

Kvíslaveita – 6. áfangi. Mat á áhrifum framkvæmda á laus jarðlög og fok úr jarðvegi Þjórsárkvísla

Ingibjörg Kaldal

Greinargerð IK-2000-02

KVÍSLAVEITA - 6. ÁFANGI

Mat á áhrifum framkvæmda á laus jarðlög og fok úr farvegi Þjórsárkvísla Ingibjörg Kaldal Unnið fyrir Landsvirkjun vegna skýrslu um mat á umhverfisáhrifum vegna 6. áfanga Kvíslaveitu

1. INNGANGUR

Í greinargerð þessari er yfirlit yfir jarðfræðirannsóknir sem fram hafa farið á áhrifasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu, bæði á árum áður og haustið 1999. Lýst verður helstu dráttum jarðgrunns á áhrifasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu. Greint verður frá verndargildi svæðisins og áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á það. Reynt er að leggja mat á fok úr farvegi Þjórsárkvísla fyrir og eftir framkvæmdir.

Áhrifasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu er algjörlega hulið lausum jarðlögum svo hvergi sér í fastan berggrunn. Því fjallar þessi skýrsla að mestu um jarðgrunninn (sjá kafla 3. Hann var kortlagður á árunum uppúr 1990 og birtist á kortblaðinu Þjórsárver 1914/III-J (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1994) sem er prentað og kortblaðinu Nyrðri Háganga 1914/II-J (Ingibjörg Kaldal, Elsa G. Vilmundardóttir og Guðrún Larsen 1999) sem er tölvunnið og verður ekki prentað. Sá hluti kortanna sem er norðvestan Þjórsár og austan við Múlajökul var eingöngu unninn eftir loftmyndum. Þar sem nú hefur opnast leið inn á svæðið með tilkomu Þjórsárstíflu, fór höfundur ásamt Elsu G. Vilmundardóttur í stutta vettvangsskoðun, 13. september síðastliðinn. Fengum við að fljóta með vatnamælingamönnum Landsvirkjunar yfir Þjórsárkvíslar og gengum inn að jökli.

Sumarið 1998 voru teknar litloftmyndir af svæðinu fyrir Landsvirkjun, sem voru skannaðar og staðfærðar og því hægt að hnita beint eftir þeim á tölvuskjá. Kortið á mynd 1 er gert eftir þessum myndum en austan Þjórsár eru upplýsingar af kortblaðinu Nyrðri Háganga 1914/II-J.

2. STUTT YFIRLIT UM BERGGRUNN SVÆÐISINS

Berggrunnur vatnasviðs Þjórsár er frá ísöld, og ofan Búrfells er mestur hluti hans frá síðkvarter, þ.e. núverandi segulskeiði (Brunhes <780.000 ára). Hann er ýmist myndaður á jökulskeiðum sem jökulberg eða móberg, eða sem hraun á hlýskeiðum. Á vatnasviði Þjórsár eru nokkrar virkar megineldstöðvar og sprungureinar út frá þeim. Sú vestasta er í austanverðum Hofsjökli og mætti kenna hana við Arnarfell, en Tungnafellsjökuls- og Hágöngumegineldstöðvarnar eru austan Þjórsár. Tvær þær fyrrnefndu hafa verið virkar skömmu eftir lok ísaldar en einungis var um smá hraungos að ræða. Virkasta megineldstöðin er Bárðarbunga í vestanverðum Vatnajökli og Veiðivatna eldstöðvakerfið er á sprungurein í SV af henni. Þar hafa orðið mörg gos á nútíma.

Eins og fyrr sagði er berggrunnur á áhrifasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu með öllu hulinn lausum jarðlögum. Í öldinni sem markar suðausturjaðar fyrirhugaðs

lóns er jökulruðningur þó þunnur og sér þar í veðrað hart jökulberg. Innan við jökulgarðana er mikið af upprótuðu basalti. Stórgrýttustu svæðin eru merkt á kortið á mynd 1. Á stöku stað er basaltið kantað, lítið núíð og augljóslega stutt flutt, svo gera má ráð fyrir að stutt sé þar í fast berg. Vestan við urðarrannann (röndina) í Þjórsárjökli er mikið af basalhnullungum og stórgrýti úr ýmsum gerðum basalts, dasíti eða andesíti og litlum líparímolum. Á móts við urðarrannann ber einnig nokkuð á móbergi. Þegar komið er austur fyrir röndina er meira um stórgrýtisbjörg og basaltið er einsleitara þ.e. að langmestu leyti ólivínbasalt.

