



Austurlandsvirkjun. Verk 2-720.730
Jarðfræðirannsóknir. Yfirlit 1992

Freysteinn Sigurðsson

Greinargerð FS-92-10

Austurlandsvirkjun
Verk 2-720.730 Jarðfræðirannsóknir
Yfirlit 1992

Yfirlit um efni:

Jarðfræðirannsóknir þær, sem um er fjallað, voru unnar samkvæmt samningi milli Landsvirkjunar og Orkustofnunar, dagsettu 12. júní 1992. Samkvæmt þeim samningi skyldi gera grein fyrir niðurstöðum hvers verkþáttar að honum loknum og sfoðan verkinu öllu í yfirlitsgreinargerð. Það er sú greinargerð, sem hér liggur fyrir. Í henni er ekki endurtekið það, sem í fyrra greinargerðum stendur. Efni í henni er raðað sem hér segir:

1. Áætlun um verkið, framvinda þess og einstaka verkþætti.
2. Skrá um greinargerðir um einstök svæði og verkþætti.
3. Nokkrar meginniðurstöður um viðfangsefnin.
4. Hugleiðingar um frekari rannsóknir.
5. Nokkur almenn atriði um framgang verksins.

Hér er að miklu leyti um upptalningar að ræða og ekki laust við endurtekningar. Greinargerðin er ætluð til yfirlits og til leiðbeiningar um, í hverjum hinna efnislegu greinargerða hvað er að finna.

Áætlun og framkvæmd:

Megindraettir áætlunar voru þeir, að foldarvinnu skyldi vinna í tveimur rannsóknarferðum: Þeirri fyrri í júlímaði í Arnardal vegna áætlunar um vatnsmiðlun þar, en þeirri sfoðari í ágúst á Efra-Jökuldal og við Dimmugljúfur vegna athugana á stffluefni á þeim slóðum. Stefnt skyldi að því, að greinargerðum gæti verið lokið fyrir 01.12.1992., þannig að desember yrði til umráða vegna ófyrirséðra tafa. Þær tafir hafa komið til, vegna ófyrirséðs aukaálags í vinnu eins starfsmanns Vatnsorkudeilda. Fyrirvarinn um tifmann nýtist því, eins og honum var ætlað.

Foldarvinna fór fram á fyrirhuguðum tíma og sem næst eftir áætlun. Í júlí unnu Elsa G. Vilmundardóttir, Freysteinn Sigurðsson, Ingibjörg Kaldal og þórólfur H. Hafstað við rannsóknir í Arnardal og umhverfis hann, á tímabilinu 3. - 14. júlí. Í ágúst unnu Birgir Jónson, Skúlfi Vfkingsson og Þórólfur H. Hafstað við rannsóknir við Dimmugljúfur og á Efra-Jökuldal, á tímabilinu 9. - 19. ágúst. Verkfraðingar frá Landsvirkjun, verkfræðistofu Sigurðsr Thoroddsen o.fl. fóru um svæðið í fylgd þarverandi starfsmanna Orkustofnunar 13. og 14. ágúst, en mælingamenn Landsvirkjunar þ. 19. ágúst. Sú breyting var gerð frá áætlun að sleppa sýnatöku með gröfum í ágúst, eins og ráð hafði verið fyrir gert.

Gerð var grein fyrir framvindu verksins, meðan það stóð sem hæst, í sérstökum greinargerðum:

- FS-92/03: (Framvinda og foldarvinna í júlí). 05.08.1992.
- SV-92/04: (Foldarvinna í ágúst). 09.09.1992.
- FS- 92/08: (Framvinda í ágúst). 11.09.1992.

Í júní gekk Ingibjörg Kaldal frá kortdrögum af jarðgrunni í Arnardal, eftir gögnum frá Skúla Víkingssyni frá 1991. Einnig tók Helgi Torfason saman greinargerð HeTo-BA-92/04 um berggrunn í Dimmugljúfrum. Greinargerðir um foldarrannsóknir í Arnardal í júlí voru tilbúnar og lagðar fram í byrjun ágúst (EGV-92/01 um berggrunn, FS-92/02 um vatnajarðfræði, IK-92/01 um jarðgrunn og PHH-IK-92-05 um kóbraboranir). Greinargerð um foldarrannsókn við Dimmugljúfur var tilbúin og lögð fram í september (SV/PHH-92/05 um byggingarefni). Viðbótargreinargerð um berggrunn í Arnardal var tilbúin og lögð fram í október (EGV-92/03 um efnagreiningar á bergi), en viðbótargreinargerð um stífluefni við Dimmugljúfur var tilbúin og lögð fram í byrjun desember (SV/PHH-92/06). Greinargerð um foldarrannsókn á Efra-Jökuldal var tilbúin um miðjan desember. Í heild má segja, að framvinda verksins hafi fylgt áætlun þol-anlega, þó að grípa hafi þurft til fyrirvara um verklok.

