



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

ÍSHÓLSVATNSVIRKJUN
Forathugun

Hörður Svavarsson
Freysteinn Sigurðsson

OS-86065/VOD-21 B

Október 1986



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer: 673

ÍSHÓLSVATNSVIRKJUN
Forathugun

Hörður Svavarsson
Freysteinn Sigurðsson

OS-86065/VOD-21 B

Október 1986

ÁGRIP

Virkjanarannsóknir við Skjálfandafljót eru skammt á veg komnar. Svæðið telst vera á grunnrannsóknarstigi og forathugunin nær til virkjunar Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Athugaðar eru mismumandi tilhaganir við virkjun, til samanburðar innbyrðis og við aðra virkjunarkostí.

Sú tilhögur sem kom einna best út er þannig: Skjálfandafljót er stíflað við Hrafnabjörg. Yfirlifshæð er 407 m y.s. og hæð úttaks í 380 m y.s. Með þessu móti fæst 375 Gl miðlun í 26 km² stóru lóni. Skjálfandafljóti ásamt Svartá og Suðurá er veitt í Íshólsvatn um Merkilágar, einnig Mjóadalsá. Íshólsvatn er inntakslón virkjunarinnar með hæsta vatnsborð í 380 m y.s. Hægt er með góðu móti að miðla í því allt að 60 Gl. Virkjað er með göngum og skurðum niður í 245 m y.s. við ármót Skjálfandafljóts og Mjóadalsár. Heildarfallhæð er 135 m og orkugeta allt að 525 GWh/a.

Stofnkostnaður á orkueiningu reyndist vera á bilinu 5,50 til 6,20 kr/kWh/a, á verðlagi í desember 1983. En á verðlagi í desember 1985 verður kostnaðurinn á bilinu 8,80 - 9,90 kr/kWh/a. Hagkvæmni Íshólsvatnsvirkjunar virðist vera svipuð og annarra sambærilegra virkjunarkosta. Helstu vafaatriði eru bergþéttigar vegna leka og kostnaður við þær.

EFNISYFIRLIT

	bls.
ÁGRIP	2
1 INNGANGUR	6
2 FYRRI RANNSÓKNIR OG ÁÆTLANIR	8
3 VATNAFRÆÐI	15
3.1 Vatnasvið	15
3.2 Rennslismælingar	15
3.3 Flóð	17
3.4 Rennslisraðir	18
3.4.1 Skjálfandafljót við Goðafoss.	18
3.4.2 Svartá í Bárðardal, við Ullarfoss	19
3.4.3 Fnjóská ofan Árbaugsár	19
4 JARÐFRÆÐI	25
5 UMHVERFISMÁL	28
5.1 Náttúrumínjar	28
5.2 Vatnavernd	29
5.3 Fossar	29
6 VIRKJANALÍKAN ORKUSTOFNUNAR	31
6.1 Reiknigrunnur	31
6.2 Stíflur	32
6.3 Vatnsvegir	32
7 VIRKJANATILHAGANIR	33
7.1 Íshólsvatnsvirkjun I	33
7.2 Íshólsvatnsvirkjun II	33
7.3 Íshólsvatnsvirkjun III	34
7.4 Íshólsvatnsvirkjun IV	34
8 LÝSING MANNVIRKJA	35
8.1 Miðlunarlón við Hrafnabjörg	35
8.2 Mjóadalsárveita	37
8.3 Íshólsvatn, miðlunar- og inntakslón	38
8.4 Veita úr Svartá og Suðurá	39
9 NIÐURSTÖÐUR FORATHUGUNAR	40
10 SAMANBURÐUR VIÐ AÐRA VIRKJUNARKOSTI	44
11 LOKAORÐ	46
11.1 Virkjunarstaðir	46
11.2 Staða rannsóknna	47
RITA- OG HEIMILDASKRÁ	49

MYNDASKRÁ

	bls.
Mynd 1 Skjálfandafljót. Yfirlitskort	7
Mynd 2 Skjálfandafljót. Virkjanir skv. "VST" 1973 og 1976	9
Mynd 3 Aldeyjarfossvirkjun. (Skv. EWI og Virki 1973)	10
Mynd 4 Íshólsvatnsvirkjun. (Skv. EWI og Virki 1973)	11
Mynd 5 Skjálfandafljót. Krókdalsvirkjun	13
Mynd 6 Aldeyjarfossvirkjun	14
Mynd 7 Dreifing ársrennslis. Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm 50)	20
Mynd 8 Skjálfandafljót. Efri hluti vatnasviðs	27
Mynd 9 Íshólsvatn og nágrenni. Örnefnakort (í vasa aftast).	
Mynd 10 Langsnið í vatnsveg virkjunar	32
Mynd 11 Íshólsvatnsvirkjun I. yfirlitskort. (í vasa aftast)	
Mynd 12 Miðlunarlón við Hrafnabjörg	35
Mynd 13 Hrafnabjargamiðlun, samband kostnaðar og rúmmáls	36
Mynd 14 Mjóadalsárveita	37
Mynd 15 Íshólsvatn, miðlunarlón	38
Mynd 16 Orkuvinnsluferlar	42
Mynd 17 Íshólsvatnsvirkjun I. Breytilegt uppsett afl	43
Mynd 18 Jafnaðarlegur stofnkostnaður. Íshólsvatnsvirkjun	44

TÖFLUSKRÁ

	bls.
Tafla 1 Rennslismælingar á vatnsviði Skjálfandafljóts	16
Tafla 2 Rennsli Skjálfandafljóts við Goðafoss (vhm50)	21
Tafla 3 Rennslisröð, Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm50)	22
Tafla 4 Rennslisröð, Svartá við Ullarfoss (vhml16)	23
Tafla 5 Rennslisröð, Fnjóská ofan Árbaugsár (vhm 200)	24
Tafla 6 Skrá yfir fossa	30
Tafla 7 Stofnkostnaður	40
Tafla 8 Einkennis- og kostnaðartölur	41
Tafla 9 Samanburður á orkukostnaði	45

1 INNGANGUR

Skýrsla þessi fjallar um forathugun á virkjunarkostum á vatnasviði Skjálfandafljóts, nánar tiltekið við Íshólsvatn og nágrenni. Á mynd 1 er yfirlitskort af vatnasviði Skjálfandafljóts.

Ástæðan fyrir því að aðeins er athugað svæðið í næsta nágrenni við Íshólsvatn, er sú að kort Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000 náðu yfir mjög takmarkað svæði þegar verk þetta hófst, eða eingöngu Íshólsvatn og næsta nágrenni. Nú er búið að mæla fyrir kortum af Vonarskarði, en kortin sjálf hafa ekki enn verið teiknuð. Landmælingum er lokið á svæðinu frá Íshólsvatni niður að sjó, og búið að prenta kortin. Aðeins er eftir að landmæla svæðið frá Krókdal og upp fyrir Fljótshnjúk. Nýjustu kortin eru í mælikvarða 1:25.000.

Tilgangurinn með athugun þessari er sá að finna hagkvæmastu og ódýrustu virkjunartilhögun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Einnig eftir bestu getu að bera þá virkjunartilhögun saman við virkjunarkosti annars staðar á landinu. Eins og skýrt verður frá í kafla 2 hér á eftir hafa áður verið gerðar áætlanir um virkjun við Íshólsvatn, en þær eru allar gerðar áður en kort í mælikvarða 1:20.000 voru tilbúin. Þykir nú ástæða til að athuga nánar þessa virkjunarkosti og aðra á grundvelli nýrra og betri korta.

Við útreikninga vegna hugsanlegra virkjana á vatnasviði Skjálfandafljóts voru notuð forrit (tölvulíkan) sem þróuð hafa verið á Orkustofnun (Gunnlaugur H. Jónsson 1980). Á árinu 1983 voru kostnaðarjöfnur í líkaninu endurskoðaðar hjá Verkfraðistofu Sigurðar Thoroddsen hf. Í tölvulíkaninu eru allir kostnaðarliðir miðaðir við verðlag í desember 1982 og framreiknað með byggingarvísitölu til verðlags í desember 1983. Vísitala byggingarkostnaðar var sett 100 stig í desember 1982 og reiknuð 155 stig í desember 1983.

Öll kortavinnsla, svo sem mælingar á skurðleiðum og stíflustæðum, var gerð á kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000, með 5 m bili milli hæðarlína (kort nr. 2952, 2953, 2954).

Í kafla 2 er gerð grein fyrir eldri rannsóknum og virkjanaáætlunum.

Í kafla 3 er fjallað lauslega um vatnabúskap Skjálfandafljóts.

Í kafla 4 er yfirlit um jarðfræði vatnasviðs Skjálfandafljóts.

Í kafla 5 er fjallað um umhverfismál og náttúruvernd.

Í kafla 6 er rætt lítillega um virkjanalíkan Orkustofnunar.

Í kafla 7 er lýst mismunandi hugmyndum um virkjun við Íshólsvatn.

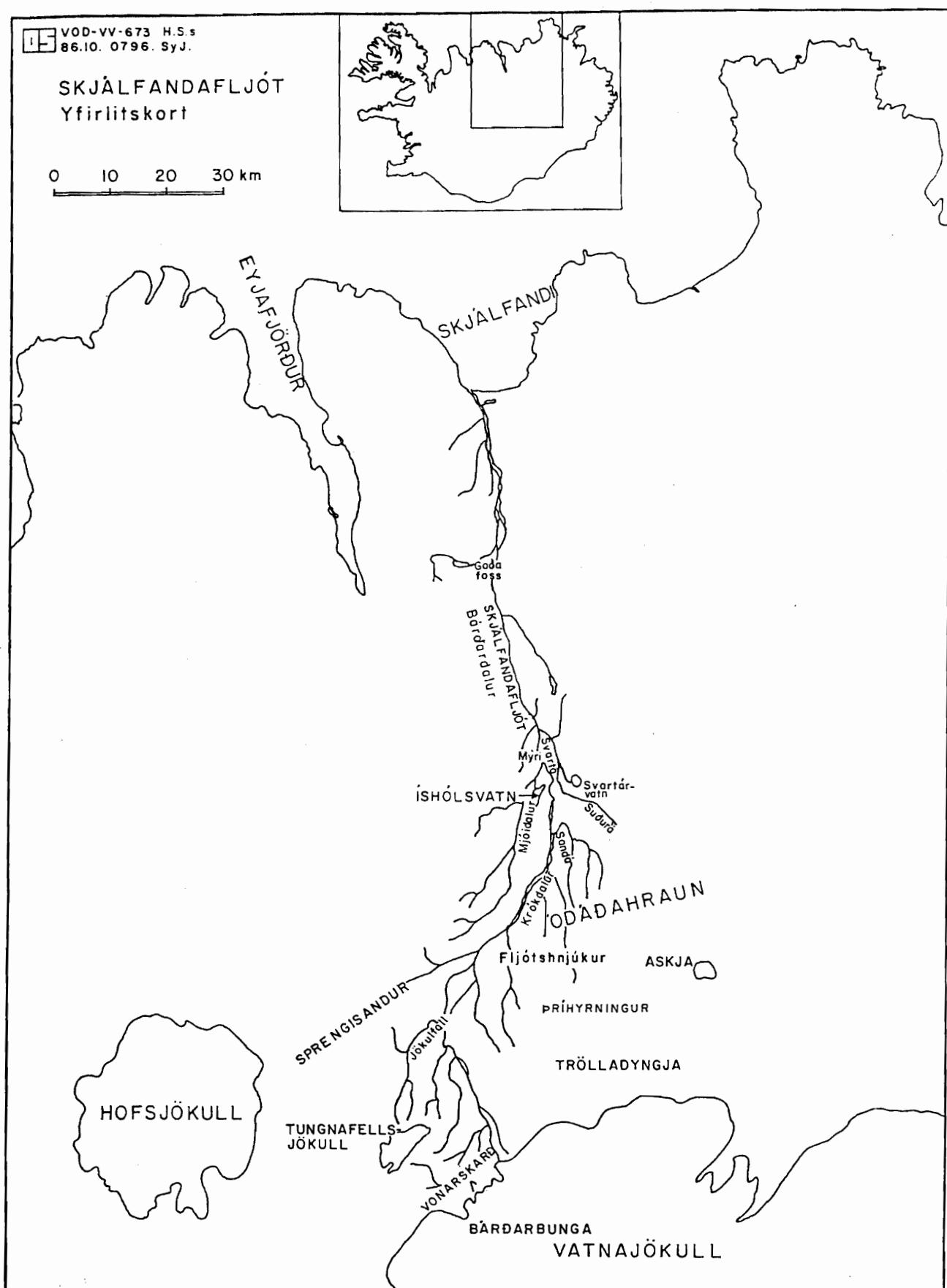
Í kafla 8 eru lýsingar á helstu mannvirkjastöðum.

Í kafla 9 eru teknar saman niðurstöður forathugunar.

Í kafla 10 er stofnkostnaður Íshólsvatnsvirkjunar borin saman við kostnað við aðrar virkjunarhugmyndir og einnig starfræktar virkjanir og virkjanir sem eru í byggingu.

Í kafla 11 er rætt um stöðu rannsókna á vatnasviði Skjálfandafljóts og hvað liggji mest á að gera í nánustu framtíð.

Aftast er svo skrá (ritaskrá) yfir heimildir, gögn og helstu rit sem tengjast virkjanarannsóknum á Skjálfandafljótssvæðinu.



Mynd 1 Skjalfandafljót, yfirlitskort.

2 FYRRI RANNSÓKNIR OG ÁÆTLANIR

Hér á eftir verður gerð stutt grein fyrir helstu áætlunum um virkjanir og rannsóknar sem gerðar hafa verið á vatnasviði Skjálfandafljóts í tengslum við virkjunarhugmyndir.

Árið 1936 voru gerðar áætlanir um virkjun Goðafoss og Barnafoss fyrir Akureyrarbæ. Leiddu þær í ljós að Goðafoss væri betur til virkjunar fallinn. Greinargerð um virkjun Goðafoss birtist í T.V.F.Í., 4 hefti, 1936. Gert var ráð fyrir að stífla Skjálfandafljót á eystri fossbrún Goðafoss, og virkja þannig hluta af rennsli fljótsins, veita síðan vatnini eftir eystri bakknum að stöðvarhúsi sem reist yrði við fljótið rétt neðan við Geitafoss.

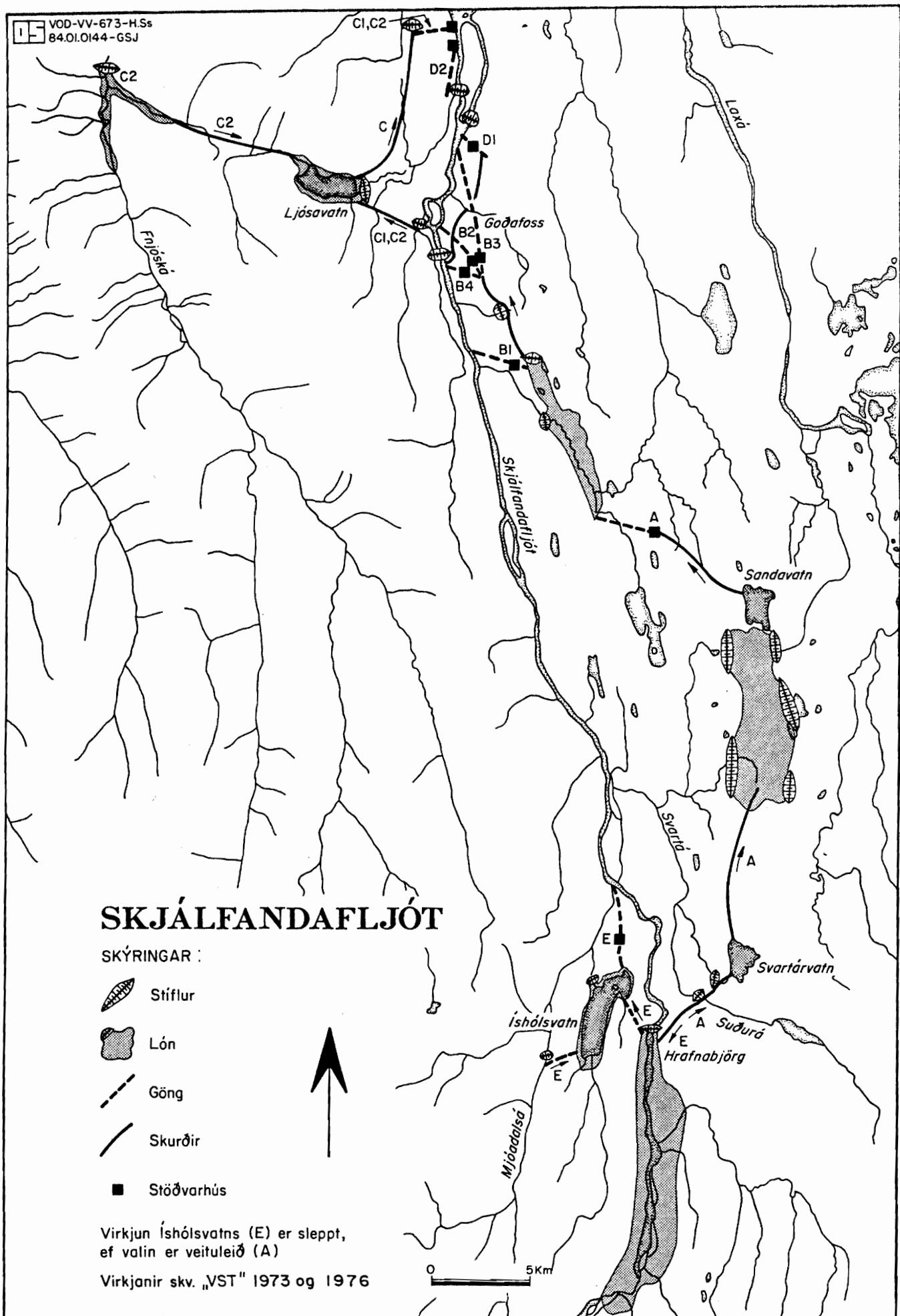
Árið 1962 flutti Sigurður Thoroddsen erindi á ráðstefnu um Vatnsafl Íslands á vegum íslenskra verkfræðinga. Erindið birtist í T.V.F.Í. 47. árg. Þar eru taldir upp þeir staðir sem hann telur að hagkvæmt yrði að virkja. Ef athugað er vatnasvið Skjálfandafljóts þá telur hann upp 4 virkjunarstaði í Skjálfandafljóti: við Fljótshnjúka, Íshólsvatn, Goðafoss og Ullarfoss. Einnig eru nefndir þeir möguleikar að veita Fnjóská yfir í Ljósavatn og nýta vatnið í Ullarfossvirkjun. Hugmyndir voru einnig uppi um að veita Suðurá yfir í Laxárvirkjanir. Hugmynd Sigurðar Thoroddsen um virkjunarfyrirkomulag við Íshólsvatn var sú að stífla Skjálfandafljót og veita því í skurði í Íshólsvatn og þaðan með skurði, jarðgöngum og pípum niður fyrir Litllutungu. Áætluð meðalársorka var 208 GWh.

Árið 1963 skrifaði Tómas Tryggvason stuttar umsagnir um Goðafoss-Barnafoss í Skjálfandafljóti og Suðurá í Bárðardal. Lýsti hann þar lauslega jarðfræði og virkjunarhugmyndum við Skjálfandafljót.

Árið 1964 kom út skýrsla (í tveimur bindum) um heildarvirkjun Laxár í Suður-Þingeyjarsýslu, við Brúar. Í bindi II eru kaflar um jarðfræði og byggingarefni eftir Hauk Tómasson, sem að hluta fjalla um svæðið í nágrenni við Íshólsvatn.

Árið 1969 kom út "Áætlun um forrannsóknir á Vatnsorku Íslands 1970-1974" hjá Raforkudeild Orkustofnunar. Þar er ekki getið um rannsóknir vegna virkjana við Skjálfandafljót. Gert var ráð fyrir að rannsaka veitu úr upptakakvíslum Skjálfandafljóts yfir á vatnasvið Þjórsár. Einnig að rannsaka veitur úr Svartá, Suðurá og Skjálfandafljóti yfir í Krákárvirkjun og þaðan yfir í Laxá (sjá einnig Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1970).

Í skýrslu (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1971) "Um forrannsóknir á vatnsafli Íslands" er getið um lauslega áætlun VST um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn með veitum úr Suðurá og Svartá. Svartá og Suðurá veitt með skurði yfir í Skjálfandafljót og þaðan um 2ja km löng jarðgöng yfir í Íshólsvatn. Ennfremur var gert ráð fyrir miðlunarlóni ofar í fljótinu. Áætlað var að þarna mætti nýta um 400 GWh/a, en að stofnkostnaður yrði mjög mikill.



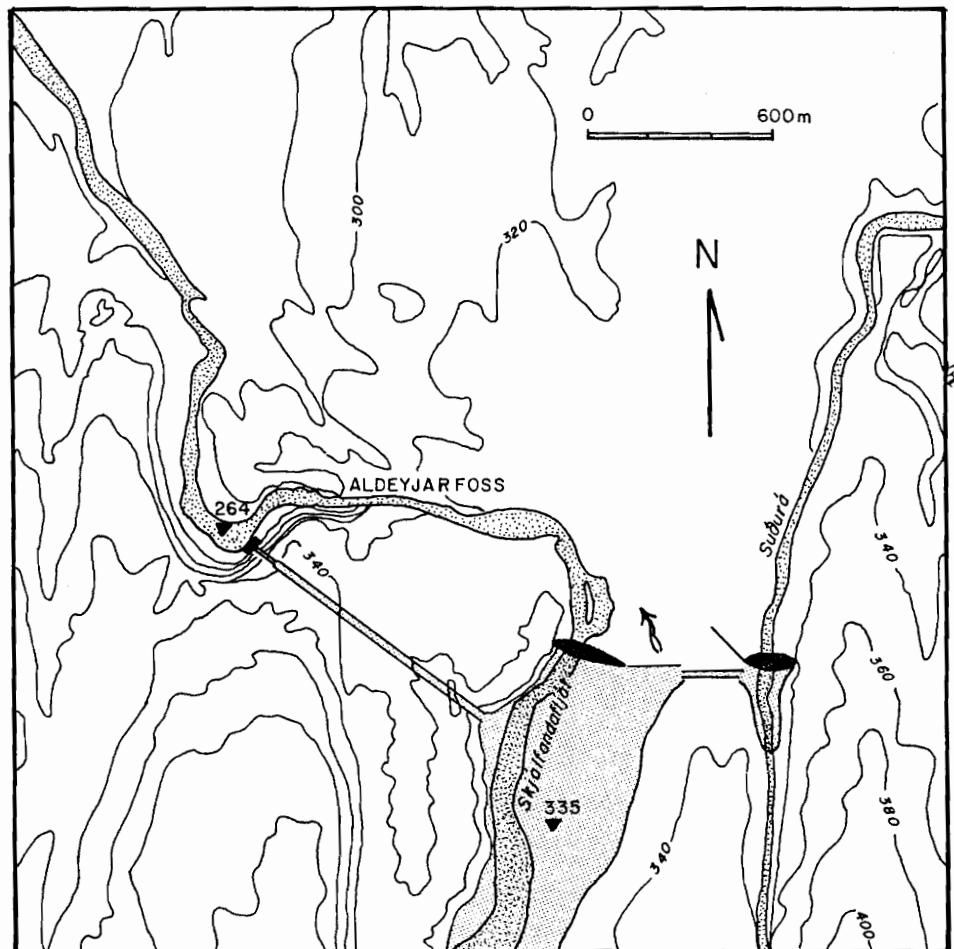
Mynd 2 Skjalfandafljót. Virkjanir skv. "VST 1973 og 1976".

Aðgerðarannsóknir á samrekstri virkjana í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu, Skjálfandafljóti og Jökulsá Eystri í Skagafirði voru gerðar af Helga Sigvaldasyni og Gunnari Ámundasyni (1972).

