

**Virkjunarkostir í Jökulsá á Fjöllum og
Jökulsá á Dal**

Hákon Aðalsteinsson

Greinargerð HA-93-03

Virkjunarkostir í Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal

1. Inngangur

Hér verður farið nokkrum orðum um þá virkjunarmöguleika í Jökulsá á Dal og Jökulsá á Fjöllum sem hafa verið til athugunar undanfarna tvo áratugi, og þá leit að hagkvæmum kostum, sem um sðir hefur m.a. beint athyglinni að veitu Jökulsár á Fjöllum til austurs í stað virkjunar í eigin farvegi. Gerð verður grein fyrir því hve stór hluti undirbúningsrannsókna er beinlínis vegna hugmynda um veitu Jökulsár á Fjöllum og virkjun hennar á vatnaviði Jökulsár á Dal og Lagarfljóts, en ekki til þess að greina mismunandi möguleika á virkjun.

Umhverfissrannsóknir hófust 1979 og síðan þá hafa verkfræðilegar athuganir og umhverfissrannsóknir verið gagnvirkar, þannig að niðurstöður umhverfissrannsókna hafa verið nýttar til að beina hinum verkfræðilega þætti á nýjar brautir og öfugt. Vegna þessa var mögulegt að gera nokkuð ítarlegan samanburð á virkjunarleiðum með tilliti til áhrifa þeirra á umhverfið.

2. Jökulsá á Dal

Varðandi virkjun Jökulsár á Dal hafa ýmsir kostir verið athugaðir. Sammerkt þeim öllum er aðalmiðlun í árdal árinna innan við Kárahnúka. Þaðan hafa verið kannaðir þrjár möguleikar á virkjun:

- Virkjun beint úr miðlunarlóni með jarðgöngum til Fljótsdals.
- Virkjun úr lóni niður á Jökuldal efra, Hafrahvammavirkjun, og af Jökuldal með göngum undir Fljótsdalsheiði að virkjun í Fljótsdal (Brúarvirkjun).
- Í stað Brúarvirkjunar í þrepavirkjunum niður Jökuldal.

Í þessum virkjunum er hægt að nýta 500-550 m fall í einni, tveimur eða mörgum virkjunum. Samkvæmt samanburðaráætlunum er virkjun árinna því hagkvæmari sem virkjunarþrepin eru færri, og því beinast rannsóknir nú að fyrsttalda kostinum. Botn Fljótsdals er enn í aðeins 25 m y.s. 75 km frá strönd Héraðsflóa, og ráða þær landfræðilegu aðstæður mestu um hve hagkvæmt er að virkja með veitum til Fljótsdals, en Jökulsá á Dal hallar nokkuð jafnt niður allan Jökuldal.

3. Jökulsá á Fjöllum

3.1 Virkjun í eigin farvegi

Jökulsá á Fjöllum hallar einnig lítið norður að fossunum efst í Jökulsárgljúfrum (Selfoss, Dettifoss og Hafragilsfoss). Í Jökulsá á Fjöllum hafa athuganir á virkjunarmöguleikum aðallega beinst að virkjun frá miðlunarlóni sunnan Lambafjalla (yfirvatn 440 m og undirvatn 395 m y.s.), og annað hvort frá Grímsstöðum með veitu út Hólsfjöll (357 m y.s.) að Austaralandi í Öxarfirði (35 m y.s.), svonefndri Hólsfjallavirkjun, eða virkjun fallsins í fossunum efst í Jökulsárgljúfrum (yfirvatn 351 m og undirvatn 200 m y.s.), svonefndri Dettifossvirkjun. Ofan Lambafjallalóns er fátt um fýsilega virkjunarkosti, en þar hefur lauslega verið athugað með annars vegar virkjun frá lóni í Arnardal (yfirhæð 546 m og undirhæð 470 m y.s.; og hins vegar

með veitu úr Fagradal (614 m y.s.) um Álftadal og Þrífyrningsdal (612 m y.s.) og virkjun niður í áðurnefnt lón við Lambafjöll.