Gert var ráð fyrir 1.640 vinnustundum við verkið, þegar 5 % hafði verið aukið við í stjórnun. Áætlað var, að heildarkostnaður yrði um 5,5 milljónir króna, án virðisaukaskattar. Ólokið er enn uppgjöri fyrir mánuðina nóvember og desember. Að viðaukinni stjórnun í áætlun hefur vinnutími yfirleitt verið um eða aðeins innan við það, sem áætlað var. Virðist ætla að fara nærrí áætlun í heild í lokin. Svipað er um kostnað. Hann hefur heldur verið innan við áætlun á hverjum tímaáfanga og stefnir svo líka í heild í lokin. Munar þar um, að hætt var við einn kostnaðarlið (sýnataka, um 0,15 millj. kr.) og ekki hefur til fulls þurft að grípa til liðsins ófyrirséð (5 % á kostnað).

Einstakir verkþættir:

Jarðfræðirannsóknir á þessu sumri náðu til tveggja aðskilinna svæða og áætlanaþáttu: Arnardals og Krepputungu við upphafsenda Jökulsárveitu, og Dimmugljúfra og Efra-Jökuldals við virkj-unarenda veitunnar og við Jökulsá á Dal. Í samræmi við það var verkinu skift í afmarkaða verkþætti. Skulu þeir hér taldir, hvaða sérfræðingar unnu við þá og hversu miklum vinnutíma var varið til hvers, með úrvinnslu og greinargerð.

Arnardalur og Krepputunga:

Jarðgrunnskort í drögum á grundvelli upplýsinga frá 1991 (Skúli Víkingsson): Ingibjörg Kaldal, í júní - júlí. Um 100 t.

Berggrunnskortlagning í og umhverfis Arnardal: Elsa G. Vilmundardóttir og Freysteinn Sigurðsson (að hluta til), í júlí. Um 250 t.

Vatnafarskönnun í og við Arnardal: Freysteinn Sigurðsson, í júlí. Um 70 t.

Jarðgrunnskortlagning í og umhverfis Arnardal: Ingibjörg Kaldal og Freysteinn Sigurðsson (að hluta til), í júlí. Um 240 t.

Kóbraboranir á stíflustæðum í Arnardal: Þórólfur H. Hafstað og Ingibjörg Kaldal (að hluta til), í júlí. Um 160 t.

Leiðsögn við verkfræðing: Freysteinn Sigurðsson, í júlí. Um 20 t.

Dimmugljúfur og Efri-Jökuldalur:

Berggrunnslysing á Dimmugljúfrum: Helgi Torfason, í júní - júlí. Um 20 t.

Byggingarefnisleit og sýnataka við Dimmugljúfur: Skúli Víkingsson, Þórólfur H. Hafstað og Birgir Jónsson (að hluta til), í ágúst. Um 260 t.

Jarðgrunnskortlagning á Efra-Jökuldal: Skúli Víkingsson og Þórólfur H. Hafstað, í ágúst. Um 250 t.

Yfirlit og leiðsögn við verkfræðinga og mælingamenn: Birgir Jónsson, Þórólfur H. Hafstað og Skúli Víkingsson, í ágúst. Um 130 t.

Stjórnun og yfirlit: Freysteinn Sigurðsson, Birgir Jónsson og Ingibjörg Kaldal (lokaútgáfa), maí - desember. Um 160 t.

Greinargerðir:

Í fyrilliggjandi safni eru allar þær efnislegu greinargerðir, sem hér eru taldar, en greinargerðunum um framvindu verksins er sleppt úr safninu.

Um framvindu verks:

FS-92/03: Verk 2-720.730 Austurlandsvirkjun. Jarðfræðirannsóknir í júlí, 1992. (Freysteinn Sigurðsson, 05.08.1992. 1 s.).

SV-92/04: Austurlandsvirkjun. Jarðfræðirannsóknir í ágúst, 1992. (Skúli Víkingsson, 09.09.1992. 3 s.).

