til ofangreinds sé náttúruvá sambærileg hvað varðar staðsetningu virkjunar á svæðum A og B.

Í svörum Landsvirkjunar bendir Kristján Sæmundsson, (ÍSOR), á að eins og nú standi sakir hljóti að teljast miklu minni líkur á að næstu kynslóðir lifi gos á slóðum Dalelda og Heiðarsporðs en í Bjarnarflagi vestan Krummaskarðsmisgengis. Hann líti svo á að því styttra sem líður á milli sprungugosa á þessu svæði því meiri líkur séu á að þau leiti í sama farið. Ef langt líði á milli (margar aldir) séu meiri líkur á nýju tilbrigði. Nefna megi til stuðnings þessu tvenna Hólselda í sama farinu með um 200 ára

millibili, einnig Mývatns- og Kröfluelda með 250 ára millibili, en 800-900 ára hlé var fyrir og eftir Dalelda. Hér sé Bryndís á annarri skoðun, sem hann fellst á ef horft er margar aldir fram í tímann, en ekki ef horft er til næstu mannsaldrar. Benda megi á umbrot og gos í Bjarnarflagi milli Krummaskarðs- og Grjótagjár-misgengja bæði í Kröflueldum og Mývatnseldum og hraunrennsli yfir reit B, en kyrrð á reit A. Kristján fellst ekki á þá skoðun að náttúruvá sé sambærileg á reitum A og B. Í svörum Landsvirkjunar kemur fram að Halldór Ármannsson (ÍSOR) bendir á að reitur A standi hærra og mun ólíklegra sé að þar yrði tjón vegna hraunflæðis þótt ágreiningur sé um hvar hreyfingar verði í næstu umbrotum.

5 NIÐURSTAÐA SKIPULAGSSTOFNUNAR

Landsvirkjun hefur tilkynnt til athugunar, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, byggingu 90 MWe jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi og byggingu 132 kV Bjarnarflagslínu 1 frá virkjuninni að Kröflustöð, Skútustaðahreppi. Lagðir eru fram tveir kostir á staðsetningu virkjunar til athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar. Kostur A gerir ráð fyrir öllum byggingum virkjunar undir vesturhlíð Námafjalls sunnan Þjóðveggar 1 og austan Krummaskarðsmisgengis. Kostur B gerir ráð fyrir virkjun norðan Þjóðveggar 1 og Kísiliðjunnar, inni á virka sprungusveimnum og að skiljustöð og lokahús verði á svipuðum slóðum og skiljustöð 1 fyrir núverandi 3 MWe Bjarnarflagsvirkjun. Borholur verða hinar sömu fyrir kosti A og B. Lagðir eru fram tveir kostir á legu Bjarnarflagslínu 1 miðað við virkjun samkvæmt kosti A. Um er að ræða lagningu jarðstrengs frá Bjarnarflagsstöð austur á Námaskarð og norðvestur Hálsa samkvæmt leið Aa að Kröflulínu 1 við Langhóla, eða lagningu jarðstrengs með Þjóðvegi 1 vestur fyrir Kísiliðjuna og síðan norður í grennd við núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu samkvæmt leið Ab. Miðað við virkjun samkvæmt kosti B mun verða lagður jarðstrengur, leið B, vestur að leið Ab og síðan eftir henni að Kröflulínu 1. Frá Langhólum að Kröflustöð verður lögð loftlína eftir stæði núverandi Reykjahlíðarlínu sem verður tekin niður. Markmið framkvæmdarinnar er að mæta aukinni raforkuþörf á almennum markaði og áformum um aukna sölu á raforku til stóriðju á næstu árum. Gert er ráð fyrir að reisa virkjunina í tveimur til þremur áföngum og mun ákvörðun um hvern áfanga einkum ráðast af þörfum markaðarins.

5.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG ORKUFORÐA

Fyrir liggur að jarðhitasvæðið við Námafjall er um 20 km², frá Bjarnarflagi austur fyrir Hverarönd og tengist Kröflusvæðinu. Um 36 ár eru liðin frá því að nýting jarðgufu hófst í Bjarnarflagi og hafa samkvæmt framlögðum gögnum Landsvirkjunar um 50 milljónir tonna af jarðhitavökva verið tekin úr kerfinu á því tímabili. Reynsla af rekstri virkjunarinnar hafi sýnt að á 12-13 ára tímabili (1979-1992) hafi rennsli og vermi borhola rýrnað svipað á hverju ári. Aflrýrnun sé mjög hæg eða innan við 1% í hverri holu á ári. Náttúrulegt innstreymi vatns ráði hversu mikla massatöku jarðhitasvæðið í Bjarnarflagi þoli án þess að vökvaprýstingur þess lækki of mikið. Fram kemur að upplýsingar um orkugetu svæðisins bendi ákveðið til þess að 90 MWe raforkuver verði sjálfbært samkvæmt skilgreiningu Orkustofnunar.

Í umsögnum kemur fram að niðurstöður rannsókna bendi eindregið til þess að Bjarnarflagsvirkjun sé heppilegur virkjunarkostur og að sýnt hafi verið fram á að jarðhitakerfið muni standa undir þeirri vinnslu sem ráðgerð sé í þessum áfanga þ.e. 90 MWe. Hins vegar er einnig bent á að það hljóti að vera álitamál hvort förgun affallsvatns á yfirborði sé ásættanleg í ljósi orkunýtni. Einnig er lögð á það áhersla í umsögn að framkvæmdin verði áfangaskipt og að fyrsti áfangi verði ekki stærri en 40 MWe. Í athugasemdum er minnt á að sjónarmið sjálfbærar þróunar feli í sér hámarksáhrif á nýtni auðlinda og það sé jákvætt að hönnun mannvirkja verði með þeim hætti að síðar meir megi setja þar upp frárennslisvirkjun. Einnig kemur fram að ekki sé hægt að taka endanlega afstöðu til virkjunar fyrr en vitað sé til hvers eigi að nota orkuna.

Í svörum Landsvirkjunar er tekið undir það sjónarmið að álitamál sé hvort förgun affallsvatns á yfirborði sé til lengdar ásættanlegt úrræði frá sjónarhóli orkunýtni. Í matsskýrslu sé fjallað um leiðir til að auka nýtingu jarðhitans umfram hefðbundna raforkuframléiðslu. Því til viðbótar verði varmanýtni bætt með notkun skiljuvatns í

stað gufu í hitaveitu Skútustaðahrepps. Einnig megi líklega jafna niðurdælingu við umtalsvert aukna nýtni á vermi að því gefnu að það hafi ekki þegar verið nýtt. Fram kemur að dæling affallsvatns niður á vinnsludýpi, 1.200-2.000 m, í jaðri jarðhitakerfisins sé kostnaðarsöm, krefjist tímaflekra rannsókna og óvissa ríki um árangur og sé því ekki fyrirhuguð. Fram hefur komið að í tengslum við verkhönnun virkjunarinnar sé unnið að endurbótum á hugmyndalíkani fyrir Námafjallssvæðið og reiknilíkani af afkastagetu þess í ljósi nýrra upplýsinga um stærð jarðhitakerfisins og vinnslusögu en undirstrikuð er einnig óvissa í slíkri líkangerð. Fyrirhugað sé að byggja virkjunina í 2-3 áföngum sem einkum ráðist af þörfum markaðarins en engar tímasetningar liggi fyrir.

