



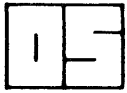
ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

VIRKJUN JÖKULSÁR Á DAL
Staða rannsókna í árslok 1984

Freysteinn Sigurðsson, Sigurjón Rist,
Gunnar Þorbergsson, Bessi Aðalsteinsson,
Hákon Aðalsteinsson, Þorbergur Þorbergsson

OS-85020/VOD-08 B

Apríl 1985



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

VERKNR.: 730

VIRKJUN JÖKULSÁR Á DAL
Staða rannsókna í árslok 1984

Freysteinn Sigurðsson, Sigurjón Rist,
Gunnar Þorbergsson, Bessi Aðalsteinsson,
Hákon Aðalsteinsson, Þorbergur Þorbergsson

OS-85020/VOD-08 B

Apríl 1985

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR/YFIRLIT YFIR RANNSÓKNIR (Freysteinn Sigurðsson)	3
	1.1 Um rannsóknirnar	3
	1.2 Jökulsá á Dal og virkjun hennar	3
	1.3 Fyrri rannsóknir	6
	1.4 Framhald rannsókna	7
2	VATNAFAR OG VATNAMÆLINGAR (Sigurjón Rist)	8
	2.1 Mælingasaga Jöklu	10
	2.2 Mælingasaga Jökulsár á Fjöllum	10
3	LANDMÆLINGAR OG KORTAGERÐ (Gunnar Þorbergsson)	12
4	JARÐFRÆÐIKORTLAGNING (Bessi Aðalsteinsson)	14
5	UMHVERFISRANNSÓKNIR (Hákon Aðalsteinsson)	17
6	MIÐLUN OG VIRKJANIR (Þorbergur Þorbergsson)	19
7	HEIMILDASKRÁ	22

MYNDIR

1	Jökulsá á Dal, virkjunarleiðir	5
2	Jökulsá á Dal og Jökulsárveita, vatnsföll og mælistaðir	9
3	Kortagerð Orkustofnunar á Austurlandi og Norðausturlandi	13
4	Einfaldað jarðfræðikort af ofanverðum Jökuldal	15
5	Yfirlitskort - náttúrufarsrannsóknir	18
6	Jökulsá á Dal, miðlanir og veitur	20

TÖFLUR

1	Vinna og kostnaður við rannsóknir 1981-1984	7
2	Samanburður virkjana	21

1 INNGANGUR (Freysteinn Sigurðsson)

1.1 Um rannsóknirnar

Rannsóknir hafa farið fram allengi til undirbúnings hugsanlegri virkjun Jökulsár á Dal. Þær hafa þó verið með nokkrum hléum. Núverandi lota í rannsóknunum hófst 1980 og hefur verið unnið að þeim í samfellu síðan. Þær eru nú unnar samkvæmt skipulegu ferli um undirbúning vatnsaflsvirkjana (Jón Ingimarsson o.fl. 1982) innan viðmiðunarramma 5-ára áætlunar (Vatnsorkudeild 1982) og undir sérstakri verkefnisstjórn (síðan 1982). Samkvæmt rannsóknarferlinu eru rannsóknirnar nú staddar á forathugunarstigi og unnið að grunnrannsóknum. Í árslok 1984 lágu fyrir fyrstu niðurstöður forathugunar á ýmsum virkjunarleiðum. Hér er um að ræða 2. forathugun og er hún ekki endanleg, en þó sú fyrsta sem unnin er eftir framangreindu ferli. Er þess vænst, að með henni séu komnar í ljós flestar umræðuverðar virkjunarleiðir. Þykir því tilhlýðilegt að líta aðeins yfir stöðu rannsókna og framvindu þeirra.

Hér verður einungis skýrt frá þeim þáttum rannsókna, sem eru í höndum Orkustofnunar. Þeir lúta fyrst og fremst að náttúrufari (vatni, landhæð, jarðgerð og umhverfi) og hugmyndum um leiðir til virkjunar. Aðrir þættir geta þó ráðið eins miklu um ákvarðanir um þessar virkjanir. Skal þar fyrst og fremst nefna stefnu stjórnvalda í orkumálum og viðhorf til land- og náttúruverndar. Það er ekki á valdi Orkustofnunar að meta þessa þætti svo gjörlla sem hina, hvað þá heldur að ákveða eitt eða annað um þá. Þeirra verður hér því að litlu getið, enda fer þeirra ekki að gæta að ráði fyrr en á síðari rannsóknarstigum.

1.2 Jökulsá á Dal og virkjun hennar

Jökulsá á Dal er eitt af mestu vatnsföllum á Íslandi. Hún sprettur í nokkrum kvíslum undan Brúarjökli og kemur þar þegar fram meirihluti þess vatns, sem fellur um ósa hennar til sjávar. Fall hennar frá jökli til sjávar er jafnt og sígandi, þó misbratt sé. Frá jökli og niður undir byggð fellur hún úr meira en 600 m y.s. í u.þ.b. 400 m y.s. Á þeirri leið hefur hún skorið sér gljúfur, hátt á annað hundrað metra á dýpt. Heita þau Dimmugljúfur meðal heimamanna. Fall hennar er all bratt ofan hinn þrönga Efri - Dal, en á Út - Dal er hún í 100 - 200 m y.s. hæð. Efst í Jökulsárhlíð leggst hún á flata aura út til sjávar og er hæð hennar þar aðeins örfáa tugi metra yfir sjávarmáli. Barmar Dimmugljúfra eru í um 550 m y.s. og svipuð hæð er á landi út alla Jökuldalsneiði, og raunar líka Tunguheiði til Vopnafjarðar. Hugmyndir um virkjun Jökulsár lúta flestar að því, að stífla hana upp á barma í gljúfrunum og veita henni síðan annað hvort ofan í Jökuldal eða út heiðar. Með því móti standa vonir til að nýta megi u.þ.b. 500 m fall í ánni.

Gífurleg orka felst í þessu falli Jökulsár. Þá orku má þó enn auka með því að veita til hennar upptakakvíslum Jökulsár á Fjöllum, sem safnast saman undan Dyngjujökli og vesturbarði Brúarjökuls. Samanlögð væri orka þeirra hátt í tvöfalt meiri en orka Jökulsár á Dal einnar. Skammt er á milli þeirra þarna efra, þó fjöll skilji þær að. Þessi hugsanlega veita er almennt kölluð "Jökulsárveita" í sambandi við

Þessar virkjunarhugmyndir. Forathugun sú, sem nú er í gangi, bendir til þess að afl þeirra systra samvirkjaðra verði einhvers staðar nærri 1500 MW en orka þeirra nærri 8000 GWh/a. Er sú orka rúmlega tvöfalt meiri en raforkunotkun á Íslandi 1983. Virðist ekki muna miklu í afli og orku, hvaða leiðir sem valdar eru til virkjunar.

Hins vegar munar verulega í áföngum og hugsanlegri nýtingu. Út frá því sjónarmiði má skifta virkjunarleiðunum í tvö kerfi (mynd 1)

1. Stórvirkjanir í 1-3 áföngum.
2. Þrepavirkjanir í mun fleiri áföngum.

Í fyrra kerfinu nemur hver áfangi þúsundum GWh/a. Þeir samsvara því raforkunotkun margra stóriðjuvera, eins og hér eru nú, eða áratugaaukningu á raforku til almennra nota. Nýting þeirra yrði því léleg og fjárfkostnaður mikill ef ekki kæmu til stórnotendur. Þessar stórvirkjanir í Jökulsá bera að vísu af öðrum athuguðum vatnsaflsvirkjunum í landinu, hvað hagkvæmni snertir, ef þær kæmst fljótt í nærri fulla nýtingu (Jón Vilhjálmsson 1984). Ekki eru nú uppi nein áform um svona stórfellda nýtingu á raforku. Hér er því sýnd veiði en ekki gefin. Þess er þó að gæta, að slíkum hugmyndum gæti skotið upp, og þá ekki endilega með löngum fyrirvara. Virkjun vatnsfalla þarf hins vegar langan aðdraganda, ef vel á að vera og fara. Sá tími verður iðulega ekki keyptur fyrir peninga, hvað sem er í boði. Nærri helmingur undirbúningstímans er vegna rannsókna á fyrstu rannsóknarstigum (grunnrannsókn- og forhönnunarstigum). Kostnaður við þær rannsóknir nemur um 1% af heildarkostnaði virkjunarinnar (Jón Ingimarsson o. fl. 1982). Á þessum stigum er annars vegar aflað grunnupplýsinga og hins vegar þrengdur hringurinn að mögulegum virkjunum. Rannsóknir þessar úreldast því seint, og sumar aldrei, þó lengi megi við þær bæta. Áhættan við rannsóknir á þessum stigum er sú, að langt líði frá forhönnun til ákvörðunar um framhald. Því fylgir fjárfkostnaður af þessum 1% virkjunarkostnaðar auk mögulegrar úreldingar á upplýsingum og hugmyndum. Þessi áhætta er að sjálfsögðu minni, ef miðað er við lok forathugana, en rannsóknir til loka þess stigs kosta innan við helming af kostnaði til loka forhönnunar. Ávinningurinn er hins vegar sá, að aðdragandi virkjunar styttist um næstum áratug ef og þegar að henni kemur.