FS-92/08: Verk 2-720.730. Austurlandsvirkjun. Jarðfræðirannsóknir í ágúst 1992 (Freysteinn Sigurðsson, 11.09.1992. 1 s.).

Yfirlit (fyrilliggjandi greinargerð):

FS-92/10: Austurlandsvirkjun. Verk 2-720.730 Jarðfræðirannsóknir. Yfirlit 1992. (Freysteinn Sigurðsson. 18.12.1992. 8 s.).

*Arnardalur og Krepputunga:***Berggrunnur:**

EGV-92/01: Austurlandsvirkjun - Arnardalsmiðlun. BERGGRUNNUR. (Elsa G. Vilmundardóttir, 03.08.1992., 9 s. + 1 kort, 7 myndasíður í frumgerð).

EGV-92/03: Austurlandsvirkjun - Arnardalsmiðlun. BERGGRUNNUR Í ARNARDAL - NIÐURSTÖÐUR EFNAGREININGA. (Elsa G. Vilmundardóttir, 27.10.1992. 4 s.).

Vatnafar:

FS-92/02: Austurlandsvirkjun - Arnardalur. Vatnajarðfræði, yfirlit. (Freysteinn Sigurðson, 17.07.1992. 4 s.).

Jarðgrunnur og kóbaboranir:

IK-92/01: Austurlandsvirkjun - Arnardalsmiðlun. JARÐGRUNNUR OG BYGGINGAREFNISLEIT. (Ingibjörg Kaldal, 03.08.1992. 5 s. + 2 kort).

PHH-IK-92-05: Austurlandsvirkjun - Arnardalsmiðlun. Cobraborun á áformuðum stíflustæðum. (Pórólfur H. Hafstað og Ingibjörg Kaldal, 16.07.1992. 3 s. + 6 s. myndir og kort).

*Dimmugljúfur:***Berggrunnur:**

HeTo-BA-92/04: JÖKULSÁ Á DAL. Dimmugljúfur. (Helgi Torfason og Bessi Aðalsteinsson (gögn), 03.07. 1992. 3 s. + 1 s. kort).

Byggingarefni:

SV-PHH-92/05: Austurlandsvirkjun - Dimmugljúfur. BYGGINGAREFNISLEIT. (Skúli Víkingsson og Pórólfur H. Hafstað, 08.10.1992. 6 s. + 1 kort).

SV/PHH-02/06: Austurlandsvirkjun - Dimmugljúfur. BYGGINGAREFNISLEIT - viðbót. (Skúli Víkingsson og Pórólfur H. Hafstað, 2 s.).

*Efri-Jökuldalur.***Byggingarefni:**

SV/PHH-92/07: Austurlandsvirkjun - Efri-Jökuldalur. BYGGINGAREFNISLEIT. (Skúli Víkingsson og Pórólfur H. Hafstað, 18.12.1992. 3 s. + 2 myndasíður + 2 kort).

Nokkrar meginneðurstöður:***Arnardalur og Krepputunga:*****Berggrunnur og grunnvatn:**

Arnardalur er á allar hliðar umluktur fjöllum og mishæðum, svo að einungis eru þrjú skörð út úr dalskálinni: Til NV í farvegi Arnardalsá, til V í farvegi Þorlákslinda efri í gegnum svokallaðan Þorlákslindahrygg og til SV í gegnum vegarskarðið milli Þorlákslindhryggjar og Álfadalsdyngju. Stflur þarf að setja í skörð þessi, ef vatni skal halda uppi í lóni í Arnardal. Auk þess er talin þörf á langri en lágri stíflu á Grjótum, norðan Arnardals.

Berg í kringum Arnardal er allt frá núverandi segulskeiði (Brunhes) og því yngra en 0,7 milljónir ára, þó það sé nokkuð örugglega misaldra. Sunnan að Arnardal liggur Álfadalsdyngja (Álfadalsgrjót eða Álfadalshæðir), úr ólívín-þoleytí, sem er sennilega samsett úr fleiri en einni gosdyngju. E.t.v. koma þó fleiri bergmyndanir þar fyrir. Vart verður við brot og misgengi á henni, sem stefna N - NA. Austan að Arnardal liggja Fjallgarðar, en þeir eru úr móbergi og heita ýmsum nöfnum (Myndisfjallgarður, Öskjufjallgarðar o.s.frv.).