Að beiðni Orkustofnunar vann Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen að athugun á virkjun Skjálfandafljóts á árinu 1972 og kom út skýrsla um þessar athuganir (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1973). Gerðar voru lauslegar áætlunar um að nýta allt fallið frá Hrafnabjörgum niður fyrir Barnafoss. Áætluð orkuvinnsla þessarar heildarvirkjunar var um 1370 GWh/a og um 1560 GWh/a ef Fnjóská væri veitt í fljótið. Niðurstöður urðu þær að áætlaður stofnkostnaður á orkueiningu yrði til muna hærri en við sambærilegar virkjanir á öðrum vatnasviðum, sem athugaðar hafa verið. Af einstökum virkjunarstöðum voru álitlegustu staðirnir taldir vera við Íshólsvatn, Goðafoss og Barnafoss (mynd 2). Samkvæmt samanburðaráætlunum varð stofnkostnaður á orkueiningu lægstur við Íshólsvatn. Gert var ráð fyrir að veita Svartá, Suðurá og Mjóadalsá til virkjunarinnar. Skjálfandafljót yrði stíflað við Hrafnabjörg og veitt um jarðgöng í Íshólsvatn og virkjað úr norðurenda vatnsins með jarðgögum og neðanjarðarstöð niður í Bárðardal (mynd 2). Miðlunarrými var áætlað um 100 Gl, aðallega í lóni við Hrafnabjörg en að hluta í Íshólsvatni. Áætluð orkuvinnslugeta yrði um 390 GWh/a og aflþörf 55 MW.

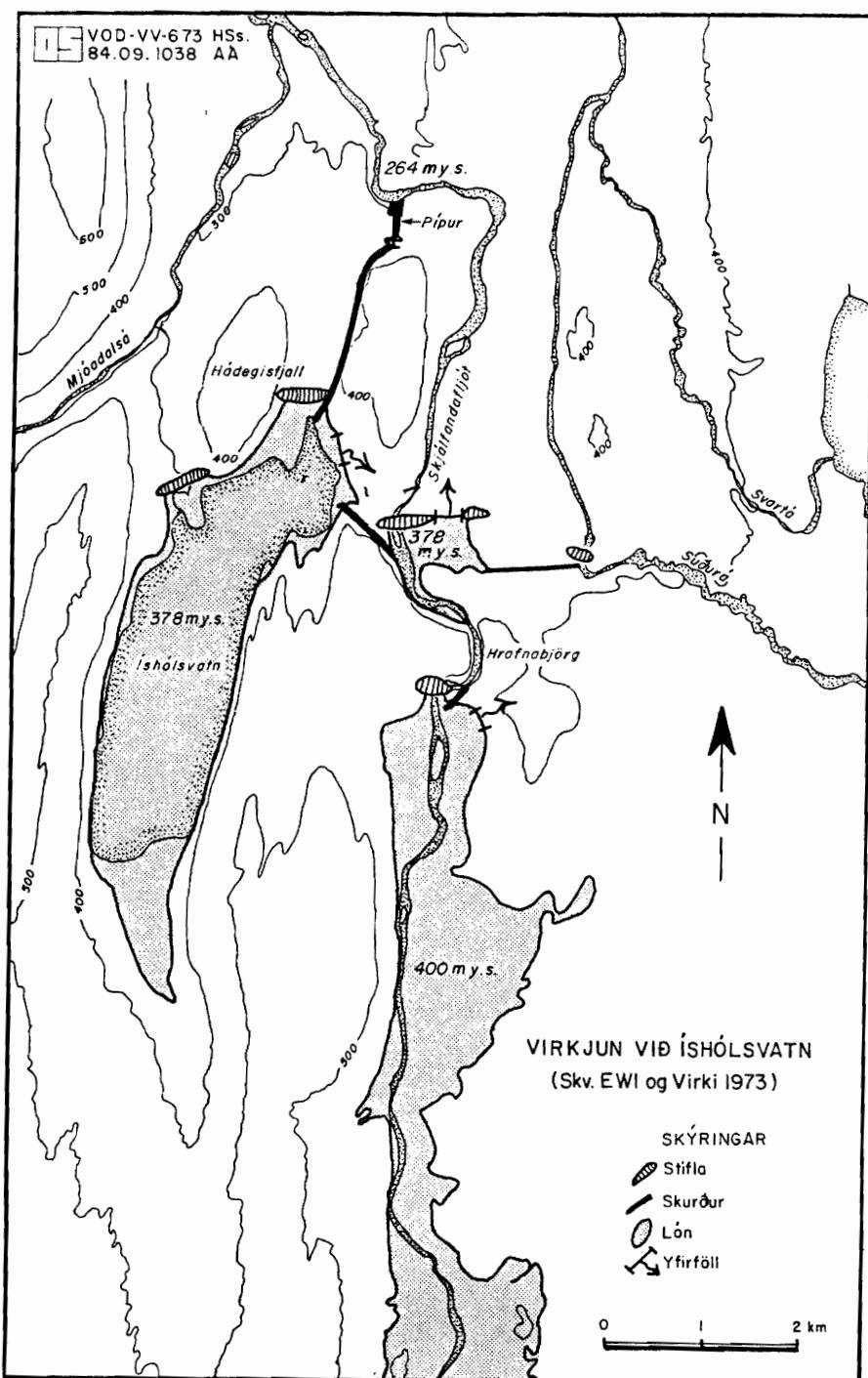
I VOD-VV-673 HSS
84.08.1008 AA

ALDEYJARFOSSVIRKJUN (Skv. EWI og Virki 1973)



Mynd 3 Aldeyjarfossvirkjun (skv. EWI og Virki 1973)

Í nóvember 1973 sendu verkfræðifyrirtækin Electro-Watt og Virkir Orkustofnun bréf og stutta skýrslu um athugun þeirra á mögulegri virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn (Electro-Watt og Virkir 1973). Tilgangur þeirra með þessu var sá að bjóða fram þjónustu sína við frekari rannsóknir og áætlunar til gerðar á heildarhagkvænnisathugun fyrir svæðið. Í skýrslunni er gerð grein fyrir rannsóknum og áætlunum um tvær virkjanir í nágrenni Íshólsvatns; Aldeyjarfossvirkjun (mynd 3) og virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn (mynd 4). Athuganir þessar leiddu í ljós að þeirra áliti, að við Íshólsvatn væri hægt að beisla annaðhvort ódýrt grunnafl með framleiðslugetu um 200 GWh/a eða allt að 430 GWh/a með grunnafl með nokkru hærra verði. Væri toppafl reiknað með gæti heildar framleiðslugeta orðið um 480 GWh/a.



Mynd 4 Íshólsvatnsvirkun (skv. EWI og Virki 1973)

Við samanburð milli virkjunaráætlana Virkis og Electro-Watt annarsvegar og Verkfraðistofu Sigurðar Thoroddsen hinsvegar, kom í ljós mikill munur á stofnkostnaði. Fól Orkustofnun þá Verkfraðiþjónustu dr. Gunnars Sigurðssonar að gera samanburðarathugun á þessum áætlunum (Verkfraðiþjónusta dr. Gunnars Sigurðssonar 1974). Helstu niðurstöður voru þær að þarna séu það álitlegir virkjunarmöguleikar að nauðsynlegt sé að rannsaka þá nánar. Svo virðist sem þarna megi reisa miðlungi hagkvæma virkjun. Bent er á að frumgögn séu af mjög skornum skammti og að ýmislegt stangist á.

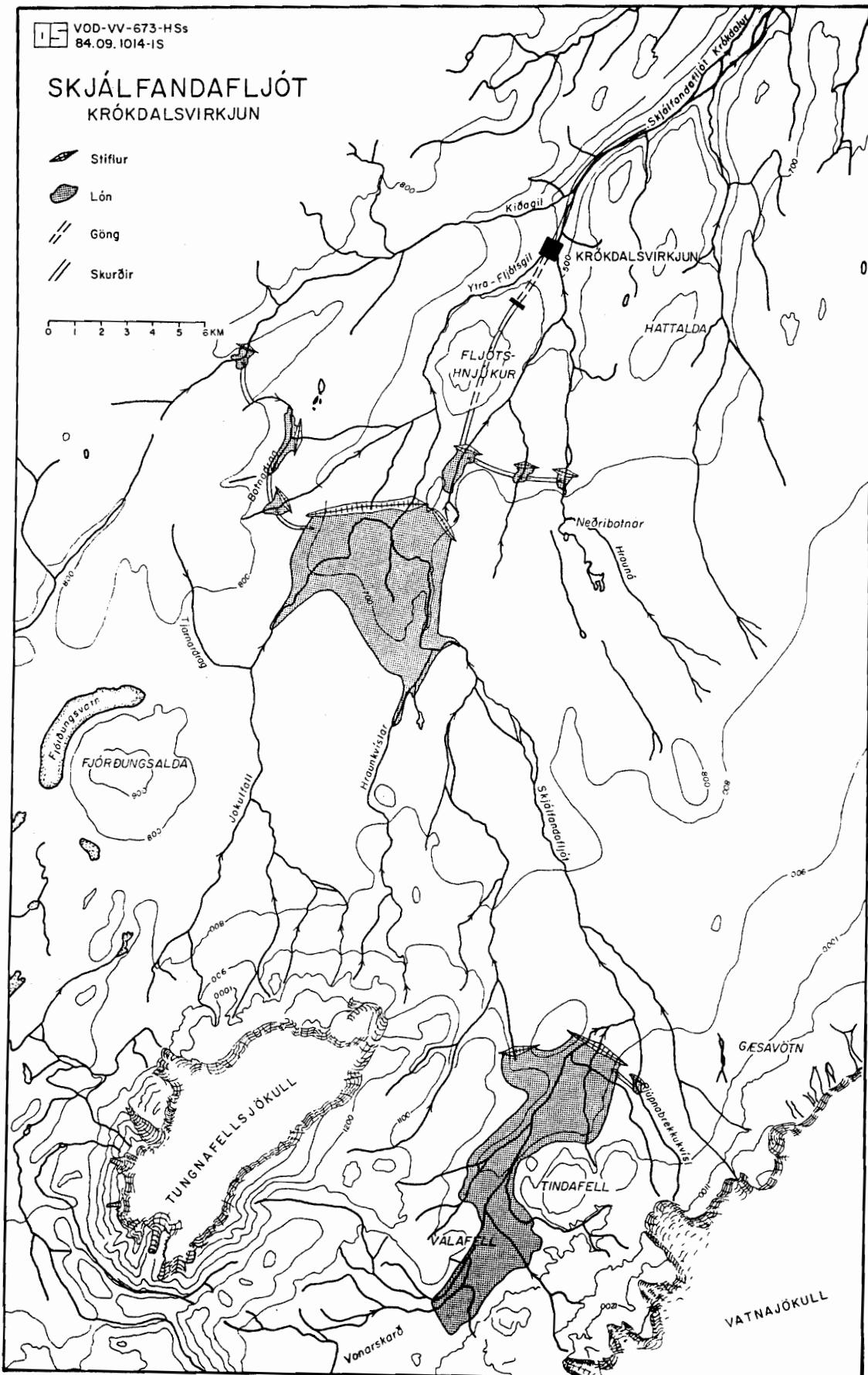
Í janúar 1974 kom út skýrsla hjá Orkustofnun (Haukur Tómasson 1974), um "Jarðfraðilegar forsendur til endurskoðunar áætlunar Virkis h.f. um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólvatn".

Í febrúar 1974 kom út skýrsla hjá Orkustofnun (Gunnar Ámundason 1974) um "Athugun á samrekstri Laxárvirkjana og virkjunar við Íshólvatn, áfanga 1 og 2 skv. tilhögun EWI og Virkis nów. 1973".

Jarðsveiflumælingar voru framkvæmdar í móberginu milli Íshólvatns og Skjálfandafljóts (Sveinn Þorgrímsson 1974), til að finna hljóðhraða í jarðlögum á fyrirhuguðum veituleiðum vegna miðlunar í Íshólvatni. Hljóðhraði er talinn vera í beinu sambandi við graftrareiginleika bergsins.

Í febrúar 1975 kom út skýrsla um virkjunarathuganir í Skjálfandafljóti 1970-1974 og í apríl 1976 skýrsla "Skjálfandafljót, virkjunarathuganir 1970-1974 og drög að áætlun um 62,5 MW virkjun við Íshólvatn" (Verkfraðistofa Sigurðar Thoroddsen 1975).

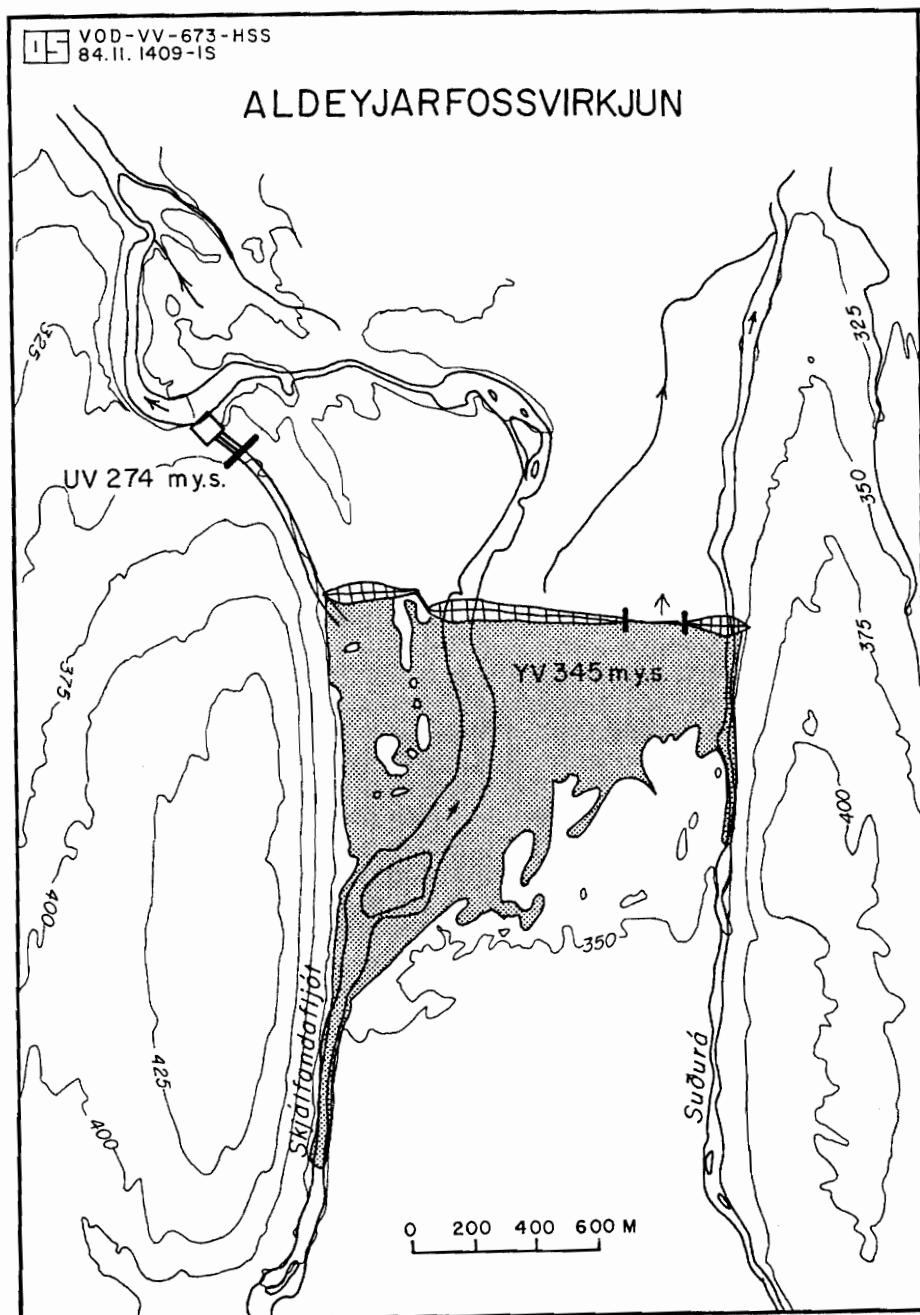
Til er í handriti (frá 1976) á Orkustofnun stutt lýsing eftir Hauk Tómasson á svokallaðri Krókdalsvirkjun (mynd 5). Tilhögun virkjunarinnar er einnig verið teiknuð inn á gróðurkort (í mælikvarða 1:40.000). Aðalmiðlun þessarar virkjunar er fyrirhugað í Vonarskarði upp í rúmlega 900 m y.s. Það lón virðist nær eingöngu vera á gróðurlausum melum og áreyrum (gróðurkort nr. 270). Annað lón yrði hugsanlega myndað með stíflu í Skjálfandafljóti u.p.b. 1 km fyrir neðan ármót við Jökulfall. Í það yrði veitt úr Kiðagili, Botnadragi og Klyfberadragi. Úr lóninu mætti miðla milli 710 og 680 m. Einnig mætti veita úr kvíslum allt austur að Hrauná, en þær nást ekki inn í miðlun. Vatninu yrði veitt í skurðum og göngum norður fyrir Fljótshnúk og virkjað fall úr 670-680 m y.s. niður að 410-420 m y.s. Annar möguleiki er að veita sem fyrr úr Kiðagili og Botnadrögum, en nú yfir í Tjarnardrög og þaðan eftir skurðum og smálónum í 720 m hæð í Skjálfandafljót, sem yrði stíflað um 1 km innan við ármót við Hraunkvíslar, og þaðan austur í Hrauná framan við Neðribotna. Þaðan yrði veitt í skurðum og smálónum norður að Hattöldu, en þar yrði inntakslón upp í 700 m hæð. Virkjun gæti verið neðanjarðar og 9 km frárennslisgöng og skurður út í fljótið í botni Krókdals að 410-420 m hæð yfir sjó. (gróðurkort 268 og 269). Gróður er almennt fremur líttill á þessu svæði og er ekki að sjá að lón og vatnsvegir leiti upp gróið land, nema helst smálón án veituleiðunum. Sennilega kæmi Krókdalsvirkjun ekki til álita, ef af veitu jökulvatnsins til þjórsár verði.



Mynd 5 Skjálfandafljót. Krókdalsvirkjun.

Í skýrslu (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1976) um "Vatnsafl Íslands yfirlit yfir áætlanir gerðar á tímabilinu frá maí 1975 til maí 1976" er getið um virkjun við Íshólsvatn ásamt öðrum virkjunarkostum. Þar er gefinn samanburður á orkuverði við stöðvarvegg. Virkjunarkostnaður er talinn vera mun hærri en við sambærilegar virkjanir á öðrum vatnasviðum sem athuguð hafa verið.

Nýlega kom út skýrsla á Orkustofnun (Hörður Svavarsson 1986) þar sem gerð var grein fyrir fyrir tilhögun Aldeyjarfossvirkjunar. Þar er gengið út frá kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000, tilhögun þessi er svipuð og tilhögun Virkis og EWI sem getið er um hér að framan, þó er staðsetning á stíflum og aðrennslisskurði aðeins frábrugðin (mynd 6). Athugaðar voru mismunandi tilhaganir, ýmist með miðlun við Hrafnabjörg eða án hennar, einnig með því að veita Svartá til virkjunarinnar. Niðurstöður hvað varðar orkugetu og stofnkostnað voru á bilinu 120-250 GWh/a og 780-1640 Mkr. á verðlagi í des. '83.



Mynd 6 Aldeyjarfossvirkjun

3 VATNAFRÆÐI

3.1 Vatnasvið

Skjálfandafljót á upptök sín í Tungnafellsjöklí og Vatnajökli. Til fljótsins falla úr austri lindár og úr vestri aðallega dragár. Skjálfandafljót er alls um 178 km á lengd og vatnasvið þess er um 3860 km², um 3,6% af vatnasviðinu er hulið jöklí eða um 140 km². Skjálfandafljót fellur til sjávar í Skjálfandaflóa. Lindár- og dragáreinkenni verða yfirgnæfandi eftir því sem norðar dregur.

Hér á eftir eru talin upp helstu vatnasvið sem máli skipta í forathugun þessari og stærð þeirra.

Skjálfandafljót við ósa	3860 km ²
Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm50)	3420 km ²
Skjálfandafljót við Hrafnabjörg	1900 km ²
Svartá við ármót Skjálfandafljóts	650 km ²
Svartá við Ullarfoss (vhml16)	570 km ²
Mjóadalsá við ármót Skjálfandafljóts	350 km ²
Mjóadalsárveita	235 km ²
Fiská	53 km ²
Íshólsvatn við útfall	50 km ²
Fnjóská ofan Árbaugsár (vhm200)	1145 km ²

3.2 Rennslismælingar

Elsta rennslismæling á Skjálfandafljóti, sem vitað er um, er frá 1881 (líklega í júlí), en þá mældi norski jarðfræðingurinn Amund Helland rennsli fljótsins hjá Stóruvöllum og reyndist það vera 105 m³/s (Sigurjón Rist 1956).

Á árunum 1907 og 1908 mældi Guðmundur Hlíðal rennsli nokkurra áa á landinu og gerði hann grein fyrir þeim með erindi hjá Verkfræðingafélaginu í maí 1917. Hér á eftir fara niðurstöður mælinga hans á vatnasviði Skjálfandafljóts. Í desember árið 1907 var fljótið mælt með flotholti við Arndísarstaði og reyndist vera 77 m³/s. Sumarið 1908 var rennslið mælt fjórum sinnum með straumhraðamæli:

9. júlí ofan Mjóadalsár	70 m ³ /s
14. júlí hjá Goðafossi	117 m ³ /s
7. ágúst ofan Mjóadalsár	59 m ³ /s
12. ágúst hjá Goðafossi	70 m ³ /s

Í erindinu sagði Guðmundur m. a. þetta:

"Að sögn kunnugra var Fljótið hinn 7. ágúst svo lítið, sem það getur frekast orðið. Vatnshæðarmælingar létt ég síðan gera við brúna á Skjálfandafljóti um nokkurt skeið og sýna þær, að 16. ágúst, þ.e. fjórum dögum eftir síðustu mælinguna, hefur vatnsstaðan undir brúnni verið 28 cm lægri, en 12. ágúst, þegar mælingin fór fram. Þessi lækkun get ég hugsað mér að nemi um 8 m³/s. Síðan hækkar vatnið aftur og 1. sept. er vatnshæðin orðin hin sama og mælingardaginn. Upp frá því er vatnshæðin oftast tölувert meiri en 12. ágúst, þó kemst hún í október 1908 og um miðjan apríl 1909 lítið eitt niður fyrir mælingarmarkið."

Rennsli Skjálfandafljóts var mælt 24. og 25. febrúar 1936, rétt neðan við Arndísarstaði og reyndist vera um 54 m³/s (Árni Pálsson og K.

Øtterstedt 1936).

Í töflu l hér á eftir eru taldar upp flest allar stakar rennslismælingar sem fundist hafa í gögnum vatnamælinga Orkustofnunar.

