



**Rannsóknir Orkustofnunar á stórvirkjunum á
Austurlandi. Stutt sögulegt yfirlit.**

Hákon Aðalsteinsson

Greinargerð HA-93-04

Rannsóknir Orkustofnunar á stórvirkjunum á Austurlandi Stutt sögulegt yfirlit

1. Þróun hugmynda og rannsókna til 1978

Fyrsta stig í þróun virkjunarhugmynda er að koma auga á mögulega rennslisorkustaði. Næsta stig er frumathugun á líklegum kostnaði við virkjun, og afköstum. Fyrstu stig athugana á Austurlandi eru álíka gamlar og athuganir á virkjun vatnsorku, en fyrstu hugmyndir um stórvirkjanir með því að veita saman stóránnum þremur voru settar fram í skýrslu frá Orkustofnun 1969. Þar voru sameinaðar flestar af þeim hugmyndum sem nú er unnið með, þó útfærsla þeirra hafi tekið ýmsum breytingum. Gert var ráð fyrir veitu Jökulsár á Fjöllum til Jökulsár á Dal og virkjun þeirra ásamt Jökulsá í Fljótsdal til Fljótsdals. Þar var einnig gert ráð fyrir safngöngum (þakrennu) frá Hraunum til lóns á Eyjabökkum.

Athuganir af þessu tagi eru í fyrstu venjulega gerðar út frá almennri vitneskju um staðhætti; ónákvæmum landakortum og takmörkuðum rennslismælingum. Þær leiða til fremur grófra virkjunarhugmynda. Rétt viðbrögð við slíkum hugmyndum er að meta hvort eftir hagkvæmum möguleikum er að slægjast og gera áætlun um rannsóknir og mælingar sem þarf til að vinna úr þeim nothæfar virkjunaráætlanir.

Næstu skref voru því fólgin í að gera af svæðinu nákvæm landakort með 5 m á milli hæðalínubila og styrkja rennslismælingakerfið. Jafnframt hófust jarðfræðirannsóknir á helstu líklegum mannvirkjasvæðum. Síðar hófust forathuganir á virkjunarmöguleikum og samanburður á mögulegum virkjunarleiðum. Þessum athugunum lauk með 6 binda ritröð um mögulegar virkjanir og samanburð á mismunandi tilhögun þeirra, sem út kom 1978 undir samheitinu Austurlandsvirkjun. Að þessu unnu stærstu verkfræðistofur landsins (Almenna Verkfræðistofan hf, Virkir hf og Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf) fyrir Orkustofnun. Virkjun Jökulsár í Fljótsdal, Fljótsdalsvirkjun, hafði áður verið skilin frá, en undirbúningsrannsóknir þar hófust um 1970 með nokkurra ára millispili sem varðaði virkjun Bessastaðaár sérstaklega.

Hagkvæmustu kostir á virkjun hinna stóru Jökulsáanna var fólgin í fáum mjög stórum kostum, sem hentuðu illa þeim markaðsáföngum fyrir raforku sem menn töldu þá mögulega. Lagt var til að Jökulsá á Fjöllum yrði veitt um Fagradal til Jökulsár á Dal, og virkjuð með henni í tveimur áföngum; þeim fyrri niður á Jökuldal við Brú og hinum síðari til Fljótsdals. Athuganir á heppilegri áfangaskiptingu gáfu yfirleitt ekki hagkvæmari orku en fá mátti víða annarsstaðar í virkjunum af heppilegri stærð fyrir markaðinn. Því var mjög dregið úr rannsóknum er líða tók á 9. áratuginn, en ýmis atriði voru þó endurskoðuð af og til eftir því sem tilefni var til og síðar greinir. Rannsóknir og gagnaöflun sem varðaði líkleg umhverfisáhrif voru meðal rannsókna sem fram fóru eftir 1978.