Norðan að Arnardal liggur bunga sú, er **Grjót** kallast. Haldið var, að hún væri þakin þykki setlögum, en það reyndist ekki svo vera, nema þá í nánd við jökulstig (jökulgarð með fornum jöklusandi utan við), sem næst á hábungunni. Uppistaðan í bergi á Grjótum virðist vera sérstök dyngja ("Grjót I"), en móbergshryggir skjóta sennilega kollum upp í hana, auk þess sem einhverjar leifar eru þar af sprungugosabergi (þoleytí). Ofan úr Fjallgörðum hafa flætt dyngjuhraun niður á austanverð Grjótin. Bergið í Grjótum I er frábrugðið bergi í Arnardalsöldu og er þar ekki um sömu myndun að ræða, eins og jafnvel hefur verið talið. Berg virðist vera heillegt og traust í Grjótum og lítið verður vart við brot eða sprungur á þeim. Grjótin eru væntanlega vel þétt á vatn, en það þyrfti þó að kanna betur með viðeigandi borun.

Arnardalsalda liggur norðvestan að Arnardal, vestan Arnardalsá. Hún er stapi, úr traustlegu bólstrabergi neðanvert, það sem séð verður, en annars er hún mjög svo þakin jökulbergi og lausum jarðlögum. Austan á henni eru rauðir gjallgígar frá hlýskeiði ísaldar, sem tengjast e.t.v. við hlýskeiðsgígginn Helming, syðst í Arnardal. Arnardalsalda var mjög lauslega skoðuð, þessu sinni.

Langs eftir **Arnardal** ganga nokkrir krappir móbergshrygir, svipaðir allir að berggerð en eitt-hvað mismikið rofnir og snjáðir. Hryggir þessir eru unglegir, hugsanlega frá sfðasta jökluskeiði, en gætu verið eitthvað misaldra sjálfir. Landið á milli þeirra er marflatt og að mestu þak-í seti. Þó sér þar á nokkrum stöðum í basalthraun frá hlýskeiðum ísaldar. Misgengi sést í einum hryggnum, en annars ber lítið á brotum. Líklegt er, að uppbrygging berggrunnsins undir Arnardal sé svipuð og sjá má á yfirborði: Þar beri mest á flattliggjandi basaltlögum, líklega með jökulbergs- og öðrum setbergslögum á milli, en í gegnum þennan stafla skerist móbergs-hryggir.

Vestan að dalnum liggur svokallaður **Þorlákslindahryggur**, sem er að mestu úr fersklegu bólstrabergi, þó að leifar af jökulbergskápu megi sjá á honum og þétt kubbaberg finnist í miðju hryggssins (í gosrásinni) í skarðinu við Þorlákslindir efri. Bergið í hryggnum er nokkuð örugglega lekt, og gæti raunar verið hriplekt. Því má búast við einhverjum lekum í gegnum hrygginn úr lóni í Arnardal.

Grunnvatn kemur upp á þremur stöðum í Arnardal, í einhverjum mæli. Vatnsmestar eru lindir við Dyngju (sennilega $1,5 - 3 \text{ m}^3/\text{s}$), en mun minni lindir vella fram við Þrífyrningsá, suður frá Dyngju, og í Þorlákslindum efri og neðri, en þær síðartöldu eru utan dalsins, sunnan í Arnardalsöldu. Vatnshiti og efnainnihald benda til þess, að vatn í lindum þessum sé að miklu leyti komið úr djúpum og þróngum sprunguskörum. Þeir virðast stefna út og upp í Fjallgarða. Leka-

Ískur um þá úr lólinu eru því taldar vera litlar, eins og þekkingu er nú hártað.

Hraun þekja **Krepputungu** og vella lindir undan þeim hér og þar frá því við Upptyppinga og upp úr. Lekahætta er veruleg úr hugsanlegum uppistöðum á hraununum, sem gera yrði, ef Jökulsá og Kreppu yrði veitt yfir í Arnardal. Þessir lekar yrðu væntanlega því minni, sem uppistöðurnar væru grynnri (veitugarðar lægri), auk þess sem fornir hlaupfarvegir frá Upptyppingum að horni Álftadalsdyngju gætu verið eitthvað þéttáð af setfyllingu. Hentug veituleið væri sem næst frá norðurenda Upptyppinga og á norðvesturhornið á Álftadalsdyngju. Þaðan yrði að stífla í suðurenda Þorlákslindahrygs, en veitan inn í lónið yrði á eldra berginu í Álftadalsdyngju.