3. JARÐGRUNNUR

3.1 Yfirlit

Með orðinu jarðgrunnur er átt við laus jarðlög sem þekja berggrunninn. Á síðasta jökulskeiði Ísaldar var Ísland að langmestu leyti hulið jökli, sem mótaði landslag með rofi annars vegar og upphleðslu sets hins vegar. Setlög mynduð af jökli, svo sem jökulruðningur og jökulárset, eru því mest áberandi á jarðgrunnskortum. Auk þess eru víða setlög sem mynduð eru eftir að jökla leysti svo sem árset, fokset, vikrar og jarðvegur. Við kortlagningu jarðgrunns er mikilvægt að afla góðrar þekkingar um hörfunarsögu Ísaldarjökulsins, m.a. vegna þess að mestallt set sem nothæft er til mannvirkjagerðar er myndað af honum. Með góðu yfirliti er líka auðveldara að gera sér grein fyrir verndargildi jarðmyndananna.

Mynd 1 sýnir laus jarðlög á framkvæmdasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu umhverfis fyrirhugað uppistöðulón. Landslag í og umhverfis fyrirhugað lónstæði einkennist af víðáttumiklum jökuláraurum framan við Þjórsárjökul. eru þær að mestu ógrón-

ar, enda vötn undan jöklinum stöðugt að skipta um farveg eins og auravatna er háttur. Niður undir farvegi Þjórsár er ver, sem telja má innst (austast) hinna eiginlegu Þjórsárvera. Ver þetta er nafnlaust, en hefur þó verið kallað Kvíslaver manna á milli og verður það nafn notað hér. Austan við Kvíslaver renna Vesturkvíslar Þjórsárkvísla niður í farveg Þjórsár.

Austan Vesturkvísla eru lágar öldur, sem rísa um 30-40 m yfir umhverfi sitt. Öldurnar mynda eins konar "eyju" sem afmarkast af Þjórsárkvíslum (Vestur- Mið- og Austurkvíslum) annars vegar og farvegi Efri-Þjórsár að austanverðu. Þær eru þaktar jökulruðningi svo hvergi sér í berggrunn. Þar sem öldurnar rísa hæst er ruðningurinn þó mjög þunnur og sér þar í veðrað jökulberg. Utan í öldunum eru mýrlend svæði á nokkrum stöðum, það stærsta sunnan í þeim ofan við farveg Þjórsár.

Í suðvesturhorni eyjunnar er gamalt jökulárset frá því er Ísaldarjökullinn var að hörfa af svæðinu. Gott snið er í setið við bakka Vesturkvísla. Efst er um 1 m þykkt lag af fínmalarríkum sandi með linsum af grófari mól. Undir er > 1 m af nær ólagskiptum frekar fínnum sandi með silti. Í yfirborði er töluvert af líparítvölum. Þetta set er að öllum líkindum sett af í jökullóni í um 600 m y.s. og tengist vafalaust jökulárseti í sömu hæð við Hreysiskvísl, neðan við Hreysislón. Lónið hefur stíflast upp framan við jökultungu sem hörfaði til suðausturs eða suðurs. Yngri kafla úr sögu þessa lóns má sjá á myndum á kortblaðinu Þjórsárver 1914/III-J.

Framan við Þjórsárjökul eru fjölmargir jökulgarðar, sem marka mestu útbreiðslu jökulsins á nútíma. Allir eru þeir lágir og fremur mjóir, nema garðabútar á um 700

m kaffla vestan við Vesturkvíslar. Þar eru garðarnir breiðir og nokkuð háir, sem stendur að öllum líkindum í sambandi við urðarrana (rönd) í jöklinum þar fyrir ofan. Urðarrani sem þessi myndast þar sem sker er í jöklinum og hann nær að rjúfa úr hliðum þess. Ekkert sker er sjáanlegt á yfirborði jökulsins þarna fyrr en í yfir 1200 m hæð, en efnið berst niður í jökulinn eftir skerplönum í ísnum og upp á yfirborð aftur nálægt jökuljaðrinum. Töluvert er af móbergssteinum í ruðningnum á móts við urðarranann, sem bendir til þess að skerið sé úr móbergi. Í allflestum stóru jökulgörðunum framan við jöklana í dag er ískjarni sem bráðnar hægt og rólega. Þetta má t.d. sjá víða við norðanverðan Hofsjökul, þar sem ruðningurinn er ekki nema örfár tuga cm þykkur ofan á ískjarna. Trúlega á þetta líka við um þessa garða. Ekki komumst við í snertifæri við þá, en virtum þá fyrir okkur yfir ána. Vesturkvíslar hafa grafið snið í garðana, en hvergi sáum við ískjarna í sniðinu, enda var það ekki ferskt og mikið efni hrúðið niður.