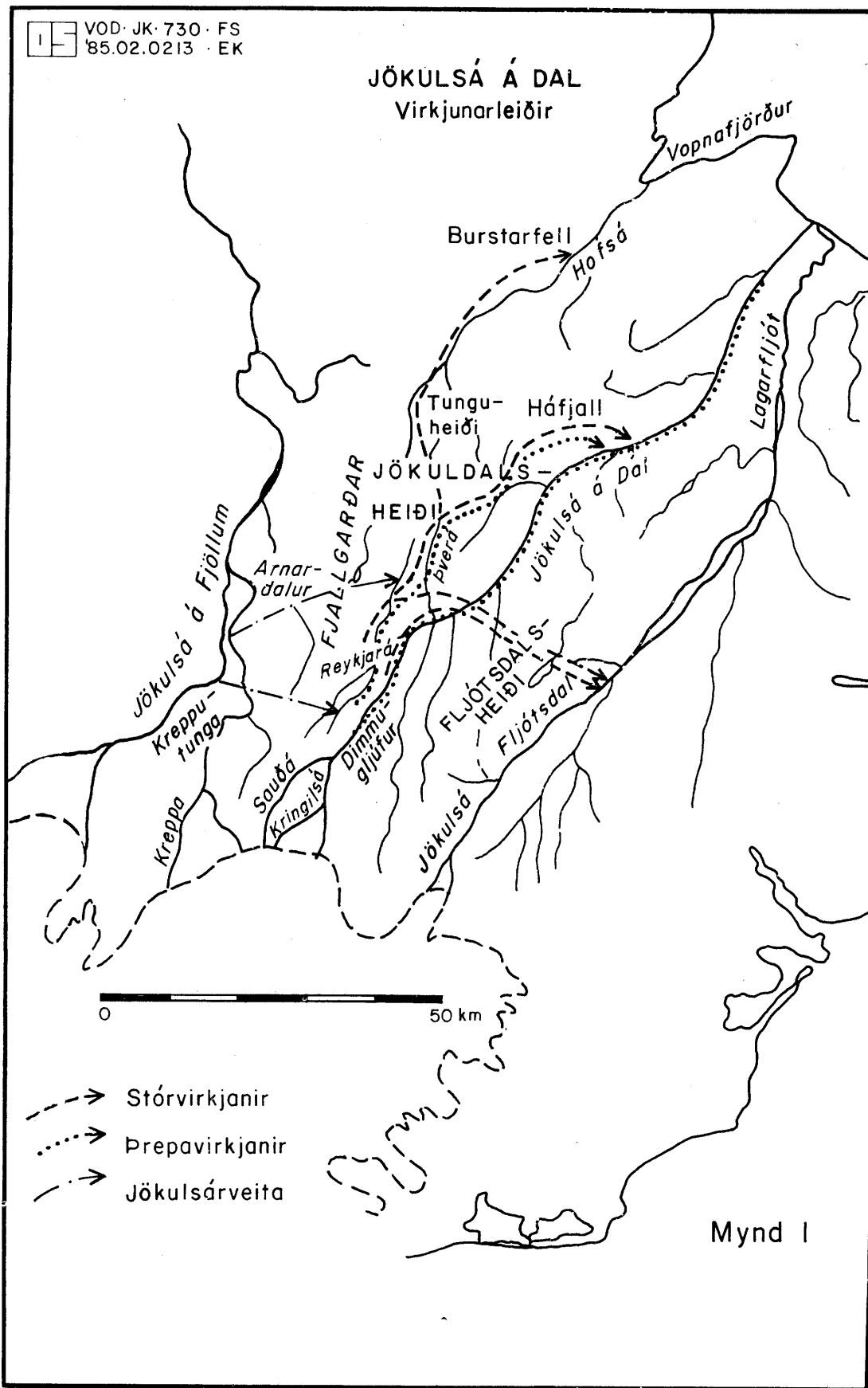
Síðara kerfið miðast við virkjanir af svipaðri stærð og nú eru efst á baugi, þ.e. frá nokkur hundruð GWh/a og upp í á annað þúsund GWh/a. Hér er einkum hugsað um virkjanir í þrepum ofan Jökuldal. Afl þeirra og orka myndi hátt í tvöfaldast við Jökulsárveitu til þeirra, rétt eins og í stórvirkjununum. Efsta og fyrsta þrepið er yfirleitt talið að yrði í Dimmugljúfrum (Hafravammavirkjun). Sú virkjun er nokkuð stór og sennilega ekki sérlega hagkvæm, nema með mikilli nýtingu frá upphafi. Viðbót vegna Jökulsárveitu yrði einnig mikil, ef nýta á sér hagkvæmni hennar að marki. Að öðru leyti eru þrepavirkjanir ofan Jökuldal sennilega sambærilegar við vatnsaflsvirkjanir í öðrum ám. Samanburður við þær réði þá væntanlega, hvert framhald yrði á undirbúningi þeirra (val til forhönnunar eða verkhönnunar o.s.frv.), en til þess þarf þó að ljúka forathugunum á þeim. Vert er að hafa í huga, að virkjun Jökulsár í þrepum ofan Jökuldal myndi loka fyrir flestar leiðir til stórvirkjana í henni.



VOD·JK·730·FS
'85.02.0213·EK

JÖKULSÁ Á DAL

Virkjunarleiðir



0 50 km

- Stórvirkjanir
- Prepavirkjanir
- Jökulsárveita

Mynd I

Sumarið 1984 komu upp hugmyndir um áfanga- eða þrepavirkjanir með veitum út Jökuldalsheiði og virkjun á Háfjalli. Þær hafa ekki enn verið athugaðar náð, enda vantar enn kort í 1:20.000 af neðsta hluta farvegs Jöklu. Hugmyndir þessar byggjast m.a. á því að taka upptakakvíslar Jöklu í áföngum, breyta tímaröð mannvirkja o.s.frv. Þessi virkjunarleið lokar sennilega ekki fyrir stórvirkjun í Jökulsá á Dal, fyrr en eftir þó nokkra áfanga á henni.

Báðum leiðakerfum er það sameiginlegt, að einhver stíflugerð verður í Dimmugljúfrum, þó mannvirki kunni annars að verða með ólíku móti eftir virkjunarleiðum. Jökulsárveita gæti einnig orðið með svipuðu sniði fyrir bæði leiðakerfin, þó val virkjunarleiða og náttúruverndarsjónarmið geti ráðið miklu um tilhögun hennar.

Virkjunarsvæði yrði efst í Jökuldal, ef virkjað yrði til Fljótsdals (Brúar- eða Þverárvirkjun, kaflí 6), og neðanvert á dalnum, ef virkjað yrði út Jökuldalsheiði og ofan í Jökuldal. Þarna yrði líka virkjunarsvæði, ef virkjað yrði í þrepum ofan dal. Mannvirkjasvæði verða líka við Reykjará og innst á Jökuldalsheiði, ef miðlun og veitur verða á heiðinni.

1.3 Fyrri rannsóknir

Segja má, að núverandi rannsóknir vegna virkjunar Jökulsár á Dal hafi hafizt þegar settir voru síritar í Jökulsárna miklu á Norðausturlandi á sjötta áratugi aldarinnar og upp úr 1960. Þeir voru hluti af landskerfi Vatnamælinga Raforkumálaskrifstofunnar þáverandi, forvera Orkustofnunar og fleiri fyrirtækja.

Rannsóknarlota hófst kringum 1970 og stóð nokkuð fram eftir áttunda áratugnum. Þá fóru framámenn í virkjunaráætlunum ferðir til að skoða aðstæður við Jökulsá á Dal. Upp úr 1970 var einnig fjölgað vatnshæðarmælum (síritum) í Jökulsá og upptakakvíslum Jökulsár á Fjöllum. Um líkt leyti hófust landmælingar Orkustofnunar, sem leiddu til útgáfu um 30 kortblaða í mælikvarða 1:20.000 á árunum 1975 - 1977. Á þessum árum var einnig hafin kortlagning berggrunns báðum megin ofanverðrar Jökulsár og í Krepputungu. Jafnframt var farið að hugleiða virkjunarleiðir. Árangur þess birtist í margra binda skýrslu (Almenna verkfræðistofan h.f. o.fl. 1978), og er þar um 1. forathugun að ræða.

Önnur lota hófst um 1980, og stendur enn. Mat á rennsli Jökulsár á Dal hefur verið endurskoðað. Allmargar rennslismælingar hafa verið gerðar í Jökulsá og upptakakvíslum hennar og Jökulsár á Fjöllum. Landmælingar héldu áfram og komu út á annan tug korta í mælikvarða 1:20.000 á árunum 1981 - 1982 af vatnasvæði Jökulsár á Dal og ofanverðrar Jökulsár á Fjöllum. Árið 1983 var land mælt á svæði, sem nær til 20 kortblaða, en þau hafa ekki enn verið gefin út. Jarðfræðikortlagningu hefur einnig verið haldið áfram og er nú berggrunnskortlagningu lokið að mestu umhverfis ofanverða Jökulsá og út á Jökuldalsheiði, en jarðgrunnskortlagning er komin þó nokkuð á veg á sama svæði. Rannsóknarstofnun landbúnaðarins hafði hafið gróðurfaraskortlagningu á virkjunarsvæði Jökulsár nokkru fyrr. Orkustofnun hefur haft samvinnu við RALA um að koma þessum kortum út, og er vinnslu við hana að miklu leyti lokið. Töluverðar athuganir hafa verið gerðar á lífríki svæðisins, einkum suðurhluta þess. Rannsóknnum á hreindýrum og hátterni þeirra er lokið að sinni.

Forathugun 2. er lokið hvað varðar margar virkjunarleiðir, þó nýjar hugmyndir hafi bæst við á árinu.

Í töflu 1 er yfirlit um vinnustundir og kostnað við rannsóknir áráanna 1981-1984.

TAFLA 1. Vinna og kostnaður við rannsóknir 1981 - 1984.