2. Umhverfisrannsóknir

2.1 Almennar náttúrufarsrannsóknir

Umhverfisrannsóknir vegna stórvirkjana á Austurlandi hófust 1975 með rannsóknum á Eyjabökkum og Fljótsdalsheiði fyrir Orkustofnun og Rafmagnsveitur ríkisins. Mat á umhverfisá-

hrifum, verndargildi o.þ.h. byggist æfinlega á samanburði, annars vegar svæðisbundnum og hins vegar á landsvísu. Þess vegna var talið nauðsynlegt að afla gagna um náttúruferfar á öðrum gróðursvæðum sem búa við svipuð landfræðileg skilyrði og á Eyjabökkum. Á árunum 1977-'78 voru því umhverfisrannsóknir vegna Fljótsdalsvirkjunar endurskipulagðar og látnar spanna yfir Vesturöræfi með árdal Jökulsár á Dal, Kringilsárrana og svæðið allt að Sauða á Brúaröræfum. Þar með hófust einnig náttúruferfarrannsóknir vegna svonefndrar Austurlandsvirkjunar. Þeim var síðan haldið áfram 1980-'82 með rannsóknum á Brúaröræfum frá Sauða að Jökulsá á Fjöllum allt frá Fagradal suður í Krepputungu. Náttúrugripasafnið í Neskaupstað sá um þessar rannsóknir fyrir Orkustofnun.

2.2 Hreindýrarannsóknir

Árið 1977/78 hófst undirbúningur að rannsóknum á hreindýrum. Leitað var ráða hjá norskum sérfræðingum varðandi þá þætti sem skiptu máli og um skipulag þeirra. Þótt brýnast væri að kanna hvaða áhrif fyrirhuguð Fljótsdalsvirkjun hefði, var ákveðið að taka einnig mið af hugsanlegri virkjun í Jökulsá á Dal. Hreindýrin nýta þau svæði sem um ræðir frá vori til hausts, en yfir veturinn halda þau til utar á heiðunum og niður undir byggð. Þessar rannsóknir tóku þrjú ár (1979-1981) og þeim lauk með skýrslu 1983. Þessar rannsóknir, sem Náttúrufræðistofnun Íslands sá um, voru á vegum Orkustofnunar, Landsvirkjunar og Rafmagnsveitna ríkisins.

3. Virkjunaráætlanir 1978-1987

Rétt framkvæmd forathugunar á virkjunarmöguleikum er gagnvirk ferli, þar sem reglulega er athugað hvaða áhrif nýjar upplýsingar gætu haft á endanlega tilhögun virkjana. Það var einkum tvennt sem gaf tilefni til nánari skoðunar á fyrirkomulagi virkjana á þessu tímabili: 1) Talið var líklegt að Fagradalur á Brúaröræfum hefði mjög hátt verndargildi. 2) Talið var að há vatnsstaða í Hálslóni gæti haft mikil áhrif á hreindýrastofninn í hörðu árferði. Þetta tvennt gaf öðru fremur tilefni til endurskoðunar virkjunarhugmynda, en einnig viðleitni til að finna ódýrari leiðir, eða möguleika til að bregðast við þeim kröfum sem síðar kæmu í ljós, eins og t.d. þörf á milliáramiðlun vegna mikilla rennissveiflna í Jökulsá á Dal. Líkt og í fyrri áætlunum virtist hvergi ódýrara að virkja á landinu en í þessum ám ef kaupandi fengist að svo mikilli orku. Samanburður við aðra kosti sem voru til athugunar benti til að þessar virkjanir væru a.m.k. 20% ódýrari en aðrir ódýrir kostir.

Þessar endurskoðanir leiddu annars vegar til þess að kynnt var hugmynd að veitu úr Jökulsá á Fjöllum frá stóru miðlunarlóni í Arnardal í stað Fagradals, og hins vegar til þess að varpað var fram hugmynd að lækun lóns í Jökulsá á Dal með því að nýta einnig Laugarvalladal og Fiskidal sem lónstæði. Einnig var athugaður möguleiki á að nýta Ánavatn, Sænautavatn og Kollseyrudal eða hluta þeirra til miðlunar, auk þess sem bent var á aðra möguleika á staðsetningu virkjana. Sumarið 1985 var gerð gróf úttekt á gróðurferi þeirra svæða, sem samkvæmt þessum nýju áætlunum gætu komið til greina sem miðlunarlónstæði. Var það hugsað sem undirbúningur frekari rannsókna þegar þar að kæmi.