Milli jökulgarðanna eru jökulruðningsmelar úr grýttum ruðningi. Á loftmyndum má víða sjá jökulkembur á melunum, en þær sýna síðustu skriðstefnu jökulsins á hverjum stað og eru því hornréttar á jökuljaðrinum (Mynd 1). Einnig eru nokkrir malarásar á milli jökulgarðanna, en þeir eru myndaðir úr framburði jökulána í göngum undir jöklinum.

3.2 Hörfunarsaga ísaldarjökulsins

Á áhrifasvæði 6. áfanga Kvíslaveitu er lítið um jökulmenjar sem eru mikilvægir hlekkir í hörfunarsögu ísaldarjökulsins. Malarásinn í vestanverðri "eyjunni" er ummerki jökuls sem hefur átt miðju á fjallasvæði því sem Hofsjökull þekur nú. Þegar ísaldarjökullinn var að hörfa, leyst-

ist hann í lokin upp í fleiri jökla með sjálfstæðar jökulmiðjur á svipuðum slóðum og jöklarnir í dag. Þegar loftslag kólnaði fyrir um 2500 árum tóku aftur að myndast jöklar á þessum háfjallasvæðum og náðu þeir mestri útbreiðslu í lok síðustu aldar. Jöklarnir tóku svo að hörfa frá ystu jökulgörðum um 1920. Jökulgarðasyrpan framan við Þjórsárjökul er öll mynduð eftir það.

3.3 Framhlaup í Þjórsárjökli

Þjórsárjökull hefur gengið tvisvar fram með stuttu millibili á þessum áratug (munnl. uppl. frá Oddi Sigurðssyni, Orkustofnun). Fyrri skiptið var 1991-92, en þá gekk syðsti hluti hans fram um 200 - 300 m. Miðhlutinn gekk fram 1994-95 um svipaða vegalengd og syðri hlutinn áður. Á loftmyndum frá Landmælingum Íslands frá 24. ágúst 1995, eða eftir seinna framhlaupið, sést að syðsti hlutinn liggur víðast hvar enn við jökulgarðinn sem hann ýtti upp í framhlaupinu, en á stöku stað hefur hann hörfað örfáa tugi metra frá honum. 22. ágúst 1998, þegar myndirnar voru teknar, sem kortið á mynd 1 var gert eftir, hefur jökullinn hörfað allt að 200 m frá garðinum. Framhlaupasaga Þjórsárjökuls er ekki þekkt að öðru leyti, en líklegt að jökullinn hafi gengið fram áður, en þess hafi ekki orðið vart vegna þess hve afskekktur hann var á árum áður. Frá jökuljaðrinum að lóni 6. áfanga Kvíslaveitu eru nú um 1250 m og því ekki miklar líkur á að jökullinn nái að ganga út í lónið ef hann hleypur aftur í nánustu framtíð. Að skurðinum við norðurenda stíflunnar eru um 830 m.

3.4 Verndargildi lausra jarðlaga á lónstæðinu og nágrenni þess

Á mynd 1 er mesta útbreiðsla fyrirhugaðs lóns sýnd ásamt legu fyrirhugaðrar stíflu. Botn lónstæðisins er að lang mestu leyti á

áreyrum Þjórsárkvísla. Sunnantil jaðrar lónið upp að jökulruðningsöldum í "eyjunni". Þar mun gróinn mýrarfláki tæplega 0,5 km² að stærð fara á kaf. Einnig mun malarás einn lágreistur og ósamfelldur fara að mestu á kaf. Hann sést best á loftmynd, en er varla sjáanlegur í mörkinni. Hans verður eingöngu vart því efnið í honum er skolaður sandur með nokkurri fínmöl, sem sker sig vel frá jökulruðningnum umhverfis. Því er engin eftirsjá í honum.

Norðantil mun vatna upp að ystu jökulgörðunum og á kafla mun lónið ná inn fyrir jökulgarðana. Ysti garðurinn mun þó að öllum líkindum standa uppúr að einhverju leyti sem lítið nes samhliða ströndinni. Þessa jökulgarða má rekja meira eða minna samfellt meðfram öllum jaðri Þjórsárjökuls. Þeir eru á engan hátt neitt sérstakir á áhrifasvæði lónsins og munu einungis skemmast á stuttum kafla af völdum lónsins sjálfs.