Tafla 1 Rennslismælingar á vatnasviði Skjálfandafljóts

Dags.	Rennsli m ³ /s	Staður
14.06.50	174,00	Skjálfandafljót Kláfur við Rauðuskriður.
15.06.50	187,00	- " -
16.06.50	200,00	- " -
11.08.50	102,00	- " -
28.05.51	362,00	- " -
29.05.51	364,00	- " -
29.05.57	363,00	- " -
05.10.55	55,50	Skjálfandafljót hjá Halldórsstöðum.
06.10.55	52,00	- " -
06.10.55	52,50	- " -
06.10.55	50,20	- " -
05.04.71	5,60	Skjálfandafljót við jökul.
11.08.82	5,20	Skjálfandafljót, Gæsavatnsleið.
08.07.72	55,50	Skjálfandafljót við Lundarbrekku.
23.06.78	119,10	- " -
24.06.78	118,70	- " -
16.11.75	29,30	Skjálfandafljót við Mýri.
01.09.75	53,50	Skjálfandafljót ofan Mjóadalsár.
01.09.75	47,50	Skjálfandafljót ofan við Hrafnabjörg.
13.06.50	9,10	Djúpá, Ljósavatn
11.08.50	4,00	Djúpá,
.02.51	0,50	Djúpá neðan við Ljósavatn.
23.06.78	6,40	Djúpá + lækur.
09.09.69	0,59	Jökulfall, við slóð til Öskju.
17.07.71	1,80	Eyjadalsá.
17.07.71	0,73	Kálfborgará.
09.09.71	2,08	Vestasta kvísl Jökulfalls.
09.09.71	0,21	Hraunkvísl.
09.09.71	8,84	Rjúpnabrekukkvísl.
09.09.71	1,11	Langadrag.
09.09.71	1,11	Hraunkvísl.
23.07.71	1,30	Jökulfall vestasta kvísl.
11.08.71	0,33	Hraunkvísl.
11.08.71	5,05	Rjúpnabrekukkvísl.
11.08.71	1,85	Langadrag.
11.08.71	0,74	Hraunkvíslar.
11.08.71	1,70	Vestasta kvísl Jökulsfalls.
21.06.78	4,10	Eyjadalsá.
11.08.82	0,70	Jökulfall (ytra-vatn), Gæsavatnsleið.
11.08.82	1,30	Langadrag, Gæsavatnsleið.
11.08.82	0,60	Leirukvísl ?, Gæsavatnsleið.
11.08.82	1,90	Rjúpnabrekukkvísl, Gæsavatnsleið.
11.08.82	0,80	Hraunkvísl, Gæsavatnsleið.
08.07.72	2,36	Kálfborgará.
08.07.72	3,40	Eyjardalsá.
17.04.75	0,90	Fiská neðan Íshólsvatns.

Tafla 1 Framhald

Dags.	Rennsli m^3/s	Staður
10.08.69	6,03	Mjóadalsá.
16.07.71	8,00	Mjóadalsá.
11.07.72	11,30	Mjóadalsá.
17.04.75	4,00	Mjóadalsá við Skjálfandafljót.
01.09.75	4,50	Mjóadalsá.
22.07.75	6,10	Mjóadalsá.
28.04.85	28,40	Mjóadalsá.
09.08.53	22,60	Svartá við Bjarnastaði.
09.08.53	3,50	Svartá neðan Svartárvatns.
10.08.53	14,80	Suðurá neðan Mótungu.
06.10.55	18,00	Svartá við Bjarnastaði.
06.10.55	18,40	Svartá við Bjarnastaði.
20.09.62	21,50	Svartá neðan ármóta við Suðurá.
29.02.64	11,40	Suðurá ofan við stíflustæði.
29.02.64	3,30	Svartá n. Svartárvatns.
29.02.64	0,70	Kíll sem fellur til Svartár.
17.08.65	12,30	Suðurá, eyrar(efri).
17.08.65	0,68	Kíll niður undir Svartá.
17.08.65	3,22	Svartá neðan Svartárvatns.
17.08.65	18,10	Svartá hjá Ullarfossi (Krókhylur).
27.05.66	19,65	Svartá, Krókhylur.
28.05.66	22,30	Svartá, Krókhylur.
28.05.66	22,00	Svartá, Krókhylur.
17.06.69	12,40	Suðurá við slóð, s. Svartárkots.
16.07.71	19,90	Svartá ofan við ármót við Skjálfandafljót.
08.07.72	20,10	Svartá ca. 1 km ofan Skjálfandafljóts.
08.07.72	0,855	Grjótá ofan við (?).

3.3 Flóð

Síðan samfelldar rennslismælingar hófust (1. september 1949) við Goðafoss, hefur rennslið mælst mest $974 m^3/s$, árið 1979 (afrennsli $285 l/s \cdot km^2$).

Í grein í Náttúrufræðingnum (Sigurður Þórarinsson 1950) er getið um flóð (jökulhlaup) í Skjálfandafljóti og Jökulsá á Fjöllum árin 1902 og 1903. Talið er hugsanlegt að flóð þessi hafi staðið í sambandi við eldsumbrot í Vatnajökli.

"Vorið 1903 varð mikið gos í Vatnajökli samfara stórhlaupi í Skeiðará. Aðalgosið byrjaði 28. maí. Í fregnum, sem Akureyrarblaðið Norðurland birti um þetta gos, stendur m. a.:

Tærpi viku eftir að eldgosið sást í maí, 4. og 6. þ.m. (þ.e. júní), komu svo mikil hlaup í Jökulsá á Fjöllum og Skjálfandafljót, að fádæmum sætir. Kunnugir menn geta ekki gert sér grein fyrir þeim hlaupum á annan hátt en þann, að þau hljóti að hafa staðið í sambandi við eldsumbrot. Geta má þess jafnframt, í síðastliðnum desember komu líka í bæði þessi vötn svo óvenjulega mikil hlaup, að þau tóku ferjur á báðum Vötnunum. Sennilegt þykir, að þau hafi stafað af sams konar orsökum.

Ekkert verður sagt með vissu um það, hvort sú ágizkun er rétt, að þessi hlaup hafi orsakast af eldsumbrotum í Vatnajökli, en hugsanlegt er að svo hafi verið. Vist má telja, að gosið hafi á fleirum en einum stað í jöklinum vorið 1903.

Hafi samtímahlaupin í Jökulsá og Skjálfsandafljóti 1902-1903 orsakast af jarðeldi, sem raunar er óvist, er þeirra eldstöðva að leita á sameiginlegum jökulvatnaskilum þessara vatnsfalla, þ.e. suðvestur af Kistufelli á framhaldi gígaraðanna á Dýngjuhálsi. Ólafur Jónsson nefnir, að talsverðir vatnsfarvegir séu í hrauninu vestur af Kistufelli, sem líklega standi í sambandi við jökulhlaup."

Algengustu flóð í Skjálfsandafljóti verða í vorleysingum, sérstaklega þegar vor hefur verið kalt og snjór legið lengi frameftir og síðan hlýnar snögglega. Dæmi um þetta eru miklir vatnavextir vorin 1916 og 1925 (í júní), kom þá snögglega mikill hiti eftir kalt vor. Sjónarvottar gefa þær lýsingar að rennsli hafi verið svo mikið, að Goðafoss hafi horfið (aðeins sést móta fyrir fossinum) og gljúfrin fyrir neðan fossinn orðið því sem næst barmafull. Mesta rennsli í flóðum þessum hefur verið áætlað 2000 - 2500 m³/s (Árni Pálsson og K. Otterstedt 1936).

Hönnunarflóð við Hrafnabjörg hefur verið áætlað 1750 m³/s út frá stærð vatnasviðs og meðalrennsli.

3.4 Rennslisraðir

Við rekstrareftirlíkingar er nú algengast að nota rennslisraðir sem ná yfir 30 ár, vatnsárin 1950-1979.

Kristinn Einarsson hefur séð um að útbúa rennslisraðir fyrir útreikninga á virkjanatilhögunum við Íshólvatn. Við gerð rennslisáætlana fyrir virkjanir og miðlunarlón við Íshólvatn er aðallega gengið út frá niðurstöðum rennslismælinga í Skjálfsandafljóti við Goðafoss, Svartá við Ullarfoss og Fnjóská ofan Árbaugsár. Rennsli Fnjóskár er t.d. notað til að áætla rennsli Mjóadalsár.

3.4.1 Skjálfsandafljót við Goðafoss.

Skjálfsandafljót við Goðafoss: vhm 050
Vatnshæðarmælir: Síriti frá 1955
Rennslisskýrslur frá 1. september 1949
Strengjabraut síðan sumarið 1986
Vatnasvið 3420 km²
Meðalrennsli (MQ) 82,3 m³/s
Meðalafrennsli 24,1 l/s*km²
Tímabil: 1950-1980 (31 ár)
Tegund vatnsfalls: Dragá + Lindá + Jökulvatn

Hér fyrir neðan er sýnt langtímaðalrennsli (MQ í m³/s) mánaða og ára, fyrir (vhm050) ásamt (SD) staðalfráviki (Sigurjón Rist og Ásgeir Sigurðsson 1982).

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des	Ár
MQ m ³ /s	48,9	51,1	52,9	78,2	151	156	103	84,8	77,0	68,8	59,9	54,5	82,3
SD m ³ /s	11,7	16,0	17,4	38,9	48,0	54,2	20,8	15,1	18,4	13,1	11,5	13,8	9,79
SD %	24	31	33	50	32	35	20	18	24	19	19	25	12

Á mynd 7 er sýnd dreifing ársrennslis fyrir Skjálfandafljót við Goðafoss (2ja vikna rennsli), þar er sýnd er meðaldreifing ársrennslis, fyrir vatnsárin 1950-1979, alls 30 ár. Einnig er sýnd dreifing rennslis vatnsárið 1963 (vatnsár: 1. sept - 31. ágúst). Æn þetta ár brugðust snjóaleysingar (vor og sumar 1964). Jökulsár voru vatnslitlar, einkum úr jöklum sem hátt liggja, t.d. kom lítill jökull í Köldukvísl.

3.4.2 Svartá í Bárðardal, við Ullarfoss

Svartá í Bárðardal, við Ullarfoss: vhm 116
Vatnshæðarmælir: Síriti frá 14. ágúst 1965
Rennslisskýrslur frá 1. september 1962?
Síriti var fluttur um 50 m ofar í ánna, í júlí 1985.
Vatnasvið 570 km²
Meðalrennslri (MQ) 20,7 m³/s
Meðalafrennslri 36,3 l/s*km²
Tímabil: 1970-1980 (11 ár)
Tegund vatnsfalls: Lindá
SD: Staðalfrávik.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des	Ár
MQ m ³ /s	19,4	19,2	18,7	19,7	21,9	22,3	21,2	21,4	21,7	21,3	21,0	19,8	20,7
SD m ³ /s	1,26	1,31	1,82	3,06	2,22	2,73	1,43	1,45	1,47	0,91	1,48	1,20	1,21
SD %	6	7	10	16	10	12	7	7	7	4	7	6	6

3.4.3 Fnjóská ofan Árbaugsár

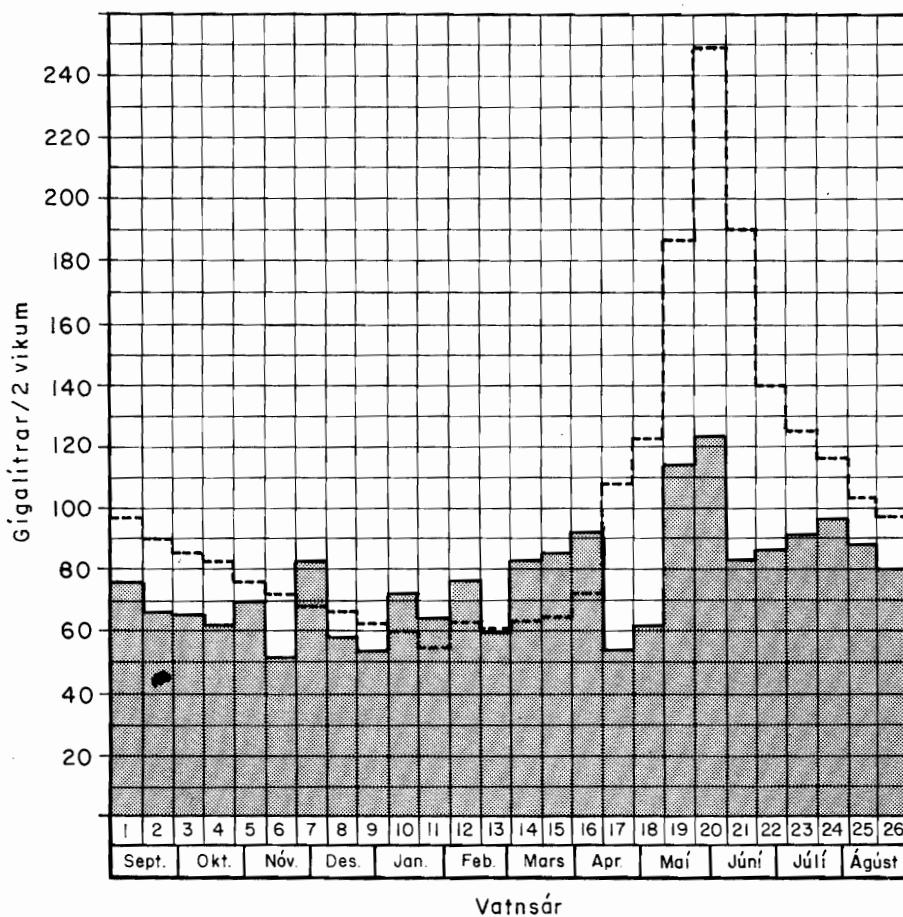
Fnjóská ofan Árbaugsár: vhm 200
Vatnshæðarmælir: Síriti frá 31. ágúst 1975
Rennslisskýrslur frá 1. janúar 1976
Vatnasvið 1145 km²
Meðalrennslri (MQ) 36,2 m³/s
Meðalafrennslri 31,6 l/s*km²
Tímabil: 1976-1980 (5 ár)
Tegund vatnsfalls: Dragá
SD: Staðalfrávik.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des	Ár
MQ m ³ /s	22,2	22,2	20,2	28,8	62,0	107	46,9	26,6	24,6	25,7	25,0	23,1	36,2
SD m ³ /s	1,63	3,96	1,65	6,31	28,7	45,2	20,9	4,40	2,53	2,53	1,92	3,42	3,01
SD %	7	18	8	22	46	42	45	17	10	10	8	15	8

VOD-VV-673. H.Ss.
82.12.1586. Sy.J.

DREIFING ÁRSRENNSLIS
Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm 50)

- Vatnsár minnsta heildarrennslis (1963)
(Medalrennslí 77,1 GI/2v)
- Meðaldreifing 30 vatnsára (1950-1979)
(Medalrennslí 99,6 GI/2v)



Mynd 7 Dreifing ársrennslis. Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm 50)

Tafla 2 Rennsli Skjálfandafljóts við Goðafoss (vhm 50)

Ár	MaQ	Maq	HaQ	Haq	LaQ	Laq	ΣaQ
1950	88,6	26	453	132	23,0	7	2795
1951	88,6	26	435	127	31,2	9	2795
1952	85,8	25	624	182	32,8	10	2715
1953	96,5	28	464	136	30,0	9	3046
1954	85,1	25	347	101	32,8	10	2685
1955	75,8	22	494	144	23,0	7	2390
1956	78,8	23	533	156	37,6	11	2494
1957	70,6	21	490	143	26,9	8	2228
1958	74,7	22	540	158	27,3	8	2357
1959	85,9	25	457	134	24,6	7	2711
1960	79,4	23	641	187	26,9	8	2512
1961	85,3	25	540	158	32,0	9	2691
1962	86,9	25	464	136	34,6	10	2742
1963	73,5	22	471	138	33,2	10	2320
1964	65,5	19	177	52	30,0	9	2073
1965	70,9	21	410	120	30,0	9	2237
1966	69,1	20	424	124	26,9	8	2179
1967	71,3	21	612	179	34,0	10	2251
1968	72,5	21	446	130	31,2	9	2295
1969	72,1	21	410	120	31,9	9	2273
1970	89,5	26	566	165	27,3	8	2823
1971	92,0	27	516	151	27,0	8	2903
1972	75,6	22	183	54	32,3	9	2392
1973	99,9	29	305	89	26,8	8	3151
1974	96,7	28	504	147	27,0	8	3050
1975	104,0	30	507	148	26,0	8	3273
1976	84,1	25	240	70	26,5	8	2661
1977	79,8	23	926	271	29,4	9	2517
1978	88,3	26	462	135	33,6	10	2787
1979	86,6	25	974	285	27,1	8	2731
1980	75,6	22	690	202	29,4	9	2394
1981	87,1	25	450	132	27,9	8	2749

Rennsli áranna 1950-1981 (alls 32 ár).

MaQ: Ársmeðalrennsli (m^3/s)

Maq: Ársmeðalafrénnslí ($l/s \cdot km^2$)

HaQ: Árshámarksrennsli (m^3/s)

Haq: Árshámarksafrénnslí ($l/s \cdot km^2$)

LaQ: Árslágmarksrennsli (m^3/s)

Laq: Árslágmarksafrénnslí ($l/s \cdot km^2$)

ΣaQ: Árssafnrennsli, Heildarrennsli ársins (Gl)

HQ 974 m^3/s (mesta rennsli samkvæmt rennslisskýrslum).

LQ 23 m^3/s (minnsta rennsli samkvæmt rennslisskýrslum).

Minnsta ársrennsli var árið 1964, 2073 Gl.

Mesta ársrennsli var árið 1975, 3273 Gl.

Upplýsingar í töflu 2 eru fengnar úr rennslisskýrslum, vatnamælinga Orkustofnunar.

Tafla 3 Rennslisröð, Skjálfandafljót við Goðafoss (vhm50).

ORKUSTORNUN 13. 3-1985 Rennslisröð nr. 1 skra: skjalf ren Valnsorkudeild Skjálfandafljót Goðafoss vhm50 t950-79												30 Vatnsar
Rennsli (Gl/2vikum)												Arsrennsli (Gl)
141.0	140.0	106.2	105.4	112.4	89.9	66.3	63.3	60.9	57.0	51.6	55.4	54.4
47.9	45.1	39.9	39.7	62.8	306.2	371.6	178.2	170.2	97.2	102.0	131.2	137.0
134.8	131.7	138.5	88.9	91.4	73.2	65.9	61.1	58.8	62.6	57.7	57.0	66.4
41.3	42.8	56.3	75.4	89.5	291.5	266.8	180.4	199.4	166.7	157.6	108.8	98.5
89.9	82.4	75.7	81.8	79.0	78.2	66.3	66.2	64.8	55.1	52.0	48.4	41.9
122.6	169.8	62.5	99.6	223.0	130.7	263.2	203.2	163.5	136.4	140.1	122.1	108.9
97.1	97.4	103.1	95.6	88.5	109.2	86.0	128.1	119.4	97.6	59.3	72.6	62.0
59.5	55.9	69.6	140.2	137.2	266.0	207.4	104.8	98.2	112.8	104.7	107.4	105.9
120.3	118.0	101.8	84.9	74.6	75.6	86.9	68.1	60.7	52.2	34.6	36.4	39.6
68.2	57.3	79.2	202.6	87.2	80.3	283.2	144.8	136.9	146.4	151.2	95.1	84.7
72.2	78.0	66.8	62.7	57.8	86.8	71.6	52.4	59.2	57.2	62.6	66.6	57.2
58.3	71.5	121.0	101.8	90.0	137.5	226.8	159.5	136.0	102.5	109.5	87.5	78.2
73.8	73.2	74.4	89.6	102.8	82.3	85.7	110.2	80.5	66.8	56.0	65.8	61.9
52.0	48.2	74.6	104.5	160.8	92.7	274.8	128.5	117.0	106.9	84.8	78.6	70.0
69.5	65.4	64.8	63.6	56.0	62.2	69.1	62.2	58.2	58.2	54.3	48.5	43.3
41.1	42.9	50.9	86.5	73.0	49.2	266.9	223.7	140.8	119.0	92.0	82.1	86.2
113.6	79.6	86.8	96.9	98.2	103.5	83.0	62.4	73.0	64.3	65.3	95.5	57.4
89.1	106.5	71.4	79.4	85.3	396.8	175.3	123.9	137.5	118.4	133.4	101.2	117.2
115.5	101.8	100.6	81.2	66.3	53.1	57.7	55.5	56.2	58.9	63.4	134.6	64.5
57.0	59.5	68.9	100.2	171.3	284.7	175.7	140.6	121.7	97.8	131.7	114.7	95.0
89.3	72.5	65.3	61.2	57.1	59.4	50.1	53.8	49.2	48.2	49.4	48.6	77.1
56.2	55.7	55.7	81.0	193.2	376.6	168.6	122.7	105.8	94.3	126.1	104.5	108.6
103.1	110.9	103.5	104.1	90.8	105.8	64.9	69.0	62.7	56.5	56.7	58.7	56.0
54.5	54.8	53.7	233.5	283.7	140.5	204.2	158.5	140.5	124.5	112.2	100.9	99.4
100.2	85.0	91.0	92.1	74.2	76.9	75.2	61.1	89.5	54.9	56.9	48.6	51.0
54.1	52.6	105.8	80.2	111.0	122.1	335.1	163.6	125.4	97.1	100.1	89.4	76.1
76.9	67.0	66.8	62.8	71.0	52.1	82.7	58.7	55.0	72.6	64.4	77.0	60.3
83.7	85.7	91.2	54.6	60.2	113.7	122.7	82.7	87.3	90.3	97.4	88.4	80.4
88.1	77.3	89.2	75.5	83.6	63.0	55.4	54.3	60.0	55.7	64.3	104.2	127.0
65.0	58.9	77.9	67.9	64.0	137.3	343.3	145.0	95.8	100.6	85.5	67.6	65.1
63.1	63.1	62.6	65.3	65.3	50.1	47.6	45.0	42.2	51.1	45.6	40.0	39.2
40.0	41.0	40.5	46.7	53.3	121.0	310.1	228.2	228.2	132.1	115.5	94.9	91.5
82.9	79.7	67.3	60.6	61.2	73.6	53.8	48.0	49.0	64.2	55.7	52.2	45.9
42.4	43.1	52.9	134.6	130.5	151.2	175.7	243.5	109.7	116.5	103.7	90.1	87.0
78.6	69.7	67.2	63.2	60.2	55.8	54.0	49.3	46.9	45.6	43.7	43.9	57.5
106.5	60.5	58.0	96.0	72.6	95.7	255.6	182.4	103.4	115.5	133.0	111.1	89.7
101.8	79.1	63.4	63.4	57.2	73.4	61.0	55.1	43.5	43.9	43.4	42.2	42.1
40.9	42.7	50.2	73.2	58.3	194.1	319.1	196.9	128.8	118.3	133.7	104.4	90.3
75.6	65.2	63.1	73.5	54.6	53.6	52.9	56.0	51.1	48.7	51.3	45.9	44.2
45.0	48.4	44.2	45.9	89.6	219.4	284.1	402.9	152.2	135.0	114.5	113.1	106.8
104.6	102.9	133.5	118.1	68.0	69.6	66.2	127.0	67.8	56.6	51.5	68.6	63.1
98.7	65.4	66.8	111.5	231.3	271.3	337.5	174.1	114.5	131.0	105.2	96.6	92.1
101.5	97.8	94.6	87.7	95.2	74.3	81.8	61.8	81.5	74.4	64.4	59.9	79.8
69.1	69.6	65.7	89.5	109.9	132.0	126.9	152.2	134.9	135.3	123.3	96.0	101.7
89.0	86.3	80.2	85.2	68.1	66.1	68.2	66.2	75.1	146.3	94.4	70.8	62.1
84.1	121.2	75.2	228.1	129.8	155.5	196.6	172.5	170.2	223.9	159.1	144.2	131.5
152.8	129.2	119.0	78.3	92.3	49.8	57.6	46.4	38.8	39.6	47.2	53.9	57.9
74.1	75.6	215.2	331.4	187.9	195.3	146.4	145.4	131.4	124.1	108.5	108.2	112.8
158.1	129.1	111.0	93.5	90.7	79.3	87.3	78.4	66.5	53.9	49.8	68.4	70.4
62.2	61.2	71.7	85.1	177.5	180.0	318.7	238.0	330.0	291.5	140.2	137.2	108.5
93.5	87.4	96.7	118.7	108.5	93.6	102.3	117.8	90.9	67.8	67.8	134.7	109.5
86.4	79.3	70.2	131.0	104.9	152.2	173.7	162.9	150.8	144.7	120.3	120.0	126.3
83.1	79.1	71.0	73.5	74.1	74.9	67.0	66.7	59.7	57.2	55.7	53.7	51.4
52.3	60.3	61.7	58.6	57.6	215.4	439.4	177.7	126.0	132.2	110.8	93.5	87.2
71.7	70.4	67.8	82.9	70.7	60.8	66.8	66.2	59.6	50.3	55.2	52.7	50.9
53.4	53.9	97.4	87.4	124.7	219.2	242.4	313.0	161.2	155.9	140.9	123.6	113.6
92.4	86.2	84.0	76.9	73.8	62.4	79.5	72.9	52.8	51.9	50.3	47.4	61.4
51.1	50.1	50.6	81.8	78.3	55.3	315.4	522.8	156.2	120.0	109.7	96.9	94.3
110.3	97.1	106.2	94.7	79.0	62.3	64.2	63.3	57.3	59.8	51.5	51.1	57.6
57.7	52.6	85.9	117.1	205.0	339.3	134.1	124.6	106.6	98.3	89.9	94.2	77.7
Meðaltrensli (Gl/2vikum)												MQ (Gl/ari)
99.2	90.1	86.1	82.7	77.4	72.4	69.2	68.2	63.0	61.0	55.9	63.5	60.4
63.5	64.4	72.8	108.8	123.4	187.4	248.7	189.9	139.5	126.0	116.9	103.3	98.0
Meðaltrensli 30 ar:												2590.8

Mcðaltrensli 30 ar: 82.4 m3/s

Tafla 4 Rennslisröð, Svartá við Ullarfoss (vhml16).