Í umsögn er lögð áhersla á að fyrsti áfangi verði ekki stærri en 40 MWe og síðari áfangar byggi á vöktun grunnvatns sem berst frá Bjarnarflagsvirkjun til Mývatns og á vöktun á hveravirkni í Hverarönd og gufuuppstreymi í Jarðbaðshólum. Ekki sé hægt að leggja sjálfstætt mat á hættu á áhrifum á Hverarönd þar sem ekki liggi fyrir hve langt austur undir Námafjall skáboranir kunna að ná. Verði leyfi veitt fyrir virkjuninni þurfi að setja reglur um skyldur stjórnenda hennar til að bregðast við með öllum tiltækum ráðum ef breytingar verði á hveravirkni við Hverarönd sem rekja megi til framkvæmdanna.

Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að vinnsla á háhitasvæðum hafi valdið litlum breytingum á hveravirkni og hvergi dregið úr henni. Bent er á að í Kröflueldum hafi orðið veruleg hitaaukning í grunnvatni vestan Námafjalls og gufuuppstreymi úr Jarðbaðshólum og vestan þeirra jókst verulega. Á sama tíma hafi ekki orðið vart neinna breytinga á Hverarönd sem bendi til þess að þrýstingsbreyting á Bjarnarflagssvæðinu hafi ekki endilega áhrif á Hverarönd. Framkvæmdaraðili tekur sérstaklega fram að vöktun og eftirlit á rekstartíma hafi það meginmarkmið að mæla og meta hvaða áhrif jarðvarmavinnslan hefur á jarðhitasvæðið og umhverfið og niðurstöður þess nýttar við ákvarðanatöku um síðari áfanga. Viðbrögð við hvers kyns breytingum þurfi að meta hverju sinni, ef einhverjar verða og sé það öllum í hag, ekki síst framkvæmdaraðila.

Skipulagsstofnun telur, í ljósi framlagðra upplýsinga um vinnslu úr jarðhitakerfinu og reynslu af því, að fyrir liggi veruleg þekking á afkastagetu svæðisins. Hins vegar er fyrirhugað að auka verulega massatöku úr jarðhitakerfinu frá því sem nú er eða gufu úr tæplega 30 kg/s í um 190 kg/s, miðað við 90 MWe orkuver. Stofnunin telur að nokkur óvissa ríki um áhrif svo umfangsmikillar vinnslu á jarðhitakerfið vegna skorts á þekkingu og reynslu á langtímarekstri stórra jarðhitavirkjana. Skipulagsstofnun telur því að erfitt sé að leggja mat á hver verði raunveruleg áhrif á nýtingu jarðhitakerfisins og um leið jarðhitans sem auðlindar. Stofnunin bendir í þessu sambandi á að æskilegt hefði verið að endurbætur á hugmyndalíkani og reiknilíkani á afkastagetu svæðisins lægju fyrir til frekari stuðnings ákvarðanatöku. Í frekari svörum Landsvirkjunar barst endurreiknað jarðvarmamát fyrir Námafjallssvæðið og er niðurstaða þess að vinnslugeta svæðisins sé 196 MWe í 30 ár og 118 MWe í 50 ár. Skipulagsstofnun telur eðlilegt að virkjunin verði reist í áföngum eins og Landsvirkjun áformar og telur það góð vinnubrögð í ljósi þess sem fram hefur komið um mikilvægi þess við jarðhitavinnslu að afla þekkingar og reynslu til undirbúnings frekari áformum. Við undirbúning hvers áfanga gefst þannig tækifæri til að nýta reynslu og þekkingu á viðbrögðum jarðhitakerfisins við endurskoðun hugmyndalíkans og reiknilíkans af því.

Skipulagsstofnun telur mikilvægt að vinnsla úr jarðhitakerfinu verði ekki ágeng og að nýting orku sem upp er tekin verði sem best, samanber umsögn Orkustofnunar.

Skipulagsstofnun telur því að gera þurfi ráð fyrir að til djúplosunar á affallsvatni komi og að undirbúningur þess efnis þurfi að hefjast um leið og rekstur virkjunar hefst þar sem fram kemur hjá framkvæmdaraðila að djúplosun krefjist tímafrekra rannsókna og að óvissa ríki um árangur. Þá telur Skipulagsstofnun sjálfsagt að við hönnun orkuversins sé tekið mið af því að mögulegt verði að koma fyrir fráveituvirkjun ef það telst hagstæður kostur við nýtingu auðlindarinnar.

Skipulagsstofnun telur að sýnt hafi verið fram á að virkjun í Bjarnarflagi sé ásættanlegur kostur og telur í ljósi framlagðra gagna að fyrirhuguð 90 MWe virkjun komi ekki til með að hafa veruleg og óafturkræf áhrif á jarðhitakerfið í Bjarnaflagi. Í ljósi framlagðra gagna muni fyrirhuguð vinnsla jarðhita ekki hafa veruleg og óafturkræf áhrif á yfirborðsvirkni á Hverarönd og gufuuppstreymi í og við Jarðbaðshóla.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á að Landsvirkjun standi fyrir því eftirliti og vöktun sem fjallað er um í kafla 4.1 í þessum úrskurði og leggur áherslu á að vöktun á hverasvæðum hefjist eigi síðar en boranir. Þannig þarf Landsvirkjun að fylgjast með niðurdrætti og hitabreytingum í jarðhitakerfinu, suðu í bergi, minnkun rennslis frá borholum og breytingum á efnainnihaldi borholuvökva. Þá þarf Landsvirkjun að hafa eftirlit á jarðhitasvæðinu og nánasta umhverfi þess til að fylgjast með hugsanlegum breytingum vegna vinnslunnar. Það felst meðal annars í athugunum á efnainnihaldi í hverum og gufuaugum nálægt vinnslusvæðinu, mælingum á hita í jarðvegi, kortlagningu virks jarðhita og vöktun hveravirkni á Hverarönd, athugunum á efnainnihaldi, hita og vatnsborði grunnvatns, landhæðar- og þyngdarmælingum, skjálftamælingum og gasmælingum á svæðinu.