Jarðgrunnskortlagning og stíflustæðakönnun:

Mest ber á lausum jarðlögum, sem myndast hafa við staðnaða jökulsporða, þegar ísaldarjökullinn hörfaði af landinu. A.m.k. fjögur jökulstig má greina í Arnardal. Hið ysta og stærsta liggur sem næst á hábungu Grjóta. Slitur eftir annað liggja nærrí fyrirhuguðu stíflustæði innan til á Grjótum. Hið þriðja rétt utan við Mórauðavatn og slitur af hinu fjórða um mynni Álftadals. Vatnsgangur virðist hafa verið mestur undan jöklum þessum austur við Fjallgarða. Þar eru allþykkir sandar á austanverðum Grjótum og utan við Ytra-Mynni. Innan við þá er slangur af malarásum. Jökulgarðar eru stærstir við ysta stigið, einkum austan til, þar sem úr nægu efni var að moða. Efnið í söndum þessum er að mestu sandur, með einhverri malardreif.

Jökulruðningur (mórena) er af skornum skammti á þessum slóðum. Úti á Grjótum er hann dreifður í smáskellum, þunnur og sandrískur. Ekki hefur að gagni verið kannað, hvort einhver nothæfur jökulruðningur finnst utan í Arnardalsöldu, en jökulberg hefur sést þar í gilskorum. Hins vegar eru lískur á að finna megi jökulruðning á Álftadalsdyngju, en það hefur þó ekki verið meira en rétt hugað að því. Sæmilegur jökulruðningur, en þó ekkert sérlega fínefnarskur, finnst í melöldum móts við suðurenda Fremri-Fjallshala. Vandkvæði virðast geta orðið á, að fá not-hæfan jökulruðning í stíflur um norðanverðan Arnardal, en heldur horfir betur með slíkt um hann sunnanverðan.

Athyglisverð setmyndun eru **hamfarahlaupsset**, sem hafa borist inn í Arnardal með hamfara-hlaupum í Jökulsá á Fjöllum. Hafa þau ruðst inn um vegaskarðið sunnan Þorlákslindahryggjar og inn um skarðið í hrygginn hjá Þorlákslindum efri. Mest ber á sandi í seti þessu, en þó einnig nokkurri möl. Hlaupið hefur farið í farveg Arnardalsár niður með Arnardalsöldu og hreinsað þar mest allt set af bergi, upp í um 520 - 525 m hæð y.s. Uppistöðulón með strandhjöllum hafa einhvern tíma varið í Arnardal. Annars er dalbotninn að mestu þakinn frekar fínu, sendnu seti.

Kóbraboranir á stíflustæðum sýndu, að laus jarðög eru yfirleitt þunn úti á Grjótum, nema á söndum við jökulstigið. Í skarðinu við Þorlákslindir efri eru setlögin a.m.k. 25 m þykk og sennilega sandrísk. Í skarðinu sunnan Þorlákslindarhryggjar fannst mest 6,5 m dýpi. Á stíflustæðinu við Arnardalsá er berg viðast hvar bert. Mestu vandræðin við stíflugerð yrðu væntanlega við Þorlákslindir efri sökum þykktar lausra jarðлага.

Dimmugljúfur:

Berggrunnur í gjljúfrinu:

Gljúfrin eru grafin í árkvarterar myndanir (eldri en 0,7 milljónir ára, öfugt segulmagnaðar) að mestu leyti. Neðst er viðast dyngjubasalt, ummyndað og morkið, en sæmilega heilt. Ofan á því liggur heillegt móberg (Hafrahvammamóberg) og nær það viðast hvar allt upp á gjljúfbarma. Hlykkjótt gil hefur grafist í þetta móberg og hafa myndast í því setlög. Ofan á þau hafa runnið hraun, í aðskildum lögum, en e.t.v úr sama gosi. Kárahnúkar eru að öllum lískendum myndaðir á síðustu ísöld og eru úr móbergi. Það nær út á brún gjljúfursins, neðst. Veikleikar og lekalskur eru mestar í hraununum og setberginu.

Byggingarefni:

Pessu sinni var aðaláherslan lögð á lónasetið ofan Dimmugljúfra. Að jökulruðningi var hugað lauslega í nágrenni gljúfranna. Beggja vegna gljúfra eru talsverð flæmi með jökulruðningi, en hann er hvergi þykkur. Giskað var á, að um 4 milljónir m³ af jökulruðningi mætti finna á frekar hallalitlu landi innan 4 km fjarlægðar frá Innri-Kárahnúk (Syðri-Kárahnúk), suður að Sauðá og yfir Desjarárdög.