ORKUSTOFNUN		13. 3.1985		Rennslisröð nr.		2 skra: skjalf. ren		30 Vatnsar						
Vatnsorkudæld				Svartá vhml16 reikn 50-64 mæld 65-79										
				Rennsli (Gl/2vikum)		Arsrennsli (Gl)								
26.0	26.0	25.5	25.4	25.6	24.9	24.1	23.7	23.5	23.2	23.0	22.7	22.5		
22.1	21.8	21.9	22.0	22.1	22.4	30.6	28.2	26.8	26.2	26.4	25.6	26.0	643.5	1950
26.3	26.5	26.0	26.1	25.6	24.8	23.9	23.6	23.4	23.2	23.0	22.7	22.7		
22.3	22.1	22.2	22.9	23.7	29.4	29.4	27.1	26.1	26.2	26.2	25.7	26.2	648.0	1951
25.6	25.6	25.3	25.4	25.1	24.6	24.0	23.6	23.4	23.2	22.9	22.6	22.4		
23.4	25.2	23.8	24.3	27.7	26.9	27.8	27.3	27.0	26.1	26.3	27.7	27.3	654.6	1952
26.9	27.1	26.5	25.9	25.4	25.1	24.9	25.3	25.1	24.7	23.8	23.4	22.9		
22.6	22.5	23.1	24.7	25.1	27.5	27.2	25.6	24.5	24.3	25.2	24.5	24.7	648.5	1953
25.0	25.1	25.0	24.8	24.4	24.2	24.2	23.8	23.5	23.2	22.7	22.4	22.1		
22.3	22.2	23.2	26.6	25.2	24.3	27.6	26.2	25.3	26.9	29.3	30.0	29.5	648.7	1954
27.1	25.8	25.1	24.5	24.0	24.0	23.6	23.1	22.8	22.7	22.6	22.6	22.4		
22.7	23.1	24.1	24.1	23.8	24.5	26.0	24.9	24.0	23.4	23.9	23.4	23.5	621.9	1955
23.6	24.3	24.4	24.6	24.7	24.4	23.9	23.9	23.6	23.3	22.8	22.6	22.3		
22.0	21.9	22.9	23.4	25.3	24.6	26.8	25.1	24.5	24.8	25.4	26.5	26.4	627.9	1956
25.7	24.9	24.7	24.4	23.9	23.6	23.5	23.0	22.8	22.7	22.6	22.3	22.0		
21.7	21.7	21.9	23.1	23.2	22.6	25.4	25.9	24.9	25.5	25.2	24.0	24.0	615.3	1957
25.1	26.8	26.7	26.0	25.6	25.2	24.6	23.8	23.6	23.1	22.9	23.4	22.8		
22.9	23.8	23.3	23.2	23.3	28.3	26.8	24.8	24.2	23.8	25.1	25.6	26.1	640.9	1958
26.9	27.2	27.3	27.1	26.1	24.7	24.2	23.6	23.1	23.0	22.9	23.9	23.0		
22.5	22.8	22.9	23.6	25.3	27.3	26.2	25.0	25.2	24.4	25.3	25.6	25.2	644.4	1959
25.6	25.5	25.0	24.5	24.0	23.8	23.3	23.0	22.7	22.6	22.4	22.2	22.9		
22.7	22.4	22.2	23.1	25.6	29.2	27.1	25.0	23.4	22.9	23.5	23.5	24.3	622.5	1960
24.9	25.7	25.6	25.6	25.3	25.2	24.3	24.0	23.8	23.5	23.2	23.0	22.8		
22.3	22.3	22.3	25.9	28.5	26.9	27.0	25.9	24.7	24.7	24.9	24.4	24.5	641.1	1961
24.7	24.6	24.9	25.0	24.7	24.4	24.1	23.5	23.4	23.0	22.9	22.6	22.6		
23.2	22.9	23.3	23.6	24.2	24.6	27.8	26.5	24.8	23.8	22.9	23.0	22.9	623.8	1962
23.2	23.2	23.4	23.5	23.7	23.4	23.5	23.3	23.1	23.2	23.2	23.1	22.8		
22.8	23.3	23.4	22.9	23.0	23.7	23.6	22.7	22.2	22.0	23.3	24.3	24.0	603.8	1963
24.2	24.2	24.6	24.5	24.6	24.1	23.4	23.0	22.9	22.7	22.8	23.2	23.5		
22.7	22.4	22.7	23.1	23.8	24.9	27.6	26.3	24.2	24.3	24.6	24.2	24.9	623.4	1964
22.1	22.3	22.3	21.8	21.8	21.4	26.9	21.3	20.6	21.1	20.0	20.0	20.0		
20.0	20.3	20.1	19.7	20.2	24.7	25.0	22.1	21.4	20.9	21.0	21.9	22.6	555.3	1965
22.5	22.6	22.4	22.1	22.1	21.6	21.4	21.7	21.3	22.0	21.7	21.5	20.6		
20.9	20.7	21.1	21.7	24.0	24.4	24.1	23.8	23.6	24.2	24.9	25.1	24.7	589.7	1966
24.6	24.2	24.4	23.8	23.7	24.1	21.5	22.1	23.8	23.1	22.6	21.7	21.4		
24.5	21.8	21.4	25.4	23.5	22.9	24.3	24.4	23.8	24.3	24.4	24.2	23.8	609.8	1967
23.8	24.1	24.0	23.4	23.1	23.3	22.8	22.3	22.3	21.9	21.6	22.0	22.2		
21.6	21.5	20.5	20.8	21.3	25.2	27.2	24.1	23.5	23.0	22.3	22.2	22.7	594.7	1968
22.3	22.3	22.1	22.2	22.1	21.6	20.6	20.8	20.6	20.8	20.3	20.3	20.2		
19.9	19.4	19.6	20.3	22.2	29.9	27.2	22.9	21.7	22.7	23.3	23.4	23.5	572.1	1969
24.9	24.6	24.0	25.5	24.6	23.9	23.6	24.4	23.3	23.0	22.4	21.5	22.5		
24.2	23.1	21.8	25.8	27.3	27.8	26.8	26.0	25.6	25.5	25.0	25.1	25.3	637.5	1970
26.1	26.0	26.4	25.6	24.2	27.2	26.1	25.4	26.4	24.9	24.2	23.1	23.8		
23.4	20.7	20.1	20.8	22.3	24.7	27.1	27.2	25.8	26.0	25.7	26.0	26.0	645.1	1971
25.9	26.1	26.2	25.7	25.9	25.2	26.0	21.2	26.7	25.4	25.1	24.5	24.1		
25.5	26.7	25.1	27.3	26.6	26.6	26.9	27.7	27.7	27.3	26.5	28.9	29.4	680.2	1972
29.9	29.0	26.8	26.5	26.5	26.1	25.9	25.6	25.5	25.4	24.5	23.8	24.6		
25.7	25.4	32.7	31.5	27.6	26.8	26.1	27.0	28.5	29.0	28.1	27.9	28.6	705.0	1973
29.0	29.0	27.0	28.2	28.9	28.9	27.4	25.6	25.0	24.3	25.2	26.0	26.5		
25.0	23.3	21.0	25.3	33.9	31.8	29.3	29.2	27.7	27.0	27.4	27.1	27.3	707.1	1974
27.0	27.2	26.2	27.0	27.9	28.8	25.7	23.5	22.3	21.5	22.4	24.7	23.8		
22.8	22.4	22.8	29.9	29.3	27.5	27.5	27.5	26.6	26.6	26.3	26.3	26.1	669.4	1975
25.1	25.9	25.5	25.1	25.1	24.0	23.7	22.8	23.8	23.3	23.2	23.3	22.5		
20.6	19.7	20.8	20.5	20.4	24.6	30.9	25.2	24.4	23.3	23.4	23.8	23.8	615.2	1976
23.8	24.4	25.1	26.3	25.7	24.5	24.9	23.6	23.5	23.4	22.6	22.9	22.9		
22.9	22.8	21.7	21.2	24.3	27.8	26.7	25.8	25.0	25.0	25.2	25.5	25.6	632.0	1977
25.6	25.4	25.5	25.7	25.3	25.4	24.5	23.2	23.9	23.7	23.2	22.6	21.5		
19.9	19.5	19.7	21.0	21.7	21.9	33.4	36.5	28.8	26.1	25.7	25.7	25.9	641.2	1978
26.8	27.0	26.0	25.4	24.3	23.4	23.3	23.2	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9		
23.3	23.3	23.4	25.8	26.8	23.3	23.2	23.1	24.0	24.2	24.0	23.9	24.2	626.6	1979

Meðalrennsli 30 að: 20.1 m³/s

Meðalrennsli (Gl/2vikum) MQ (Gl/ari)

25.4	25.4	25.2	25.1	24.8	24.5	23.9	23.4	23.4	23.1	22.8	22.8	22.6		
22.6	22.3	22.5	23.9	24.7	26.1	27.1	26.0	25.0	24.8	25.0	25.2	25.3	633.0	

Tafla 5 Rennslisröð, Fnjóská ofan Árbaugsár (vhm200).

ORKUSTOPNUN 13. 3. 1985 Rennslisröð nr. 3 skra: skjalf.ren
Vatnsorkudeild Fnjóská vhm200 reikin 50-75 mæld 76-79

30 Vatnsar

Rennsli (Gl/2vikum)												Arstrennsli (Gl)		
38.7	48.2	44.5	48.0	53.2	44.3	30.0	23.2	21.3	22.4	24.1	27.5	26.1	1269.3	1950
18.3	9.5	1.8	1.0	16.0	123.2	106.7	133.9	113.7	71.8	51.2	47.2	43.5		
42.4	46.1	53.2	44.1	44.0	35.4	27.4	21.6	20.0	24.2	26.9	28.9	31.1		
17.1	8.3	7.7	16.4	30.6	121.6	145.9	123.4	122.0	100.9	80.7	46.9	28.6	1295.2	1951
21.0	21.1	25.1	33.5	36.2	35.1	27.4	23.6	22.9	22.1	24.2	24.8	20.5		
45.6	65.2	26.0	30.8	86.1	75.1	131.5	128.1	109.5	85.7	69.8	48.9	33.2		
25.0	28.0	37.6	42.3	42.4	48.8	38.8	50.7	51.5	46.5	33.8	36.8	31.7	1272.9	1952
24.4	15.3	14.9	43.3	56.5	119.0	122.3	87.6	73.0	66.4	50.7	37.9	28.9	1254.1	1953
32.8	38.1	39.9	38.8	36.0	34.1	35.1	26.5	22.1	20.8	17.1	18.2	17.8		
23.8	15.7	18.7	68.5	44.2	44.0	130.6	105.4	92.9	85.0	73.8	39.7	21.2	1140.6	1954
12.1	16.9	20.5	24.8	25.7	35.5	29.6	18.9	19.4	21.9	28.2	33.0	28.7		
23.1	21.0	36.2	34.5	35.8	63.7	114.3	106.5	92.8	68.0	49.5	29.9	16.0	1006.6	1955
11.2	14.8	22.9	35.9	46.1	39.4	36.1	43.0	34.4	29.8	27.8	32.5	30.4		
21.1	11.5	15.7	29.8	61.8	53.7	130.0	98.9	83.4	67.1	43.2	24.7	11.4	1056.8	1956
8.3	11.0	18.1	24.5	24.9	25.8	25.9	21.6	19.8	22.4	25.1	25.1	21.2		
14.3	7.5	5.5	20.0	25.2	26.7	119.5	132.6	102.0	76.9	48.2	27.6	18.5	898.8	1957
27.3	21.8	29.6	40.6	45.6	47.5	37.3	24.9	26.4	26.6	30.5	44.8	32.1		
32.4	37.1	21.6	21.8	30.5	162.2	122.0	94.9	90.2	73.4	63.7	39.2	33.8	1257.7	1958
32.3	31.7	37.7	36.8	32.3	24.3	21.1	17.7	18.0	22.2	28.5	59.3	38.9		
25.4	17.0	15.1	28.0	65.4	128.7	112.8	98.7	85.2	64.0	60.5	43.5	26.3	1171.0	1959
20.1	17.0	20.0	24.1	25.2	24.8	18.3	16.3	14.8	17.2	21.8	24.2	33.9		
23.7	15.1	9.4	19.0	71.3	165.8	120.4	94.0	77.7	60.6	57.4	38.7	30.1	1060.8	1960
26.5	33.6	39.3	46.1	44.3	48.0	30.5	25.5	22.6	22.6	26.1	29.3	27.2		
21.2	14.0	8.3	77.5	122.5	89.1	112.7	105.7	94.3	76.9	56.5	37.0	26.2	1263.5	1961
24.2	23.0	31.5	39.2	36.0	34.5	30.7	22.5	32.1	24.6	26.7	25.6	24.3		
20.2	12.9	28.1	23.9	41.0	59.2	154.8	119.4	92.3	65.8	48.8	30.4	15.3	1087.4	1962
12.3	12.7	19.3	24.6	30.7	23.5	39.5	21.6	18.6	27.6	30.5	37.6	31.2		
33.6	29.4	27.1	13.8	18.6	49.7	70.3	64.6	62.3	54.8	44.7	28.9	16.6	834.9	1963
16.9	18.0	29.5	32.3	37.7	29.6	21.7	17.4	19.3	21.3	28.7	47.6	59.7		
34.3	19.3	19.2	16.7	20.8	59.5	158.0	113.1	79.2	63.5	42.5	20.3	8.3	1034.2	1964
4.9	9.2	16.7	24.8	28.5	22.1	16.6	12.4	11.1	17.2	20.3	20.5	18.3		
13.1	6.4	1.1	3.5	13.0	51.0	142.9	140.9	101.0	75.3	49.4	31.5	28.1	880.0	1965
18.1	19.2	21.4	24.2	26.8	30.7	21.4	14.9	14.4	23.2	25.9	26.8	22.6		
15.2	7.8	6.3	38.8	52.6	73.7	97.4	134.1	90.4	72.7	52.1	31.6	19.9	982.5	1966
14.2	14.3	20.0	24.9	26.6	23.8	19.5	14.9	13.6	15.8	19.2	21.7	25.7		
40.8	21.7	12.2	25.6	26.6	45.0	120.2	116.9	83.2	70.3	62.7	42.7	24.0	946.0	1967
24.3	20.8	20.3	25.1	25.5	30.2	24.0	18.4	13.2	15.1	18.9	20.9	19.5		
13.8	7.3	5.1	14.8	18.1	80.6	154.6	132.1	97.2	75.3	64.4	40.6	23.6	1003.7	1968
14.1	12.5	17.9	28.3	25.4	22.6	18.8	17.2	15.8	17.7	22.6	23.4	21.0		
15.8	10.0	3.6	3.8	27.1	92.8	144.5	208.7	127.6	90.3	61.2	43.1	30.7	1116.6	1969
27.2	30.7	38.5	51.2	37.0	32.0	26.5	46.8	30.5	24.8	24.7	32.7	31.0		
39.3	23.1	16.0	32.6	89.8	130.4	175.6	129.2	90.9	78.5	54.3	34.8	22.7	1350.6	1970
23.8	27.8	34.3	38.3	43.8	35.7	33.6	23.6	29.3	31.3	31.5	31.3	37.0		
29.5	22.1	23.9	40.5	62.9	75.6	92.9	88.6	79.5	61.5	36.6	26.9		1077.0	1971
20.1	22.4	27.2	35.1	32.6	29.4	26.6	23.4	26.8	58.4	50.6	40.8	32.8		
34.2	43.2	24.8	80.0	63.9	78.5	106.8	109.4	106.8	118.7	86.3	62.1	45.5	1386.7	1972
49.9	47.2	49.1	38.8	42.9	26.0	21.5	14.3	10.3	12.6	19.6	25.7	26.9		
28.7	24.1	73.4	133.4	101.2	104.3	94.6	95.5	88.0	75.0	54.6	39.3	32.0	1329.0	1973
48.2	46.7	45.9	43.8	43.6	37.6	36.2	30.7	25.6	22.4	23.4	32.3	33.6		
25.9	17.8	16.3	22.5	66.2	88.6	156.7	148.6	179.3	130.3	82.3	58.2	35.6	1498.4	1974
24.3	24.0	34.0	50.2	52.3	45.5	44.2	48.2	39.8	31.7	32.9	60.5	56.6		
41.7	29.2	18.9	41.0	43.4	71.5	96.0	102.7	97.4	85.6	62.1	46.0	39.0	1318.5	1975
25.9	24.6	24.3	26.4	30.0	31.7	30.2	29.8	28.4	27.6	27.6	27.4	30.7		
27.0	24.4	26.5	25.4	26.4	66.2	167.4	172.0	89.6	69.3	40.3	34.9	31.9	1165.9	1976
30.9	27.2	27.7	32.4	37.3	26.5	26.3	22.0	24.0	23.2	23.9	21.2	21.4		
25.8	25.7	35.5	33.3	42.4	64.7	70.4	169.1	94.0	106.7	65.0	43.2	37.3	1156.9	1977
33.5	32.0	35.2	34.2	32.8	32.3	37.6	34.7	32.1	29.4	27.0	24.4	37.8		
23.3	20.4	18.2	52.6	30.1	24.1	102.3	293.3	120.5	67.4	43.8	30.3	27.8	1278.0	1978
30.6	29.1	32.0	31.0	29.2	29.8	27.8	28.3	28.5	28.9	23.0	20.5	23.5		
25.1	20.4	20.7	29.0	43.9	167.2	99.9	84.4	44.4	31.2	28.7	29.9	28.6	1023.7	1979
Meðalrennsli (30 ar): 36.5 m3/s												MQ (Gl/ari)		
24.7	25.7	30.4	34.8	35.8	32.9	28.4	25.2	23.6	25.1	26.4	30.8	29.8		
25.9	20.1	18.6	33.5	47.1	84.8	124.6	124.6	95.6	76.9	57.0	38.2	27.0	1147.2	

Meðalrennsli 30 ar: 36.5 m3/s

4 JARÐFRÆÐI

Það helsta sem vitað er um jarðfræði svæðisins umhverfis Íshólsvatn er að mestu að finna í skýrslu frá Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen um "Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu, áætlanir um heildarvirkjun Laxár við Brúar, II. bindi" (Raforkumálastjóri 1964). Þar er yfirlit um jarðfræði vatnasviðs Skjálfandafljóts ásamt umsögn um jarðfræði við Suðurá, Kráká, Svartá og Skjálfandafljót við Hrafnabjörg, eftir Hauk Tómasson.

Hér á eftir fer stutt lýsing á jarðfræði á efri hluta vatnasviðs Skjálfandafljóts. Mynd 8 sýnir eldstöðvar og hraun á efri hluta vatnasviðsins.

Vatnasvið Skjálfandafljóts mótaðist mjög af landfræðilegum og jarðfræðilegum staðháttum líkt og vatnasvið margra annarra meiri háttar fallvatna á miðhálendinu. Upptakakvíslar fljótsins koma frá jökulkrýndum megineldstöðvum og móbergsfjallaklösum. Kvíslar þessar dragast svo saman um frekar flata hásléttu, þakta jökulmelum, nútímahraunum og unglegu grágryti, en víða skjóta móbergshæðir kollinum upp í gegnum þessa þekju. Fram af hásléttubrúninni falla Skjálfandafljót og kvíslar þess í þróngum döllum og giljum, skornum í árkvarteran berggrunn. Hann er að mestu lítið eitt hallandi basaltlagastaflí, með setlögum sem eru áberandi ofan til en verða strjálli og minni er neðar dregur í staflann.

Óregla er nokkur í jarðlagastaflanum umhverfis Íshólsvatn, bæði í berggerð og höggun. Þaðan fellur fljótið hægt og sígandi til sjávar, utan þess að brattari kafli er frá Goðafossi niður um Þingey.

Í jökulkrýndu fjöllunum ráða tvær megineldstöðvar ríkjum: Tungnafellsjökull vestan Vonarskarðs en Bárðarbunga austan. Ljósgrýti er næsta áberandi í vestari hluta Tungnafellsjökuls. Í norður- og norðausturhlíðum hans ber nokkuð á móbergshæðum og -stöllum neðan til, en grágrytisbreiður má einnig rekja nokkuð upp í hlíðina, hér og þar, a.m.k. upp í 900 m hæð y.s. Smáar jöklutungur lafa úr jökulhettunni niður í hlíðarnar og spretta undan þeim mórauð jökulvötn með mikilli dægursveiflu. Annars verður ekki mikið vart við vatn undan Tungnafellsjökli, nema hvað nokkuð dregst saman í giljum og skorningum í hlíðum hans. Ekki er vitað um eldvirkni í eða við Tungnafellsjökul síðan ísöld lauk. Bárðarbunga er hulin jöklí og hafa henni verið kennd ýmis eldgos, en eldstöðvar frá nútíma eru utan jökuljaðarsins bæði NA og SV frá henni. Við jöklutungur og í honum eru úfin og ferskleg móbergsfjöll. Fram af fjöllunum falla jöklutungur og spretta undan þeim höfuðjökulkvíslar Skjálfandafljóts: Rjúpnabrekkukvísl og kvíslar í Vonarskarði. Í skarðinu sjálfu er stórt og flatt sandflæmi. Falla þangað vötn frá báðum hlíðum, lenda í ráðaleysi og hrekjast sum norður af en önnur suður, og þó misdeilt.