4. Nýr markaður

Sem fyrr segir lágu athuganir á Austurlandsvirkjun að mestu niðri á síðari hluta níunda áratugnum að öðru leyti en því að haldið var áfram með rannsóknir á jarðfræði og náttúruferfari eins og fyrr greinir. Engin ástæða var til að fara geist, og reyndar alltaf umdeilt hvort þarna ætti að gera nokkuð að svo stöddu. Þegar farið var að athuga möguleika á útflutningi raforku um sæstreng seint á liðnum áratug beindist athyglin aftur og í auknum mæli að þessu svæði. Þótt forathugun teldist ekki að fullu lokið, lágu fyrir það miklar upplýsingar um virkjunarleiðir, að virkjunaraðili, þ.e. Landsvirkjun hóf nánari athugun á einstaka útfærslum, og hefur staðið

straum af mestum hluta kostnaðar við undirbúning frá árinu 1990.

Á vegum SINO (Samstarfsnefnd Iðnaðarráðuneytis og Náttúruverndarráðs um Orkumál) var farið yfir allar fyrirliggjandi hugmyndir á árunum 1988-'89 og m.a. látið endurmeta miðlunarþörf miðað við líklegan markað. Frekari athuganir lágu að mestu niðri á meðan beðið var eftir niðurstöðum mats á tæknilegum möguleikum og hagkvæmni sæstrengs á vegum Landsvirkjunar. Í byrjun árs 1992 ákvað SINO að láta bera saman helstu kosti til virkjunar með tilliti til líklegra umhverfisáhrifa. Landsvirkjun fékk Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf til að stilla þeim upp, og Kristján Þórarinsson, stofnvistfræðingur, var fengin til að stýra úttektinni, en að henni komu allir helstu sérfræðingar sem höfðu öðlast þekkingu á svæðinu í rannsóknum seinustu 10-15 árin, auk fulltrúa þeirra er nýta svæðið til ferðalaga og útivistar. Þessi úttekt nær aðeins til þeirra áhrifa sem eru breytileg eftir tilhögun, en ekki til áhrifa sem eru sameiginleg öllum tilhögunum. Meðal þeirra má nefna breytingar á rennsli um Dettifoss og fyrirsjáanlegar breytingar á strönd Héraðsflóa og Öxarfjarðar, en þær síðarnefndu yrðu vegna þess að við miðlun ána mun að mestu taka fyrir aurframburð til sjávar.

5. Samanburður á umhverfisáhrifum

Of langt mál er að rekja niðurstöður þessa náttúrufarslega umhverfismats, eða allar forsendur þeirra. Þó þykir rétt að benda á eitt atriði sem miklu réði um niðurstöðuna, en það var nauðsyn þess að hægt væri að hlífa sem stærstu samfelldu svæði og frekast þar sem gróður ætti almennt í mestri vök að verjast vegna óblíðra skilyrða. Fagridalur hefur verið talin mjög sérstæð gróðurvín, ekki hvað síst vegna legu sinnar í um 600 m hæð, og með mikið verndargildi. Með því að hlífa honum skerðist heldur ekkert af gróðurlendi Krepputungu. Niðurstaðan varð því sú að frekar ætti að velja miðlunarlónstæði í Arnardal og veituleiðir þaðan til Jökuldals. Með því héldist allt gróðurlendi sunnan Arnardals allt að jökli óskert.

Aðeins er um að ræða tvo megin möguleika á stórrí miðlun í Jökulsá á Dal; há vatnsstaða í lóni í farvegi árinna eða lág vatnsstaða þar og viðbótarmiðlun í Laugarvalla- og Fiskidal. Til að skera úr um þessa valkosti þarf annars vegar að gera sér betri grein fyrir þýðingu árdals Jöklu fyrir hreindýr og hvað menn ætla sér með framtíð hreindýrastofnsins, og hins vegar önnur sjónarmið varðandi t.d. Laugarvalladal. Á það var m.a. bent, að ef Arnardalur færi undir vatn væri Laugarvalladalur e.t.v. ákjósanlegasti staðurinn fyrir þjónustu við ferðamenn á svæðinu, m.a. vegna jarðhita og gróins undirlendis. Þau sjónarmið sem nefnd voru í fyrri málsgrein eiga ekki við um árdal Jöklu, því að beggja vegna hans eru mjög kröftug gróðurlendi; Vesturöræfi, Kringilsárrani og Saudafell.