Ár.	Vinnust.	Kostnaður (útl) í millj.kr. (verð jan '84).	
		Alls:	Kort og umhv.r.
1981	2.300	3,2	2,6
1982	3.500	1,7	1,4
1983	4.400	2,2	1,4
1984	3.600	0,8	0,2

1.4 Framhald rannsókna

Frekari rannsóknir ráðast af því, sem ógert er og hvenær æskilegt er talið að ljúka rannsóknarstigum (áföngum). Þar er nokkur munur á, eftir því hvort um stórvirkjanir eða þrepavirkjanir er að ræða. Ekkert sérstakt bendir til, að hraður undirbúningur stórvirkjananna sé aðkallandi í svip. Hins vegar er viss fyrirhyggja í því að koma þessum undirbúningi nokkuð áleiðis, svo lengi sem kostnaður við það er ekki mikill. Ætla má, að 6 - 10 ár tæki að ljúka forathugunum og forhönnunum á helstu stórvirkjanaleiðum. Vitaskuld er hægt að fara hugar í sakirnar. Sem stendur mætti því miða við að ljúka þessum forathugunum um eða upp úr 1990 og forhönnunum valinna virkjanaleiða um eða upp úr 1995. Forathugunum á þrepavirkjunum liggur etv. meira á, vegna komandi ákvarðana um val virkjunarleiða á landinu til forhönnunar. Þeim mætti sennilega ljúka á 3 - 4 árum og mætti því stefna að lokum þeirra fyrir 1990. Ætla má að fyrst verði móðað úr meðalstórum virkjunum, áður en stórvirkjanir í Jökulsá á Dal verði bútaðar niður (flattar út) og eyðilagðar. Forhannanir og forhönnunarrannsóknir á þeim færu svo eftir því, hvernig þær röðuðust í rannsóknarröð í samanburði við aðrar vatnsaflsvirkjanir.

Sökum stærðar svæðis og fjölda virkjunarleiða er líklegt, að byrja þurfi á forhönnunarrannsóknum áður en forathugunum er lokið. Koma þá einkum til greina þau svæði sem mannvirki verða sennilega á í báðum kerfum, stórvirkjunum og þrepavirkjunum. Þau eru fyrst og fremst við Reykjará og innan til á Jökuldalsheiði, Dimmugljúfur, Jökulsárveita og efsti hluti Jökuldals. Hugmyndir hafa verið uppi um lok forhönnunar á valinni virkjanaleið 1990 eða 1992. Til þess þarf að byrja forhönnunarrannsóknir innan örfárra ára og þá samhliða grunnrannsóknum og forathugunum. Það þyrfti því bráðlega að fara að leggja drög að þessum forhönnunarrannsóknum og undirbúningi að þeim.

Á þessum forsendum má telja upp nokkra höfuðliði í hinum einstöku rannsóknarpáttum, sem sinna þyrfti á næstu árum:

Vatnafræði: Rennsli í upptakakvísium Jökulsáanna á Dal og á Fjöllum. Rennsli í þverám Jökulsár ofan Jökuldal. Lindavatnsrennsli til Jökulsár á Fjöllum. Rennsli Hofsar í Vopnafirði og upptakakvísia hennar. Rennslislíkön og vatnasviðsgreining. Líklega þarf að bæta við síritum, þó etv. aðeins um hrifð.

Brúarjökull: Íssjármælingar vegna vatnasviðs Jökulsár og landslags undir jökli, m.a. vegna hugsanlegs uppflots eða framskiðs jökuls í uppistöðulón ofan Dimmugljúfra.

Landmælingar: Gefa út kort af neðri hluta Jökuldals út til sjávar og af Jökuldals- og Tunguheiði. Landmæla ofan í Vopnafjörð (Burstarfellsvirkjun) og Fljótsdalsheiði (Brúarvirkjun), og gefa út kort af þeim svæðum.

Jarðfræðikortlagning: Ljúka kortlagningu Jökuldalsheiðar og Efra-Dals. Kortleggja neðanverðan Jökuldal. Endurskoða kortlagningu af Krepputungu og Jökuldalsveitu. Hefja kortlagningu Tunguheiðar og ofan í Vopnafjörð.

Umhverfisrannsóknir: Ljúka gróðurkortagerð. Ljúka yfirlitskönnun á lífríki og náttúrumenjum. Hefja könnun þjóðmenja og byggðasögu á Jökuldals- og Tunguheiði. Hefja könnun á vatnalíffræði fiskivatna á Jökuldalsheiði.

Forathuganir: Forathuga með kortum í 1:20.000 þrepavirkjanir ofan Jökuldal og út Jökuldalsheiði ofan í Jökuldal. Virkjun ofan í Vopnafjörð (Burstarfellsvirkjun). Forathuga Jökulsárveitu. Hefja sameiginlega forathugun á öllum virkjunarleiðum (3. forathugun).

Mannvirkjastaðir: Könnun á þykkt lausra jarðlaga á nokkrum stöðum með jarðeðlisfræðilegum mælingum og jarðgrunnsborunum. Kortlagning byggingarefna.

Forhönnun: Drög að áætlun um forhönnunarrannsóknir. Undirbúningur og e.t.v. upphaf forhönnunarrannsókna á sameiginlegum virkjunarsvæðum stórvirkjana og þrepavirkjana (Dimmugljúfur, Efri-Dalur, e.t.v. Jökulsárveitu).

2 VATNAFAR OG VATNAMÆLINGAR

(Sigurjón Rist.)

Stöllumur Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal velta áfram að sumrinu um hájökulleysingartímann kolmórauðar. En einmitt þá gefst ferðamönnum, innlendum sem erlendum, tækifæri að koma að þeim á einum og sama degi og gera þá ósjálfrátt á þeim samanburð. Á öðrum tímum árs er fáferðugt hjá þeim vinkonum. Eftir skyndivítjanir sumarsins eru árnar af flestum dregnar í sama dilk, Jökulsá á Dal er talin ívið mikilúðlegri, það er eini munurinn. Til að forða lesandanum frá að ráfa áfram í villu er ástæða til nú strax í upphafi greinarinnar, að leggja á það ríka áherslu að árnar eru harla ólíkar. Jökulsá á Dal er jökulá og dragá (J+D), Jökulsá á Fjöllum er jökulá og lindá (J+L). Með Svartá og rennsli úr lindabelti, sem gengur þvert yfir farveg Jökulsár á Fjöllum skammt ofan við ármótin, hefst lindavatnsinnstreymið til hennar fyrir alvöru.

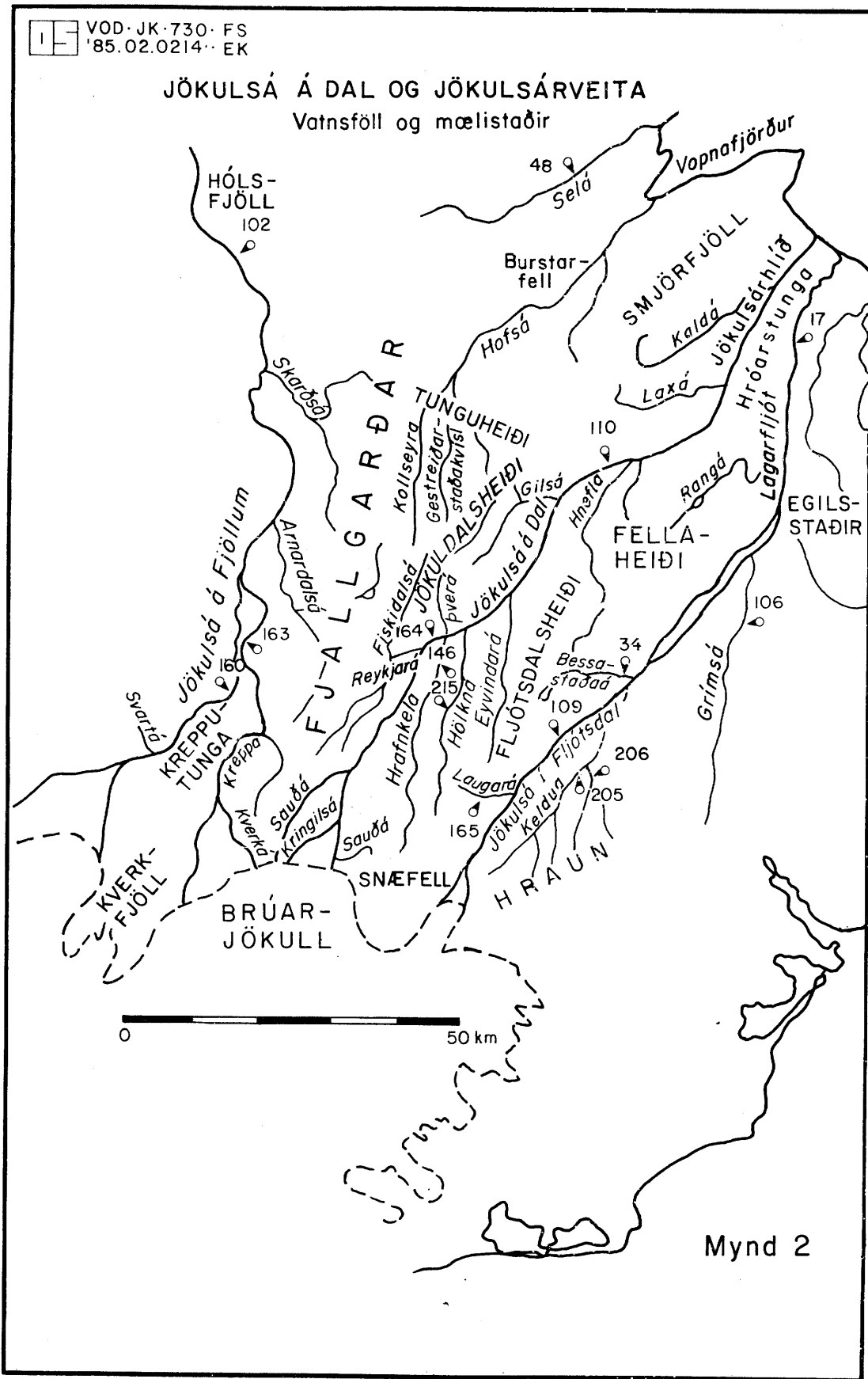
Þótt rennsli Jökulsár á Fjöllum sé undir $10 \text{ m}^3/\text{s}$ á vetrum ofan Svartár er rennslið komið í $50 \text{ m}^3/\text{s}$ strax við norðurenda Upptyppinga. Jökulsá á fast að $90 \text{ m}^3/\text{s}$ tryggja lindastofn. Til samanburðar er rétt að vekja athygli á hinu lága vetrarrensli Jökulsár á Dal, t.d. hjá Brú á Efri-Dal síðla vetrar er það 6 til $8 \text{ m}^3/\text{s}$, svo er allbreytilegt frá vetri til vetrar hvað dragánur þóknast að bæta við niður dalinn. Miðlunarhæfni vatnasviðs Jökulsár á Dal, eða "Jöklu" eins og áin er nefnd í daglegu tali, er harla lítil í samanburði við vatnasvið Jökulsár á Fjöllum (mynd 2).