Hálendissléttan er hæst á austanverðum Sprengisandi, fellur allbratt niður að Fljótsdrögunum og fer síðan heldur lækkandi niður með fljótinu að austan, þó óldótt sé. Hún er víða þakin jökulmelum og nútíma hraunum. Árfarvegir eru óvíða djúpt skornir í hana. Opnur eru því strjálar á stórum svæðum. Fjórðungsalda er mest fjalla á Sprengisandi og er hún gerð að mestu leyti úr móbergi. Til allra átta út frá Fjórðungsvatni ber nokkuð á grágryti undir jökulmelum og -söndum, en norðar þaðan glyttir víða í móberg, allt norður í Kiðagilsdrög. Ber mest á túffi. Virðist vera að götött basaltplata frá síðari hluta ísaldar liggi þarna undir sandinum og upp í gegnum basaltplötuna

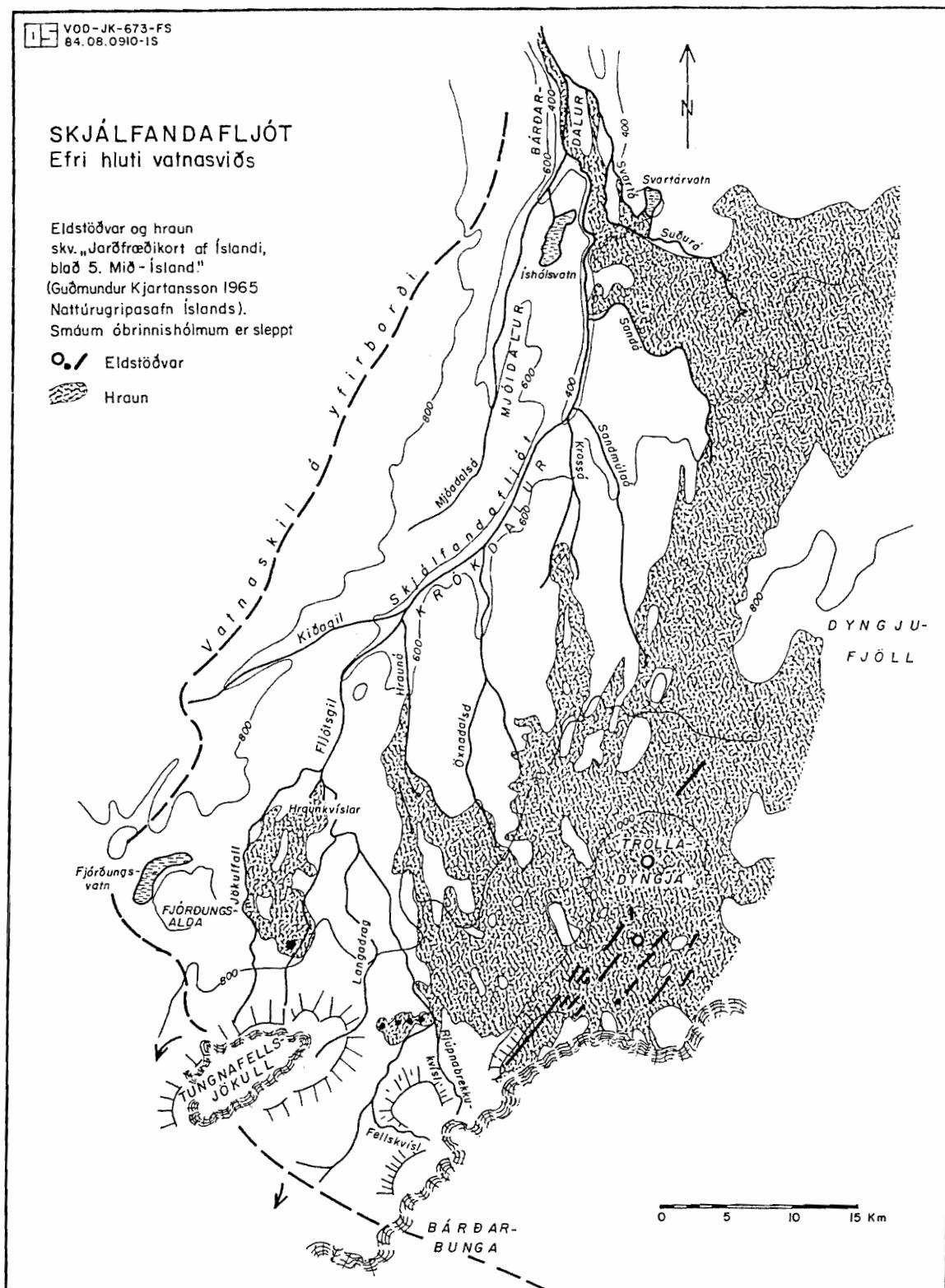
gægjast jökulbergsklæddar hæðir úr móbergi. Norðvestan við Kiðagil er komið niður í samfelldari basaltlagastafla, sums staðar með þykkum rauðum sandsteinslögum.

Móbergsfell og -hæðir standa víða upp úr sléttunni í Fljótsdrögum. Þær eru flestar og minnst snjáðar að sjá norður af Tungnafellsjökli, þar sem þær virðast jafnvel standa í röðum norður úr undirhlíðum hans. Í Vonarskarði virðast flestar móbergshæðirnar vera gerðar úr bólstrabergi og breksiu. Austan Skjálfandafljóts eru þær yfirleitt snjáðari að sjá, uns halla fer upp í landhrygg þann, sem Trölladyngja stendur á. Grágrýti (jökulnúið basalt) kemur víða í ljós milli fellana og virðist leggjast upp að þeim norðan Tungnafellsjökuls, a.m.k. sums staðar. Bendir það til talsverðs aldurs þessarra fella og þá e.t.v. Tungnafellsjökuls líka. Milli grágrýtislaganna má oft sjá setlög, einkum þó jökulberg t.d. við Gjallanda í Skjálfandafljóti. Sums staðar má sjá lindir á mótum grágrýtis- og jökulbergslagana. Svo er að sjá, sem rekja megi grágrýtisbreiður þessar all hátt upp í undirhlíðar Tungnafellsjökuls og upp í Vonarskarð. Norður undir Fljótsgili er grágrýtið mjög fersklegt að sjá og fremur lítið rofið. Fljótsdrögin eru sennilega mynduð við langvarandi upphleðslu hrauna og setlaga á milli móbergshryggja og hæða. Stendur sú þróun enn yfir, því að nútíma hraun ná langt út á sléttuna. Sprettu víða lindir undan þeim. Í Hraunkvíslum, Hrauná, sennilega í Krossá og þó sýnu mestar í Svartár- og Suðurárbotnum norður undir Mývatnsheiði. Þar sem mælt var eru jarðlög þessi frá núverandi segulöld og þar með síðkvarter. Svo virðist, sem þau liggi mislægt á eldra bergi og að þeim halli lítilsháttar til norðurs.

Í brúnunum fyrir botni Krókdals er grágrýtissyrpa, stakdílótt og öfugt segulmögnuð. Undir henni er ef til vill hallamislægi. Í Krókdal og Mjóadal hallar jarðögum nokkrar gráður í austlæga átt. Við Kiðagil er jarðlagahallinn 5 gráður í austur og jarðög þar öfugt (R) segulmögnuð eða frá eldri hluta ísaldar. Jarðög þessi eru að mestu basaltlög með nokkru af seti ofan til, t.d. í Kiðagili og í Ytra-Fljótsgili. Þær eru nokkur jökulbergslög í staflanum í giljunum. Efsta jökulbergslagið í dalbrúninni í Kiðagili virðist vera mislægt og spretta lindir undan því og ofaná grágrýtissyrpuni. Niðri í gilinu eru leifar af jökulbergsfyllingu, svo að gilið er nokkuð fornt. Smá dalfylling úr jökulbergi eða öðru seti er í staflanum í gili Krossár. Neðantil í staflanum virðast basaltlög vera ríkjandi. Í Kiðagili eru nokkur smámisgengi og berggangur sem stefna N-S. Í brúnum og hlíðum Krókdals má greina brot og smámisgengi, einkum í innanverðum dalnum. Stefna brotalínur þessar NA, N-NNA og ANA, e.t.v. einnig N-NNV. ANA-brotalínurnar virðast vera strjálli þegar norðar dregur. Ekki er að sjá, að miklar hreyfingar hafi orðið um þessi brot. Öðru málum er að gegna um brotahreyfingar í norðanverðri tungunni milli Mjóadalsár og Skjálfandafljóts, umhverfis Íshólvatn og suður frá því. Eru þar víða klettaborgir og hörgar, sumt úr kubbabergi og er sumt snarað. Í Hraf nabjörgum er móberg (bólstrabrotaberg) og í fellinu NA frá Íshólvatni. Það er frekar fersklegt og ekki mjög hallandi að sjá. Það gæti því verið all nokkru yngra en bergstaflinn nærlendis.

Töluberðar jökulmenjar eru í Krókdal og Bárðardal. Jökulurðarfyllur eru í hlíðunum austan megin í Krókdal, urðarhólar NV við Hraf nabjörg, norður af Íshólvatni og austur yfir fljótið, "drumlins" (jökulkembur) og malarásar í norðlæga stefnu hjá Svartárkoti og norður úr. Svelg- og jaðarfyllur miklar eru undan hverri á lækkandi út vesturhlíð Bárðardals í átt til Sandhauga. Set eru einnig eftir lón í Krókdal ("Hafurstaðalón") sem ljósgráir og rýrir strandhjallar með smákeilum

undan Krossá og Sandmúlaá a.m.k. Leifar af dökkgrárri malarfyllu má einnig sjá, hallandi út dalinn. Munu þetta allt leifar af uppstífluðu lóni bak við Suðurárhraun og framræslu þess. Á hraunkantinum við lónið eru malarrastir en síðan taka við merki eftir svelgi og niðurföll. Mun lónið hvorki hafa verið langætt, né þettað að ráði frá sér út í hraunið.



Mynd 8 Skjalfandafljót. Efri hluti vatnasviðs.

5 UMHVERFISMÁL

Mynd 9 (í vasa aftast) sýnir helstu örnefni á svæðinu kringum Íshólvatn.

5.1 Náttúruminjar

Engir friðlýstir staðir eru við Skjálfandafljót, en í náttúruminjaskrá (Náttúruverndarráð 1981) eru taldir upp nokkrir staðir á vatnasviði Skjálfandafljóts, þar sem æskilegt er talið að friðlýsa eða vernda að hluta. Hér á eftir verður gerð stuttleg grein fyrir þessum stöðum hverjum og einum. Lýsingar eru teknar svo til orðrétt uppúr náttúruminjaskrá frá árinu 1981.

116. **Ljósavatn og umhverfi**, Ljósavatnshr., S.-Þing. (1) Ljósavatn ásamt fjallshlíðum sitt hvoru megin, milli Merkjárgils og Kross að austan, en Kambs og Geitár að vestan. (2) Fjölbreytt landslag: stöðuvatn, stórt framhlaup, Jökulurðarhólar, hraun og skógur. (3) Landslags- og gróðurvernd æskileg.

117. **Þingey og umhverfi**, Ljósavatnshr., Reykdælahr., S.-Þing. (1) Þingey og nálægar eyjar í Skjálfandfafljóti, eyrar og bakkar fljótsins norður að Vaðsvaði, austurhlíðar Kinnarfells og vesturhlíðar Fljótsheiðar við Þingey og ofangreindar eyjar. (2) Óbyggður skógvaxinn dalur. Fallegir fossar og gljúfur, og gróðurríkar eyjar. Söguhelgi. (3) Landslags- og gróðurvernd æskileg.

118. **Goðafoss**, Ljósavatnshr., S.-Þing. (1) Fossinn og gljúfrið þar neðan við, svo og næsta nágrenni. (2) Goðafoss er einn fegursti foss landsins. (3) Friðlysist sem náttúrvætti.

119. **Ingvararfoss, Aldeyjarfoss, Hrafnabjargafoss**, Bárðdælahr., S.-Þing. (1) Fossasyrpa í Skjálfandafljóti og umhverfi. (2) Sérkennilegir og fagrir fossar nærri fjölfarinni leið. (3) Friðlysing æskileg.

123. **Votlendi á Sandi og Sílalæk**, Aðaldælahr., S.-Þing. (1) Miklavatn í Aðaldal og mýrlendi umhverfis það milli Aðaldalshrauns, Sjávarsands og Skjálfandafljóts, í löndum Sands og Sílalækjar. (2) Stórt og gróðurmikið vatn og víðáttumikil flæðilönd með miklu fuglalífi. (3) Landslags- og gróðurvernd æskileg.

126. **Tungnafellsjökull og umhverfi**. (1) Jökullinn og svæðið umhverfis, með Nýjadal (Jökuldal), Tómasarhaga svo og jarðhitasvæði í Vonarskarði. (2) Fjölbreytilegt landslag með fögrum og sérstæðum gróðurvinjum. (3) Stofnun friðlands æskileg m. a. vegna útivistar og náttúruskoðunar.

127. **Laufrönd og Neðri-Botnar**, S.-Þing. (1) Gróðurlendi í vesturjaðri Ódáðarhrauns. (2) Gróðursælt umhverfi lindavatna í 7-800 m y.s. (3) Gróðurvernd æskileg.

128. Gæsavötn við Gæsahnjúk, S.-Þing. (1) Vötn við suðurjaðar Ódáðahrauns norðvestan Vatnajökuls og umhverfi þeirra. (2) Lindavötn og hálendisvin í um 920 m y.s. (3) Landslags- og gróðurvernd æskileg.

5.2 Vatnavernd

Í fjöldi nr. 4 frá Náttúruverndarráði (Arnór Garðarsson 1978) eru talin upp þau svæði (vatnakerfi) á landinu sem æskilegt sé talið að friða. Vatnakerfum er skipt í 3 flokka með tilliti til verndunargildis. Í A-flokki eru þau svæði sem lagt er til að séu skilyrðislaust friðlýst. Á vatnasviði Skjálfandafljóts eru tvö svæði sem flokkast undir A-flokk. Miklavatn (A-20) í Aðaldal og Gæsavötn (A-23). Virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn hefur ekki áhrif á Gæsavötn, en hugsanlega gætu orðið einhverjar smávægilegar breytingar við Miklavatn.

Í B-flokki eru þau svæði sem talið er nauðsyn á að athuga sérstaklega með tilliti til náttúruverndargildis. Undir þennan flokk falla tvö vötn á vatnasviði Skjálfandafljóts, þ.e. Ljósavatn (B-30) og Íshólsvatn (B-31). Ljósavatn er stöðuvatn í 105 m y.s, flatarmál þess er um 3,2 km², og mesta dýpi 35 m. Virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn hefur engin áhrif á það, en virkjun við Goðafoss myndi hugsanlega hafa einhver áhrif á Ljósavatn ef vatnið yrði notað í virkjunina. Íshólsvatn myndi aftur á móti verða notað sem miðlunararlón í virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn (dýpi 39 m, flatarmál 5,2 km², hæð yfir sjó "369 m"). Samkvæmt kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000 er yfirborð Íshólsvatns í ca. 376 m y.s.

Í C-flokki eru svæði sem eru lítt þekkt, en talið að verndun þeirra komi síður til greina en svæða í flokkum A og B. Tvö svæði sem falla undir þennan flokk gætu orðið fyrir áhrifum af virkjunum í og við Skjálfandafljót, Fnjóská (C-22) og lindár Skjálfandafljóts (C-23).

Fnjóská kann að verða virkjuð síðar meir við Laufásfossa (sjá umsögn um "Fossa á Íslandi:", grein 2.2). Annar möguleiki er sá, að veita Fnjóská um Ljósavatnsskarð og Ljósavatn til virkjunar með Skjálfandafljóti hjá Goðafossi (sjá umsögn um "Fossa á Íslandi", grein 1.5). Þessi veita bætir ekki hagkvæmni Goðafossvirkjunar, en eykur vinnslugetu hennar nokkuð, og kemur væntanlega enn síður til framkvæmda.

Lindár, sem falla í Skjálfandafljót. Eina lindáin í þessum hópi sem raskast myndi við virkjun er Svartá í Bárðardal; sjá umsögn um "Fossa á Íslandi" grein 3.6.

5.3 Fossar

Lýsingar á fossum í töflu 6 eru fengnar úr fjöldi Náttúruverndarráðs nr. 2 "Fossar á Íslandi" eftir Sigurð Þórarinsson (1978). Fossar sem merktir eru "****" eru þeir fossar sem Sigurður Þórarinsson taldi að tvímælalaust ætti að friðlýsa sem fyrst ásamt nánasta umhverfi þeirra. Fossar merktir "****" telur hann mjög æskilegt að friða. Um Aldeyjarfoss er tekið fram að hann sé á mörkum þess að fá 3 stjörnur, einkum vegna "undur fagurrar stuðlabergs umgjarðar fosshylsins". Fossar merktir "*" eru þeir fossar sem hann vill vekja athygli á, án þess að leggja að svo stöddu dóum á hvort æskilegt sé að friða þá.

Ef Skjálfandafljót verður virkjað við Íshólsvatn, hefur það áhrif á

eftirtalda fossa, þó misjafnlega mikið.

Tafla 6 Skrá yfir fossa

- * 1. BARNAFOSS (=Barnsfellsfoss) (H). Laxastigi.
Myndarfoss. Í Skjálfandafljóti.
- * 2. ULLARFOSS (H). Mikilúðlegur foss í Skjálfandafljóti.
- *** 3. GOÐAFOSS (H). Með fegurstu fossum landsins.
Hæð 9-17 m eftir því hvar er mælt.
- ** 4. ALDEYJARFOSS (H). "Aldeyjarfoss steypist í einni bunu fram af meitilbergi niður í stóran ketil. Allt í kring um fossinn eru háar súluraðir af ferstrendu og sexstrendu stuðlabergi og ofan á því eru óreglulega settar styttri súlur og efst óstuðlað berg". (þorv. Thoroddsen, Ferðabók I, bls. 353).
- ** 5. INGVARARFOSS (H).
- ** 6. HRAFNABJARGAFOSS (H). Ljós. Páll Jónsson í Árbók 1969, bls. 147. Fossar nr. 4,5 og 6 verða allir þar sem Skjálfandafljót fellur yfir Suðurárhraunið. Aldeyjarfoss er þeirra fegurstur vegna stuðlabergsmyndunarinnar, en bæði Hraf nabjargafoss og Ingvararfoss eru mjög myndarlegir fossar.
- 7. ULLARFOSS í Svartá.
- 8. Foss í Fiská úr Íshólvatni í Mjóadalsá.

Í umsögn Orkustofnunar (Jakob Björnsson og Haukur Tómasson 1979) stendur eftirfarandi um fossa í fyrsta flokki (**).

"Skjálfandafljót við Goðafoss er ekki meðal þeirra staða landsins, sem hagkvæmastir eru til virkjunar, og því líklegt að ekki komi þar til framkvæmda fyrr en hagkvæmasti hluti vatnsorkunnar er fullnýttur, væntanlega ekki fyrr en nokkru eftir aldamót. Þegar til virkjunar kemur mun vatn hverfa af fossinum, nema þegar mjög mikið rennsli er í fljótinu. Virkjun Goðafoss er hinsvegar svo langt undan, að ekki er ástæða til að fjalla um málið í náinni framtíð."

Virkjun Skjálfandafljóts við Íshólvatn mun hafa þau áhrif á fossinn að rennsli um hann verður jafnara yfir árið vegna miðlunar við Hraf nabjörg. Sumarrennsli mun minnka eitthvað.

Um fossa í öðrum flokki (**) er þetta að segja;

"Einnig er rétt að slá því föstu nú þegar að vatn muni hverfa að mestu úr fossaröðinni í efri hluta Skjálfandafljóts, Hraf nabjargafossi, Ingvararfossi og Aldeyjarfossi, þegar Skjálfandafljót verður virkjað á þessum stað. Þessi virkjunarstaður er ekki meðal hinna hagkvæmustu, og því ekki líklegt að þarna komi til virkjunar fyrr en nokkru eftir aldamót, eða eftir lengri tíma en svo að ástæða sé til að fjalla um málið fyrst um sinn."

Um aðra fossa í skránni;

"Barnafoss og Ullarfoss í Skjálfandafljóti gætu orðið hluti af Goðafossvirkjun, og vísast því til þess sem að framan er sagt um hana. Ullarfoss í Svartá í Bárðardal hverfur vegna veitu Svartár til Skjálfandafljóts, en hún verður virkjuð með Skjálfandafljóti á þessum slóðum, sbr. það sem áður er sagt um Hraf nabjargafoss, Ingvararfoss og Aldeyjarfoss. Foss í Fiská úr Íshólvatni hverfur við virkjun Skjálfandafljóts á þessum slóðum."

6 VIRKJANALÍKAN ORKUSTOFNUNAR

Virkjanalíkan Orkustofnunar (Tölvuforrit) oft nefnt "HYDRO" var samið á Orkustofnun á árunum fyrir 1980 (Gunnlaugur H. Jónsson 1980), en síðan hafa verið gerðar á því miklar breytingar og grundvöllur kostnaðarreikninga oft verið endurskoðaður (upprunanlega var miðað við verðlag frá því í maí 1976).

Sá verðlagsgrundvöllur sem notast er við í þessari athugun miðast við verðlag í desember 1982 (Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen 1983 bráðbirgðagreinargerð). Flestar kostnaðartölur sem er birtar í þessari skýrslu hafa síðan verið framreiknaðar (með byggingarvísitölu) til verðlags í desember 1983.

Í desember árið 1985 gaf Orkustofnun út skýrslu í tveimur heftum um endurskoðun á kostnaðarjöfnum virkjanalíkansins og fl., unna af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen (OS-85121/VOD-07). Í þeirri skýrslu eru kostnaðarjöfnur miðaðar við desember 1983. Með skýrslunni fylgdu einnig kostnaðarjöfnur miðað við verðlag í des. 1984, á lausu blaði. Þriðja heftið kom síðan út í september 1986, og var þar gerð grein fyrir kostnaðarjöfnum miðað við verðlag í des. 1985 (OS-86056/VOD-02).

6.1 Reiknigrunnur

Við samanburð virkjanakosta eru tveir þættir aðallega athugaðir: stofnkostnaður (K) og orkuframleiðsla (E). Við þennan samanburð er notað virkjanalíkan Orkustofnunar. Stofnkostnaði vatnsafsvirkjana er skipt í verktakakostnað, ófyrirséðan kostnað og verkkaupakostnað.

Verktakakostnaður telst sanngjörn greiðsla til verktaka fyrir að vinna verkið. Ófyrirséður kostnaður er hér reiknaður sem 13 af hundraði verktakakostnaðar. Verkkaupakostnaður skiptist í undirbúningskostnað, hönnunar- og umsjónarkostnað og loks fjármagnskostnað. Við forathugun reiknast verkkaupakostnaður sem ákveðinn hundraðshluti af verktakakostnaði. Nánari sundurliðun:

Verktakakostnaður	100%
Ófyrirséður kostnaður	13%
Undirbúningskostnaður	3%
Hönnunar- og umsjónarkostnaður	15%
Fjármagnskostnaður	19%
<hr/>	
Samtals	150%

Orkuframleiðsla, er m.a. háð rennslisháttum og stærð miðlunarrýmis og í reiknilíkani OS "HYDRO" eru niðurstöður fengnar sem hlutfall orkuvinnslu af rennslisorku árlegs meðalrennslis til virkjunar.

Við samanburð á hagkvæmni virkjanakosta er oftast notaður stofnkostnaður á orkueiningu, K/E (kr/kWh/a).

Kostnaðarjöfnur reiknilíkansins (HYDRO) miðast við:

Verðlag í des. 1982 (víðitala byggingarkostnaðar 100 stig)
Reiknivextir 8%
Afskriftatími 40 ár
Rekstrarkostnaður á ári 1% af stofnkostnaði

Vísitala byggingarkostnaðar var 155 stig í desember 1983, hafði hækkað um 55% yfir árið.

6.2 Stíflur

Eftirfarandi einkennisstærðir gilda fyrir allar stíflur, nema annað sé sérstaklega tekið fram. Gengið er út frá því að allar stíflur séu jarðstíflur.

Krónubreidd	6,0 m
Innri flái (vatnsmegin)	1,8
Ytri flái	1,6
Yfirhæð	4,0 m
Meðalflutningslengd fyllingarefna	3,0 km
Þykkt jarðvegs á stíflustæði	1,0 m

Stofnkostnaður (verktakakostnaður) jarðstíflna er reiknaður þannig:

$$K = 3 + 0,13 * 10^{-3} * V * (0,7 + 0,1 * a)$$

þar sem: "K" er stofnkostnaður í Mkr. á verðlagi í des 1982, "V" er rúmmál stíflufyllingar í m^3 og "a" meðalflutningsvegalengd fyllingarefna í km.

