

**Virkjunarmöguleikar á Suðurlandi.
Greinargerð lögð fram með erindi á aðalfundi
Sambands sveitarfélaga á Suðurlandi**

Hákon Aðalsteinsson

Greinargerð HA-2002-01

Virkjunarmöguleikar á Suðurlandi

Greinargerð lögð fram með erindi á aðalfundi Sambands sveitarfélaga á Suðurlandi

Endurmat á virkjunarhugmyndum

Í tengslum við Rammaáætlun um nýtingu vatnsorku og jarðvarma hefur farið fram endurmat á helstu virkjunarmöguleikum á Suðurlandi. Orkustofnun hefur látið endurskoða virkjunarhugmyndir í flestum af stærri vatnsföllum í fjórðungnum, gert ítarlegar yfirborðsathuganir á háhitasvæðinu sem kennt er við Torfajökul og tekið saman gögn um þau jarðhitasvæði á Reykjanesi þar sem orkufyrirtækin hafa ekki enn látið til sín taka. Á Suðurlandi í heild, þ.e. miðað við hið nýja Suðurkjördæmi, eru helstu orkuvinnslusvæði landsins, og það eru aðeins Austur- og Norðausturland, sem komast þar eitthvað nærri. Eftirfarandi er stutt samantekt um helstu möguleikana (af tölu fyrir háhitasvæði eru úr riti iðnaðarráðuneytisins frá 1994, *Innlendar orkulindir til vinnslu raforku*, og segja fyrir um mögulega vinnslu í 50 ár):

Háhitasvæði:

Reykjanes: Við Reykjanestá undirbýr Hitaveita Suðurnesja (HS) borun. Vegna nálægðar við sjó hefur fyrirtækið haldið opnum ýmsum möguleikum til vinnslu, þar sem vonast er til að geta nýtt gufuna beint til iðnaðar fremur en eingöngu til raforkuvinnslu. **100 MW?** (Var 30 MW í yfirlitinu frá 1994, en hefur nú verið endurmetið. Hluti þess er undir sjó og því óvíst um vinnslumöguleika).

Svartsengi – Eldvörp: Margt bendir til þess að þetta sé samhangandi vinnslusvæði, þ.e. að vinnslu í Svartsengi og Eldvörpum verði að skoða í samhengi, þannig að fara yrði varlega í vinnslu í Eldvörpum vegna hugsanlegra áhrifa á endingu vinnslusvæðis orkuversins í Svartsengi. **110 MW.**

Krisuvík - Trölladyngja – Sandfell: Þarna hafa farið fram yfirborðsrannsóknir á vegum Orkustofnunar sem benda til að þetta svæði sé einnig samfelld háhitasvæði. Það nær e.t.v. langt austur fyrir Kleifarvatn, en meiri rannsóknir vantar til að skera úr um það. **A.m.k. 300 MW.** Bæði HS og Orkuveita Reykjavíkur (OR) hafa lýst áhuga á frekari rannsóknum á svæðinu.

Brennisteinsfjöll: HS hefur hafið tilraunaboranir, og gegnir þar svipuðu máli og með Reykjanes, að vegna nálægðar við hafnir þykir freistandi að geta nýtt þar gufu til iðnaðar, líkt og á Reykjanesi, ef tækifæri bjóðast til slíks. **100 MW.**

Hengilssvæði: Hengillinn er annað af stærstu háhitasvæðum landsins. Þar fer nú þegar fram 300 MW varmavinnsla og 90 MW raforkuvinnsla á **Nesjavöllum**. OR hefur sett fram hugmyndir um að stækka raforkuvinnsluna í 120 MW. Á þessu svæði hefur verið gert ráð fyrir a.m.k. þremur öðrum vinnslusvæðum, þ.e. á **Hellisheiði (við Skarðsmýrarfjall)**, þar sem hafnar eru rannsóknarboranir, á **Ölkelduhálsi** og **Reykjadöllum - Hveragerði**. Á öllu þessu svæði hefur verið áætlað eð vinna megi um **700 MW** til raforkuvinnslu, auk varma til upphitunar.