Um þessa virkjunarmöguleika er það að segja, að til að ná viðlíka falli úr virkjun Jökulsár á Fjöllum í eigin farvegi og með veitu til austurs, þarf margar virkjanir, sumar smáar og óhagkvæmar. Það sem þó skiptir megin máli er, að til þess að virkja megin hluta fallsins, þ.e.a.s. frá Grímsstöðum niður í Öxarfjörð, þarf annað hvort að veita vatni um virkt sprungukerfi (Hólsfjallavirkjun) eða virkja framhjá Dettifossi niður í gljúfrin. Eftir umbrotin í Öxarfirði í kjölfar Kröfluelda hefur komið í ljós að enn er hreyfing á sprungum á veituleið Hólsfjallavirkjunar, og sú virkjun er því talin tæknilega ógerleg, nema kostað sé óheyrilega til að bera í brestina. Jafnvel þótt virkjað yrði framhjá Dettifossi er enn eftir um 150 m fall, sem ekki verður virkjað nema með mikilli röskun í þjóðgarðinum, Jökulsárgljúfrum (hefur lítið verið kannað).

Í farvegi Jökulsár virðist þannig vera um eftirtalda kosti að ræða:

- Arnardalsvirkjun, um 70 m fall, um 700 GWh/ári
- Lambafjallavirkjun, um 50 m fall, um 500 GWh/ári
- Dettifossvirkjun, um 150 m fall, um 1600 GWh/ári¹

Þetta eru samtals 2800 GWh/ári, og þar af er víst að a.m.k. önnur af minni virkjununum yrði óhagkvæm. Þær eru báðar óhagkvæmar út af fyrir sig, en miðlunarlónið við Lambafjöll nytist einnig fyrir Dettifossvirkjun, sem bæri hluta kostnaðarins.

3.2 Veita Jökulsár á Fjöllum

Í leit að mögulegum virkjunarleiðum með veitu Jökulsár á Fjöllum til austurs hafa verið settar fram nokkrar hugmyndir, og eru þessar helstar:

- Veita frá lóni í Fagradal og Kreppu með yfirfallshæð í 636 m y.s. (610 GJ miðlun) yfir til lóns innan við Kárahnúka og virkjun með Jökulsá á Dal í einni eða tveimur virkjunum.
- Veita frá lóni í Fagradal með yfirfallshæð í 614 m y.s. til lóns Álftadal og Þrífyrningsdal með yfirfallshæð í 612 m y.s. (1225 GJ) og virkjun til Jökuldals efra.
- Veita til miðlunarlóns í Arnardal með yfirfallshæð í um 550 m y.s. (um 1600 GJ), og virkjun niður á Jökuldal (Arnardalsvirkjun) og þaðan til Fljótsdals.

4. Um umhverfisáhrif af virkjun Jökulsár á Fjöllum

Í öllum hagkvæmum leiðum til þess að virkja Jökulsá á Fjöllum þarf að miðla vatni milli árstíða. Til hagkvæmrar nýtingar á rennsli árinna er miðlunarþörf 1200-1500 GJ hið minnsta, eftir tilhögun.

Virkjunarleiðir sem fullnýta fallið í ánni eða fara næst því af mögulegum leiðum hafa í för með sér að rennsli á Dettifoss mun minnka verulega. Minnst áhrif yrðu af því að virkja einungis niður undir Grímsstaði.

¹ Þá er gert ráð fyrir að jafnmikið renni á Dettifoss og yrði ef ánni yrði veitt austur.

Mikill hluti af aurburði árinna mun falla út í miðlunarlónum. Meira mun falla út þar ef einungis er virkjað í farvegi árinna, ef miðað er við að veita úr ánni um Arnardal. Gert er ráð fyrir að til þess að veitumannvirki sem leiða ána inn í Arnardalslón þjóni sínum tilgangi, þurfi að gera ráðstafanir til að skola grófum aur framhjá inntaksmannvirkjum veitunnar. Aurinn mun hins vegar setjast til syðst í Lambafjallalóni og verða þar eftir ef virkjað yrði í farvegi árinna. Áætlað er að í lónum virkjana í ánni falli um 5 milljónir $m^3/ári$ ($M m^3/ári$) út, en aðeins um 3 $M m^3/ári$ í Arnardalslóni verði ánni veitt austur. Til sjávar mun í því tilfelli berast um 2 $M m^3/ári$ upp í þá 4 $M m^3$ sem áætlað er að rofni árlega á strönd Öxarfjarðar. Miðað við að ánni verði veitt austur og 2 $M m^3/ári$ skolað út í ána aftur er áætlað að rof í Öxarfirði jafngildi því að ströndin færist inn um 300-400 m á næstu 100 árum, en tvöfalt það verði einungis virkjað í farvegi Jökulsár á Fjöllum.