6.3 Vatnsvegir

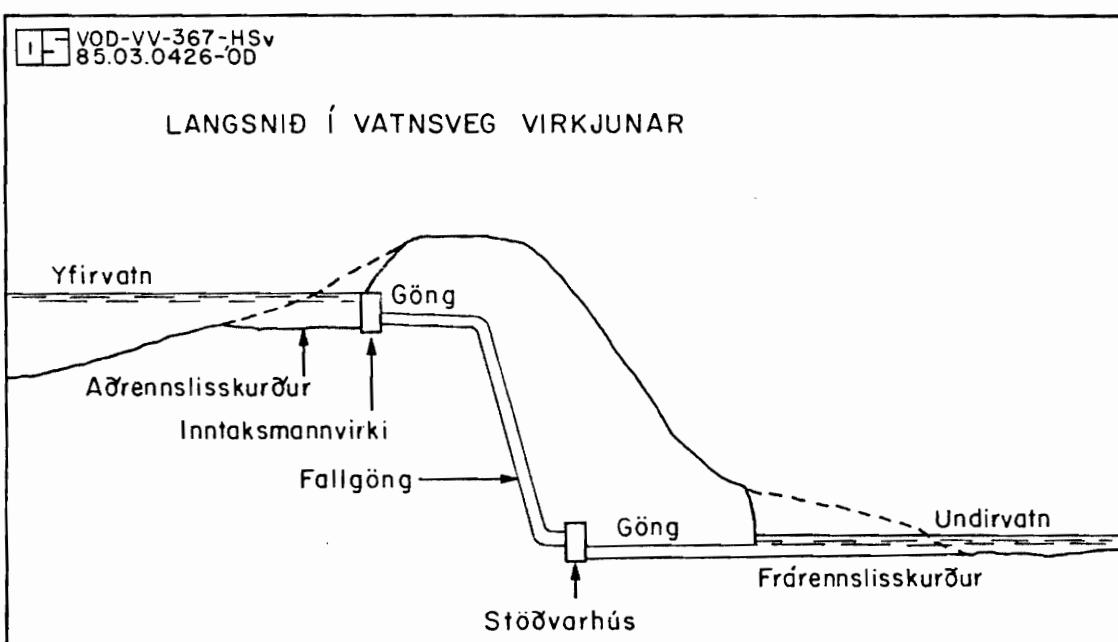
Einingarverð fyrir skurði (des. 82):

Kostnaður v/sprenginga 180-235 kr/ m^3

Kostnaður v/graftrar 50 kr/ m^3

Kostnaður v/stíflufyllingar 120 kr/ m^3

Á mynd 10 er sýnt skematiskt langsnið í vatnsveg virkjunar.



Mynd 10 Langsnið í vatnsveg virkjunar

7 VIRKJANATILHAGANIR

Hér á eftir verður stutt lýsing á fyrirkomulagi virkjunar Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Lýst verður mismunandi tilhögunum að virkjun.

7.1 Íshólsvatnsvirkjun I

Fyrirkomulag virkjunar er sýnt á mynd 11 sem er í vasa aftast í skýrslunni. Skjálfandafljót er stíflað við Hrafnabjörg, yfirfallshæð í 407 m y.s. Lægsta staða lóns (lón tómt) yrði í 380 m y.s. Með 27 metra vatnsborðssveiflu fæst um 375 Gl miðlun. Á hægri bakkanum yrði grafinn skurður í gegnum smáhrygg, til að veita ánni framhjá meðan stíflan er reist í árfarveginum. Skurður þessi yrði síðan notaður til að flytja vatnið áfram. Í skurðinum verða inntaksvirki og lokur til að stjórna rennslinu úr miðluninni.

Vatnið úr miðlunarloni fer í annað smálón sem myndast við að Skjálfandafljót er stíflað við Merkilágard (vatnsborð í 380 m y.s.). Í þetta lón er einnig veitt vatni úr Svartá og Suðurá. Skurður er síðan grafinn við Merkilágard yfir í Íshólsvatn sem er bæði miðlunar- og inntakslón virkjunarinnar. Vatnsborð Íshólsvatns er hækkað um 4-5 metra með stíflu í Fiská við Fiskárós og yfirfallsstíflu í lægðinni við Tanga, austan við Hádegisfjall. Vatnsborðssveifla verður um 10 metrar (370-380 m y.s.), með því fæst um 60 Gl miðlun til viðbótar við miðlun í Hrafnabjargalóni. Alls er því miðlun 435 Gl.

Stöðvarhús verður neðanjarðar í Hádegisfjalli með aðkomu um göng sem liggja úr Mjóadal. Vatnsvegir að stöðvarhúsi verða þannig, að fyrt er stuttur aðrennslisskurður að inntaksvirki þar sem rennsli til virkjunar verður stjórnað. Þaðan verða síðan lárétt lágþrýstigöng og síðan hallandi fallgöng (háþrýstigöng) að stöðvarhúsinu. Frárennsli fer út í Mjóadal um lágþrýstigöng og síðan skurð eftir árfarvegi Mjóadalsár að ármótum við Skjálfandafljót (undirvatn) í 245 m y.s.

Þessu til viðbótar var athugað með að veita Mjóadalsá yfir í inntakslónið (sjá mynd 14). Lítið er vitað um rennslisdreifingu Mjóadalsár og erfitt að meta hversu miklu vatni er hægt að ná. Líklegt er að hægt sé að auka þónokkuð við orkugetu virkjunar með Mjóadalsárveitu og fyrir svipað verð á orkueiningu.

7.2 Íshólsvatnsvirkjun II

Tilhögun þessi er að mestu eins og tilhögun I. Það helsta sem skilur að er að stöðvarhús er ofanjarðar niður við Mjóadalsá og aðrennsli fer um stálpípur en ekki þrýstigöng (fallgöng). Gert er ráð fyrir aðrennslisskurði og stuttum jarðgöngum og síðan um 2 ja km löngum stálþrýstipíum. Engin aðkomu- eða frárennslisgöng eru. Skurður verður frá stöðvarhúsi eftir farvegi Mjóadalsár að ármótum við Skjálfandafljót eins og áður. Ekki var athugað sérstaklega með veitu úr Mjóadalsá í þessarri tilhögun, en ætla má að það sé álitlegur möguleiki eins og í tilhögun I.

7.3 Íshólsvatnsvirkjun III

Tilhögun þessi er mjög svipuð og tilhögun "VIRKIS" sem sjá má á mynd 4 (Virkir og Electro-Watt 1973). Það sem helst ber á milli er að hér er gert ráð fyrir veitu úr Svartá til viðbótar veitu úr Suðurá. Einnig er gert ráð fyrir meiri miðlun. Ekki er gert ráð fyrir veitu úr Mjóadalsá en sá möguleiki er fyrir hendi sem síðari tíma viðbót ef vill.

7.4 Íshólsvatnsvirkjun IV

Í þessari tilhögun er gert ráð fyrir að Svartá og Suðurá verði veitt inní miðlunarlonið við Hrafnabjörg. Þetta takmarkar mjög vatnsborðshæð miðlunarlonss eða við ca. 397 m y.s. Úr miðlunarloni er vatninu síðan veitt um jarðgöng yfir í inntakslónið (Íshólsvatn). Tilhögun þessari svipar mjög til hugmynda "VST", sjá mynd 2 (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1973). Gert er ráð fyrir að Mjóadalsá sé veitt inn í Íshólsvatn.

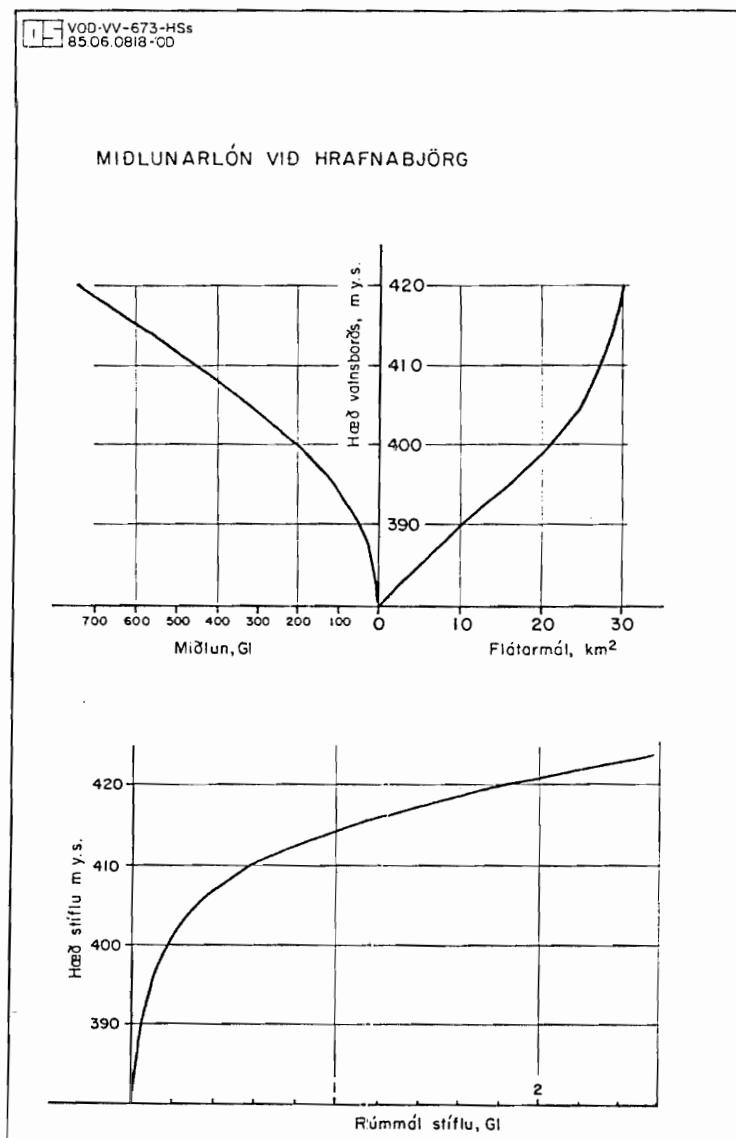
8 LÝSING MANNVIRKJA

Hér á eftir verður lýst einstökum mannvirkjum og/eða mannvirkjastöðum. Það má skipta Íshólsvatnsvirkjun upp í einingar, svo sem;

- miðlunarlón við Hrafnabjörg,
- inntakschlón í Íshólsvatni,
- veitu úr Mjóadalsá,
- veitur úr lindánum (Svartá og Suðurá),
- stöðvarhús ásamt vatnsvegum að og frá.

8.1 Miðlunarlón við Hrafnabjörg

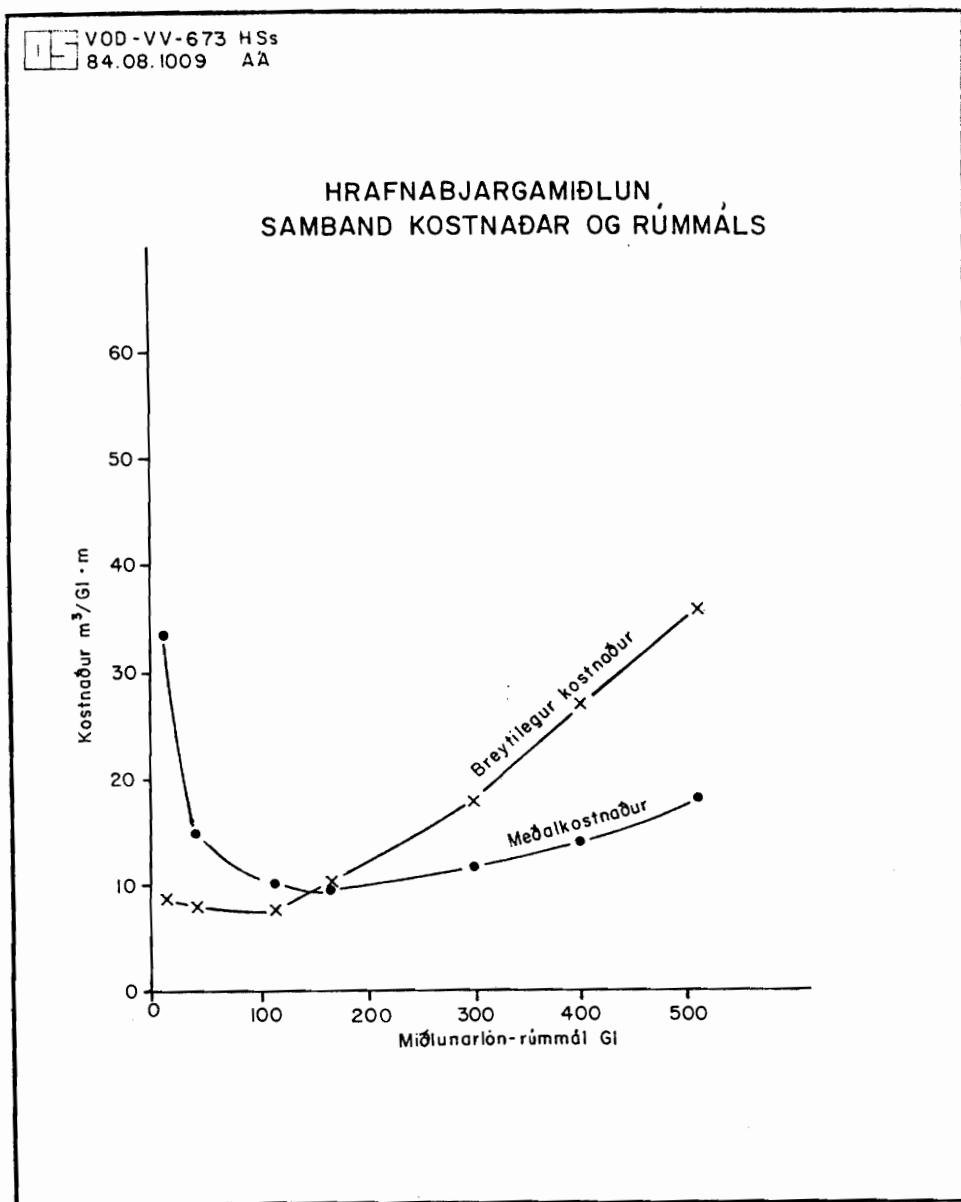
Gert er ráð fyrir að aðal miðlunarlón Íshólsvatnsvirkjunar verði í Skjálfandafljóti ofan við Hrafnabjörg. Skjálfandafljót yrði stíflað rétt ofan við smáfoss (nafnlaus?) í krikanum undir Hrafnabjörgum. Vatnsborðið yrði í um 407 m.y.s. og myndast við það 26 km^2 lón. Rétt neðan við þetta stíflustæði væri hægt að reisa efnisminni stíflu, en sá staður er mun verri miðað við núverandi ágiskun um legu jarðlaga.



Mynd 12 Miðlunarlón við Hrafnabjörg

Skurður grafinn í gegnum hrygg á austari bakka fljótsins. Skjálfandafljóti veitt með smá bráðabirgðastíflu í skurð þennan meðan aðal stíflan er reist. Skurður þessi yrði síðan notaður sem botnrás og búinn lokum til að stjórna rennsli úr lóninu eftir að virkjunin er komin í gagnið. Ekki er gert ráð fyrir sérstakri botnrás í árfarveginum, þar sem skurður úr lóninu er grafinn það djúpt að hægt er að tæma lónið svo til alveg um hann. Steypt yfirfall yrði á hraununum austan fljótsins, þaðan rynni yfirfallsvatnið aftur í farveg Skjálfandafljóts neðan Hrafnabjarga.

Gert er ráð fyrir að lægsta vatnsborð verði í 380 m y.s. (lónið svo til tómt). Með 27 m vatnsborðssveiflu fæst um 375 Gl miðlun (mynd 12). Áætlað meðalrennsli 30 vatnsára 1950 - 1979 er um 38 m³/s og meðalársrennsli í miðlunararlónið er um 1190 Gl. Á mynd 13 er sýnt samband kostnaðar og rúmmáls í miðlunararlóninu. Kostnaður er skilgreindur sem: rúmmál (m³) stíflumassa á móti rúmmli (Gl) lóns og fallhæð (m).



Mynd 13 Hrafnabjargamiðlun. Samband kostnaðar og rúmmáls

Kannaðar voru ýmsar leiðir til að veita vatni úr miðlunarlóni þessu yfir í Íshólsvatn sem notað yrði sem inntakslón virkjunar.

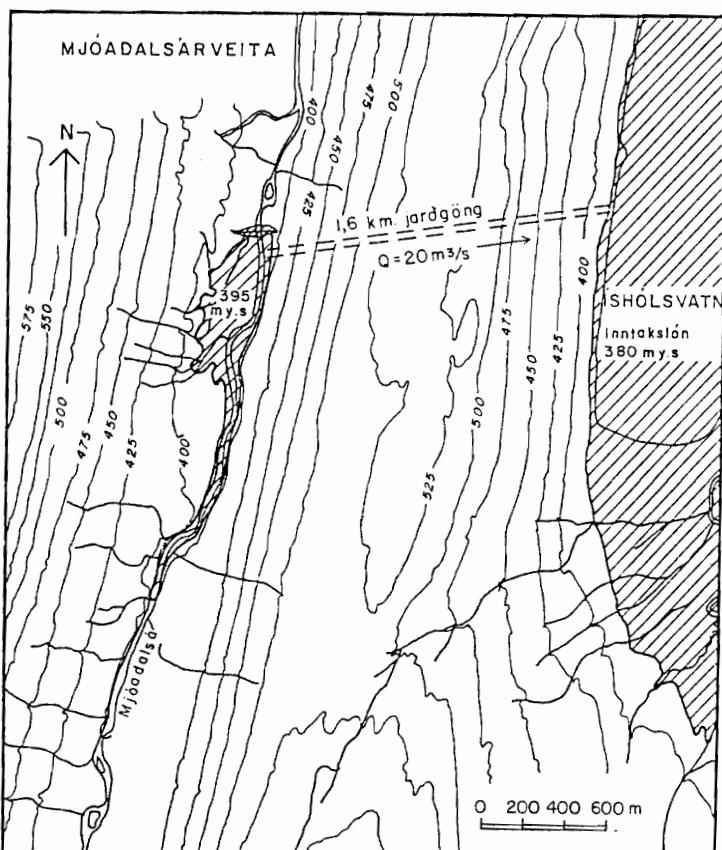
1. Með skurði um Álfadal yfir í Íshólsvatn.
2. Með jarðgöngum yfir í Íshólsvatn.
3. Með jarðgöngum yfir í Álfadal og skurði þaðan í Íshólsvatn.
4. Um skurð í lón við Merkilágar og þaðan smáskurður yfir haftið milli Skjálfandafljóts og Íshólsvatns.

Sameiginlegt með leiðum 1,2 og 3, er að veita þarf Svartá og Suðurá í miðlunarlónið, en það takmarkar hæsta vatnsborð þess innan við 400 m y.s., sem skerðir mjög miðlunarmöguleika þess, eða við ca. 170 Gl.

8.2 Mjóadalsárveita

Mjóadalsá er dragá sem rennur í Skjálfandafljót við bæinn Mýri. Í skýrslu frá Verkfðeildistofu Sigurðar Thoroddssen 1973, er gert ráð fyrir að Mjóadalsá sé veitt yfir í Íshólsvatn. Mjóadalsá er stífluð með steinsteyptri yfirlallsstíflu á móts við syðri enda Íshólsvatns, þar er gert ráð fyrir inntaksmannvirkjum og 1560 m löngum jarðgöngum yfir í Íshólsvatn. Gert var ráð fyrir að jarðgöngin væru fóðruð að einum fimmta hluta. Lágmarks þversnið um $4,6 \text{ m}^2$. Meðalrennsli veitunnar var áætluð $4,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Vatnsvið 235 km^2 . Jarðgöngin myndu líklega liggja í blágrýtismyndun frá tertíer.

VOD-VV-673.HS
85.01.0146. Sy.J



Rennslismælt	m^3/s
10. ágúst 1969	6,03
16. júlí 1971	8,00
11. júlí 1972	11,30
17. apríl 1975	4,00
22. júlí 1975	6,10
1. sept. 1975	4,50
28. apríl 1985	28,40

Mynd 14 Mjóadalsárveita.

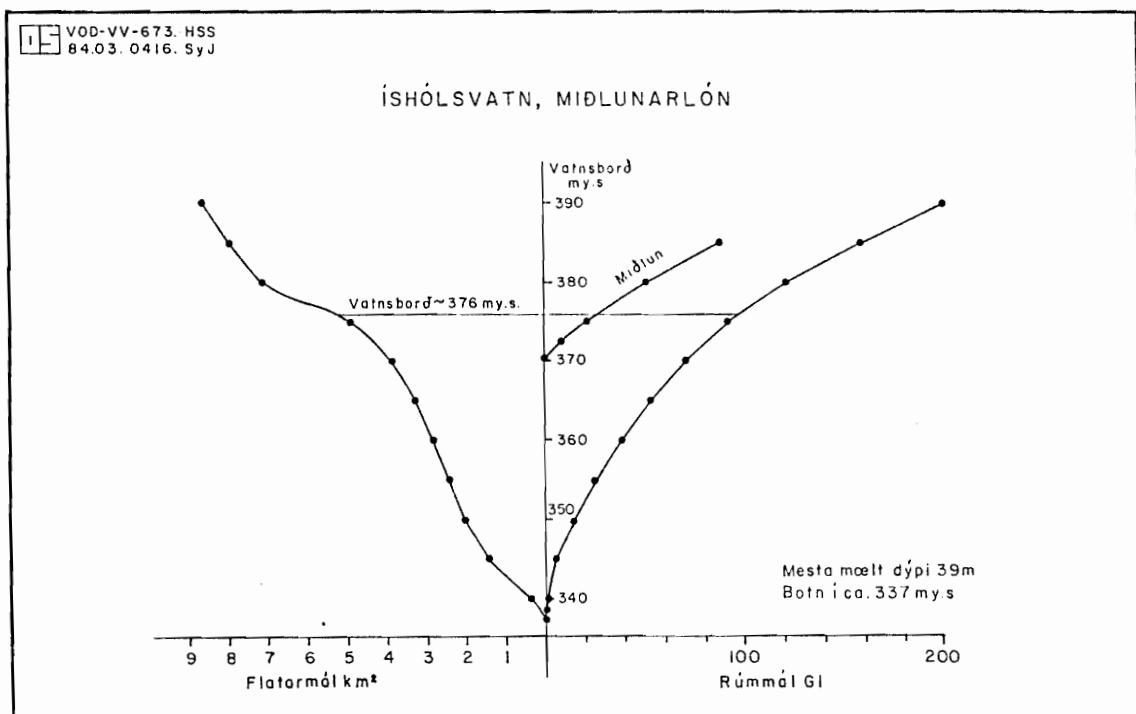
Mynd 14 sýnir hugsanlegt fyrirkomulag Mjóadalsárveitu, eins og gert er ráð fyrir að hún yrði samkvæmt þessarri athugun. Vatnasvið Mjóadalsár er um 350 km^2 . Meðalrennsli er fundið út frá meðalrennsli Fnjóskár við vatnshæðarmæli nr. 200 ($36,2 \text{ m}^3/\text{s}$) og flatarmál vatnasviða (1145 km^2). Vatnasvið Mjóadalsár er um 31% af vatnasviði Fnjóskár. Áætlað meðalrennsli Mjóadalsár við ármót Skjálfandafljóts verður því ca. $11,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Vatnasvið Mjóadalsárveitu er 235 km^2 og áætlað meðalrennsli um 20% af rennsli Fnjóskár eða $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Þetta rennsli nýtist ekki að fullu til virkjunar þar sem ekki er hægt að nýta flóðarennsli nema að litlum hluta. Gert er ráð fyrir að jarðgöng (sjá mynd 14) geti flutt allt að $20 \text{ m}^3/\text{s}$, en flóð geta orðið mun meiri. Fáeinir stakar rennslismælingar eru til af Mjóadalsá niður undir Skjálfandafljóti (Vatnamælingar Orkustofnunar).