Kerlingarfjöll: Þetta svæði er enn að mestu ókannað. **75 MW.**

Köldukvíslarbotnar: Þar fór talsvert stórt háhitasvæði að hluta undir Hágöngulón fyrir nokkrum árum. Ekki er talið að sú ráðstöfun hindri raforkuvinnslu úr svæðinu og hefur Landsvirkjun (LV) þegar hafið undirbúning að rannsóknarborunum þar. **60 MW.**

Torfajökull: Orkustofnun hefur nýlega lokið ítarlegum yfirborðsrannsóknnum á öllu háhitasvæðinu við Torfajökul. Sú könnun var ekki síst gerð til að koma á framfæri nauðsynlegum upplýsingum vegna svæðisskipulags þess svæðis sem tilheyrir núverandi Friðlandi að Fjallabaki. Þessu svæði virðist vera hægt að skipta í a.m.k. 4 aðskilin vinnslusvæði, sem eru **Landmannalaugar, Jökulgil, Torfajökull, Austari og Vestari Reykjadalir vestan Hrafninnuskers**. Við endurmat á orkugetu svæðisins miðað við raforkuvinnslu er það nú talið geta skilað **a.m.k. 700 MW**.

Vatnsorkusvæði:

Á þessu svæði eru fyrstu stórvirkjanir landsins. Það voru Sogsvirkjanir á sínum tíma og svo aftur Búrfellsvirkjun í Þjórsá þá er hún var byggð. Áður en ákveðið var að ráðast í virkjun Þjórsár fóru fram ítarlegar samanburðarathuganir á henni og Hvítá í Árnassýslu.

Efri Hvítá: Á þessum árum sem samanburðurinn fór fram voru, held ég segja megi, allir mögulegir og ómögulegir kostir skoðaðir. Úr þessum gögnum var unnin mynsturáætlun fyrir **Efri Hvítá** á árunum 1976-'77. Í þeim áætlunum var miðað við 1000 GJ miðlun í Hvítárvatni og undir hana hefði Hvítárnes farið, ásamt Karlsdrætti og undirlendi í Fróðárdölum. Bornar voru saman ýmsar virkjunarleiðir ýmist með frárennsli ofan eða neðan við Gullfoss. Með einföldum samanburði á þeim má ætla að virkjun fallsins framhjá Gullfossi hefði skilað um 700 GWh/a. Án miðlunar gæfi slíkur samanburður líklega allt að helmingi minni orku.

Þegar færi gefst til að **endurmeta virkjun í Efri Hvítá** telur Orkustofnun að meginforsendur þeirrar endurskoðunar muni vera, að ekki verði hækkað í Hvítárvatni, en sú miðlun sem fengist yrði annars vegar í Jökulfalli norðan Kerlingarfjalla og hins vegar fengin með niðurdrætti í Hvítárvatni. Bornar yrðu saman tvær megin leiðir, þ.e. með göngum úr vatninu í gegnum Bláfell, eða með veitu til Sandár neðan Ábóta að inntakslóni í Sandártungu(m) (efra þrep) og virkjun frá Búðará niður undir Gullfoss (neðra þrep). Í þessum athugunum yrði áhersla lögð á að skoða áhrif á rennsli við Gullfoss miðað við miðlunarstig, og hugað að möguleikum til að miðla vatni frá nóttu til dags. **Gert er ráð fyrir samtals allt að 150 MW virkjunum.** Virkjun Jökulfalls er talin geta gefið **a.m.k. 35 MW**.