3.5 Verndargildi lausra jarðlaga á stíflustæðinu

Stíflustæðið liggur frá "eyjunni", norður yfir áreyrarnar og í sveig inn fyrir jökulgarðana til vesturs (sjá Mynd 1). Augljóslega munu garðarnir eyðileggjast á þessum kafla, einkum næstysti garðurinn. Hann er hins vegar á engan hátt sérstakur.

3.6 Verndargildi svæðisins í heild

Eins og af því sem sagt er hér fyrir ofan má ráða, eru engar sérstæðar eða ómetanlegar jarðmyndanir á áhrifasvæði mannvirkja 6. áfanga Kvíslaveitu. Ystu jökulgarðarnir munu þó eyðileggjast á um 2-3 km löngum kafla og er sú eyðilegging varanleg. Þá má hins vegar rekja áfram meðfram öllum jaðri Þjórsárjökuls. Hins vegar má líta á jökulmenjarnar framan við Þjórsárjökul, þ.e. jökulgarðana, svæð-

in milli þeirra og jökuláaurana framan við þá, sem eina landslagsheild. Sú heild mun vissulega rofna með tilkomu mannvirkja 6. áfanga Kvíslaveitu.

3.7 Mótvægisaðgerðir

Ekki er þörf á neinum sérstökum mótvægisaðgerðum til verndar jarðfræðilegum fyrirbærum. Þó ber að gæta þess að efnistaka fari sem mest fram innan lónskálarinnar eftir því sem tók eru á.

4. BYGGINGAREFNI

Samkvæmt hönnunarskýrslu (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1999) er gert ráð fyrir að um 30 þús. m³ þurfi í stíflukjarna, um 230 þús. m³ í síu og stoðfyllingu og um 100 þús. m³ af hnullungum og grjóti.

Nægilegt magn jökulruðnings ætti að vera í öldunni við suðurenda stíflunnar (1 á mynd 1). Ruðningurinn er hins vegar ekki mjög fínefnaríkur en ætti að vera mjög svipaður og kjarnaefnið sem notað var í Þjórsárstífluna sem var með <25% fínefnishlutfall (Hönnun hf 1998). Í frumhönnunarskýrslunni (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1999) er gert ráð fyrir að "ákjósanlegt efni í stíflukjarna finnist nærri stíflustæðinu í jökulgörðunum framundan Þjórsárjökli" og eins að e.t.v. náist "verulegur hluti kjarnaefnis við gröft Vesturskurðar". Eins og segir í kafla 3.1 er mjög líklega ískjarni í stóru jökulgörðunum við vesturenda stíflunnar, en það þarf að kanna. Ef það reynist rétt er þar ekki um neinn teljandi efnismassa að ræða. Ruðningurinn í þeim er að auki skolaður, þ.e. fínefnum hefur verið skolað burt með leysingavatni frá jöklinum. Einnig er hann mjög steina- og hnullungaríkur. Aðrir jökulgarðar eru efnislitlir og oftast lítið annað en steinar, hnullungar og stórgrýti. Höfundur þessarar

greinargerðar er því efins um að nokkurt hentugt kjarnaefni sé að fá á slóðum jökulgarðanna og myndi beina athyglinni að svæðinu við suðurenda stíflunnar.

Nóg ætti að vera af síu- og stoðfyllingar-efni á aurum Þjórsárkvísla, sem eru úr ármöl og sandi. Innan lónskálarinnar ætti jafnvel að vera að hægt að fá misgróft efni. Mölin ætti að vera grófust í aurkeilunni sem stíflan liggur yfir (2 á mynd 1), en hún er mynduð þegar jökullinn lá við ystu jökulgarðana. Í miðri lónskálinni ætti mölin hins vegar að vera ívið fínni (3 á mynd 1), því það efni er lengra flutt frá jöklinum. Sjá ennfremur kornakúrfur í kafla 5.2. en þær eru af sýnum sem tekin voru í farvegi Vesturkvíslar (sjá staðsetningar á mynd 1).

Erfiðara gæti reynst að finna nægilegt magn af hnullungum og grjóti í grjótvörn. Hvergi hafa fundist opnur í fast berg í nágrenninu. Hæðirnar sunnan stíflunnar eru að öllum líkindum þaktar jökulbergi undir ruðningnum, eins og sjá má í háhæðinni þar sem mikið er af jökulbergsmolum í yfirborði. Í jökulgörðunum og á milli þeirra er hins vegar mikið af hnullungum og stórgrýti, sem týna mætti saman (4 á mynd 1). Hugsanlega er hægt að finna staði milli þeirra, þar sem stutt er á fast basalt. Til þess bendir mikið af köntuðu grjóti, sem augljóslega er stutt flutt. Eins og segir í kaflanum um berggrunn, er mikið af stórum basaltnullungum og björgum úr ólivínbasalti austan við urðaranann í Þjórsárjökli og lónið framan við jökulinn. Basaltið er ferskt að sjá og eru stærstu stuðlarnir allt að 2,5 m á kant. Þeir eru greinilega rifnir úr hlýskeyðshrauni, lítið núnir og stutt fluttir.