VOD·JK·730·FS
'85.02.0214·EK

JÖKULSÁ Á DAL OG JÖKULSÁRVEITA

Vatnsföll og mælistaðir



Mynd 2

Helsta miðlunarsvæðið er Jökuldalsheiðin með vötn sín og tjarnir, en af því leiðir að rennslið endist öllu skár í ánum Gilsá og Þverá. Aðrar ár á Jökuldal verða afar rýrar, líkjast í því tilliti Bessastaðaá (vhm 34), sem fellur til Fljótsdals og er þekkt úr fjölda skýrsla OS.

Þar eð Jökulsá á Fjöllum er að verulegum hluta lindá, sem fellur undan víðáttumiklum sandorpnum hrauna- og vikurflákum, þá hefur klaki í jörðu drjúg áhrif á rennslisáttu hennar. Varðandi þetta atriði sjá "Flóð og flóðahættu" í "Eldur er í Norðri", bls 376. Í vorleysingum belja myndarlegar ár í Ódáðahrauni, þar sem allt verður skrápurrt er líða tekur á sumar. Farvegirnir standa þá einir eftir. Ársferlar rennslis Jökulsár á Fjöllum sýna að jafnaði tvo toppa, vorflóð í maí/júní og jöklaleysingu í júlí/ágúst. Hér hefur verið drepíð á örfá atriði til að auðvelda skilning á mæliniðurstöðum.

2.1 Mælingasaga Jöklu

Hinn 4. júlí 1881 mældi Amund Helland Jökulsá á Brú hjá Hákonarstöðum. Kláfur var á Jöklu hjá Hákonarstöðum á Efri-Dal og þar fór Helland yfir á ferð sinni um landið. Rennslið mældist $97 \text{ m}^3/\text{s}$ og aurinn í vatninu telur hann 975 g/m^3 .

Að tilhlutan Fossanefndarinnar 1917/19 var vegamálastjóra falið að mæla Jökulsá á Dal. Hinn 13. okt 1918 var hafinn álestur á kvarða hjá Hvanná. Allt rann út í sandinn.

Hinn 1. sept 1950 var skráningu vatnshæðar komið á hjá Hjarðarhaga og rennslið mælt, vhm 61, sjá "Íslensk vötn I", bls. 62 og 102. Skjótt varð ljóst að áin flutti fram 500 til 600 m^3/s þegar leysing var í hámarki á jökli, en strax um veturnatur féll rennslið niður í aðeins 30 til 40 m^3/s ef haustrigningar náðu ekki til vatnasviðsins. Rennslið var afar breytilegt eftir árstímum.

Gæslumaðurinn skráði álestra tvisvar í viku. Hann framkvæmdi sjálfa álestrana af natni og trúmennsku, en svo kom alvarlegt babb í bátinn. Hann lét aðeins óverulegan hluta álestranna frá sér fara.

vhm 110. Vatnamælingarnar endurskipulögðu. Reistur var síriti. Hann tók að skrá 1. júní 1963. Vatnasviðið er 2810 km^2 , skv. skilagreininni VATNASVIÐ ÍSLANDS 1969.

vhm 164. Öðrum sírita var komið upp í Jöklu. Hann er hjá Brú á Efri-Dal og tók að skrá í desember 1970, vatnasviðið er 1560 km^2

Strengbrautum til rennslismælinga var komið upp í nánd við sírita, en fram til þessa hafði bátur verið notaður á ánni.

vhm 146 í Hrafnkelu frá 1969 og vhm 215 í Hölkna frá 1978 eru síritandi mælar á svæði Jöklu.

2.2 Mælingasaga Jökulsár á Fjöllum

Hinn 5. júlí 1881 mældi Amund Helland Jökulsá á Fjöllum af Grímsstaðaferju. Rennslið mældist $450 \text{ m}^3/\text{s}$ og aurinn í vatninu 600 g/m^3 .

Hinn 31. okt 1907 er áin mæld á ný á ferjustaðnum hjá Grímsstöðum. Það gerir Guðmundur Hlíðdal. Rennslið mældist $110 \text{ m}^3/\text{s}$.

vhm 20 Dettifoss. Að tilhlutan vegamálastjóra var álestur hafinn á kvarða við brúna í Axarfirði 1. nóv 1938. Gæslumaður hélt samfelldum álestrum áfram. Þegar Vatnamælingar komu til sögunnar að 9 árum liðnum hafði engin rennslismæling verið gerð á tímabilinu og lék gæslumanni nokkur forvitni á að vita hvað tölur sínar eiginlega merktu. Gæslan var í góðu lagi, þar eð áin var ætíð íslaus þar sem hún kemur út úr gilkjaftinum, enda í henni drjúgt lindavatn. Áhugi fyrir ánni snérist um Dettifoss. Þar var ógerningur að koma við rennslismælingum. Aftur á móti voru tveir ákjósanlegir rennslismælistaðir á ánni, annar á ferjustaðnum hjá Grímsstöðum en hinn á eyrunum neðan við vatnshæðarmælinn, Dettifoss lá miðsvæðis. Rennslið var mælt á báðum stöðunum og auk þess mældar lindabunur sem til nájist. Þannig er í skýrslum vhm 20 reynt að gefa rennslið um Dettifoss.

vhm 102. Í ágúst 1965 var settur síriti við brúna hjá Grímsstöðum.

vhm 162. Síriti við Upptyppinga frá 1972.

vhm 163. Síriti í Kreppu, Krepputungu, frá 1972.

Regnmælir T 16 er í Krepputungu síðan 1972. Niðurstöður hans eru gefnar út í rennslisskýrslu vhm 162.

Öskjuvatn og Eilífsvötn dýptarmæld 1963 og Þríhyrningsvatn 1980.

Rennslisniðurstöður er að finna í hinum árlegu rennslisskýrslum, sem gefnar eru út og skráðar eru á viðkomandi vatnshæðarmæla, enn fremur í skýrslum eins og t.d. "Vatnsríkir og vatnsrýrir mánuðir" SR/ÁS-81/04 og "Langtímarennslí íslenskra vatnsfalla/meðaltöl og staðalfrávík" OS-82007/VOD-05 B.

Jökullinn er aðsópsmesti hluti vatnasviðsins og hinn óráðni. Í gögnum Vatnamælinga - VATNASVIÐ ÍSLANDS '69 - er jökulhluti Jöklu skráður 900 km^2 . Framhlaupssneiðin frá '64 er ekki talin hér með. Jökulhluti Jökulsár á Fjöllum er í nefndri bók talinn 1400 km^2 , þetta þarf að endurskoða t.d. með íssjarmælingum. Fransk-íslenski Vatnajökulsleiðangurinn 1951 gat ekki lokið við þykktarmælingu Brúarjökuls sökum tímaskorts og illviðra, en út frá mælingum, sem unnt var að gera, virðist koma í ljós að land undir Brúarjökli sé lægra en landið úti fyrir.

Ástand Brúarjökuls er ótryggt og miklum breytingum háð. Þrjú síðustu framhlaup jökulsins voru árin: 1810, 1890 og 1964. Eftir framhlaupið 1964 mátti rekja jökulsprungur í sveig út frá hinum viðurkennda Brúarjökli vestur og norðvestur fyrir Kverkfjöll. Virðist því augljóst að þar hafi jökullinn rifnað og skriðið fram til Brúarjökuls. Ástæða er til að taka þetta fram, þar eð vatnafar og vatnsbúskapur jökulhlutans þarf rækilega aðgát. T.d. kom stærsta flóð í Jökulsá á Dal, síðan mælingar hófust, einmitt þegar framhlaupið var hafið 1964, sjá greinina "Flóð og Flóðahætta" (Eldur er í norðri, bls. 380). Um jökulhlaup má lesa í JÖKLI '84 (árg. 34). Þar er greint frá hlaupum úr Hnútulóni.