5.2 ÁHRIF Á GRUNN- OG YFIRBORÐSVATN

5.2.1 ÁHRIF LOSUNAR AFFALLSVATNS

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Landsvirkjunar að ráðgert sé að losa affallsvatn, um 180 kg/s frá 90 MWe Bjarnarflagsvirkjun, áfram á yfirborði. Fram kemur að sýnt hafi verið fram á að losun affallsvatns frá núverandi vinnslu, um 50 kg/s, hafi ekki haft áhrif á Mývatn og lífríki þess undangengin 36 ár sem virkjun hafi verið starfrækt. Ferilprófun sýni að affall frá Bjarnarflagsslóni dreifist mjög vel um grunnvatnskerfið og þynnist að minnsta kosti hundrað milljónfalt á um 2 km leið frá niðurstreymi til Grjótagjár. Affallsvatnið sé tiltölulega efnasnautt og hvorki tærandi né mengandi fyrir umhverfið. Styrkur snefilefna í affallsvatni sé í flestum tilvikum neðan viðmiðunarmarka fyrir drykkjarvatn auk þess sem þynning í grunnvatni verði strax mikil. Arsen sé þó yfir viðmiðunarmörkum í Bjarnarflagsslóni. Kísilstyrkur vatns í lindum við Mývatn ráðist af hitastigi grunnvatns en ekki styrk kísils í affallsvatni sem blandast grunnvatni í 5-6 km fjarlægð. Magn affallsvatns sé áætlað um 180 l/s en heildarinnrennslis jarðhitavatns í Mývatn er áætlað um 7.000 l/s. Samkvæmt niðurstöðum rennslismælinga í grunnvatnskerfinu taki það affallsvatnið á annað ár að berast til lindanna við Mývatn og það sé nægur tími fyrir affallsvatnið til að ná jafnvægi við bergið hvað varðar kísilstyrk. Hafi orðið ofgnótt kísils fellur hann út en hafi orðið skortur leysist meira úr berginu. Affallsvatnið rýri ekki grunnvatn til annarra nota. Fram kemur að ef þess gerist þörf sé mögulegt með niðurdælingu í 200-400 m djúpar holur, við skiljustöð, að losna við skiljuvatn þannig að það nái ekki til Mývatns. Einnig er kynntur sá kostur að dæla affallsvatni um sérstakar borholur niður á vinnsludýpi (1.200-2.000 m) í jaðri jarðhitakerfisins. Talið er að Bjarnarflagsslón þurfi ekki að stækka þrátt fyrir að aukið vatnsmagn berist þangað þar sem ekkert bendi til þess að sprunga sem tekur við vatninu anni ekki aukningunni. Þá er einnig

bent á að fram fer vöktun þeirra þátta sem tengjast losun affallsvatns og hefur hún staðið undangengin ár, í nánú samráði við Umhverfisstofnun.

Skipulagsstofnun telur að sýnt hafi verið fram á í framlögðum gögnum Landsvirkjunar að losun affallsvatns á yfirborði frá núverandi virkjun í Bjarnarflagi hafi ekki haft áhrif á efnasamsetningu grunnvatns í lindum við Mývatn. Skipulagsstofnun telur að tæplega fjórföldun á magni affallsvatns sem verður fargað frá fyrirhugaðri 90 MWe virkjun miðað við það sem nú gerist muni ekki hafa í för með sér veruleg og óafturkræf áhrif á grunnvatn. Skipulagsstofnun leggur engu að síður áherslu á mikilvægi þess að gætt verði fyllstu varúðar varðandi förgun affallsvatns á vatnasviði Mývatns. Framkvæmdaraðili þarf því að framfylgja yfirstandandi vöktunaráætlun til hins ítrasta en hún felst í efnagreiningu sýna sem tekin eru árlega úr affallsvatni við niðurfall í Bjarnarflagi, úr Grjótagjá og lindum í Langavogi og Vogaflóa við Mývatn. Einnig telur Skipulagsstofnun að gera beri ráð fyrir djúplosun á affallsvatni og að undirbúningur niðurdælingar affallsvatns í jarðhitakerfið hefjist um leið og rekstur virkjunar hefst. Grunnlosun um holur á 200-400 m dýpi kemur einnig til greina verði þess talin þörf. Losun affallsvatnsins á yfirborði hefur myndað lón í Bjarnarflagi og þarf að tryggja að niðurrennsli úr því anni auknu vatnsmagni svo lónið flæði ekki yfir stærra svæði en orðið er.

5.2.2 ÁHRIF Á VOLGA GRUNNVATNSSTRAUMINN TIL MÝVATNS

Fyrir liggur að heildarinnrennsli jarðhitavatns í Mývatn er talið vera um 7.000 l/s og ekki er talið, með hliðsjón af öðrum háhitasvæðum, að þrýstingslækkun vegna jarðhitavinnslunnar dragi úr þessum volga grunnvatnsstraumi.

Í umsögn og athugasemdum er bent á að tryggja þurfi að framkvæmdin hafi ekki áhrif á streymi volga vatnsins til Mývatns vegna mikilvægis þess fyrir vistkerfi vatnsins.

Skipulagsstofnun telur í ljós fyrirbyggjandi gagna ekki líkur á að virkjun jarðhitasvæðisins hafi áhrif á streymi volgs grunnvatns til Mývatns. Stofnun telur samt sem áður að liður í vöktun áhrifa af virkjun jarðhitasvæðisins þurfi að felast í því að Landsvirkjun fylgist með hvort hugsanleg þrýstingslækkun hafi áhrif á streymi volga grunnvatnsins til Mývatns sbr. kafla 4.1. Ef svo reynist þarf að grípa til mótvægisáðgerða svo sem niðurdælingar affallsvatns.

5.3 ÁHRIF Á LANDSLAG OG JARÐMYNDANIR

Fyrir liggur að byggingar, borteigar, veitulagnir, vegir, efnistaka og háspennulína (jarðstrengur og loftlína) eru þau mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar sem munu hafa áhrif á landslag og jarðmyndanir.

Virkjun. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að staðsetning mannvirkja á tiltölulega afmörkuðu svæði sé til þess fallin að lágmarka jarðrask. Í verklok verði borteigar látnir falla sem best að umhverfinu. Gert er ráð fyrir að mannvirki gufuveitu virkjunarinnar verði ofanjarðar. Fram kemur að tæknilega sé hægt að grafa lagnir í stökk. Það hafi varanlegt rask í för með sér, sé kostnaðarsöm lausn ásamt því að rekstur og viðhald sé óaðgengilegra og meiri erfiðleikum háð vegna hita í jörðu og leirkenns jarðvegs en ef lagnir eru á yfirborði. Í umsögn Umhverfisstofnunar hefur komið fram það álit að staðsetning virkjunar samkvæmt kosti B sé betri en samkvæmt kosti A m.t.t. áhrifa á landslag þar sem meginhluti mannvirkja verði sömu megin við Þjóðveg 1 og Kísiliðjan. Þannig verði nánast ekki um viðbótar iðnaðarsvæði að ræða.

Skipulagsstofnun telur að virkjun í Bjarnarflagi samanstandi af það miklum mannvirkjum að óhjákvæmilegt sé að þau muni hafa nokkur áhrif á svæðinu. Fyrir liggur að nú þegar ber hluti fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis ýmis merki rasks og mannvirkja s.s. vegna núverandi Bjarnarflagsvirkjunar ásamt affallslóni og borteigum, verksmiðjuhúsi Léttsteypunnar, mannvirkjum Kísiliðjunnar, háspennulínu, vegslóðum og efnistöku. Skipulagsstofnun telur að með því að staðsetja mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar á tiltölulega afmörkuðu svæði, hanna þau með tilliti til umhverfisins og með það sjónarmið í huga að forðast allt óþarfa rask, verði dregið úr áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á landslag og jarðmyndanir. Í ljósi ofangreinds telur stofnunin að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda vegna virkjunar í Bjarnarflagi á landslag og jarðmyndanir verði ásættanleg. Að mati stofnunarinnar munu framkvæmdir samkvæmt kosti B valda nokkru raski á nútímahrauni en hafa þó minni áhrif á jarðmyndanir en samkvæmt kosti A. Framkvæmdir á svæði B verða í tengslum við mannvirki sem fyrir eru og að hluta á röskuðu landi en einnig þyrfti töluverða landmótun nyrst á svæðinu þar sem það nær upp í jaðar malarhjalla frá lokum jökultíma. Samkvæmt kosti A fara mannvirki inn á svæði sem er lítt raskað og megin mannvirkin yrðu ekki í beinum tengslum við mannvirki sem fyrir eru.