Við efnistöku vegna mannvirkjanna ætti að gæta þess að opna námur innan lón-

skálarinnar ef mögulegt er, þ.e. á svæði sem síðar fer í kaf ef til framkvæmda kemur.

5. HÆTTA Á FOKI ÚR FARVEGI ÞJÓRSÁRKVÍSLA

5.1 Inngangur

Ef til 6. áfanga Kvíslaveitu kemur, mun farvegur Vesturkvísla þorna upp að lang mestu leyti, því þeim verður veitt inn í fyrirhugað lón. Þar með verður farvegur Þjórsár nær þurr niður að ármótum Arnarfellskvísla, eða á um 8 km löngum kafla. Á loftmyndunum sem teknar voru 1998 má reyndar sjá, að mestur hluti Arnarfellskvísla rennur suður í farveg Innri Múlakvíslar, en ekki í aðalfarveg Arnarfellskvísla, þannig að meðan það ástand varir er um 12 km langan kafla að ræða. Gera má ráð fyrir einhverjum leka undir stífluna, sbr. Þjórsárstíflu, en þar koma að auki upp lindir báðum megin við ána. Ekki er talið að grunnvatnsborð muni breytast að ráði (munnl. uppl. frá Árna Hjartarsyni, Orkustofnun). Nánar verður fjallað um vatnafræði svæðisins í greinargerð Árna Hjartarsonar, sem hann mun skrifa er hann hefur unnið úr grunnvatns-mælingum sem standa yfir á vegum Landsvirkjunar á fjórum mælilínum í Kvíslaveri.

Algengasta vindátt í öllum mánuðum í Þúfuveri er norðnorðaustan áttin og er hún jafnframt hvössust (Flosi Hrafn Sigurðsson o.fl. 1999). Næstalgengastar eru sunnanáttir (suðvestur - suðsuðaustur) en þær standa norðanáttinni langt að baki hvað tíðni varðar. Vestan og austanáttir eru sjaldgæfar. Þótt sambandið milli vindáttu og úrkomu komi ekki fram í skýrslu Veðurstofunnar má gera ráð fyrir að norðnorðaustanáttin, sem er langalgengust, sé jafnframt þurr og því helst að

vænta foks úr farvegum úr þeirri áttinni.

Nokkuð hefur borið á áhyggjum manna um áhrif framkvæmda 6. áfanga Kvíslaveitu á Þjórsárver, bæði vegna frekari uppþornunar Þjórsár og vegna áfoks. Einkum hafa áhyggjur beinst að litlu ónefndu veri vestan við Vesturkvísl, sem kallað hefur verið Kvíslaver (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1999). Verið er að langmestu leyti votlent, en með austurjaðri þess er kragi af þurrum jarðvegi. Stafar það að öllum líkindum af áfoki úr farvegi Þjórsárkvísla í þurri og hvassri norðnorðaustan átt. Af loftmyndum að dæma virðist sams konar þurrlendiskragi einnig vera í t.d. Arnarfellsveri, Illaveri og Oddkelsveri.

5.2 Áhrif framkvæmda

Við tilkomu 6. áfanga Kvíslaveitu mun farvegur Vesturkvísla óhjákvæmilega þorna að lang mestu leyti. Þó má gera ráð fyrir einhverjum leka undan stíflunni, sem skilar sér væntanlega niður í farveginn. Eins og nú háttar til, bera jökulkvíslarnar frá Þjórsárjökli með sér mikið magn af fínefnum yfir leysingartímann, einkum fínum sandi og grófu silti. Þessar kornastærðir sitja eftir þegar minnkar í ánum (sjá nánar síðar), en enn fínna silt og leir berast áfram með jökulvatninu. Með tilkomu stíflunnar hætta jökulárnar að bera fínefni niður farveginn. Fyrst á eftir mun fínefnið þorna og fjúka burt, en fljótlega myndast malarbrynja í yfirborðinu sem ver fyrir frekara foki. Þetta gæti gerst strax á fyrsta ári eftir framkvæmdirnar, en það er fyrst og fremst háð veðráttu.