3 LANDMÆLINGAR OG KORTAGERÐ (Gunnar Þorbergsson)

Almennt er lega punkta ákveðin með þríhyrningamælingum, með því að mæla hyrning (pólýgón) milli þríhyrningapunkta, eða með því að mæla inn einstaka punkta út frá slíkum (föstum) punktum. Þar sem þríhyrninganet er þétt, er hugsanlegt að nota það einnig sem hæðarnet, en venjulega er þá gerð sérstök hæðarmæling með millipunktum milli þríhyrningapunktanna. Lagður er hæðarhyrningur milli þríhyrningapunktanna og hliðar hans mældar með pólmælingu (lengdarmæling milli tveggja punkta og hæðarhorn mæld samtímis í þeim báðum). Nákvæmari hæðarmælingar eru venjulegar fallmælingar með trékvörðum eða nákvæmnisfallmælingar með invarkvörðum. Þá er mælt milli fastmerkja F (bolti í góðri klöpp) og mynda þau sjálfstætt hæðarnet utan við þríhyrninganetið. Núllpunktur hæðarkerfisins er fenginn með sjómælingum, og er þá leitast við að núllpunkturinn falli saman við meðalsjávarborð.

Í fyrstu gráðu þríhyrninganeti, sem danskir mælingamenn mældu 1955-56, voru um 35 þríhyrningapunktur á landinu öllu, en 5 þeirra voru á jökulum og eru glataðir. Á Norðausturlandi eru Herðubreið, Gæsafjöll, Haugsníbba, Smjörfjöll, Sandfell, Afréttartindur og Kverkfjöll fyrstu gráðu punktar, en punktur á Snæfelli er glataður. Orkustofnun mældi annarar gráðu net, sem teygir sig milli áður nefndra punkta, árin 1970 - 71. Um 30 punktar eru í netinu, um 30 km að meðaltali milli punkta, og meðalskekkjur hnita reiknuðust 0,2 - 0,3 metrar.

Þar sem kort í mælikvarða 1:20.000 hafa verið gerð (sjá mynd 3), hefur netið verið þétt (3. gráðu net), og eru þar 10 - 15 km milli punkta, en auk þess hefur mikill fjöldi (merktra eða náttúrulegra) myndpunkta verið mældur inn vegna kortagerðarinnar. Netið er eitthvað þéttar, þar sem kort í mælikvarða 1:5.000 hafa verið gerð.

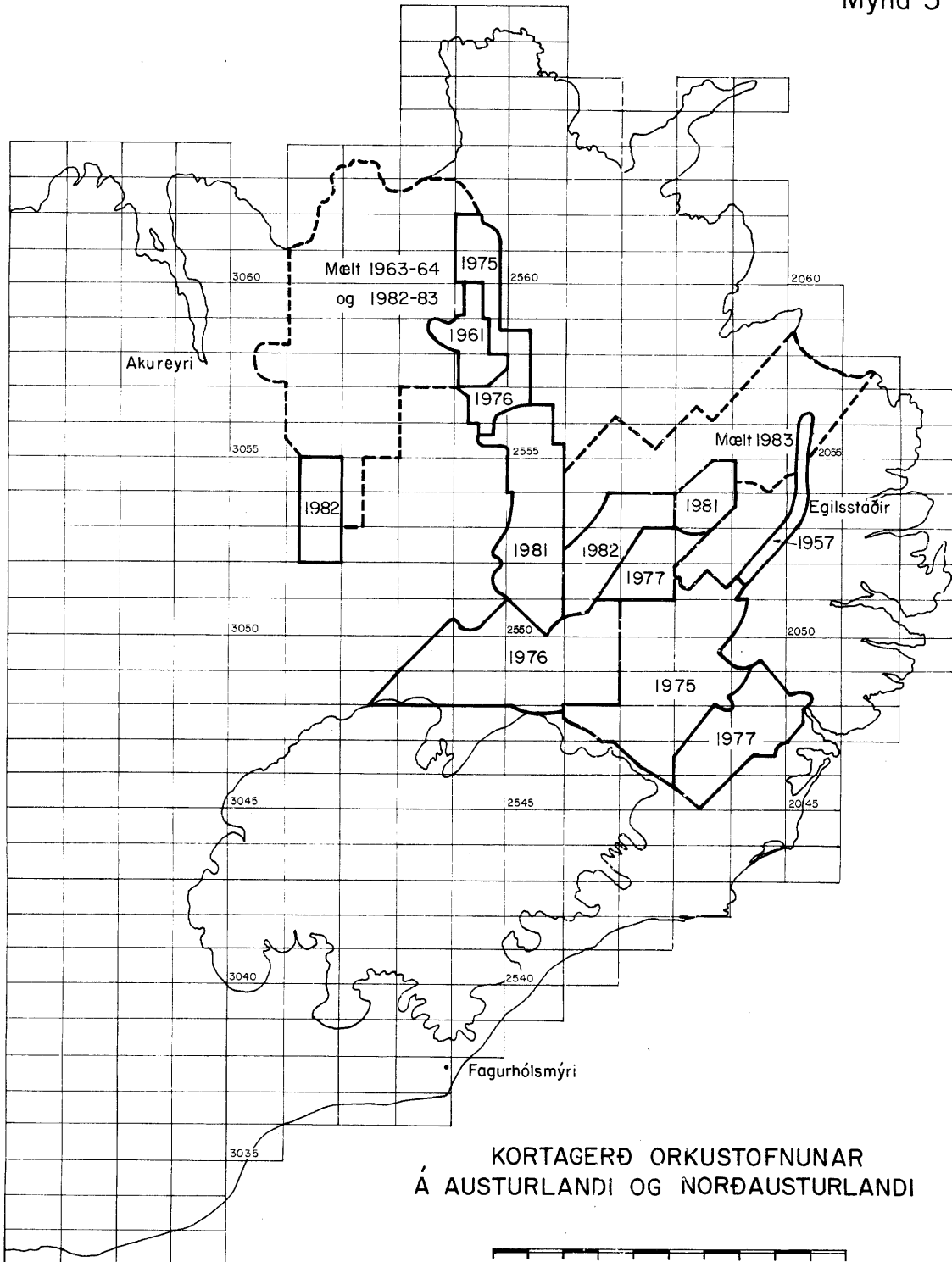
Trúlega er nákvæmasta hæðarnet á landinu á norðanverðu Héraði, þar sem gerð var nákvæmnisfallmæling milli Lagarfoss og Lagarfljótsbrúar 1972 - 74. Núllpunktur hæðarnetsins var fenginn með vikulangri sjómælingu við Unaós 1970 (eldri mæling yfir Fjarðarheiði á bryggju á Seyðisfirði var gerð 1953 - 55). Mæld var venjuleg fallmæling suður með Lagarfljóti og inn fyrir Valþjófsstað og nákvæmnisfallmæling upp á Fljótsdalsheiði að Grenisöldu. Þaðan var mæld venjuleg fallmæling suður á Eyjabakka.

Við Jökulsá á Fjöllum er til fallmælt net frá austanverðri Vaðöldu alla leið að sjó, en netið hefur raskast í Kröflueldum. Það net var fyrir umbrotin tengt með nokkrum hæðarhyrningum við netið við Lagarfljót (niður Jökuldal) og yfir á Fljótsdalsheiði.

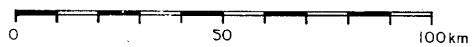
Mælingar og kortagerð á Norðausturlandi hefur verið unnin í slumpum (eins og fram kemur á mynd 3). Innanhússskýrslur hafa verið gerðar um mælingarnar jafnóðum (Gunnar Þorbergsson 1984). Þó gerðu VST, Orkustofnun og Forverk hf sameiginlega skýrslu um mælingar og kortagerð við Lagarfljót (Rafmagnsveitur ríkisins 1977). Miklar framfarir hafa orðið á seinni árum við að nota tölvu við myndmælingar, og þarf þá ekki að mæla inn eins marga landmælingapunkta og áður. Þessi sparnaður kemur þó ekki fram nema mæld séu stór landsvæði í einu, jafnvel þótt svæði mælt í einu lagi sé kortlagt í áföngum.

VOD-LM-730-GP
84.02.0268-Gyða

Mynd 3



KORTAGERÐ ORKUSTOFNUNAR
Á AUSTURLANDI OG NORÐAUSTURLANDI



4 JARÐFRÆÐIKORTLAGNING (Bessi Aðalsteinsson)

Sumarið 1971 var hafin kortlagning við Jökulsá á Dal ofanverða af hálfu Orkustofnunar og sá undirritaður um hana. Áframhald var þar á 1973 og skrifuð BS-ritgerð um svæðið 1974 (Bessi Aðalsteinsson 1974). Árið 1980 var enn kortlagt við ofanverða Jökulsá á Dal og ári síðar aukið norðan á svæðið, á Jökuldalsheiði og Jökuldal. Árin 1982 og 1983 var lokið kortlagningu innan Brúar á Jökuldal, fram haldið verki á Jökuldalsheiði og aukið við til norðurs í Tunguheiði og til vesturs í Þríhyrningsfjallgarði. Árið 1982 voru laus jarðlög á Út-Dal forkönnuð (Freysteinn Sigurðsson og Sigbjörn Guðjónsson 1983). Árið 1984 var einkum kortlagður jarðgrunnur innantil á svæðinu. Skýrsla um berggrunn innri hlutans er nú á lokastigi.

Berggrunnskortlagning er vel á veg komin við Jökulsá á Dal ofanverða (mynd 4). Kortin verða prentuð í mkv. 1:50.000, og er annað tveggja kortblaða nú komið nærri teiknun. Syðra blaðið er á kortum 2448, 2449, 2548 og 2549, ásamt sneiðum af blöðum 2447 og 2547. Hitt kortið er á blöðum 2350, 2351, 2450 og 2451. Það síðarnefnda skarast að einum fjórða við kort Ágústs Guðmundssonar af Fljótsdalsheiði.

Austantil er blágrýtismyndunin ráðandi og er svo vestur undir Hrafnkelsdal. Þó kemur inn þykk móbergsmýndun í Eyvindará, en móberg tekur við sem ríkjandi ásýnd í Hrafnkelsdal. Basaltmyndunin, sem móbergið hvílir á, sést samfelld í Jökuldalnum inn fyrir Dimmugljúfur, en er mest rofin í Hrafnkelsdal.