Háspennulína. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að til að lágmarka jarðrask við lagningu jarðstrengs og jarðvinnu við möstur og uppsetningu þeirra hafi verið fallið frá lagningu nýrra vegslóða en eingöngu verði nýttar þær slóðir sem fyrir séu á svæðinu og þær endurbættar. Fyrirhugað sé að leggja Bjarnarflagslínu 1 eins og kostur er í tengslum við mannvirki sem fyrir eru að Kröflustöð. Í athugasemd landeigenda Reykjahlíðar er bent á að athuga þurfi betur staðsetningu rafstrengs sem lagður verði í jörðu.

Skipulagsstofnunin telur að áhrif, af lagningu jarðstrengs að Langhólum og loftlínu þaðan að Kröflustöð, á landslag verði ekki veruleg samkvæmt leið Aa, Ab og B og ásættanleg. Á leið Aa um Hálsa þarf í einhverjum tilfellum að gera sneiðinga og er æskilegt að halda þeim í lágmarki. Leið Ab og B mun liggja um nútímahraun með þunnum móajarðvegi á kafla og er æskilegt að sem minnst verði grafið niður í hraunið til að auðvelda frágang.

5.4 ÁHRIF Á GRÓÐUR

Fyrir liggur að jarðhitagróður vestan við virkjunarsvæði A, í Jarðbaðshólum og á hrauni suðaustan til á svæði B er sérstæður, hefur hátt verndargildi og þolir illa átroðning. Á framkvæmdasvæði Bjarnarflagslínu 1 er land ýmist lítt gróíð eða lyngi og kjarri vaxið með fjölbreyttum gróðri. Í gildragi suður úr Norðurhnjúkum vex línstör sem er fágæt plöntutegund.

Virkjun. Í umsögn Umhverfisstofnunar hefur komið fram að jarðhitagróður á hluta byggingarsvæðis B hafi hátt náttúruverndargildi og því verði að staðsetja virkjun þar með þeim hætti að því svæði verði hlíft sé þess nokkur kostur. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að virkjun samkvæmt kosti A sé betri en kostur B þar sem gufulagnir og vegur meðfram þeim að virkjun samkvæmt kosti B muni raska jarðhitagróðri að einhverju leyti. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að talið sé ólíklegt að fyrirhuguð virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif til minnkunar á gufustreymi í Jarðbaðshólum. Hverfandi líkur séu taldar á áhrifum virkjunarinnar á leirhveru eða gufuaugu í Hverarönd, þar sem ekki varð vart marktækra breytinga á jarðhitavirkni þar í Kröflueldum.

Að mati Skipulagsstofnunar munu framkvæmdir samkvæmt kosti B hafa verulega meiri áhrif á jarðhitagróður en samkvæmt kosti A en að áhrifin verði þó ásættanleg. Mikilvægt er að staðsetja mannvirki á svæði B þannig að jarðhitagróðri verði hlíft eins og kostur er en það virðast einkum verða gufuleiðslur og vegur með þeim sem mest áhrif kunna að hafa. Stofnunin leggur áherslu á að ekki verði um rask að ræða utan skilgreindra vinnusvæða. Lítil reynsla er af langtímaáhrifum nýtingar háhitasvæða á lífríki. Þessi svæði eru talin markverð á heimsvísu³ og því æskilegt að þekkja lífríki þeirra. Skipulagsstofnun telur ólíklegt að áhrif virkjunar á gróður verði veruleg og óafturkræf en telur æskilegt að Landsvirkjun fylgist með jarðhitagróðri í samráði við Umhverfisstofnun.

Háspennulína. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að reynt verði eftir fremsta megni að hlífa gróðri meðal annars með því að lagfæra núverandi slóðir í stað þess að leggja nýjar og að fylgja Reykjahlíðarlínu. Leið Aa, Námaskarð-Hálsar sé betri en leið Ab og B því hún sneiði framhjá þeim stöðum sem teljast viðkvæmir m.t.t gróðurs. Gæta þurfi sérstaklega að vaxtarstöðum línstarar í gildragi suður úr Norðurhnjúkum við lagningu háspennulínu samkvæmt leiðum Ab eða B.

Skipulagsstofnun bendir á að leiðir Ab og B muni liggja um gróðurlendi með lyngi og kjarri og á kafla um nútímahraun með lyngmóum á þunnum jarðvegi. Þar er hætta á að töluvert rask verði ef grafa þarf jarðstrenginn niður í hraunið. Hætta er einnig á að aukið álag verði á vaxtarstað línstarar, sem er fágæt plöntutegund og telur stofnunin að framkvæmdir samkvæmt þessum leiðum hafi meiri áhrif á gróður en samkvæmt leið Aa. Við endanlegt val á legu jarðstrengs þarf að hafa samráð við landeigendur, Umhverfisstofnun og aðra sem málið kann að varða. Stofnunin telur mikilvægt að ekki verði um rask að ræða utan skilgreindra vinnusvæða eins og Landsvirkjun leggur til í framlögðum gögnum. Í ljósi ofangreinds telur stofnunin þó að áhrif fyrirhugaðrar Bjarnarflagslínu 1, samkvæmt leiðum Aa, Ab og B, á gróður verði ásættanleg.

5.5 ÁHRIF Á FUGLA, SMÁDÝR OG LÍFRÍKI HVERA

Fyrir liggur að fuglalíf á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er fábreytt. Fjölbreytileiki smádyra hefur mælst mestur í Jarðbaðshólum þar sem land er vel gróið og gufuústreymis gætir og þar er lífríki talið sérstætt. Í athugasemd hefur verið bent á að framlögð gögn Landsvirkjunar um lífríki í hverum byggja á gömlum gögnum og úreltum rannsóknaraðferðum og ástæða sé til að endurtaka mat á lífríki hvera. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að talið sé ólíklegt að fyrirhuguð virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif á náttúrulegar breytingar á gufustreymi frá Jarðbaðshólum. Hverfandi líkur séu taldar á áhrifum virkjunarinnar á leirhverri eða gufuaugu í Hverarönd, þar sem ekki varð vart marktækra breytinga á jarðhitavirkni þar í Kröflueldum. Ekki sé því ástæða til frekari rannsókna að svo stöddu á lífríki hvera á Námajallssvæðinu vegna fyrirhugaðrar aukinnar jarðhitavinnslu í Bjarnarflagi.