Í vettvangsferðinni í september voru tekin nokkur sýni í farvegi Vesturkvíslar, eins langt úti í farveginum og komist var á gúmmístígvélum. Vatnsmagn hafði dottið mikið niður frá hámarki í sumar. Víða

mátti sjá sand og siltskafla, sem setið höfðu eftir þegar minnkaði í kvíslunum. Þar á milli var möl og grófur sandur í yfirborði. Sýnatökunni var því hagað þannig til, að á hverjum stað voru tekin tvö sýni. Annað þar sem möl var í yfirborði (ÞK-1, ÞK-3 og ÞK-5), en hitt þar sem sandskaflar voru í yfirborðinu (ÞK-2, ÞK-4, ÞK-6). Þykkt sandsins var allt að 15 cm. Sýnin voru tekin úr efstu 20-30 cm. Alls staðar spratt upp vatn þegar skóflu var stungið niður.

Sýnin voru kornastærðargreind á rannsóknastofu verkfræðistofunnar Hönnunar. Sáldurferlar þeirra eru sýndir á myndum 2-4. Fyrirnefndu sýnin (ÞK-1, ÞK-3 og ÞK-5) eru öll með innan við 6% fínefni (silt og fínna), og 43-57% möl. Sandríku sýnin (ÞK-2, ÞK-4, ÞK-6) eru með fínefnainnihald frá 4,6 upp í 13,2%. Malarhlutfall þeirra sýna er frá 20% upp í 45%. Af lögun seinni ferlanna má ráða að þar er um tvenns konar efni að ræða. Annars vegar mölina og sandinn sem er meginuppistaða áreyranna, og hins vegar sandlagið sem sat eftir þegar sjatnaði í ánni. Meginuppistaða þess er fínsandur, en einnig meðalgrófur og grófur sandur og eitthvað lítið af fínmöl. Örlítið meira er af silti í þeim sýnum, en þar munar ekki nema örfáum %. Aðalkornastærðir í fokjarðvegi og foksandi er einmitt fínsandur, en minna af grófari sandflokki og silti.

Við óspilltar eða náttúrulegar aðstæður er ferlið í farvegi Vesturkvíslar (svipað og allra annara jökuláa af þessari stærðargráðu) eitthvað á þennan hátt: Við upphaf vatnsárs að hausti minnkar jökulvatn mikið þegar kólna tekur í veðri. Víða sitja eftir sandskaflar þar sem áin rann um sumarið. Í þurru hvössu veðri fýkur þessi sandur burtu þar til hann er annað hvort

uppurinn, eða snjór hylur svæðið. Ólíklegt er að snjó taki upp yfir veturinn svo hátt yfir sjó eins og hér, þegar hann á annað borð er kominn. Að vori þegar snjó leysir og frost fer úr jörðu verður yfirborð allt gegnsósa af vatni. Þegar land þornar er sumarleysing á jöklinum hafin og vatn í kvíslunum vex og nær hámarki síðsumars. Því er náttúrulegt fok úr farveginum lang mest á haustin. Eðli kvíslanna er að flæmast um sandana, sífellt að skipta um farvegi og skilja eftir sig fokgjarnt set í yfirgefnum farvegum. Þegar tekið verður fyrir rennsli Vesturkvíslar mun hún hætta að bera fínt fokgjarnt set niður á eyrarnar. Með tilkomu 6. áfanga Kvíslaveitu munu kvíslarnar verða teknar í skurði inn í lónið og veitt úr því í skurði yfir í Þjórsárlón. Þar með er búið að setja kvíslarnar í einn stökk og uppblásturshætta af þeirra völdum minnkar stórlega.

Eins og áður segir, er líklegt að sandurinn í uppþornuðum farvegunum fjúki burt strax á fyrsta ári eftir framkvæmdirnar, eða jafnvel í fyrsta þurra hvassviðrinu. Í norðnorðaustan áttinni mun langmest mæða á neðanverðu Kvíslaveri að austanverðu eins og hingað til. Þar er þurrlendisjarðvegur í háum kraga meðfram austurjaðri versins. Hins vegar verður, með tilkomu 6. áfanga Kvíslaveitu, tekið fyrir sandflutning niður farveginn og þar með minnkar fokið af þeim völdum út í verið. Sama gildir fyrir verin fyrir vestan, lítið ónefnt ver, og Arnarfellsver, en neðan þess renna Múlakvíslar í Þjórsárfarvegin. Meðan jafnvægi er að myndast í yfirborði uppþornaðra áreyranna (e.t.v. strax á fyrsta ári eftir framkvæmdirnar) mun hins vegar einhvers áfoks gæta í Eyvindarveri og e.t.v. að einhverju leyti Þúfuveri sem eru sunnan Þjórsárfarvegur og því áveðurs í norðnorðaustanáttinni. Meðan Þjórsá var og hét tók hún mikið til við

áfokinu af Þjórsárvíslaeýrun.