Neðri Hvítá: Á þeim árum sem virkjun Hvítár var til athugunar, var sett fram hugmynd að virkjun við Haukholt, og enn neðar í Hvítá, nokkrum þrepavirkjunum frá Hestvatni og niður fyrir Selfoss. Nýverið varpaði Orkustofnun fram þeirri hugmynd að í stað þess að grípa með svo róttækum (og líklega einnig mjög óhagkvæmum hætti) inn í umhverfið við Hvítá, væri heppilegra að veita hluta af ánni með skurði að inntakslóni virkjunar við Urriðafoss í Þjórsá. Slíka veitu yrði m.a. að skoða í ljósi þess að framlag Hvítár til Ólfusár er líklega nærri 300 m³/s, og velta því upp hvort t.d. 50-100 m³/s veita væri ásættanleg.

Til eru áætlanir um virkjun í þverám Hvítár, þ.e. í **Brúará og Tungufljóti**, mjög lausleg áætlun um **Stóru Laxá** og einnig yrði lítil virkjun í **Farinu**, þ.e. **úr Hagvatni** líklega hagkvæm þegar fram líða stundir.

Frá því að unnið var með þessar áætlanir fyrir meira en 20-30 árum hafa ýmsar forsendur breyst. Fyrir utan almenna umhverfisumræðu, hafa mörg þessi svæði verið lögð undir sumarhúsabyggðir, svo sem við Brúará og Hestvatn.

Þjórsá: Virkjanir í Þjórsá eru flestum kunnar. Nú er að mestu fullvirkjað í **Efri Þjórsá** frá Þórisvatni niður fyrir Búrfell. Gera má ráð fyrir að brátt fylli **virkjun við Búðarháls** í eina skarðið sem eftir er. Torsótt er leiðin **fyrir veitu frá Norðlingaöldu** sem á að auka orkuvinnslu í þessum virkjunum með til að gera litlum tilkostnaði um 760 GWh/a. Auk þess er Landsvirkjun að skoða möguleika á **veitu frá Skaftá**, sem enn eykur á orkuvinnslu þessara virkjana (450 GWh/a) og er

enn hagkvæmari en Norðlingaölduveita. Þá er LV að endurskoða gamlar áætlanir um **virkJun við Bjalla** í Tungnaá og einhverntíma kemur að því að athugað verði með **virkJun úr Hágöngulóni**.

LandsvirkJun vinnur að undirbúningi að virkJun í **Neðri Þjórsá**, þ.e. við Núp, Búða-/Hestfoss og Urriðafoss, og eftir þær virkjanir verður Þjórsá fullvirkJuð.

Rangár: Fyrir löngu voru gerðar áætlanir um virkJun Rangánna, þá **Ytri við Árbæjarfoss** og þá **Eystri við Tungufoss**. Þessar áætlanir hafa ekki verið endurskoðaðar að öðru leyti en því að í riti lðnaðarráðuneytisins frá 1994 var bent á að fleiri möguleikar kynnu að vera til virkjunar en þeir tveir áður nefndu. Hér hefur margt breyst varðandi forsendur líkt og í láglandisþverám Hvítár, en á undanförunum árum hefur verið byggð upp umtalsverð laxveiði í ánum.

Markarfljót: Nýlega er lokið endurskoðun virkjunar í Markarfljót, þ.e. af Emstrum og niður á aura Gilsár. Með um 14 km² lóni sem myndað yrði með stíflu efst í Markarfljótsgljúfri fæst röklega **105 MW** virkJun. Ennfremur var kannaður ávinningur af því að nýta um 100 m fall af Launfitjasandi niður í Emstrulón. Slík tilhögun gæfi um 20 MW í viðbótarafli, miðlun dreifðist á 2 lón (alls 23 km²) í stað eins, en orkukostnaður yrði svipaður hvor leiðin sem valin er.

Hólmsá: Fyrri hugmyndir um nýtingu Hólmsár gerðu ráð fyrir að henni yrði veitt í Skaftá og nýtt í virkJun með henni. Nýlega lét Orkustofnun kanna þann möguleika að virkja Hólmsá sérstaklega. Í þeirri áætlun er Hólmsá veitt frá göngum úr litlu inntakslóni (um 0,4 km²) við Einhyrning að virkJun neðanjarðar með frárennsli í Tungufljót um 1 km neðan við Gröf. Þessi virkJun, sem er áætluð **um 70 MW** er mjög hagkvæm, og eru þegar hafnar frekari rannsóknir þar á vegum LV og Rarik.