Skipulagsstofnun telur að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fugla verði óveruleg. Stofnun telur ólíklegt að áhrif á smádyr og lífríki hvera verði veruleg og óafturkræf þar sem hvorki verður beint rask á hverasvæðum né búist við verulegum áhrifum á náttúrulegar breytingar á yfirborðsvirkni hvera sem hafa verið töluverðar á svæðinu. Lítil reynsla er af langtímaáhrifum nýtingar háhitasvæða á lífríki. Þessi svæði eru talin

³ Ásrún Elmarsdóttir, María Ingimarsdóttir, Iris Hansen, Jón S. Ólafsson og Sigurður H. Magnússon 2003. Gróður og smádyr á sex háhitasvæðum. Unnið fyrir Orkustofnun, Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjun.

markverð á heimsvísu⁴ og því æskilegt að þekkja lífríki þeirra. Því telur Skipulagsstofnun æskilegt að Landsvirkjun ráðist í frekari rannsóknir á lífríki í hverum á Námafjallssvæðinu þar sem beitt verði nýjustu aðferðum við tegundagreiningu og fylgst með smádyralífi í samráði við Umhverfisstofnun.

5.6 ÁHRIF Á MENNINGARMINJAR

Í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila kemur fram að engar þekktar fornleifar séu á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði miðað við staðsetningarkosti A og B eða lagningu háspennulínu. Vitað sé um 5 nálæga minjastaði sem ekki verði fyrir áhrifum en af þeim eru tvær vörður í suðurjaðri borsvæðis norðan Þjóðveggar næst framkvæmdasvæðinu.

Skipulagsstofnun telur að áhrif framkvæmdanna á fornleifar verði óverulegar.

5.7 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

5.7.1 SJÓNÆRÆN ÁHRIF, ÚTIVIST OG FERÐAMENNSKA

Fyrir liggur að fyrirhugað framkvæmdasvæði ber nú þegar merki röskunar m.a. vegna mannvirkja núverandi 3 MWe Bjarnarflagsvirkjunar, Kísiliðjunnar, vega, efnistöku og annarra mannvirkja.

Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar kemur fram að virkjunarframkvæmdirnar einar og sér muni samkvæmt könnunum hafa meiri áhrif á upplifun erlendra gesta en íslenskra og letji frekar en hvetji erlenda gesti til heimsóknna í Mývatnssveit. Áhrif á heimsóknir Íslendinga verði að öllum líkindum minni. Stefnt sé að því að útlitshönnun, efnisval og litaval mannvirkja dragi sem mest úr sjónrænum áhrifum virkjunarinnar. Samkvæmt kosti A verði virkjunin vel sýnileg frá áningarstað í Námaskarði. Af Hverfjalli megi greina hluta kæliturna og gufu frá þeim en önnur mannvirki verði í hvarfi. Samkvæmt kosti B verði stöðvarhús og kæliturnar vel sýnileg frá Námaskarði og af Hverfjalli en virkjunarsvæðið muni virðast renna saman í eitt iðnaðarsvæði með Kísiliðjuna í forgrunni við Þjóðveginn. Landsvirkjun áformi að reisa gestamóttöku á virkjunarsvæðinu og miðað við staðsetningu virkjunar samkvæmt kosti A er hugmyndin að mögulegt verði að ganga frá virkjuninni um svæði Baðfélagsins og Jarðbaðshóla. Slíkar aðstæður séu ekki fyrir hendi samkvæmt kosti B. Framkvæmdaraðili telur að jarðvarmavirkjanir hafi mikið aðdráttarafl og baðlón og vönduð fræðslumiðstöð geti vegið upp á móti neikvæðum áhrifum virkjunar. Fram kemur að hávaði frá virkjunarmannvirkjum verði tempraður og holur látnar blása sem mest utan ferðamannatíma.

Í umsögn og athugasemdum hefur komið fram að fáir ferðamenn komi til að skoða mannvirki. Skiptar skoðanir hafa komið fram varðandi áhrif staðsetningar virkjunar samkvæmt kostum A og B. Bent hefur verið á að samkvæmt kosti A verði mannvirki minna sýnileg frá flestum sjónarhornum þó líklegt sé að gufustrókar frá virkjuninni hafi einhver áhrif á sjónlínu til suðurs frá áningastað í Námaskarði. Einnig er bent á að bygging stöðvarhúss norðan Þjóðveggar samkvæmt kosti B sé mun betri kostur þar sem meginhluti mannvirkja verði sömu megin við Þjóðveg 1 og mannvirki Kísiliðjunnar og ekki verði um eins mikla stækkun á iðnaðarsvæði að ræða eins og samkvæmt kosti A. Kostur B sé mun betri út frá náttúruverndarsjónarmiðum auk þess sem háspennulína í jörð yrði þar einnig styttri og betri hvað rask varðar. Í umsögn

⁴ Ásrún Elmarsdóttir, María Ingimarsdóttir, Iris Hansen, Jón s. Ólafsson og sigurður H. Magnússon 2003. Gróður og smádyr á sex háhitasvæðum. Unnið fyrir Orkustofnun, Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjun.

Byggðastofnunar hefur komið fram að virkjunin geti haft jákvæð áhrif á atvinnu og byggðapróun, en að haga verði framkvæmdum þannig að sem minnst röskun verði af fyrir ferðaþjónustu á svæðinu.

Í athugasemd hefur verið bent á að ekki hafi verið vegnir saman kostir og gallar jarðrasks vegna niðurgrafinna lagna og sjónrænna áhrifa af lögnum á yfirborði og greint frá áhrifum þessara kosta á heildarkostnað. Mannvirki verði á svæði sem margir ferðamenn njóti og því gætu fylgt kostir að gera safnæðar eins lítið sýnilegar og mögulegt sé, sérstaklega sunnan Þjóðvegjar. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar hefur komið fram að með því að leggja gufulagnir og flestar safnæðar í jörðu sé áætlað að heildar stofnkostnaður virkjunar hækki um 7-10%. Holutoppar myndu standa upp úr og lagnir frá þeim fyrstu metrana, grafa þurfi kjallara á við og dreif á lagnaleiðum til að sinna vissum rekstrarþáttum en slyshætta geti skapast af völdum brennisteinsvetnis og hugsanlegum gufulekum. Reglulega þurfi að grafa niður á lagnir með tilheyrandi raski til að sinna viðhaldi og eftirliti. Fram kemur að til greina komi að leggja lagnir í jörðu þar sem þvera þarf vegi eða ása.