Gera má ráð fyrir því, að þegar jökulárnar hætti að flæmast um eyrar í farvegum Vesturkvíslar og Þjórsár, fari þær að gróa upp að einhverju leyti. Slíkt má sjá víða á áreyrunum framan við Þjórsárjökul, eins og t.d. á aurkeilunni sem stíflugarðurinn mun liggja yfir.

Fyrirhugað lón mun verða um 4,5 km² að stærð. Ekki verður miðlað úr lóninu og því takmarkaðar vatnsborðssveiflur. Því má gera ráð fyrir að fokhætta af völdum vatnsborðslækkunar í lóninu sé óveruleg.

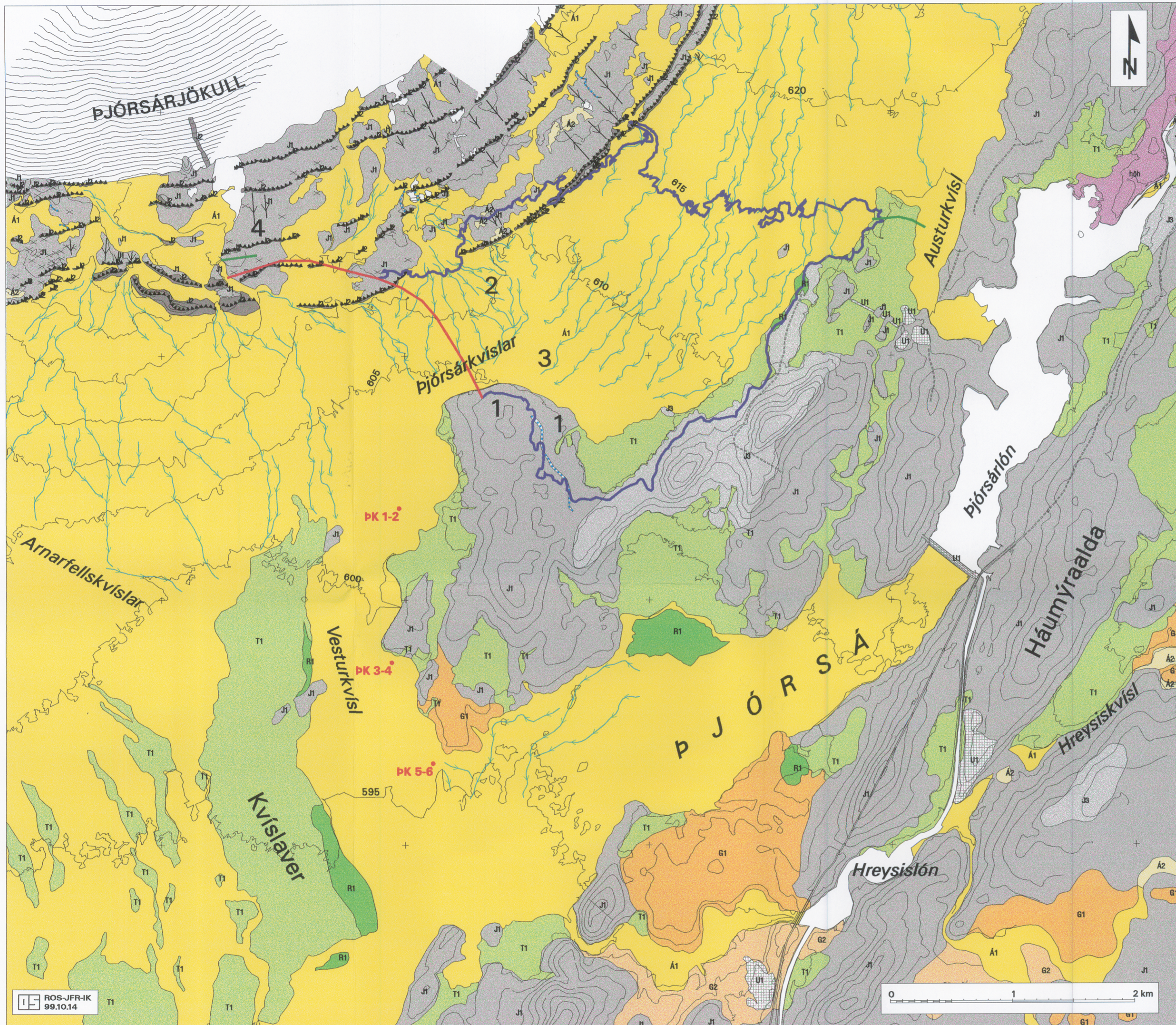
6. NIÐURSTÖÐUR

- Engar ómetanlegar jarðmyndanir fara undir vatn vegna fyrirhugaðra framkvæmda við 6. áfanga Kvíslaveitu og því engra mótvægiságerða þörf. Þó má segja að landslagsheildin framan við Þjórsárjökul spillist.
- Nægilegt magn kjarna-, síu- og stoðfyllingarefna eru á umræddu svæði, en hvergi hafa fundist opnur í fast basalt í námunda við mannvirkin. Þó má gera ráð fyrir að tína megi upp stórgrýti í grjótvörn í og við jökulgarðana. Kanna þarf betur hvort opnur í basalt kunni að leynast milli jökulgarðana. Einnig þarf að kanna hvort ískjarni er í jökulgörðunum við vesturenda stíflunnar.
- Efnistaka vegna mannvirkja ætti ef mögulegt er að fara fram innan lónskálarinnar.
- Draga mun úr hættu á áfoki þegar Þjórsárvíslar hætta að bera fokgjarnt set niður á eyrarnar. Fínsandur mun fjúka af eyrunum mest til

suðurs og suðvesturs fyrst eftir uppþornun, en fljótlega myndast jafnvægi í yfirborðinu með malarbrynju til varnar foki.

7. Heimildir

- Elsa G. Vilmundardóttir 1993: Berggrunnskort, Þjórsárver 1914 III B, 1:50.000. Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Landsvirkjun.
- Elsa G. Vilmundardóttir 1999: Berggrunnskort, Nyrðri Háganga 1914/II-B, 1:50.000. Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Landsvirkjun.
- Flosi Hrafn Sigurðsson, Guðrún Þ. Gísladóttir og Þórunn Pálsdóttir 1999: Veðurfar í Þjórsárverum samkvæmt mælingum í Þúfuveri og nálægum veðurstöðvum. Unnið fyrir Landsvirkjun febrúar 1999.