Ef Jökulsá á Fjöllum yrði veitt austur um Arnardal yrði aðeins eitt miðlunarlón (um 90 km^2), veitan yrði í göngum og sömuleiðis stöðvarhús. Frárennsli virkjuanna kemur í lón, sem yrði myndað með stíflu í Jökulsá á Dal við ármót Hölnár, en það lón myndi fyrst og fremst fylla farveginn.

Ef áin yrði virkjuð í eigin farvegi, yrði að gera a.m.k. tvö lón til viðbótar við Arnardalslón, þ.e. Lambafjallalón (um 65 km^2) og inntakslón fyrir Dettifossvirkjun (um 20 km^2). Stærð lónanna er ekki sérlega ráðandi varðandi áhrif á gróðurlendi, sem er mest í lægðunum.

Almenn umhverfisáhrif eru þannig meiri ef áin yrði virkjuð í eigin farvegi í stað þess að veita henni austur. Það heista sem vinnst við það er að allt vatnið skilar sér til Öxarfjarðar, en annars yrði um helmingi þess veitt austur.

5. Undirbúningsrannsóknir Orkustofnunar

Fram til ársins 1989 voru allar undirbúningsrannsóknir unnar á vegum Orkustofnunar, og flokkast undir það sem kalla má yfirlitsrannsóknir til undirbúnings þess að velja ákveðnar virkjunarleiðir til nákvæmari athugunar (hönnunar). Þar með teljast:

1. Rekstur vatnshæðarmælakerfis, samanburðarrennismælinagar og aurmælingar.
2. Gerð nákvæmra staðfræðikorta í mælikvarða 1:20.000 með 5 m hæðarlínubílum.
3. Yfirlitsjarðfræðikortlagning.
4. Umhverfisrannsóknir.
5. Mynsturáætlanir um virkjunarleiðir og samanburður á þeim.

Það er fyrst 1989 að talið var nauðsynlegt að komast að niðurstöðu um virkjunarleiðir. Þá lét SINO (Samstarfsnefnd Iðnaðarráðuneytis og Náttúruverndarráðs um Orkumál) gera úttekt á þeim hugmyndum sem þá höfðu verið settar fram, og í framhaldi af því var gerð skýrsla sem nefnist "Samanburður á umhverfisáhrifum nokkurra tilhagana á stórvirkjun á Austurlandi (Austurlandsvirkjun)". Á grundvelli þessa starfs, og samanburði á hagkvæmni einstakra virkjunarleiða, hafa athuganir seinustu árin beinst annars vegar að virkjun Jökulsár á Dal í einni sjálfstæðri virkjun niður í Fljótsdal, og hins vegar að virkjun Jökulsár á Fjöllum með veitu um miðlunarlón í Arnardal og virkjun í tveimur þrepum, því fyrra niður á Jökuldal efra og hinu síðara þaðan til Fljótsdals. Þessar rannsóknir hafa verið unnar á vegum Landsvirkjunar og á þeirra kostnað.

Eftir 1989 má skipta rannsóknum Orkustofnunar í þrennt:

1. Áframhald grunnrannsókna óháð endanlegu vali virkjunarleiða (rekstur vhm-kerfis, yfirlitsjarðfræðikortlagning og umhverfisrannsóknir)
2. Jarðfræðirannsóknir fyrir Landsvirkjun vegna tiltekinnar virkjunarleiðar í Jökulsá á Dal.
3. Samskonar rannsóknir sem varða Jökulsá á Fjöllum, og auk þess rannsóknir á vegum Orkustofnunar sem eru sérstaklega tilkomnar vegna Arnardalsvirkjunar.

Á þessu tímabili er yfirlitsjarðfræðikortlagning Fjallgarða milli Arnardals og Jökuldals hið eina sem fellur beinlínis undir það að vera rannsóknir Orkustofnunar vegna veitu Jökulsár á Fjöllum. Rannsóknir unnar fyrir Landsvirkjun eru taldar með þeirra kostnaði.