Skipulagsstofnun telur að með tilkomu 90 MWe Bjarnarflagsvirkjunar muni verða töluverðar ásýndarbreytingar á svæðinu sem muni hafa áhrif á upplifun ferðafólks sem leið eigi um svæðið. Fyrir liggur að Bjarnarflagsvæðið ber nú þegar merki röskunar vegna núverandi mannvirkja á svæðinu og starfsemi. Stofnunin telur enn fremur að áhrif verði neikvæðari á framkvæmdatíma samkvæmt kosti A en B m.a. vegna óhjákvæmilegs rasks og umferðar við byggingu mannvirkja sem mun vegna áfangaskiptinga dreifast á margra ára tímabil. Stofnunin telur að sjónrænt áhrifsvæði framkvæmda samkvæmt kosti A verði nokkru stærra en samkvæmd kosti B. Að mati stofnunarinnar má draga úr neikvæðum sjónrænum áhrifum með ýmsum þeim mótvægisáðgerðum sem framkvæmdaraðili hefur lagt til í framlögðum gögnum. Þannig telur Skipulagsstofnun ljóst að hönnun og litaval mannvirkja þurfi að vera með þeim hætti að þau falli sem best að umhverfi og þurfi að útfæra nánar í deiliskipulagi. Þá telur stofnunin mikilvægt að til að draga úr sjónrænum áhrifum m.a. gagnvart ferðafólki þurfi að halda öllu jarðraski utan framkvæmdasvæða í lágmarki og leggja áherslu á vandaðan frágang gufulagna, borteiga og vega, auk uppgræðslu þar sem það á við í samráði við Umhverfisstofnun. Skipulagsstofnun telur ljóst að safnæðar frá borholum í Bjarnarflagi muni hafa töluverð sjónræn áhrif en telur ekki forsendur til þess að þær verði grafnar í jörðu, m.a. vegna meiri hættu við rekstur niðurgrafinna lagna. Fyrir liggur að töluverður fjöldi íbúa í Mývatnssveit byggir afkomu sína á þjónustu við ferðamenn. Skipulagsstofnun telur því mikilvægt að framkvæmdum verði hagað þannig að sem minnst röskun verði af fyrir ferðaþjónustu á svæðinu. Skipulagsstofnun telur að sjónræn áhrif virkjunar í Bjarnarflagi og áhrif á útivist og ferðamennsku verði ásættanleg.

Fyrir liggur að hverasvæðið austan Námafjalls er eitt helsta aðdráttarafl ferðamanna í Mývatnssveit. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar er bent á að mikilvægt sé að virkjunin hafi ekki skaðleg áhrif á hveravirknina. Þrátt fyrir þá niðurstöðu að hverfandi líkur séu á að virkjun í Bjarnarflagi hafi áhrif á leirhveri eða gufuaugu í Hverarönd, sé gert ráð fyrir að fylgst verði reglulega með jarðhitavirkni á yfirborði. Í athugasemd er vakin sérstök athygli á þessu og þar er bent á að jafnvel aðeins lítils háttar minni virkni geti dregið úr aðdráttaraflinu og aukin virkni stefnt öryggi ferðafólks í voða.

Skipulagsstofnun telur ólíklegt að áhrif framkvæmdarinnar á jarðhitavirkni á Hverarönd verði veruleg þar sem ekki er búist við að framkvæmdin hafi þau áhrif á

jarðhitakerfið að það leiði til beinna áhrifa á yfirborði. Fram hefur komið að náttúruleg aukning í gufuústreymi varð mikil vestan Námafjalls í kjölfar Kröfluelda og virðist það svæði enn undir þeim áhrifum en þeirra gætti ekki á Hverarönd. Skipulagsstofnun leggur engu að síður áherslu á að Landsvirkjun þurfi að standa að eftirliti á jarðhitavirkni á yfirborði eins og fram kemur í kafla 4.1.1 í þessum úrskurði. Þannig þarf Landsvirkjun m.a. að fylgjast með efnainnihaldi í hverum og gufuaugum nálægt vinnslusvæðinu, mæla hita í jarðvegi og vakta sýnilegar breytingar í hveravirkni á Hverarönd.

5.7.2 HLJÓDMENGUN

Fyrir liggur að þegar ráðist verður í virkjunarframkvæmdirnar í Bjarnarflagi verði meðalblásturstími hvernar borholu um 2 mánuðir og muni 2-3 holur blása samtímis að vetrarlagi utan aðalferðamannatímans eða 12-18 vetrarmánuði samtals fyrir alla áfangana þrjá. Á rekstrartíma verða holur að jafnaði afkastamældar á 1-2 ára fresti. Með nýrri gerð hljóðdeyfa mun hljóðstig, samkvæmt mælingum við Kröfluvirkjun, fara niður í allt að 60 dB(A) í 10 m fjarlægð sem er sambærilegt við áætlað hljóðstig á rekstrartíma óháð stærð virkjunar og undir viðmiðunarmörkum reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða. Útilokað er talið að niður frá virkjun samkvæmt kosti A berist til Reykjahlíðar en að ekki sé hægt að útiloka að niður berist þangað samkvæmt kosti B við viss veðurskilyrði.

Í umsögn Umhverfisstofnunar hefur komið fram að umfjöllun vanti um áhrif hávaða á ferðamenn t.d. á útsýnisplaninu í Námaskarði í innan við 200 m fjarlægð frá borsvæðum. Stofnunin hafi þá viðmiðun að á vinsælum ferðamannastöðum beri að tryggja a.m.k. sömu hljóðvist og gildi fyrir hreina íbúðarbyggð að degi til. Í framlögðum gögnum Landsvirkjunar kemur fram að á framkvæmdatíma verði haft eftirlit með hljóðstigi í Reykjahlíð og á svæði Baðfélagsins og gripið til aðgerða um leið og þörf krefji. Fylgst verði með hljóðstigi á útsýnisplaninu við Námafjall að sumarlagi en gert sé ráð fyrir að hljóðstig þar verði á bilinu 30-36 dB(A).

Skipulagsstofnun telur ljóst af framlögðum gögnum að vegna nálægðar virkjunarsvæðis við baðaðstöðu, útsýnisstaði og þéttbýli verði ónæði af framkvæmdunum. Búast má við að hávaði verði mestur meðan á blæstri borhola stendur en framkvæmdaraðili áformar að það verði utan aðal ferðamannatímans. Ekki eru til sams konar viðmiðunarmörk fyrir útivistarsvæði í dreifbýli og liggja fyrir um sambærileg svæði í þéttbýli, þ.e. 55 dB(A). Skipulagsstofnun telur ljóst að hávaði muni berast út fyrir skilgreint iðnaðarsvæði, aðallega á blásturtíma en í minna mæli á rekstrartíma og þá einkum sem niður. Að mati stofnunarinnar verða áhrif hávaða á fyrirhugðu framkvæmdarsvæði og í næsta nágrenni þess töluverð. Með því að haga byggingu og rekstri þannig að hávaði valdi sem minnstum áhrifum á íbúa og minnstri truflun fyrir ferðamenn verði hann ásættanlegur. Skipulagsstofnun telur að kostur A sé betri en kostur B með tilliti til ónæðis af hávaða í þéttbýlinu í Reykjahlíð.

5.7.3 LOFTMENGUN

Fyrir liggur að innan við 1% aukning verður í útstreymi gróðurhúslofttegunda, koltvíoxíðs (CO₂) og metans (CH₄), frá 90 MW_e virkjun. Losun brennisteinsvetnis (H₂S) áttfaldist þ.e. úr 1.050 t/ár í 8.700 t/ár. Búast má við meiri útbreiðslu brennisteinsvetnis í átt að Reykjahlíð frá kosti B í samanburði við kost A. Dreifing lofttegundarinnar getur aukist og lyktin fundist víðar en áður og samkvæmt upplýsingum heimamanna fellur brennisteinn á málma og hefur áhrif á endingu rafmagnstækja.