Miklu meira er magnið af **lónsetinu** innan gljúfranna. Það er að mestu úr mélu (silti) með sandlinsum. Set þetta hefur sest til í fsaldarlokin í lóni innan við berghaftið, sem gljúfrin eru skorin í gegnum. Kárahnúkar hafa sennilega stíflað eldri farveg Jöklu á sfðasta jökulskeiði. Undan Sauðá er setið heldur grófara. Þar ber mun meira á sandi og sandtaumar eftir flóðvatnagusur virðast teygjast þar út í setið og niður eftir í átt til núverandi gljúfra. Heldur meira er einnig um möl í sandinum þar, en þykk og mikil malarlög komu ekki í ljós í setstaflanum. Jöklaklif hefur svo breitt þunnar malareyrar (um mannhæð á þykkt) yfir lónasetið. Áður en lónið fylltist alveg náði Jöklaklif að ræsa það fram og lækka í því um e.t.v 10 - 20 m. Þá gat hún hrifið með sér setið úr lónstæðinu. Þar með var hún komin með mikilvirk graftól og virðist eftir það hafa skorið gljúfrið niður á firna skömmum tíma. Um leið skar hún sig niður í gegnum setið, án þess þó að hafa tíma til að hreinsa það í burtu. Pess er getið til, að um 50 milljónir m³ megi finna af lónasetinu.

Smávaxnir malarásar finnast beggja vegna Sauðár við Sauðárfoss og út á Sauðárdal. Þeir standa hugsanlega í sambandi við svokallað Búrfellsstig, sem er jökulstig, lítt áberandi, sunnan Búrfells og yfir á suðurhalann á Lambafelli. Malarásarnir eru ekki efnismiklir. Gnott malar er á eyrum Jöklu inn frá Brú, en þó viða þvæld saman við sand og mélu, eins og verða vill á hallalitum jökuláraurum.

*Efri - Jökuldalur:***Jarðgrunnskortlagning:**

Skoðuð og lauslega kortlögð voru setin í dalbotninum frá Brú og niður undir Gilsá. Þau eru öll að kalla mynduð í isaldarlokin, þegar jöklar voru að hörfa af svæðinu, lágu með jaðar sinn skáhalið ofan í eða yfir Efra-Jökuldal og spýttu úr sér efninu í jökulaurvötnum ofan í og ofan eftir dalnum. Jöklaklif hefur svo í tímans rás skorið sig niður í gegnum þessi set og ofan í berggrunnum, viðast hvar. Rennur hún nú í gljúfrum eða gili, en háir, brattir og mjóir sethjallar standa eftir og mynda gilþrómina. Ægir ýmsu saman í þessu seti, þó einna mest beri á ljósgráleitum, jökulgormuðum sandlögum. Malarþekja er viðast ofan á, en malarásar finnast á nokkrum stöðum, m.a. við Hölkná og hjá Hákonarstöðum. Utan Eyvindarár verður halli meiri á hjöllunum og eykst svo aftur utan Treglu (Tregagilsár), en hún og aðrar þverár austan að hafa hlaðið aursvuntum út í dalinn. Jökulruðningsklíningur finnst á nokkrum stöðum norðan ár, en hvergi þykkur né mjög mélurskur, það sem séð hefur verið.

Byggingarefni við Arnarbæli:

Miklir setbingir eru við Hölkná. Heitir hæsti bingurinn Arnarbæli, innan við ána. Þar hefur verið rætt um mögulegt stíflustæði og voru því þessi set skoðuð öðrum fremur. Þau eru sennilega mynduð á, við eða undir jökuljaðri. Jökulstig með jökuljaðri liggur yfir Fiskidalsháls og hjá Þverá. Nokkuð ber á malarásum meðfram Jöklu ofan Hölknár, en einnig stórgrytisásum meðfram Hölkná sjálfrí. Malarásarnir við Jöklu eru nú meira eða minna grafnir í mélugt sandefni. Norðan árinnar er sendin jökulruðningshrúga, utan Hölknár og innan Eiríksstaða. Tengist hún sennilega framgangi jöklus, sem hefur hnoðað saman jökulgarði innst í Arnarbæli, en stórgrytið úr honum ver sethrúguna gegn ágangi Jöklu. Aursvunta með rofhjöllum er út frá Hölkná.