8.3 Íshólsvatn, miðlunar- og inntakslón

Íshólsvatn sem er er jökulsorfið dalvatn (Sigurjón Rist 1971) (einnig móbergsstíflað) er á vatnasviði Mjóadalsár. Flatarmál vatnsins er $5,2 \text{ km}^2$ og vatnasvið um 50 km^2 , (4,4% af vatnasviði Fnjóskár) og reiknað meðalrennsli $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Afrennsli vatnsins er til norðurs í Fiská. Fiská hefur verið rennslismæld einu sinni, 17. apríl 1975 og reyndist rennslið vera $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Sama dag var rennsli Mjóadalsár við Skjálfandafljót $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Íshólsvatn er hugsað sem inntakslón fyrir Íshólsvatnsvirkjun. Möguleikar eru einnig á miðlun í vatninu. Íshólsvatn var dýptarmælt með bergmálsdýptarmæli í júní 1974. Niðurstöður þeirrar mælingar (kort) er að finna í riti Vatnamælinga Orkustofnunar "Stöðuvötn" eftir Sigurjón Rist. Mesta mælt dýpi reyndist vera 39 metrar, sunnarlega í vatninu.

Rúmmál vatnsins er um 98 Gl og vatnsborð í ca. 376 m y.s. samkvæmt kortum Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000. Með því að hækka vatnsborðið (stífla Fiská) í 380 m y.s. og geta dregið niður í lóninu um 8 metra niður í 372 m y.s. , má nýta rúmlega 50 Gl miðlun, og með 10 m niðurdrátti yrði miðlunin um 60 Gl (mynd 15).



Mynd 15 Íshólsvatn, miðlunararlón.

8.4 Veita úr Svartá og Suðurá

Upptök Svartár eru í Svartárvatni. Rennsli Svartár rétt neðan við Svartárvatn eða á svipuðum slóðum og veitan er hugsuð, hefur verið mælt nokkrum sinnum og reynst vera rúmlega $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Vatnsborð Svartárvatns er í rúmlega 400 m y.s. Ef veita ætti Svartá yfir í miðlunarlón við Hrafnajörg þá myndi það takmarka mjög miðlunarmöguleika í lóninu, þar sem vatnsborð þess gæti ekki farið hærra en í ca. 396 m y.s. Af þessari ástæðu er hagkvæmara að veita Svartá yfir í Suðurá og veita þeim síðan saman yfir í Skjálfandafljót neðan við Hrafnabjargalónið í smálón við Merkilágard og þaðan yfir í Íshólsvatn (mynd 11).

Suðurá er lindá sem á upptök sín í vesturjaðri Ódáðahrauns. Áætlað meðalrennsli Suðurár á veitustað er um $14 \text{ m}^3/\text{s}$. Áætlað meðalrennsli veitunnar er því um $17 \text{ m}^3/\text{s}$.

Meðalrennsli Svartár við Ullarfoss (vhml16) eftir að Suðurá hefur sameinast Svartá er rúmlega $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Árssveifla í rennslinu er mjög lítil, þannig að gera má ráð fyrir að rennsli veitunnar verði frekar jafnt allt árið. Meðalafrennsli af vatnasviði Svartár (570 km^2) við Ullarfoss er um 36 l/s*km^2 .

Veita þessi yrði á hraunum og lekahætta því mjög mikil. Líklega þarf að veita vatninu um steyptan stokk, eða ef sprengdur er skurður þarf að þetta hann vel. Gert er ráð fyrir að rennsli veitunnar verði svo til jafnt allt árið, sem er þó alls ekki öruggt. Hætta getur verið á því að rennslið truflist á vetrum vegna klaka stíflna í Suðurá sem gætu valdið því að áin rynni úr farvegi sínum yfir á hraunin (Árni Snorrason, munnlegar heimildir úr héraði). Eins virðist að sjá megi þetta á línuritum frá vatnshæðarmæli 116, sem er við Ullarfoss í Svartá. Áður en mælirinn var fluttur viðist þetta ekki hafa komið fram, enda mælirinn oft truflaður og jafnvel stíflaður. Einnig vottar fyrir lágrennslistímabilum sem þó vara stutt. Þetta þarf þó allt að athuga betur þegar reynsla er kominn á vhml16 á nýja staðnum.

9 NIÐURSTÖÐUR FORATHUGUNAR

Í töflu 7 er gefinn sundurliðaður stofnkostnaður mannvirkja (miðað við verðlag í des. 1983). Kostnaðarforsendur eru að mestu byggðar á gögnum frá Verkfraðistofu Sigurðar Thoroddsen h.f. (1983). Í einingarverðum er meðtalinn allur kostnaður við aðstöðusköpun, rekstur vinnubúða og annar kostnaður við mannahald og rekstur véla.

Tafla 7 Stofnkostnaður (Mkr)

Tilhaganir Íshólvsvatnsvirkjunar	I	II	III	IV
Jarðstíflur.....	291	291	291	54
Yfirföll.....	125	125	124	70
Botnrásir og lokur.....	161	161	85	86
Inntök og lokur.....	74	75	124	123
Að- og frárennslisgöng.....	219	68	0	349
Fallgöng.....	42	0	0	39
þrýstipípur.....	0	376	84	0
Skurðir.....	61	62	154	76
Veitur.....	31	31	31	140
Stöðvarhús, vélar og rafbúnaður..	591	587	500	505
Aðkomugöng.....	49	0	0	49
Vegagerð og annar kostnaður.....	133	159	139	139
Verktakakostnaður samtals.....	1796	1931	1531	1630
50% óbeinn kostnaður.....	898	966	765	815
Stofnkostnaður samtals.....	2694	2897	2296	2445

Mjóadalsárveita: Kostnaðartölur fyrir tilhögun I í töflu 7 hér að ofan innihalda ekki kostnað vegna Mjóadalsárveitu. Stofnkostnaður með veitunni yrði samtals 2915 Mkr.

Orkugeta er orkuþörf miðað við ákveðinn orkustuðul, en orkuþörfin er framleidd orka að viðbættum orkuskorti, sem kann að skapast vegna vatnsleysis. (Umframorka (Oum) er aftur á móti einskis metinn.) Orkugeta verður því sú orka sem viðkomandi virkjunnartilhögun getur ein og sér aflað kaupendum forgangsorku í lélegustu vatnsárunum.

Orkugeta (í þessari athugun) miðast eingöngu við tiltekna virkjunnartilhögun, en ekki er tekið tillit til áhrifa á orkuvinnslukerfið í heild, þ.e. samtenging við landskerfið. Ekki er heldur tekið tillit til hugsanlegra virkjana og miðlana ofar á vatnasviði Skjálfandafljóts, t.d Krókdalsvirkjunar (sjá mynd 5).

Árlegur hagnaður (H) (tafla 8 og mynd 16) af virkjunnarkosti er miðaður við að söluverð orkunnar við stöðvarvegg sé 0,77 kr/kWh, og að orkuskortur (Osk) kosti orkusala 3,88 kr/kWh. Orkuverð er miðað við að árlegur kostnaður verði 9,39% af stofnkostnaði. Gert er ráð fyrir 40 ára afskriftartíma, 8% lánsvöxtum og kostnaður við rekstur og viðhald verði 1% af stofnkostnaði (K).

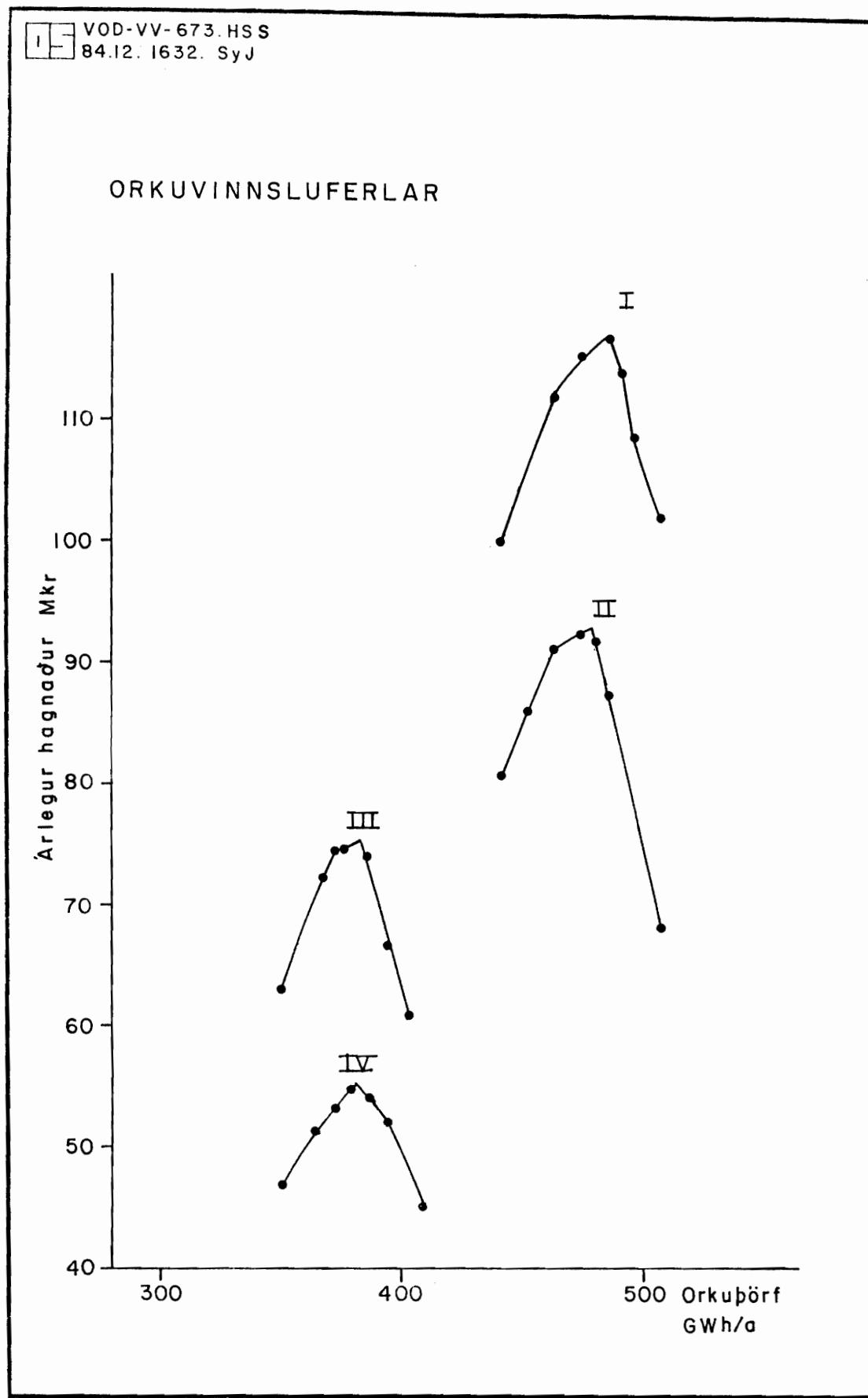
$$H = 0,77 \text{ Mkr/GWh} * E - 0,0939 * K - 3,88 * (Osk - Oum)$$

Uppsett afl jafngildir um það bil 5256 nýtingarstundum á ári.

Í töflu 8 eru helstu einkennis- og kostnaðartölur (verðlag des. 1983) fyrir Íshólsvatnsvirkjun. Gefnar eru upp tölur sem gilda fyrir tilhögun I að viðbættri Mjóadalsárveitu.

Tafla 8 Einkennis- og kostnaðartölur

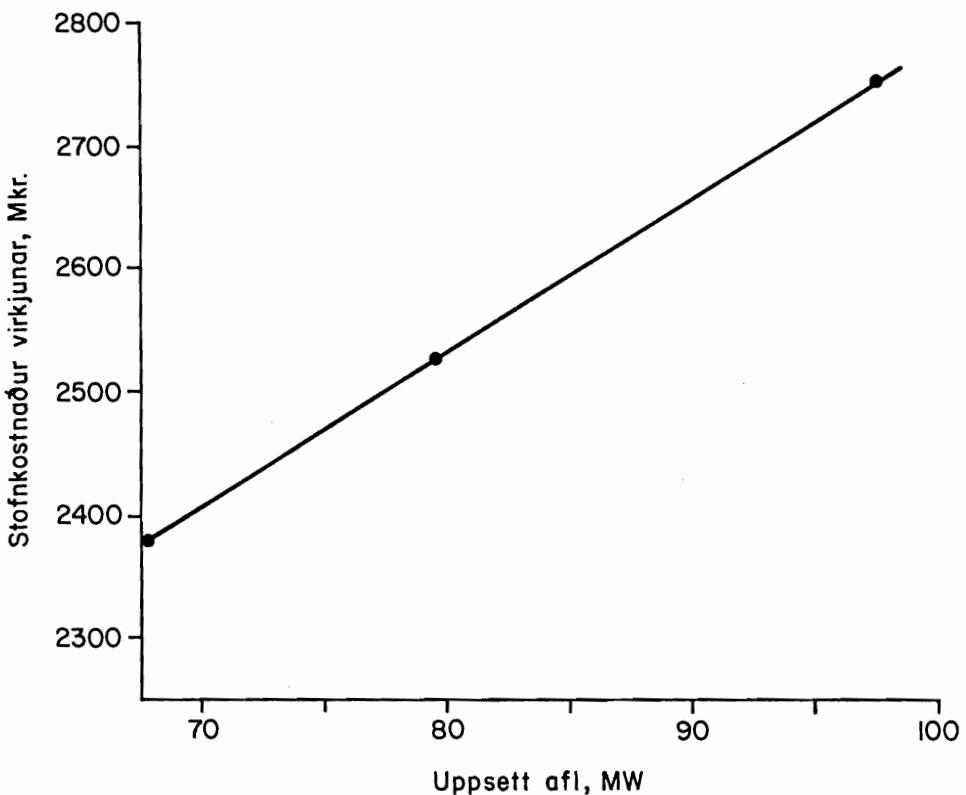
Vatnasvið virkjunar (km^2).....	2520
Meðalrennsli (m^3/s).....	62
Meðalafrennsli ($1/\text{s} \cdot \text{km}^2$).....	24,6
Miðlun (G1).....	430
Yfirvatnshæð (m y.s.).....	380
Undirvatnshæð (m y.s.).....	245
Heildar fallhæð (m).....	135
Nýtingarstundir á ári.....	5230
Uppsett afl (MW).....	100
Virkjað rennsli (m^3/s).....	91
Rennslisorka (GWh/a).....	610
Orkustuðull	0,86
Orkugeta (GWh/a).....	525
Stofnkostnaður (Mkr.).....	2915
Byggingarvíspitala.....	155
Orkuverð við stöðvarvegg (kr/kWh)..	0,52
Árlegur "hagnaður" (Mkr.).....	128
Kostnaður á orkueiningu (kr/kWh/a).	5,56



Mynd 16 Orkuvinnsluferlar

VOD-VV-673-HSs
84.11.1497-GSJ

ÍSHÓLSVATNSVIRKJUN I
Breytilegt uppsett afl



Mynd 17 Íshólsvatnsvirkjun I. Breytilegt uppsett afl

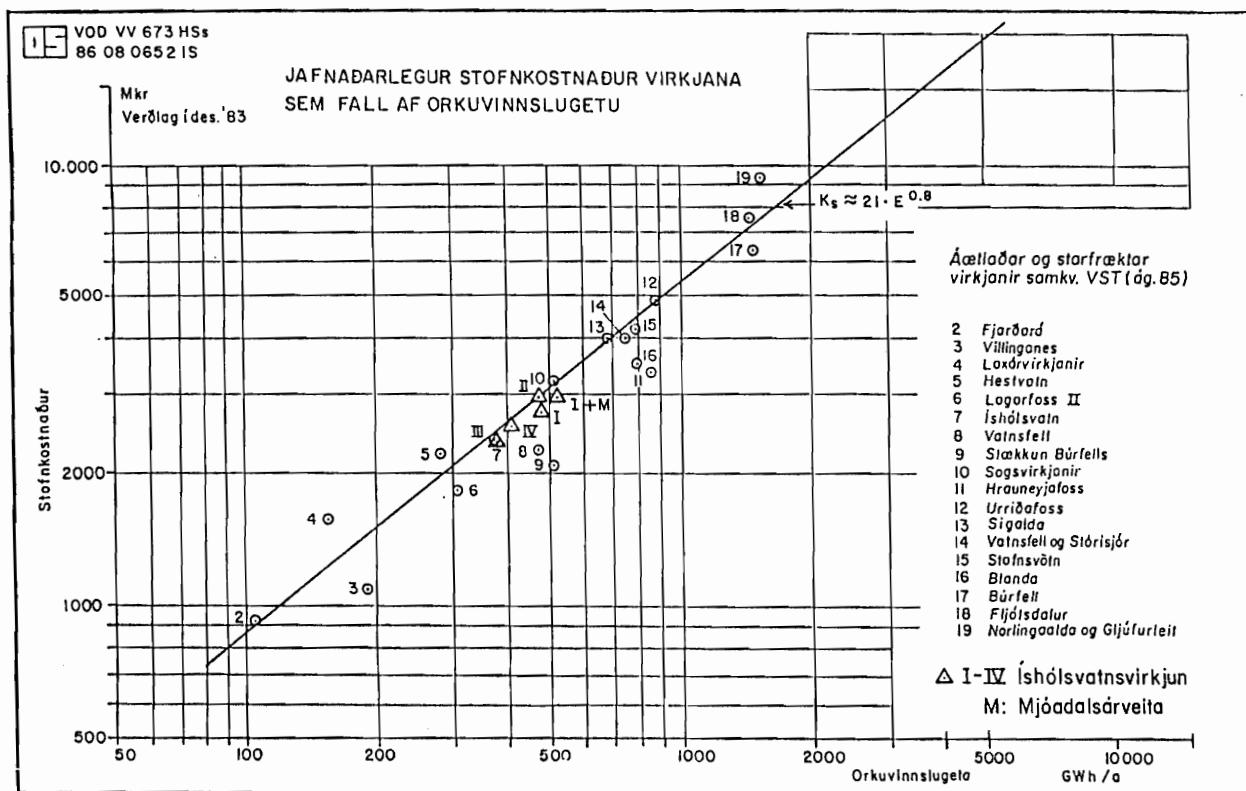
10 SAMANBURÐUR VIÐ AÐRA VIRKJUNARKOSTI

Í töflu 9 hér á eftir eru birtar tölur um orkumátt og stofnkostnað á orkueiningu nokkurra virkjana. Tölur þessar eru fengnar úr bráðabirgðagreinargerð (Virkjanalíkan OS) sem gerð var hjá Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen hf. 1983.

"Niðurstöður ber að taka með varúð, þar sem að mestu er byggt á framreikningi misgamalla og misítarlegra áætlana, ef frá eru taldar starfræktar virkjanir í eigu Landsvirkjunar og nokkrar fyrirhugaðar virkjanir. Allar áætlunar um stofnkostnað miðast við verðlag og gengi í desember 1982. Hvorki skaðabætur fyrir landspjöll né greiðslur fyrir vatnsréttiindi eru meðtalar og kostnaður við vegabætur utan athafnasvæða virkjana er ótalinn."

Stofnkostnaður á orkueiningu í töflu 9 hefur verið framreiknaður til verðlags í desember 1983 með byggingavísitölu. Miðað er við samræmdan kostnað, þar sem afl miðast við ársálagsstuðul 0,6 eða 5256 nýtingarstundir á ári.

Mynd 18 sýnir jafnaðarlegan stofnkostnað.



Mynd 18 Jafnaðarlegur stofnkostnaður. Íshólsvatnsvirkjun.

Tafla 9 Samanburður á orkukostnaði (verðlag í des. 1983)

	Orkumáttur GWh/a	Orkukostnaður kr/kWh/a
Þórisvatnsmiðlun og Búrfell I	1420	4,23
Sigölduvirkjun	680	5,78
Hrauneyjafossvirkjun	850	3,94
Sultartangastífla, Kvíslaveita,		
Þórisvatn og Búrfells-virkjun II	950	4,98
Sultartangavirkjun án stíflu	660	5,72
Vatnsfellsvirkjun og	470	
Stórasjávarmiðlun	280	4,81
Bjallavirkjun	385	6,08
Búðarháls-virkjun	550	5,35
Króksvirkjun	1140	5,84
Núpsvirkjun	805	5,56
Urriðafoss-virkjun	865	4,11
Ábótavirkjun	205	7,05
Stóraversvirkjun	1045	4,22
Haukholtsvirkjun	350	4,05
Brúarárvirkjun	185	4,67
Hestvatns-virkjun	280	7,39
Sogsvirkjanir	520	6,03
Selfossvirkjun	175	4,68
Blönduvirkjun við Eiðstaði	790	4,23
Blöndudalsvirkjun	150	8,85
Stafnsvatnavirkjun (vestari-veita)	950	4,91
Villinganesvirkjun (eftir Stafnsv.)	260	4,42
Fljótsdalsvirkjun	1325	5,22
Íshólsvatns-virkjun I	486	5,56
Íshólsvatns-virkjun I + M	525	5,56
Íshólsvatns-virkjun II	475	6,11
Íshólsvatns-virkjun III	377	6,09
Íshólsvatns-virkjun IV	398	6,18

Eins og fyrr er getið kom nýlega út 3. hefti af "Virkjanalíkani Orkustofnunar" (Verkfðristofa Sigurðar Thoroddsen 1986). Þær er gerð grein fyrir kostnaðarjöfnum sem miðast við verðlag í desember 1985 og þær er einnig að finna endurskoðaðar kostnaðaráætlunar fyrir ýmsar virkjanir sem eru í rekstri og virkjanir sem ákveðnar hafa verið. Kostanaðaráætlunar þær sem hér hafa verið gerðar fyrir Íshólsvatns-virkjun eru á verðlagi í desember 1985 á bilinu 8,80 - 9,90 kr/kWh/a. Við framreikninga til verðlags í des. 1985 er notuð "vísalala virkjunarkostnaðar" (sjá VST 1986).

11 LOKAORD

Hér í lokin verður gerð grein fyrir virkjunarstöðum og stöðu virkjanarannsókna á vatnsviði Skjálfandafljóts.

11.1 Virkjunarstaðir

Í stórum dráttum má segja að hægt sé að skilgreina þrjá megin virkjunarstaði í Skjálfandafljóti og verður gengið út frá þeim þegar rætt verður um stöðu rannsókna hér á eftir.

1. Skjálfandafljót við Goðafoss.
2. Skjálfandafljót við Íshólsvatn.
3. Skjálfandafljót við Fljótshnjúk
(með miðlun í Vonarskarði).

Á þessum þrem stöðum er áberandi mestur halli á fljótinu. Þess á milli er farvegur fljótsins á flötum eyrum og þar af leiðandi ekki um mikið fall að ræða. Á hverjum af þessum þrem stöðum er þó um marg a mismunandi virkjunarmöguleika að ræða.

Helstu mannvirkjastaðir: Hér á eftir verður gerð grein fyrir þeim stöðum, þar sem helst er talið möguleiki á að mannvirki verði reist vegna virkjana í Skjálfandafljóti. Einnig verða taldir upp möguleikar sem athugaðir hafa verið áður þó þeir séu ekki raunhæfir lengur. Má þar t.d. nefna veitu yfir í Kráká og þaðan í Laxá.

(1) **Suðurveita í Vonarskarði:** Hugmyndir hafa verið upp um að veita syðstu upptakakvíslum Skjálfandafljóts til suðurs í Koldukvísl. Með því móti nýtist vatnið í virkjunum í Tungaá og Þjórsá. Þetta hefur verið reynt með tilraun sem varð endaslepp.

(2) **Miðlun í Vonarskarði:** Möguleikar eru á að mynda miðlunarhlón við Vonarskarð, miðlun þessi væri hugsuð sem viðbótarmiðlun fyrir virkjanir neðar í fljótinu og þá sérstaklega fyrir hugsanlega virkjun í nágrenni við Fljótshnjúk (Krókdalsvirkjun). Einnig mætti hugsanlega stífla báðum megin við Vonarskarð og mynda þannig miðlun sem nota mætti, bæði fyrir virkjanir í Skjálfandafljóti og einnig virkjanir á suðurlandi. Til að kanna þetta þarf þó fyrst af öllu nothæf kort.