Upphleðsla móbergsins hefst að marki eftir Gilsár-segulskeið og er myndanir frá tímanum milli Gilsár- og Jaramilló-segulskeiða að finna í hliðum Hrafnkelsdals og Jökuldals allt inn fyrir Sauðá II. Í Laugarvalladal er lítið um opnur í berg af þessum aldri og vestan dalsins er nær eingöngu berg frá Brunhes segulöld.

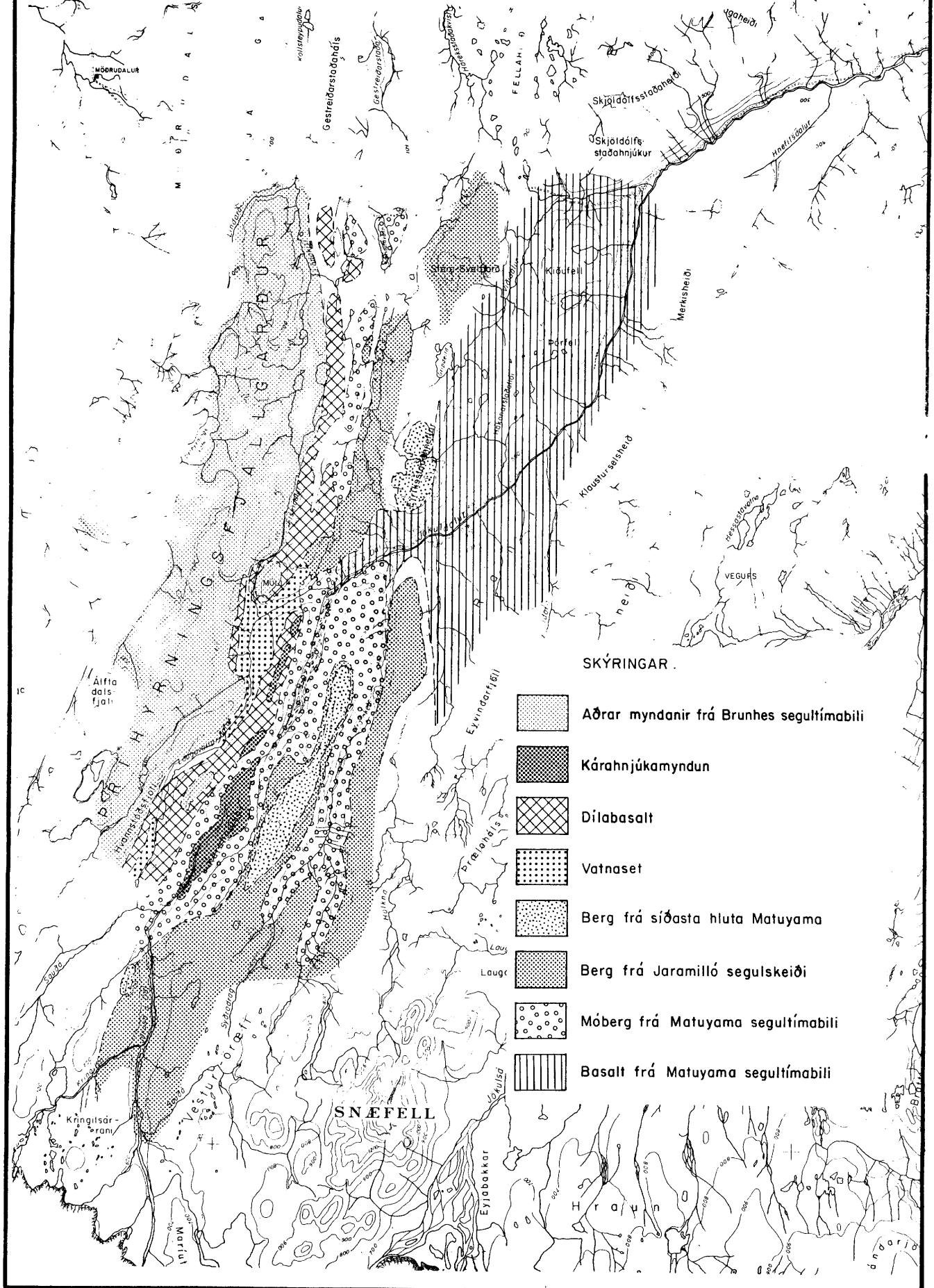
Syrpuskipting er í grófum dráttum þessi:

1. Berg frá Matuyama-segulöld, upp fyrir Gilsár-segulskeið, að mestu basalhraun. Ríkjandi vestur fyrir Hölkná.
2. Berg frá Matuyama og yngra en Gilsá, að verulegu leyti móberg. Ríkjandi í hliðum Hrafnkelsdals og afdölum hans, Þuridarstaðadal og Glúmsstaðadal. Einnig í hliðum Jökuldals innan við Brú og inn fyrir Sauðá II.
3. Berg frá Jaramilló-segulskeiði og tímanum rétt fyrir það, að mestu basalhraun. Urðarsyrpu þessa, sem svo er kölluð, má rekja í brúnum Hrafnkelsdals, inn um Vesturöræfi og í Jökuldal innan Brúar. Segulskipti í þessari syrpu gera hana auðrekjanlegri en ella væri. Hún finnst einnig beggja vegna Ánavatns á Jökuldalsheiði.
4. Berg frá síðasta hluta Matuyama er að finna í Búrfelli og Fjallkollu, einnig í hæðum vestan Þverárvatns, Ánavatns og Sænautavatns (Sænautafell). Sauðafell, vestan Jöklu og innan Sauðár II er einnig frá þessum tíma, sem og Eiríkstaðahneflar.
5. Myndanir frá Brunhes eru mjög útbreiddar á vesturhluta svæðisins. Komið er í rétt segulmagnað móberg í vesturhliðum Laugarvalladals og í Hvannstóðsfjöllum. Þar vestan við er allt berg rétt segulmagnað.

VOD-JK-730-BA
84.03.0360-GSJ

Mynd 4

Einfaldað jarðfræðikort af ofanverðum Jökuldal



SKÝRINGAR

-  Aðrar myndanir frá Brunhes segultímabili
-  Kárahnjúkamyndun
-  Dílbasalt
-  Vatnaset
-  Berg frá síðasta hluta Matuyama
-  Berg frá Jaramilló segulskeiði
-  Móberg frá Matuyama segultímabili
-  Basalt frá Matuyama segultímabili

Á skilum Matuyama og Brunhes myndaðist stórt og djúpt stöðuvatn á svipuðum slóðum og nú er Laugarvalladalur. Vatnið fylltist af seti, og er alls staðar skálögóttur sandsteinn ofan á siltinu þar sem til sést. Eru það áreyrar sem mynduðust er vatnið fylltist af seti og ár flæmdust um lónstæðið. Yfir þessa fyllu runnu síðan hraun mörg og dílótt, og huldu hana alveg. Dílasyrpan er mjög útbreidd og nær frá jökli og út fyrir hringveg á Jökuldalsheiði. Hún líkist um margt Tungnaárhraunum.

Ungir móbergshryggir eru vestan Laugarvalladals og Fiskidals, allir frá Brunhes-segulöld.

Ein yngsta myndunin er Kárahnúkar og Sandfell ásamt Hallarfjalli og Nónhnúk á Skógarhálsi. Fyrir þetta gos var breiður og djúpur dalur þar sem nú eru Kárahnúkarnir. Þrátt fyrir ellilegt útlit þeirra, hljóta þeir að hafa myndast á síðasta jökulskeiði, þar eð annars verða nokkrir erfiðleikar á því að koma Jöklu fyrir á síðasta hlýskeiði. Innan Kárahnúka eru miklar setfyllur frá því árla á nútíma og minnir setið mjög á það hið forna er áður var á minnst í Laugarvalladal, enda líklega myndað við svipaðar aðstæður.

Laus jarðlög hafa verið skoðuð nokkuð samhlíða berggrunninum, einkum með hliðsjón af jöklahreyfingum fornum. Fundist hafa a.m.k. 7 framrásarstig Brúarjökuls hins forna, og virðist hann hafa hagað sér líkt og hann gerir enn, er hann hörfaði af landinu í ísaldarlokin. Eftir hörfun áratugum saman, missir hann jafnvægið og ryðst nokkra km fram á nokkrum mánuðum og skilur gjarnan eftir ruðningsgarða, misefnismikla eftir aðstæðum. Laus jarðefni, einkum sandfyllur og malarásar, finnast mjög í tengslum við framrásarmörkin, sandfyllurnar utan þeirra en ásarnir innan við. Mikinn botnruðning er og að finna og er það hentugt efni í stíflukjarna.

Berggrunnur vestan þessa svæðis er allvel þekktur, enda var hann kortlagður árin 1970 og 1971. Til er berggrunnskort af Krepputungu og nágrenni frá þeim tíma eftir Guttorm Sigbjarnarson, Kristín Albertsson og Kristín Einarsson (1971). Móberg er ríkjandi bergtegund, en víða hulin nútímahraunum. Fyrirnefnt kort þarf að endurskoða fyrir útgáfu í berggrunnskortaröð Vatnsorkudeildar Orkustofnunar.