Skipulagsstofnun telur að augin losun koldíoxíðs (CO₂), metans (CH₄), og brennisteinsvetnis (H₂S) sé ekki líkleg til að hafa veruleg áhrif á loftgæði á svæðinu en búast megi við að brennisteinslykt finnist á stærra svæði en áður. Stofnunin telur eðlilegt að fylgst verði með styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti á jarðhitasvæðinu sem nýtist jafnframt við að leggja mat á dreifingu og hugsanlegri þörf á mótvægisáðgerðum. Nánari ákvörðun um vöktun brennisteinsvetnis og mótvægisáðgerðir vegna losunar gróðurhúsalofttegunda er á höndum iðnaðar- og viðskiptaráðuneytis sem leyfisveitanda nýtingarleyfis til vinnslu jarðhita samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu.

5.8 HÆTTUR OG NÁTTÚRUVÁ

Í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila kemur fram að fyrirhugaðar framkvæmdir eru á jarðfræðilega mjög virku svæði og að nákvæmt eftirlit með öllum breytingum á svæðinu umhverfis fyrirhugaða virkjun sé nauðsynlegt. Áhættuþættir sem hugsanlegt sé að geti valdið skaða á rekstrartíma virkjunarinnar séu eldgos, hraunflóð, ösku- eða gjóskufall, sprunguhreyfingar, landsig og ris, jarðskjálftar og skriðuföll. Þetta sé ein meginástæða þess að kostur A sé valinn því að allir framangreindir þættir, geti valdið skaða á mannvirkjum ef þau yrðu staðsett samkvæmt kosti B. Samkvæmt framlögðum gögnum Landsvirkjunar telur fyrirtækið að niðurstaða sérfræðinga um að reitur A sé hagstæðari en reitur B sé mjög skýr og skipti jarðhræringar undangenginna alda þar mestu máli og hæðarlega byggingarsvæðis m.t.t. hættu af völdum hraunflóða. Vakin er athygli á því að samkvæmt kosti B lægju gufulagnir þvert á sprungustefnu sem auki verulega hættu á skemmdum ef jarðhræringar eigi sér stað. Fram kemur að sérstakt skipulag sé í notkun hjá Landsvirkjun vegna viðbragða við vá.

Í umsögn hefur komið fram að það hljóti að vera mest um vert að velja byggingum stað á sprungulausum spildum á jafn jarðfræðilega virku svæði og hér um ræðir og þar sem erfitt sé að spá fyrir um jarðhræringar með nokkurri vissu. Í athugasemd eru færð rök fyrir því að náttúruvá sé sambærileg hvað varðar staðsetningu virkjunar á svæðum A og B.

Skipulagsstofnun bendir á að af athugasemd og framlögðum gögnum Landsvirkjunar megi ráða að sérfræðingar eru ósammála um hvort hægt sé að fullyrða að náttúruvá sé sambærileg hvað varðar staðsetningu virkjunar á svæðum A og B. Fyrir liggur að fyrirhugaðar framkvæmdir eru á jarðfræðilega mjög virku svæði. Fyrir liggur að sérstakt skipulag er í notkun hjá Landsvirkjun vegna viðbragða við vá.

Skipulagsstofnun gerir ekki upp á milli kosta A og B varðandi náttúruvá.

5.9 NIÐURSTAÐA

Fyrir liggur að jarðhitasvæðið við Námafjall er um 20 km², frá Bjarnarflagi austur fyrir Hverarönd og tengist Kröflusvæðinu og að nýting þess undanfarna rúma 3 áratugi hafi sýnt að aflrýrnun í borholum sé mjög hæg. Náttúrulegt innstreymi vatns ráði hversu mikla massatöku jarðhitasvæðið í Bjarnarflagi þoli án þess að vökvaprýstingur þess lækki of mikið. Á vinnslutímanum hefur ekki orðið vart breytinga í hveravirkni eða gufuústreymi sem rekja megi til jarðhitavinnslunnar en Kröflueldar höfðu mikil áhrif á Bjarnarflagssvæðinu en þeirra gætti ekki á Hverarönd. Samkvæmt framlögðum gögnum er það talið benda til þess að þrýstingsbreyting á Bjarnarflagssvæðinu hafi ekki endilega áhrif á Hverarönd. Skipulagsstofnun telur verulega þekkingu liggja fyrir um afkastagetu svæðisins. Hins vegar er um að ræða verulega aukningu í massatöku úr jarðhitakerfinu frá því sem nú er sem ætlunin er að framkvæma í 2-3 áföngum. Stofnunin telur að nokkur óvissa ríki um áhrif svo

umfangsmikillar vinnslu á jarðhitakerfið vegna skorts á þekkingu og reynslu á langtímarekstri stórra jarðhitavirkjana. Skipulagsstofnun telur að túlka megi fyrirhugaða vinnslu sem sjálfbæra í þeim skilningi að vinnslan verði ekki ágeng sbr. skilgreiningu Orkustofnunar. Við undirbúning hvers áfanga gefst tækifæri til að nýta reynslu og þekkingu á viðbrögðum jarðhitakerfisins við endurskoðun hugmyndalíkans og reiknilíkans af því og meta hugsanleg önnur áhrif jarðhitavinnslunnar á umhverfið. Skipulagsstofnun telur að sýnt hafi verið fram á að virkjun í Bjarnarflagi sé ásættanlegur kostur en telur mikilvægt að orka sem upp er tekin verði sem best nýtt.

Skipulagsstofnun tekur undir það sjónarmið að álitamál sé hvort förgun á yfirborði sé til lengdar ásættanlegt úrræði frá sjónarhóli orkunýtni. Skipulagsstofnun telur að gera verði ráð fyrir að til niðurdælingar komi, sem þarf að hefja undirbúning að samhliða byggingu fyrsta áfanga virkjunarinnar. Skipulagsstofnun telur í ljósi framlagðra gagna Landsvirkjunar að þrýstingslækkun verði lítil og því hverfandi líkur á að kalt grunnvatn leiti að ofan eða frá hliðunum inn í jarðhitakerfið og hafi þannig áhrif á náttúrulegt streymi volgs grunnvatns til Mývatns, sem er mikilvæg undirstaða lífríkis vatnsins. Stofnunin leggur áherslu á að Landsvirkjun standi fyrir því eftirliti og vöktun sem fjallað er um í kafla 4.1, í þessum úrskurði og undirstrikar að vöktun á hverasvæðum hefjist eigi síðar en boranir.