6. Framhald undirbúnings

Rannsóknir og athuganir vegna Austurlandsvirkjunar munu á þessu og næsta ári beinast aðallega að þeim þáttum sem varða ákvörðun um virkjun þessarar vatnsfalla og tilhögun. Nú þegar er ljóst að ef valin verður sá kostur að veita Jökulsá á Fjöllum til austurs, getur tilhögun virkjana orðið fremur einföld. Tvö stór miðlunarlón nægja og allar veitur yrðu í jarðgöngum þaðan að virkjunarstað. Í árdal Jökulsár á Dal og t.d. veita í jarðgöngum að virkjun í Fljótsdal, og í Arnardal með jarðgangaveitu að virkjun annars vegar í Jökuldal efra nærri Reykjará og hins vegar frá litlu inntakslóni við Hólkná að virkjunarstað í Fljótsdal skammt norðan fyrirhugaðs stöðvarhússtæðis Fljótsdalsvirkjunar í 25-30 m hæð y.s.. Það er talið útséð um að virkjun Jökulsár á Fjöllum í eigin farvegi muni geta keppt við þann kost að veita henni austur hvað orkukostnað varðar. Umhverfisáhrif yrðu meiri, m.a. vegna viðbótarlóna við Möðrudal og Grímsstaði, en það sem mestu ræður er að jarðhræringar á Hólsfjöllum gera það nánast útilokað að virkja fallið í ánni fram hjá Jökulsárgljúfrum niður í Öxarfjörð.

Rannsóknir vegna mannvirkjagerðar munu beinast að líklegum leiðum jarðganga og stíflustæðum við Arnardal og í Jökulsá á Dal. Umhverfisrannsóknir munu m.a. beinast að náttúrufarsúttekt og mati á verndargildi Arnardals, og mikilvægi árdals Jöklu fyrir hreindýr. Lokið verður við mat á rofi sandstrandar Héraðsflóa og Öxarfjarðar, haldið áfram að safna myndum af Detti-fossi við mismunandi rennsli, kannað hvaða aðgerðir eru nauðsynlegar til að halda óbreyttu vatnsborði í Lagarfljóti og til að minnka eins og kostur er hættu á landbroti meðfram fljótinu, svo að það helsta sé nefnt.

7. Um tímabærar eða ótímabærar virkjunarrannsóknir

Eins og fyrr segir bentu fyrstu forathuganir á Austurlandsvirkjun til þess að hagkvæmir áfangar væru of stórir fyrir fyrirsjáanlega kaupendur. Þess vegna var dregið mjög úr rannsóknnum, en þær voru ekki látnar niður falla, og ennfremur var litið heildstætt á virkjunarsvæðin norðan Vatnajökuls við umhverfisathuganir vegna Fljótisdalsvirkjunar. Þess vegna er nú hægt að tala um að komast megi að niðurstöðu um þessar virkjanir á næstu árum ef það er nauðsynlegt t.d. vegna undirbúnings sölu á raforku um sæstreng. Hér sannast sem endranær að markaðsforsendur eru fljótar að breytast, og það sem virtist ómögulegt í gær er mögulegt og fýsilegt á morgun. Grunnrannsóknir á orkulindum og því sem varðar nýtingarmöguleika þeirra mega því ekki ráðast um of af skammsýnum markaðshorfum eða tímabundnum erfiðleikum þjóðarbúsins. Eftir að grunnrannsóknnum lýkur og hægt er að taka ákvörðun um kostnaðarsama hönnun og undirbúa virkjun þarf u.þ.b. 10 ár þar til virkjun getur tekið til starfa. Ef virkjunarrannsóknir eru svo skammt á veg komnar á ákveðnum mikilvægum augnablikum í samningum við kaupendur, að hvorki er hægt að ræða af alvöru um verð á orku eða afhendingartíma, er eins víst að ekkert verði úr viðskiptum. Spurningin er naumast hvort verja eigi fjármunum til að undirbúa virkjanir þótt ákveðinn kaupandi sé ekki við dyrnar, heldur með hvaða hætti eigi að fjármagna þær, þ.e. taka áhættuna af þeim drætti sem getur orðið á að rannsóknarfé skili arði. Rétt er að minna á að ríkissjóður hefur fram til þessa fengið endurgreiddan verulegan hluta þess fjár, sem það hefur lagt í undirbúning vatnsaflsvirkjana, þegar leyfi til virkjunar er gefið. Bein áhætta hans verður því að teljast minni af undirbúningsrannsóknnum vegna virkjana en ýmsum öðrum útgjöldum til þróunarannsóknna. Traust vitneskja um orkulindirnar styrkir stórlega stöðu ríkisins sem umráðaaðila þeirra gagnvart erlendum viðsemjendum.