Skaftá: Áður var minnst á athuganir LandsvirkJunar á **veitu Skaftár til Tungnaár**. Gert er ráð fyrir að vesturkvíslar árinna verði stíflaðar við enda Fögrufjalla og veitt til Langasjóar. Þaðan með göngum undir Grænafljallgarð í Langadal á vatnasviði Lónakvíslar. Annaðhvort yrði hún látin renna með Lónakvísl til Tungnaár eða um göng undir Kattarhryggi til að vernda neðri hluta Lónakvíslar. Veitan mun bæta um **450 GWh/a** við framleiðslu virkjana frá Sigöldu niður fyrir Búrfell. Með virkJun Neðri Þjórsár eykst orkuvinnslan um u.þ.b. 20%. Veitan mun skerða meðalrennsli í Skaftá við Skaftárdal um 15-20% (þ.e. um 17 af um 107m³).

Lausleg athugun bendir til að það muni vera hagkvæmt að bæta við veituna með því að dæla vatni sem þá yrði aðallega úr austurkvíslum Skaftár nærri Sveinstindi upp í Langasjó (10-15 m³/s?).

VirkJun Skaftár: Ein af ástæðunum fyrir því að Skaftárveita þykir fýsileg er að hún nýtir fallorku vatnsins mun betur í Tungnaá/Þjórsá, en fengist með virkJun Skaftár. Ástæðan er sú að allt niður fyrir Lambaskarðshóla (315 m y.s.) er talið vonlaust að reyna virkJun bæði af tæknilegum ástæðum en ekki síður af umhverfisástæðum. Þarna eru 2-3 virk eldstöðvakerfi með öllu því sem þeim tilheyra, en þessi kerfi yrðu kjarninn í eldfjallapjóðgarði, sem eitthvað hefur verið til umræðu að stofna á svæðinu.

Þar að auki má vel gera því skóna að ekki þýði að reyna virkJun í Skaftá nema að dregið sé úr Skaftárhlaupum, bæði flóðum og ekki síst aurburði, en sem kunnugt er hafa Skaftárhlaupin komið fram í vesturkvíslunum nema í tengslum við framskið Tungnaár- og Síðujökuls (1994), er Skaftárhlaup (1995) kom fram í öllum kvíslum, og auk þess bæði í Hverfisfljóti og Djúpá.

SkaftárvirkJun: Nýlega lagði Orkustofnun fram forathugun á virkJun í Skaftá, en áður höfðu aðeins verið gerðar fremur lauslegar áætlanir. Þær gerðu ráð fyrir að Skaftá yrði virkJuð niður í Tungufljót. Vel má rökstyðja að með því móti fengist meira úr virkJun árinna, en á hitt er að líta að grunnvatnskerfin í hraunum í byggð eru talin viðkvæm fyrir miklum breytingum í rennsli Skaftár. Því var við þessa endurskoðun við það miðað að vatninu yrði aftur skilað í Skaftá. Útfærslan er því þannig:

Skaftá er veitt frá litlum inntakspolli yfir í farveg Syðri Ófæru og þaðan í göngum og skurði inn á svonefnda Þorvaldsaura við Tungufljót. Tungufljót er stíflað rétt neðan ármóta Þorvaldsár og Tungufljóts. Lónið sem þannig myndast er um 9 km² og gefur um 120 Gl miðlun. Stöðvarhús yrði neðanjarðar og frárennsli í Skaftá skammt frá Búlandi í um 125 m y.s. Þrátt fyrir litla miðlun nýtist vatn Skaftár mjög viðunandi vegna þess hve grunnrennsli árinna er mikið þegar komið er þetta neðarlega. Virkjunin er áætluð um **140 MW**, og er hagkvæm.