Virkjun í Bjarnarflagi og háspennulína frá virkjun að Kröflustöð er nokkuð viðamikil framkvæmd. Framkvæmdin samanstendur af mörgum framkvæmdaþáttum s.s. stöðvarhúsi og kæliturnum, gufuveitu, borteigum, lagningu jarðstrengs og loftlínu að Kröflustöð, vegslóðum og efnistöku. Framkvæmdasvæðið ber þegar ýmis merki rasks og mannvirkja s.s. vegna mannvirkja Kísiliðjunnar og núverandi Bjarnarflagsvirkjunar og því er ásýnd þess ekki ósnortin. Engu að síður telur Skipulagsstofnun að ekki verði komist hjá því að töluverðar ásýndarbreytingar verði á svæðinu tilviðbótar þeim sem orðnar eru og muni hafa áhrif á upplifun ferðafólks sem leið eigi um svæðið. Stofnunin telur ennfremur að óæskileg áhrif verði meiri á framkvæmdatíma en rekstratíma m.a. vegna óhjákvæmilegs rasks við uppbyggingu mannvirkja. Skipulagsstofnun telur að þær mótvægisáðgerðir sem fyrirhugaðar eru og fjallað er um í 4. og 5. kafla þessa úrskurðar, með tilliti fyrirkomulags og hönnunar mannvirkja, við borun vinnsluhola, lagningu vegslóða, jarðstrengs, loftlínu og efnistöku, auk áherslu á umgengni og frágang á framkvæmdasvæðinu verði til að draga úr áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á landslag, ferðamennsku og útivist, jarðmyndanir, gróður, dýralíf og menningarmínjar að því marki að þau verði ásættanleg. Skipulagsstofnun telur að framkvæmdir samkvæmt kosti B muni hafa heldur meiri bein áhrif á jarðmyndanir og jarðhitagróður og á hljóðvist og hugsanlega loftgæði í þéttbýlinu í Reykjahlíð en samkvæmt kosti A en að áhrif á landslag og sjónræn áhrif verði meiri af kosti A. Áhrif beggja kosta á fugla, smádýr, lífríki hvera og menningarmínjar verði sambærileg.

Skipulagsstofnunin telur að áhrif af lagningu jarðstrengs að Langhólum og loftlínu þaðan að Kröflustöð á landslag og sjónræn áhrif samkvæmt leið Aa, Ab og B sé sambærileg og ásættanleg. Leið Aa muni hafa minni áhrif á gróður en leið Ab og B.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á mikilvægi samráðs við sveitarstjórn og leyfisveitendur í vöktunar- og eftirlitsferli varðandi áhrif á jarðhitageyminn, grunnvatn, jarðhitavirkni á yfirborði og lífríki í tengslum við hana.

Það er niðurstaða Skipulagsstofnunar að fallist er á 90 MWe jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi samkvæmt kostum A og B og byggingu 132 kV Bjarnarflagslínu 1, frá virkjuninni að Kröflustöð samkvæmt kostum Aa, Ab og B að teknu tilliti til þeirra

skilyrða sem gerð er grein fyrir í 6. kafla þessa úrskurðar og að umhverfisáhrif virkjunar í Bjarnarflagi og háspennulínu verði að þeim uppfylltum ekki umtalsverð í skilningi laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Varðandi stöðu skipulags og leyfisveitingar bendir Skipulagsstofnun á eftirfarandi:

1. Breyta þarf Aðalskipulagi Skútustaðahrepps 1996-2015 því fyrirhuguð jarðhitavirkjun í Bjarnarflagi samkvæmt kostum A og B er innan svæðis þar sem skipulagi er frestað og Bjarnarflagslína 1 samkvæmt leiðum Aa, Ab og B er ekki í samræmi við aðalskipulagið. Breytingar á aðalskipulagi Skútustaðahrepps eru háðar samþykki Umhverfisstofnunar.
2. Gera þarf deiliskipulag af framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar virkjunar í Bjarnarflagi sem tekur til allra þátta framkvæmdarinnar, s.s. stöðvarhúss, kæliturna, gufuveitu, borteiga og borstæða, vegagerðar, háspennulínu, affallslóns og hugsanlegs niðurrennsliðssvæðis.
3. Framkvæmdin er háð leyfisveitingu Skútustaðahrepps samkvæmt skipulags- og byggingarlögum, nýtingarleyfi iðnaðarráðuneytis til vinnslu jarðhita og grunnvatns samkvæmt lögum um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu og starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra skv. reglugerðum um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun og um varnir gegn mengun grunnvatns. Áður en framkvæmdaleyfi er veitt skal liggja fyrir áætlun um efnistöku að fenginni umsögn Umhverfisstofnunar samkvæmt lögum um náttúruvernd.

Á grundvelli gagna Landsvirkjunar lögðum fram við athugun, umsagna, athugasemda og svara framkvæmdaraðila við þeim er það niðurstaða Skipulagsstofnunar að fyrirhuguð 90 MWe jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi samkvæmt kostum A og B og bygging 132 kV Bjarnarflagslínu frá virkjuninni að Kröflustöð samkvæmt kostum Aa, Ab og B, Skútustaðahreppi, muni ekki hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif að uppfylltum tilteknum skilyrðum sem gerð er grein fyrir í 6. kafla þessa úrskurðar.

6 ÚRSKURÐARORÐ

Í samræmi við 11. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 hefur Skipulagsstofnun farið yfir þau gögn sem lögð voru fram samkvæmt 10. gr. sömu laga af hálfu framkvæmdaraðila við tilkynningu ásamt umsögnum, athugasemdum og svörum framkvæmdaraðila við þeim.

Með vísun til niðurstöðu Skipulagsstofnunar sem gerð er grein fyrir í 5. kafla þessa úrskurðar er fallist á fyrirhugaða 90 MWe jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi og byggingu 132 kV Bjarnarflagslínu frá virkjuninni að Kröflustöð í Skútustaðahreppi með eftirtöldum skilyrðum.

1. Landsvirkjun standi fyrir því rekstrareftirliti og vöktun sem fjallað er um í kafla 4.1 í þessum úrskurði. Þannig þarf m.a. að fylgjast með niðurdrætti og hitabreytingum í jarðhitakerfinu, suðu í bergi, minnkun rennslis frá borholum og breytingum á efnainnihaldi borholuvökva.
2. Landsvirkjun standi fyrir því svæðiseftirliti og vöktun sem fjallað er um í kafla 4.1 í þessum úrskurði og varðar breytingar á jarðhitasvæðinu og nánasta umhverfi þess vegna vinnslunnar. Það felst m.a. í athugunum á efnainnihaldi í hverum og gufuaugum nálægt vinnslusvæðinu, mælingum á hita í jarðvegi,

vöktun hveravirkni á Hverarönd, landhæðar- og þyngdarmælingum, skjálftamælingum og gasmælingum á svæðinu. Einnig þarf að kortleggja virkan jarðhita.

3. Landsvirkjun fylgist með hvort jarðhitavinnslan hafi áhrif á efnainnihaldi og streymi volgs grunnvatns til Mývatns með efnagreiningum og mælingum á hitastigi og vatnsborði í borholum og gjám. Ef svo reynist þarf að grípa til mótvægisáðgerða sbr. kafli 5.2.2 í þessum úrskurði.

7 KÆRUFRESTUR

Samkvæmt 12. gr. laga nr. 106/2000 má kæra úrskurð Skipulagsstofnunar til umhverfisráðherra. Kærufrestur er til 2. apríl 2004.

Reykjavík, 26. febrúar 2004.

Hólmfríður Sigurðardóttir

Þóroddur F. Þóroddsson