- Hönnun hf 1998: Kvíslaveita 5. áfangi.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1990: Early Holocene deglaciation in Central Iceland. Jökull 40. 51-66.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1994: Jarðgrunnskort, Þjórsárver 1914 III J, 1:50.000. Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Landsvirkjun.
- Ingibjörg Kaldal, Elsa G. Vilmundardóttir og Guðrún Larsen 1999: Jarðgrunnskort, Nyrðri Háganga 1914/II-J, 1:50.000. Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Landsvirkjun.
- Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1999: Kvíslaveita 6. áfangi - Frumhönnun. Unnið fyrir Landsvirkjun júlí 1999.
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1994: Áhrif miðlunarlóns á gróður og jarðveg í Þjórsárverum. Líffræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík, maí 1994.



SKÝRINGAR

- J1 Jökulruðningur
- J2 Leysingarruðningur (jökulgarðar)
- J3 Jökulruðningur, þunnur eða ósamfelldur
- G1 Jökulárset, gamalt
- G2 Jökulárset, gamalt og þunnt
- Á1 Árset og jökulárset í myndun
- Á2 Árset, þunnt
- R1 Jarðvegur
- T1 Mýrarjarðvegur
- höh Háðíduhraun, aldur ~ 8000 ár
- U1 Manngerðar fyllingar
- Jökulgarðar
- Jökulkembur
- Malarás
- Farvegir grafnir í set
- × Grettistöð eða stórgrytisdröif á yfirborði
- Sýnatökustaður
- 1 Hugsanlegt námusvæði
- Útbreiðsla fyrirhugaðs löns í 615 my.s.
- Fyrirhuguð stífla
- Fyrirhugaður skurður
- Uppbyggður vegur
- Slóð

KORTUPPLÝSINGAR:

Kortið er hniðað eftir loftmyndum í lit frá Loftmyndum ehf, sem teknar voru 17. ágúst 1998. Í suðausturhorni (austan Þjórsár) eru upplýsingar af kortblaði Nyrðri Háganga 1914 II-J. 5 m hæðarlínur eru frá Ísgraf ehf, en ár og vötn eru ekki til á tölvutæku formi.

KVÍSLAVEITA 6. ÁFANGI - Jarðgrunnkort
 Ingibjörg Kaldal - Orkustofnun

ROS-JFR-1K
99.10.14