Virkjun Hverfisfljóts: Aðeins eru til mjög lauslegar athuganir á virkjun í Hverfisfljóti. Í þeim áætlunum hefur verið gert ráð fyrir að stífla Hverfisfljót við Fremri Eyrar og veita henni um Laufbalavatn að lóni í efstu drögum Hellisár og við svonefnd Kriuvötn, sem eru ekki eiginleg stöðuvötn, heldur stendur leysingavatn þar uppi fram á sumar. Í fyrri áætlunum hefur verið gert ráð fyrir veitu í göngum að stöðvarhúsi neðanjarðar undir Kaldbak með frárennsli út í Geirlandsá. Við endurskoðun verður auk þess kannað að beina frárennslinu aftur í Hverfisfljót. Óvíst er hvenær af henni getur orðið.

Farvegir Skaftár og Hverfisfljóts eru í mótun eftir að Skaftáreldahraun fyllti gljúfur beggja ána. Skaftá rennur fram á hrauninu nánast á sama stað og fyrr ofan Skaftárdals, en Hverfisfljót hefur flutt sig um set og rennur nú nokkru austar en hún gerði fyrir Skaftárelda. Gera má ráð fyrir að þessi sérstaða komi til skoðunar í umhverfismati, og hugsanlega þannig að annar hvor fái að þróast óáreiður. Að mati þeirra sérfræðinga á Orkustofnun sem hafa kynnt sér málið bera hin nýju gljúfur Hverfisfljóts af. Til þess að allar upplýsingar um þessa kosti liggi fyrir þegar að þessu kemur telur OS mikilvægt að geta gert forathugun á virkjun í Hverfisfljóti.

Djúpá og Núpsá: Lauslegar athuganir benda til þess að ekki sé hagkvæmt að virkja Djúpá vegna takmarkaðra miðlunarmöguleika, sem m.a. hindra að hægt sé að fella út aurinn úr ánni, áður en vatnið yrði tekið inn í veitu. Ekki er heldur talið hagkvæmt að virkja Núpsá. Í yfirliti Iðnaðarráðuneytisins frá 1994 var sett fram hugmynd um virkjun, en nú eftir að gerð hafa verið nákvæm kort af svæðinu er ekki talið hagkvæmt að virkja, og er óvíst hvort Orkustofnun muni kanna þá möguleika frekar, a.m.k. ekki að sinni.

Staða rannsókna

Vatn

Orkustofnun rekur vatnshæðarmæla í öllum þeim ám sem hér um ræðir nema í Þjórsá og Ytri Rangá, þar sem Landsvirkjun ber ábyrgð á rekstri þeirra. Undanfarið ár hefur LV staðið fyrir grunnvatnsrannsóknum í Eldhrauni og á þeirra vegum er nú verið að gera rennslislíkan fyrir allt vatnakerfi Skaftár. Orkustofnun hefur um áratugaskeið staðið fyrir mælingum á aurburði öllum helstu ám landsins, þar á meðal í Skaftá. Sem fyrr segir fylgir gríðarlegur aur Skaftárhlaupum. Við úrvinnslu aurburðargagna kom fram að þessi gríðarlegi aur er að skila sér einnig á milli hlaupa, og fara nú fram á vegum LV frekari rannsóknir á aur í Skaftárhlaupum með því m.a. að fylgjast með þróun aurburðar í kjölfar síðasta hlaups.

Jarðtækni og Verkfræðiáætlanir

Orkustofnun hefur um margra ára skeið með aðstoð Landsvirkjunar og rannsóknarsjóða staðið fyrir ítarlegum rannsóknum á móbergsmýndunum allt frá Kõmbum og norður fyrir Þórisvatn. Þessar móbergsmýndanir eru einstakar á heimsvísu að sagt er. Vegna virkjunar í Hólmsá eru hafnar jarðfræðirannsóknir á gangaleið frá Hólmsá að Tungufljóti.