Hugleiðingar um frekari rannsóknir:

Jarðfræðirannsóknirnar 1992 voru áfangi í nauðsynlegri jarðfræðikönnun vegna hugmynda um Jökulsárveitu og virkjun Jökulsár og Jöklu. Um leið eru þessar rannsóknir undirbúningur að framkvæmd slískrar virkjunar, þegar og ef til hennar kemur. Rannsóknir þessar eru því af tvemnum toga, þó náinn skyldleiki sé á milli. Annars vegar er um að ræða svæðisbundnar yfirlitsrannsóknir, sem í senn skýra eðli staðbundinnar jarðgerðar, mynda sjálfar upplýsingagrunn til fyrsta mats á nýjum stöðum og eru nauðsynlegur grunnur að frekari og nákvæmari, staðbundnum rannsóknum. Hins vegar eru nákvæmari rannsóknir á og umhverfis ákveðna fyrirhugaða eða matstekna mannvirkjastaði. Nákvæmni rannsókna þar - og tilkostnaður - fylgir þar þeim hugmyndafræðilegu markmiðum, sem rískja á hverju stigi í aðdraganda virkjunar. Myndrænt lýst má segja, að undirbúningsrannsóknirnar myndi flatarlega plötu af vissri þykkt, sem staðbundnar rannsóknir byggi ofan á í hæð, þ.e. þrívít skoðað. Auka má svo á þykkt plötunnar, þar sem mest og vandaðast skal byggja ofan á og burðurinn þarf að vera mestur. Svona skoðun er að vísu nokkuð þróng og fátækleg í víddum, en reynslan sýnir, að mannleg hugmyndun þorra fólks ræður ekki við flóknari mynd. Illu heilli er meira að segja sumum áhrifamönnum, og jafnvel náttúruskoðurum, fyrirmunað að hugsjá nema tvívít, eða jafnvel aðeins einvít.

Því er þetta orðað hér, að jarðfræðirannsóknir vegna virkjana, rétt eins og aðrar rannsóknir, eru ekki safn af fyrirfram mótuðum bútum eða einingum, sem setja má niður í skúffu og draga síðan upp seinna, dusta af þeim rykið og nýta þannig að hvarvetna hæfi. Þær eru aðgerð í stöðugri þróun, með breytilegum áherslum og mismunandi aðferðum, sem beinist að hinum þríviða jarðskrokki með öllum sínum jarðfræðilegu viðmálum (parametrum) og mólast og stefnubeinist í tímans rás í takti við aukna jarðfræðipekkingu, bætta verktækni og breyttan orkumarkað. Afurðir slískrar rannsóknar hafa ákaflega mislangan gildistíma. Því almennari sem þær eru, því lengur koma þær yfirleitt að notum. Sértaðar og staðbundnar rannsóknir geta haft næsta skammætt gildi, en almennar yfirlitsrannsóknir hafa jafnan gildi til langa tíma sem sá grunnur, er byggja má staðbundnar rannsóknir á.

Í samræmi við þetta þurfa langtímmarkmið rannsóknanna að liggja fyrir sem rammi, er spannar alla nauðsynlega þætti, þar sem meginlínur liggja fyrir með viðunandi nákvæmni, hvað varðar umfang, tíma og afstæða röð aðgerða, en er samt ekki dreginn með flóknari línum en þörf krefur. Innan þessa ramma má svo draga upp skemmri tíma markmið, með minna umfang, skýrari drætti og sértaðari rannsóknarþætti. Því styttri sem tíminn er, því meiri verður áherslan á aðkallandi upplýsingaþörf, en um leið þarf að gæta jafnvægis gagnvart langtímmarkmiðunum. Þessi sjónarmið voru höfð að leiðarljósi við gerð áætlunar fyrir 1992 og verða eðlilega látin gilda einnig fyrir framhald rannsóknanna, með þeim breytingum, sem framvinda verksins gerir eðlilegar og nauðsynlegar.

Framhaldsrannsóknunum má til hagræðis skifta á þrennan hátt, miðað við það stig sem rannsóknirnar eru nú komnar á.

1. Vídd rannsóknarsvæðis og tímalengd upplýsingaþarf: Staðbundnar rannsóknir á smáum svæðum á og við mannvirkjastaði; yfirlitskortlagning á nágrenni mannvirkjastaða; yfirlitskortlagning á vatna-, veitu- og virkjunarsvæðinu í heild. Upplýsinga er yfirleitt þörf innan því skemmri tíma, sem svæðið er þrengra og þá um leið upplýsingar sértaðari og nákvæmari.
2. Staðsetning rannsóknarsvæðis: Vatnstaka og vatnsmiðlun í Krepputungu og Arnardal, vatnsveiting undir Fjallgarða; vatnstaka og virkjun á Jökuldal og við Dimmugljúfur; veiting til Fljótsdals og virkjun þar. Þessi skifting tekur mið af þeim virkjunarhugmyndum, sem nú eru efst á baugi.