5 UMHVERFISRANNSÓKNIR
(Hákon Aðalsteinsson)

Gróðurfar

Gróðurkort. Verið er að undirbúa útgáfu korta af Fljótsdalsheiði og suðurhluta virkjunarsvæðis við Jökulsá á Dal, alis 7 - 8 kort. Þau kort hafa að stórum hluta verið greidd. Bæta þarf við 3 - 4 kortum af norðurhluta virkjunarsvæðis við Jökulsá á Dal. Kortlagning þessa svæðis fór fram fyrir 7- 8 árum, og þarf trúlega litla útivinnu áður en þau verða tilbúin til útgáfu. Samkvæmt áætlun frá því í janúar 1982 kostaði útgáfa hvers korts um 35.000 þá. Mynd 5 er yfirlitskort af áhrifasvæði Austurlandsvirkjunar.

Náttúruverndarmat

Lokið er útivinnu vegna gróðurfarsrannsókna af virkjunarsvæðinu frá Jökulsá á Fjöllum í vestri og norður um Háumýrar og út með Jökulsá á Dal beggja vegna lítið eitt út fyrir stíflustæði við Kárahnjúka. Úrvinnsla er að mestu lokið og skýrsla komin út um svæðið vestur að vatnaskilum milli Jökulsár á Dal og á Fjöllum. Eftir er úrvinnsla og skýrslugerð sem svarar til 2 mánaðaverka, auk kostnaðar við útgáfu skýrslu. Eftir er að taka fyrir nokkur svæði til viðbótar, sem gætu orðið svæði við Þríhyrningsvatn (svonefnt Stórastykki), Arnardalur, Laugavalla- og Fiskidalur, landið umhverfis Ánavatn og Sænautavatn, Kollseyrudalur, Viðidalur og Skjöldólfsstaðaheiði (mynd 5).

Dýralíf

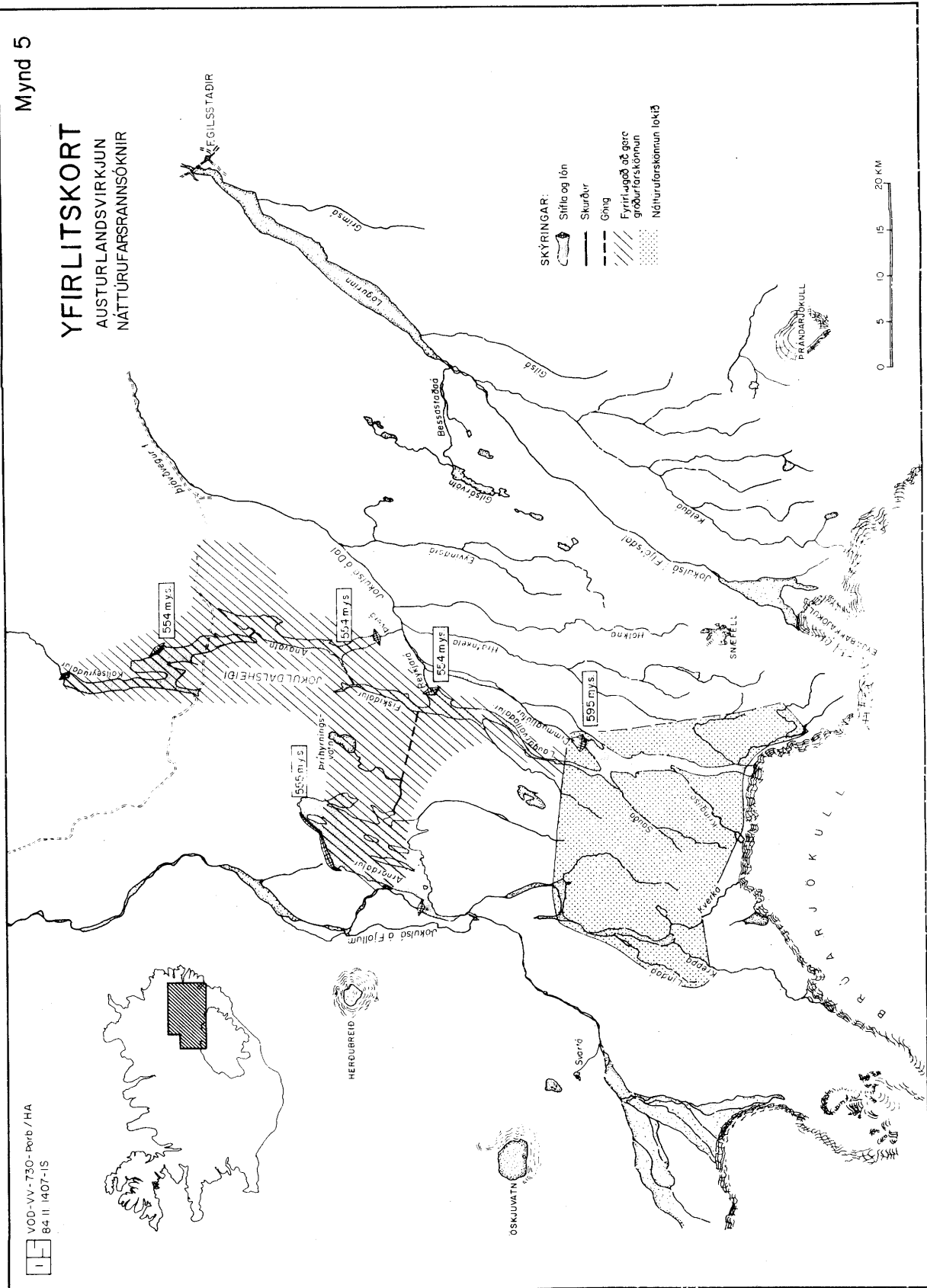
Hreindýr. Lokið er grunnrannsókn á hreindýrum og beitolöndum þeirra, og eru skýrslur um þær komnar út. Skordýralíf. Úttekt á skordýrum hefur verið gerð á nokkrum völdum stöðum, og eru þær innifaldar í því sem getur í kafla 5.2, (og kostnaður af þeim innifalinn í þeirri áætlun). Fuglalíf. Samhliða rannsóknum á hreindýrum var safnað upplýsingum um fuglalíf og er skýrsla sem líta má á sem niðurstöðu grunnrannsókna á mestöllu svæði nú að mestu tilbúin til útgáfu. Vatnalíf. Safnað hefur verið gögnum um tjarnir og smávötn á svæðinu, en alveg á eftir að kanna veiðivötnin á Jökuldalsheiði.

Þjóðfræði

Reiknað er með að úttekt þurfi að gera á útbreiðslu og sögu byggðar á Jökuldalsheiði og teikna upp rústir sem finnast á svæðum, sem nánar verður afmarkað. Ennfremur má reikna með mikilli heimildasöfnun í þessu skyni, m.a. með tilliti til þess að Jökuldælingar sóttu verslun á Vopnafjörð.

Mynd 5

YFIRLITSKORT AUSTURLANDSVIRKJUN NÁTTÚRUFARSRANNSÓKNIR



V00-VV-730-Þorb/HA
84 II 1407-IS

6 MIÐLUN OG VIRKJANIR
(Þorbergur Þorbergsson)

Skýrsla um Austurlandsvirkjun samin af Almennu verkfræðistofunni h.f., Virki h.f og Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen h.f. var gefin út 1977 (OS ROD 7817).

Í þeirri skýrslu er rennsli Jökulsár á Dal reiknað út frá mælingum við Hjarðarhaga (vhm 110) og mælingum í Jökulsá á Fjöllum (vhm 020). Síðan þá hefur reynslan sýnt að reikniaðferð er ekki sem skyldi, og árssveifla mun meiri en talin var.

Áætlun rennslis í Jökulsárveitu frá Vaðöldu að Lindaá er vafasöm, jafnvel talin líkindi á að lindavatn sé oftalið um $15-20 \text{ m}^3/\text{s}$.

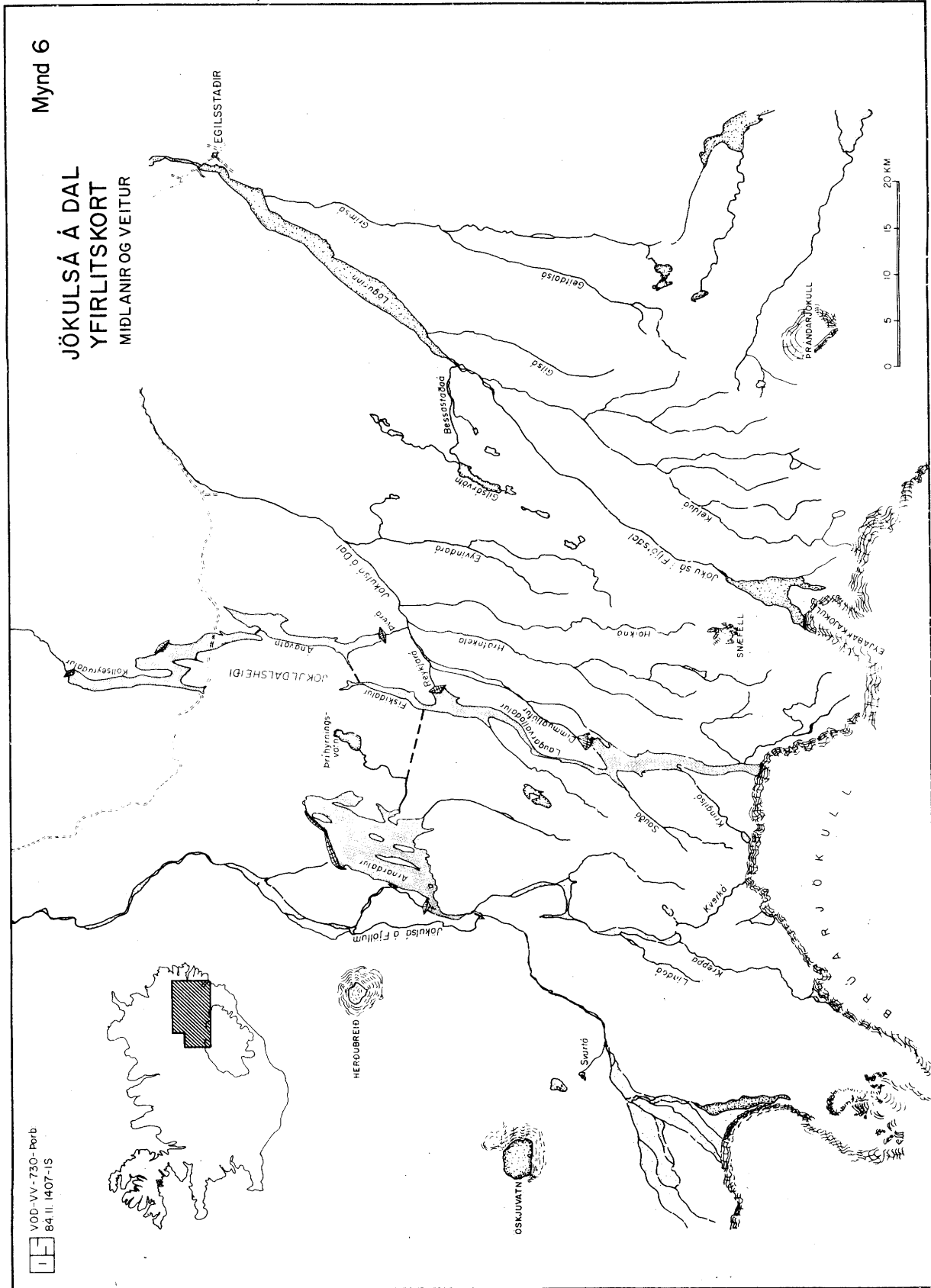
Loks má geta þess að þær meginár sem virkjaðar hafa verið og líklegastar eru taldar í framtíð (Jökulsá í Fljótsdal, Jökulsá á Dal, Jökulsá á Fjöllum, Tungnaá, Þjórsá og Hvítá í Árnessýslu) hafa það sameiginlegt að vatnsrýrasta árið er 1978.