(3) **Virkjun í nágrenni við Fljótshnjúk:** Skjálfandafljót er stíflað ofan við Syðra-Fljótsgil og virkjað þaðan með skurðum og göngum um Fljótshnjúk eða Hattöldu niður í Króksdal. Svo nefnd Krókdalsvirkjun.

(4) **Veitur yfir í Laxá:** Athugaðir hafa verið möguleikar á að veita Skjálfandafljóti og Suðurá í Svartárvatn og þaðan yfir í Kráká og Laxá.

(5) **Virkjun við Íshólsvatn:** Margvíslegar hugmyndir hafa skotið upp kollinum um það hvernig heppilegast sé að virkja Skjálfandafljót í nágrenni við Íshólsvatn, með mismunandi veitum úr nálægum ám; Svartá, Suðurá og Mjóadalsá.

(6) **"Bárðardalsvirkjun":** Hugmyndin er að veita fljótinu frá Hraf nabjör gum í Svartárvatn og þaðan norður heiðar yfir í Sandavatn og virkja þaðan í tveimur virkjunum allt fallið niður undir Goðafoss.

(7) Virkjun/virkjanir í nágrenni við Goðafoss: Ýmsar hugmyndir eru um það hvernig virkja beri fallið við Goðafoss og næsta nágrenni (Barnafoss og Ullarfoss).

(8) Fnjóskárveita: Þá hefur verið athugað með að veita Fnjóská yfir í Ljósavatn og þaðan í Skjálfandafljót.

11.2 Staða rannsókna

Hér á eftir verður fyrst rætt um stöðu rannsókna, almennt fyrir allt vatnasvið Skjálfandafljóts. Í lokin verður svo rætt um stöðu mála á hverjum hinna 3 skilgreindu virkjunarstaða sem nefndir voru hér að framan.

Landmælingar - kortagerð : Skástu kortin sem ná yfir allt vatnasviðið eru amerísku kortin í mælikvarða 1:50.000, þau eru þó í mörgum tilvikum frekar ónákvæm. Um sér kort svo sem jarðfræði- og gróðurkort verður rætt í köflum hér á eftir.

Staða landmælinga vegna korta Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000 (eða 1:25.000) er þannig; Eftir er að mæla svæðið frá ármótum Krossár að ármótum Jökulfalls. Búið er að mæla frá Íshólsvatni niður að sjó og einnig svæðið í kringum Tungnafellsjökul.

Kortateiknum og útgáfu er þó ekki lokið af öllu svæðinu sem búið er að mæla. Þau kort sem komin eru út, eru þrjú kort í mælikvarði 1:20.000 (þó ekki fullkláruð). Þessi kort ná yfir Íshólsvatn og næsta nágrenni. Nýlega eru komin út kort af svæðinu norðan við Íshólsvatn allt að sjó (mælikvarði 1:25.000).

Vatnamælingar - vatnafræði: Þónokkuð (ca. 80) er til af stökum rennslismælingum á vatnasviði Skjálfandafljóts.

Tveir vatnshæðarmælar (síritar) eru starfræktir. Annar þeirra í fljótinu sjálfu við Goðafoss (vhm50). Rennslisskýrslur eru til allt frá september 1949. Hinn mælirinn er í Svartá við Ullarfoss (vhml16), rennslisskýrslur eru til frá september 1965.

Jarðfræði: Til er jarðfræðikort (1:250.000) af efri hluta vatnasviðs Skjálfandafljóts (Blað 5, Mið-Ísland. Menningarsjóður). Svæðið umhverfis Íshólsvatn hefur verið kannað nokkuð vel en önnur svæði hafa lítið verið skoðuð.

Aurburður: Sýnatökustaðir fyrir aurburð á vatnasviði Skjálfandafljóts:

Skjálfandafljót, Ófeigsstaðir.

Skjálfandafljót, Goðafoss.

Skjálfandafljót, (brú) Stóru-Vellir. *)

Jökulfall norðan Tungnafellsjökuls, vað á Gæsavatnsleið.

Lækur austan Bjarnastaða í Bárðardal.

Rjúpnabrekkuvísl, upptök.

Rjúpnabrekkjökull, upptök Rjúpnabrekkuvíslar.

*) Aurburðarsýni eru tekin reglulega úr fljótinu á móts við Stóru-Velli.

Umhverfisrannsóknir: Engir friðlýstir staðir eru á vatnasviði

Skjálfandafljóts, nema hugsanlega þar sem vatnsviðið nær inn á verndunarsvæði "Mývatn og Laxá". Nokkrir staðir eru bó á náttúruminjaskrá, en engir í forgangshluta hennar.

Nýlega komu út gróðurkort í mælikvarða 1:25.000 af svæðinu frá Íshólsvatni niður að sjó. Til er eitthvað af eldri gróðurkortum í mælikvarða 1:40.000. Samanlagt dekka þessar tvær kortagerðir, megnið af vatnsviði Skjálfandafljóts.

Verkfræði - forathuganir: Þær forathuganir sem gerðar hafa verið til þessa á virkjunarkostum í Skjálfandafljóti, hafa allar utan sú sem hér hefur verið til umfjöllunnar, verið gerðar með aðstoð korta í mælikvarða 1:50.000.

1) "VST" hefur gert forathugun á virkjunarkostum við Goðafoss, sjá "VST" 1973 og 1976. Það sem helst hefur skort hér eru nákvæm kort. Þar til nú hefur orðið að notast við kort í mælikvarða 1:50.000, en á síðasta ári (1985) komu loks út kort í mælikvarða 1:25.000 af svæðinu kringum Goðafoss. Ætti því fátt að vera því til fyrirstöðu að ljúka mætti "samræmdri forathugun" á virkjun í nágrenni við Goðafoss.

(2) Íshólsvatn (þessi skýrsla og fleiri).

(3) Til er í handriti á Orkustofnun, lausleg hugmynd HT af virkjun í nágrenni við Fljótshnjúk. Það sem helst skortir á þessu svæði eru landmælingar og kortagerð í mælikvarða 1:25.0000. Einnig þarf að kíkja svolitið á jarðfræðina og vatnsrennslið.

RITA- OG HEIMILDASKRÁ

Arnbjörð Garðarsson 1978: Vatnavernd. Íslensk vatnakerfi og verndun þeirra. Náttúruverndarráð, fjölrit nr. 4.

Árni Pálsson og K. Otterstedt 1936: Virkjun Goðafoss. Tímarit Verkfræðingafélags Íslands, 4. hefti.

Gunnar Ámundason 1974: Athugun á samrekstri Laxárvirkjana og virkjunar við Íshólsvatn, áfanga 1 og 2 skv. tillögu EWI og Virkis nów. 1973. Orkustofnun, Raforkudeild.

Gunnlaugur H. Jónsson 1980: HYDRO- A Dynamic Simulation Program for Optimization of Hydropower Sites and Simulation of Hydropower Plants. Orkustofnun, preprint of a paper presented at the Nordic Hydrological Conference, Vemdalen, Sweden, August 10-16th.

Haukur Tómasson 1974: Jarðfræðilegar forsendur til endurskoðunar áætlunar Virkis h.f. um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Orkustofnun, OS-ROD-7401

Haukur Tómasson 1976: Vatnsafl Íslands. Heildarúttekt á vatnsafl landsins. Óbirt gögn, handrit á Orkustofnun.

Helgi Sigvaldason og Gunnar Ámundason 1972: Aðgerðarannsóknir á samrekstri virkjana í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu, Skjálfandafljóti og Jökulsá Eystri í Skagafirði. Orkustofnun, Raforkudeild, handrit.

Helgi Sigvaldason og Gunnar Ámundason 1974: Aðgerðarannsóknir á samrekstri virkjana á norður og suðurlandi. Orkustofnun, Raforkudeild.

Hörður Svavarsson 1986: Aldeyjarfossvirkjun. Forathugun. Orkustofnun, OS-86048/VOD-19 B

Jakob Björnsson og Haukur Tómasson 1979: Umsögn Orkustofnunar um tvö fjölrit náttúruverndarráðs. "Fossar á Íslandi" og "Vatnavernd". Orkustofnun, OS79007/R0D04.

Jakob Gíslason og Jakob Björnsson 1969: Áætlun um forrannsóknir á vatnsorku Íslands 1970-1974. Orkustofnun.

Náttúruverndarráð 1981: Náttúruminjaskrá, 3. útgáfa, Reykjavík.

Náttúruverndarráð 1984: Náttúruminjaskrá, 4. útgáfa, Reykjavík.

Orkustofnun, Landmælingar: Kort (nr. 2952, 2953 og 2954) í mælikvarða 1:20.000.

Orkustofnun, Vatnamælingar: Rennslisskýrslur fyrir vatnshæðarmæla: vhml050, vhml16 og vhml200.

Orkustofnun 1982: Fimm ára áætlun um rannsóknir vegna vatnsaflsvirkjana. Orkustofnun, OS82098/VOD16.

Sigurður Thoroddsen 1962: Vatnsafl Íslands. Erindi flutt á ráðstefnu íslenskra verkfræðinga. Tímarit Verkfræðingafélags Íslands, 47 árg.

Sigurður Þórarinsson 1950: Jökulhlaup og eldgos á jökulvatnasvæði

Jökulsár á Fjöllum. Náttúrufræðingurinn, XX. árgangur.

Sigurður Þórarinsson 1978: Fossar á Íslandi. Náttúruverndarráð, fjöldit nr. 2.

Sigurjón Rist 1956: Íslenzk Vötn 1. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar.

Sigurjón Rist 1969: Vatnasvið Íslands. Orkustofnun, Vatnamælingar.

Sigurjón Rist 1971: Stöðuvötn. Orkustofnun, skilagrein.

Sigurjón Rist 1982: Rennslismælingar. Mið-Ísland, ágúst 1982. Orkustofnun, greinargerð SR-82/04.

Sveinn Þorgrímsson 1974: Jarðsveiflumælingar við Íshólsvatn 1974. Orkustofnun, OS-ROD-7419.

Tómas Tryggvason 1963: Stuttar umsagnir um Goðafoss - Barnafoss í Skjálfandafljóti, Suðurá í Bárðardal og Fljótaá í Skagafirði. Raforkumálastjóri.

Verkfræðistofa Helga Sigvaldasonar 1976: Orkuvinnslugeta virkjunarvalkosta á norðurlandi. Orkustofnun, OS-ROD-7601.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1957: Álitsgerð um 100.000 kW virkjanir við Sultartanga í þjórsá, Búrfell í þjórsá, Þórisvatn, Vatnsdalsá með Blöndu, Laxá í Þingeyjarsýslu og Jökulsá á Fjöllum.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1964: Laxá í Suður- Þingeyjarsýslu. Áætlanir um heildarvirkjun Laxár við Brúar. II bindi, Raforkumálastjóri.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f. 1970: Laxárvirkjanir. Lausleg áætlun um orkuvinnslugetu og stofnkostnað Laxárvirkjunar efri og Krákárvirkjunar með veitu úr Suðurá, Svartá og Skjálfandafljóti. Orkustofnun, Raforkudeild.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. 1971: Um forrannsóknir á vatnsafli Íslands. Yfirlit yfir athuganir á vatnsafli Íslands árin 1965-1970. Endurskoðun á kostnaðaráætlun og tillögur um framtíðarrannsóknir. Orkustofnun.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f. 1973: Virkjun Skjálfandafljóts. Samanburðaráætlanir. Áætlun um virkjun við Íshólsvatn. Orkustofnun, Raforkudeild.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f. 1974: Virkjun Skjálfandafljóts. Endurskoðuð kostnaðaráætlun. Orkumálastjóri, bréf í mars 1974.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f. 1974: VIRKJUN SKJÁLFANDAFLJÓTS. Íshólsvatn. Bréf til Orkustofnunar 29. ágúst 1974.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f. 1975: Skjálfandafljót. Virkjunarathuganir 1970 - 1974. Orkustofnun, OS-ROD-7507.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. 1976: Vatnsafl Íslands. Yfirlit yfir virkjunaráætlanir gerðar á tímabilinu frá maí 1975 til maí 1976. Orkustofnun, OS-ROD-7623.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. 1976: Skjálfandafljót. Virkjunarathuganir 1970 - 1974 og drög að áætlun um 62,5 MW virkjun við Íshólsvatn. Orkustofnun, OS-ROD-7626.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 1983: Virkjanalíkan OS. Orkustofnun, Bráðabirgðagreinargerð.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 1985: Virkjanalíkan OS. Hefti I: Aðaltexti. Fylgiskjöl 1-11. Orkustofnun, OS-85121/VOD-07.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 1985: Virkjanalíkan OS. Hefti II: Fylgiskjöl 12-27. Orkustofnun, OS-85121/VOD-07.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 1986: Virkjanalíkan OS. Hefti III: Kostnaðarjöfnur. Verðlag í des. 1985. Fylgiskjöl 28-34. Orkustofnun, OS-86056/VOD-02.

Verkfræðiþjónusta Dr. Gunnars Sigurðssonar 1974: Virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Samanburður áætlana. Orkustofnun, OS-ROD-7426.

Virkir og Electro-Watt 1973: Virkjun við Íshólsvatn. Þjónustuboð um verkfræðistörf.

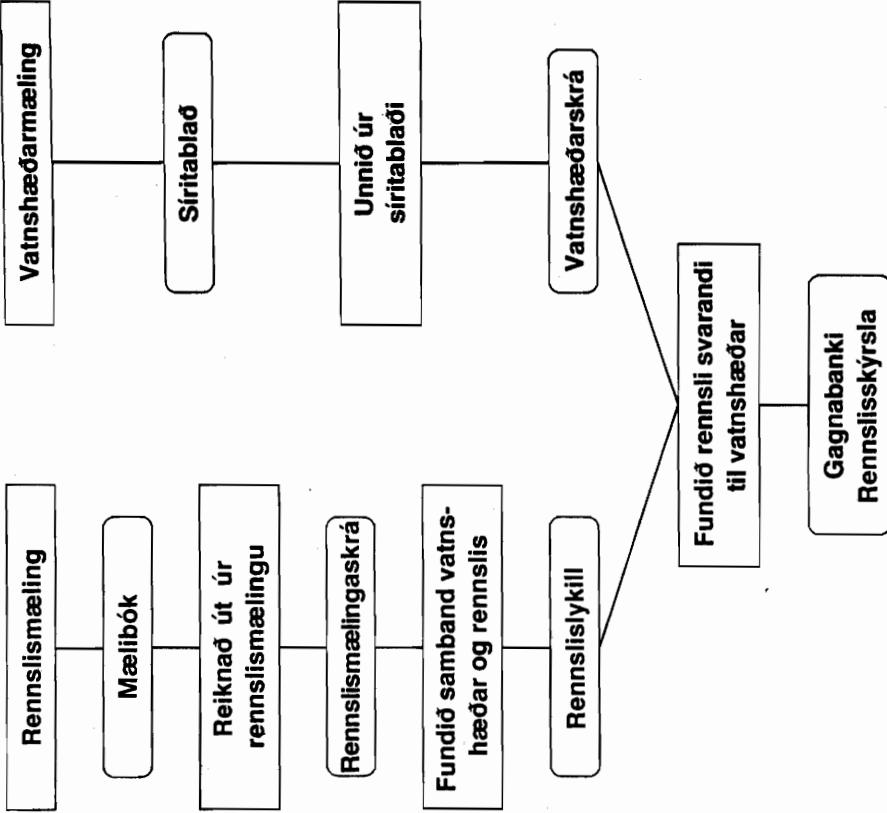
Örnefnstofnun 1984: Lýsingar á örnefnum í nágrenni við Skjálfandafljót. Handrit.

RENNSLISMÆLINGAR

VATNSHÆÐARMÆLINGAR RENNSLISSSKÝRSLUR

Nauðsynlegt er að heimsaka malistöðvarnar reglugtegla til að skifta um blöð í síritum og aðgæta hvort málitaki og annað sé í lagi. Svo þarf að skoða síritablaðið gagnrýnum augum áður en því er slegið föstu að einhver tiltekinn punktur á vatnshæðarmælingum sé nú í raun og veru "rennslisgæfur". Fyrir kemur að ólag á málitaki setji strik í reikninginn en stórum alvarlegra mál eru fstruflanirnar ábúnefndu. Mikill vandi er að gera sér grein fyrir hvort um fstruflun er að ræða eður ei, þegar enginn er til frásagnar um ástandið við malistöðina, og enn meiri vandi að áttla af samilegu viti rennslíð á fstruflada tímabilinu. En það er óhjákvamilegur neydarkostur vilji menn fá samféllda rennslisskýrslu. Hér er helst að hafa hlíðsjón af veðri og rennslí nalagra vatnfalla ef þekkt er. Oft á fstruflun séð stað í langvarandi frostum, einmitt þegar rennslíð er næst légnarki. Þá getur ein rennslismæling veitt upplýsingar sem ekki fást með öðru móti.

Í upphafi fór öll úrvimsla fram "í höndunum" en er stundir líku urðu a fleiri þættir hennar tölvuðdir. Nú er t.d. reiknað út úr rennslismælingum með "vatnshjólinu" svonefnda, vatnshæðirnar eru lesnar af síritablaðinu á hnitarborði og fara þar ásamt samsvarandi rennslí beint inn í tölvugagnabanka. Útgefnar rennsliskýrslur voru frá upphafi tölvuunnar. Ænn er þó margt ógerð á þessu svíði. Tölvuvinnsla sparar mikinn tíma og gefur stundum nákvæmari niðurstöður. En þótt tæknin breytist að þessu leyti og öðru er grunnenfelið hið sama. Forsendur samfélldrar, ábyggilegrar rennslisskýrslu verða um ófyrirsíjanlega framtíð góðar, samféladar vatnshæðarmælingar og nágilega tíbar rennslismælingar.

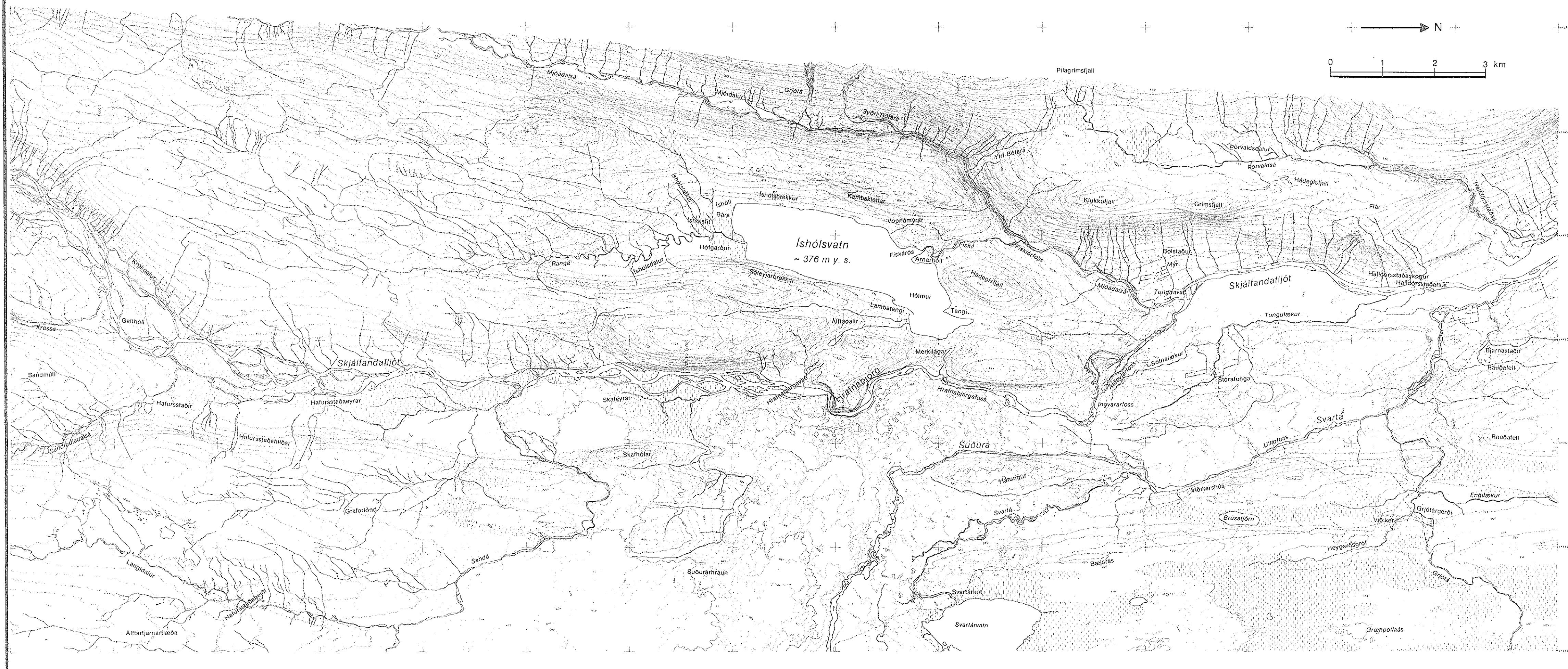


það sem einkum er leitað að með vatnsmálum er vatnsmagn eða rennslí vatnsfalla. það er venjulega gefið í m'/s og oft táknað með Q. Helst vilja menn geta séð hvað rennslíð var við ákvæðna malistöð á ákvæðnu augnabliki, hvær sem var á því tímaskedi sem reglubundnar malingar ná yfir. Þar með varí jafnframt fenginn grunnur að alls konar meðaltölum og öðrum tölfraðilegum hlutum. Nú er ekki þekkt leið til að fylgjast þeint með rennslinu sem slíku en með síritandi malitaki má hinsvegar fylgjast með vatnsháðinni á malistöðnum, þ.e. hað vatnsborðsínns yfir einhvern viðmiðunarpunkt. Hún er venjulega mæld í cm og oft táknuð með W. það er nú nefnilega svo að meðan farvegurinn við malistöðina og neðan hennar hið næsta breytist ekki, meðan hið svonefnda ráðandi þversnið er óbreytt, er nánast fast samband milli vatnsháðar og rennslis, Q = f (W). Sé þetta samband þekkt nágörðuð að þekkja vatnsháðina til að segja til um rennslíð á sama tíma.

Þó að lykillinn sé einu sinni fundinn er ekki þar með sagt að hætta megi með öllu rennslismálum á viðkomandi malistað. Fyrir kemur að ráðandi þversnið breytist t.d. þegar eyri myndast eða eyðist neðan malistöðvar ("ráfandi" þversnið). Þá gildir gamli lykillinn ekki lengur. Eina örugga ráðið til að fylgjast með þessu er að rennslismala öðru hvoru og hafi nú hið ráðandi þversnið breyst þarf nýjar malingar til að smíða nýjan lykil. A vetrum getur ísstífla neðan malistöðvar valdið því að vatnsháðin verði miklu meiri en svarar til rennslisins við eðlilegar aðstæður, þetta er nefnt ístruflun.

Auðvitað er ekki bara rennslismalt í þeim vatnsföllum þar sem fylgst er með vatnsháð að stabaðri. Oft eru gerðar stakar rennslismálum annars staðar til að fá einhverja hugmynd um vatnsmagn og háttalag þess vatnssfalls. Áskilegt er að ná sem flestum slíkum því sem næst samtímis af sama vatnsviði. Þannig fast hugmynd um rennslishlutall vatnfallanna innbyrðis sem reyndar er mjög breytilegt eftir árstíma og tíðarfari. Þá vilja en við náttúrulegar aðstæður þarf að gera út leiðangra til að mæla rennslíð við mismunandi vatnsháðir. Oft þarf að sáta lagi til að ná flöðmalingu og reyndar líká lagstu lágrennslis-málum. Þegar loks nágörðuð upplýsingar eru fyrir hendi má t.d. merkja hinum einstöku rennslismálum sem punkta á lífnurit og draga um þá feril sem sýnir þá óburnefnt samband. Það er nefnt rennslislykill malistöðvarinnar eða aðeins lykill og er hann gjarna syndur á töfluformi.

ÍSHÓLSVATN OG NÁGRENNI
(örnefnakort)



ÍSHÓLSVATNSVIRKJUN I
Yfirlitskort