3. Viðfangsefni rannsókna: Berggrunnur og bergkortlagning; byggingarefni og setkortlagning; grunnvatn og vatnafarskortlagning. Einnig má telja grunnvatnsrannsóknir vegna vatnafarsgreiningar og umhverfisrannsóknir á jarðfræði.

Miðað við svipaðan framvinduhraða 1993 og var 1992 eru eftirtaldar rannsóknir lagðar til á árinu 1993, skift eftir svæðum:

Arnardalur og Krepputunga:

Staðbundnar berggrunns- og byggingarefnisrannsóknir við Arnardalsá.

Staðbundnar byggingarefnisrannsóknir á Álfstadalsdynju.

Svæðisrannsóknir á grunnvatni í Arnardal og Krepputungu.

Upphaf yfirlitskortlagningar á jarðgrunni á Arnardalssvæði.

Fjallgarðar:

Yfirlitskortlagning á berggrunni með sérstakri áherslu á svæðið umhverfis Príhyrningsdal.

Yfirlitsathuganir á grunnvatni með sérstakri áherslu á svæðið umhverfis Príhyrningsdal.

Jökuldalur:

Staðbundnar byggingarefnisrannsóknir á Efra-Jökuldal og við Dimmugljúfur.

Upphaf yfirlitskortlagnigar á jarðgrunni á Jökuldalssvæði.

Samhliða þessum rannsóknum, sem eru í beinum tengslum við og í beinu framhaldi af rannsóknum 1992, er rétt að benda á þörf á sértækum jarðfræðirannsóknum á tveimur öðrum svíðum: Vatnafarsgreining hinnar lindavatnsrísku Jökulsár á Fjöllum og könnunarrannsóknir vegna umhverfismats á jörð, sem lenda myndi undir vatn við virkjunar. Viðfangsefni 1993 væru lindir og grunnvatnsrennsli til Jökulsár og athugun á Hraukum (Töðuhraukum) við Sauðá - Kringilsá, einkum til samanburðar við svipuð fyrirbrigði á Eyjabökkum og verndunarþörf þeirra.

Í framhaldi af þessum rannsóknum 1993 kæmi væntanlega að rannsóknarborunum á Fjallgörðum og í Arnardal, framhaldi yfirlitskortlagningar og viðbótum í staðbundnum rannsóknum eftir þörfum. Framvinda verks og þróun mála á arinu 1993 mun væntanlega hafa áhrif á, hvað verður þá næst fyrir valinu.

Nokkur affararorð:

Yfirlitsgreinargerð sú, er hér liggur fyrir, er einskonar efnisskrá og yfirlit um þær efnislegu greinargerðir, sem unnar voru vegna rannsóknanna 1992. Þeim verður steyppt saman í eitt safn með þessu yfirliti. Breytingar verða ekki á þeim frá frumgerð, nema í frágangi korta. Í upphafi voru kortin gerð í örfáum eintökum, en til sparnaðar eru einungis litljoðsrituð í safninu þau kortsvæði á hverju korti, sem mestu máli skifta. Frumritin er að finna hjá Orkustofnun, auk eintaka í fullri stærð hjá Landsvirkjun og VST.

Foldarvinna gekk eftir atvikum vel. Veður var yfirleitt hagstætt, þó moldfok gerði nokkra daga í júlí og snjó hreytti í fjöll einn dag. Afleiðinga júnílokaahretsins gætti lítt á þessum slóðum, þó alhvít væri úti á Haugsöræfum og skaflidreggjar lægju undir lækjarbökkum í Príhyrningsdal, þegar austur var komið, 4. júlí. Eftir óvanalega snjóléttan veturnar og óvenju hlýtt og þurrt vor var jörð með alþurrasta móti og bleytur nær hvergi til trafala fyrir umferð. Aðstæður voru þannig óvenju góðar. Verkið gekk einnig vel að öðru leyti, bæði foldarvinna og frágangur. Samskifti við starfsmenn Landsvirkjunar og Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen voru sérlega skilvirk, skjótvirk og lipur, og greiddi það enn fyrir góðri og hnökralístilli framvindu verksins.