Öll þessi framanskráðu atriði benda til þess að athuga þurfi hagkvæmni meiri miðlunar og jafnvel breyttra safnpunkta þ.m.t. að færa veitu úr Jökulsá á Fjöllum neðar, því með því vinnst meira lindavatn. Nú hefur verið athuguð sú lausn að veita Jökulsá á Fjöllum í Arnardal og þaðan í Laugarvalladal og á Jökuldalsheiði. Með því vinnast a.m.k. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ miðað við að taka Jökulsá á Fjöllum frá Vaðöldu og Kreppu um Fagradal. Jökulsá á Dal er veitt um Sauðárdal í Laugarvalladal (mynd 6).

Samanburður á þessum tveimur lausnum er valinn með svipuðum virkjunum til að skekkjur í samanburði séu sem minnstar.

1. Hafrahvammavirkjun og Brúarvirkjun með um 2300-2800 G1 til miðlunar og fall um 595 m (sbr. skýrslu OS ROD 7817).
2. Hnjúkavirkjun og Brúarvirkjun með 4000-4500 G1 til miðlunar og fall 535 m. Síðari lausnin hefur einnig meira rennsli af heiðum og líklega meira heildarrennsli í Jökulsá á Fjöllum. Með virkjun við Lagarfoss er orkan samtals um 9 TWh/ár. Að auki hefur lítillaga verið litið á nokkrar aðrar tilhaganir virkjana af Jökuldalsheiði.
3. Þverárvirkjun og Brúarvirkjun.
4. Þverárvirkjun í Löginn.
5. Veita út á Háfjall og virkja niður að Hofteigi og síðan önnur virkjun til að nýta fallið þaðan til sjávar.
6. Virkja fallið af Kolseyrudal niður í Hofsa og síðan af Burstarfelli niður fyrir Hof í Vopnafirði.
7. Hvort sem miðlun er í Hafrahvammalóni eða á Jökuldalsheiði, má virkja í þrepum niður Jökuldal.

Ekki er ástæða að sinni til að fjalla nánar um þessar lausnir því að til þess skortir gögn, bæði nothæf kort og nánari upplýsingar um rennsli, sérstaklega af heiðum. Einnig er vafasamur samanburður á svo misstórum virkjunum með reiknilíkani Orkustofnunar.



Mynd 6

JÖKULSÁ Á DAL
 YFIRLITSKORT
 MIDLANIR OG VEITUR

VOD-VV-730-Parb
 84 II. 1407-IS

TAFLA 2. Samanburður virkjana

	Miðlun G1	Afl MW	Orka GWh/ár	Stofnkostn mkr X 10 ³	Kostn kr/KWh/ár
Hafrahvamma- og Brúarvirkjun eldri niðurstöður (OS ROD 7817)	2600	1400	8530	16,65	1,95
Hafrahvamma- og Brúarvirkjun óbr. "mældar rennslisraðir"	2340/ 2830	1510/ 1640	7900/ 8500	18,8/ 20,5	2,4
Hafrahvamma- og Brúarvirkjun br. "mældar rennslisraðir"	2340/ 2830	1370/ 1490	7200/ 7700	17,9/ 19,6	2,5
Hnjúka- og Brúarvirkjun "mældar rennslisraðir"	4000/ 4500	1600/ 1700	8400/ 8900	20,9/ 22,3	2,5

RITSKRÁ

Almenna verkfræðistofan h.f., Virkir h.f. og Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen h.f. 1978: Austurlandsvirkjun. Orkustofnun - Rafmagnsveitur ríkisins, OS-ROD 7817. 360 s. auk mynda.

Árni Snorrason 1983: Rennslisgreining og lenging rennslisraða. Tölfræðileg aðferðafræði. Orkustofnun, OS-83081/VOD-09. 29 s.

Bessi Aðalsteinsson 1974: Jökulsá á Dal, jarðfræðiskýrsla. Óbirt prófritgerð við Háskóla Íslands, s.

Freysteinn Sigurðsson og Sigbjörn Guðjónsson 1983: Jarðgrunnur á Jökuldal, forkönnun. Orkustofnun OS-83090/VOD-99 B, 34 s.

Gunnar Þorbergsson 1984: Kortaskrá Orkustofnunar, janúar 1984. Orkustofnun, OS-84016/VOD-02, 62 s.

Guttormur Sigbjarnarson; Kristinn Albertsson og Kristinn Einarsson 1971: Krepputunga og Brúardalir. Jarðfræðikort/Geological Map. 1:100.000 Orkustofnun.

Haukur Tómasson 1976: Austurlandsvirkjun. Yfirlit um virkjunarhugmyndir og rannsóknir. Orkustofnun, OS-ROD 7641 30 s.

Hjörleifur Guttormsson, ritstjórn; Einar Þórarinnsson, Kristbjörn Egilsson, Erling Ólafsson, Hákon Aðalsteinsson 1981: Náttúrufarskönnun á virkjunarsvæði Jökulsár í Fljótsdal og Jökulsár á Dal. Orkustofnun OS 81002/VOD02, 27 s auk mynda.

Jón Ingimarsson, Birgir Jónsson, Davíð Egilson, Freysteinn Sigurðsson 1982: Undirbúningur vatnsaflsvirkjana. Markmið og framkvæmd. Orkustofnun OS 82075/VOD12, 30 s.

Jón Vilhjálmsson 1984: Samanburður virkjunarkosta á fyrstu rannsóknarstigum. Orkustofnun OS-84006/VOD-01, 78 s.

Kristbjörn Egilsson 1983: Fæða og beitolönd íslensku hreindýranna. Orkustofnun OS-83073/VOD-07, 235 s.

Kristinn Einarsson og Þorbergur Þorbergsson 1983: Brúarjökull og Dyngjujökull. - Áætlun um íssjármælingar -. Orkustofnun, OS-83095/VOD-35 B, 9 s.

Orkustofnun Vatnamælingar, rennslisskýrslur:

Vatnshæðarmælir 20, Jökulsá á Fjöllum.

Vatnshæðarmælir 102, Jökulsá á Fjöllum.

Vatnshæðarmælir 110, Jökulsá á Fjöllum.

Vatnshæðarmælir 164, Jökulsá á Fjöllum.

Rafmagnsveitur ríkisins 1977: Umhverfissrannsóknir við Lagarfljót II. Landmælingar og kortagerð. Skýrsla samin að Forverki h.f., Orkustofnun og Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen h.f., 27 s. auk korta.

- Sigurjón Rist 1956: Íslensk vötn Reykjavík. Raforkumálastjóri 127 s.
- Sigurjón Rist 1969: Vatnasvið Íslands. Skilagrein 6902. Orkustofnun
- Sigurjón Rist 1982: Flóð og flóðahætta. I: Eldur er í norðri, s. 369-385, Sögufélag Reykjavíkur.
- Sigurjón Rist 1984: Jökulhlaupaannáll 1981, 1982 og 1983. Jökull 34 árg., s. 165-172.
- Sigurjón Rist og Ásgeir Sigurðsson, 1981: Vatnsvirkir og vatnsrýrir mánuðir. Orkustofnun, skilagrein SR/ÁS 81-04.
- Sigurjón Rist og Ásgeir Sigurðsson 1982: Langtímarennisli íslenzkra fallvatnameðaltöl og staðalfrávik. Orkustofnun OS 82007/VOD 05 B.
- Skarphéðinn Þórisson 1983: Hreindýrarannsóknir 1979-1981, lokaskýrsla. Orkustofnun OS-83072/VOD-06, 210 S.
- Vatnsorkudeild 1982: Fimm ára áætlun um rannsóknir vegna vatnsaflsvirkjana. Orkustofnun OS 82098/VOD 16, 55 s.