

i billu
82a

Gunnlaug Jónsson

ORIKUSTOFNUN
Máttain

442.4

Áustfió

BERUFJARDARVIRKJUN
FRUMÁETLUN
EFTIR
GUNNLAUG JÓNSSON

I n n g a n g u r

Inn af Berufirði og Hamarsfirði á Austfjörðum er mikið hálendi yfir 600 m hæð. Úrkoma á þessu svæði er mikil, og er talið að meðalrennsli af þessu svæði sé um og yfir 100 l/s/km². Þessi athugun beinist að því, hvort hagkvæmt sé að virkja þetta vatnasvið í einni virkjun með mikilli fallhæð, og að athugun á hugsanlegri stærð hennar.

Staðsetning miðlunarlóns og stöðvarhúss

Við athugn á staðsetningu stöðvarhúss voru einkum þrjár þattir, sem voru athugaðir.

- 1) Nýtanleg fallhæð
- 2) Innbyrðis afstaða stöðvarhúss og vatnasviða, sem til greina kemur að nýta.
- 3) Tengsl milli stöðvarhúss og miðlunarstaða.

Álitlegasta miðlunarstaðið á þessu svæði er upp af Fossá í Berufirði. Stíflu-
staðið yrði eins og sýnt er á korti A-1, þar sem Líká steypist fram af há-
lendisbrúninni, og verður að Fossá. Lónið fyllir Leirdalinn og Líkárvatn
upp að 600 m hæðarlínu. Þetta lón er miðsvæðis með tilliti til vatnasviðanna,
sem til greina kemur að nýta. Norðan við lónið eru Ódávötn og Láirdalsár-
vatnasvæðið, sem má veita með skurðum í Líkárvatn, en sunnan við lónið er
Hamarsáin, sem hefur stórt vatnasvið, meðal annars úr Þrándarjökli.

Aðrennslisskurðir og göng eru stytzt, með því að staðsetja stöðvarhúsið norðan
í Fossárfelli með frárennsli í Berufjarðará skammt neðan við 20 m hæðarlínuna,
norð-vestan við Arnahúsgil.

Aðrennslisskurðurinn 4000 m yrði grafinn í hæðarlínu 567 með botn við hæðar-
línu 560, fram að Klapparás, en þar takju við 2300 m jarðgöng undir Fossár-
fell og 2200 metra þrýstivatnsgöng í neðanjarðarstöð. Þrýstivatnsgöngin
yrðu með um 15° halla. Heildarfallhæð er 550 m úr 565 m í 15 m. Nýtanlegt
fall er um 535 m.

Rennsli

Rennslismælingar af þessu svæði eru mjög takmarkaðar, en þó er Grímsá rennslismæld við Grímsárvirkjun, og Fossá í 70 m hæð við Eyjólfssstaði síðan í nóvember 1968.

(107)
89,9 safng.
yfir 600
m y.s.

Meðal^{af}rennsli af einstökum vatnasviðum hefur verið reiknað út frá flatarmáli svæðanna, og þeim upplýsingum, sem Guttormur Sigbjarnarson hefur látið í té um áætlað afrennsli per km² af hverju vatnasviði fyrir sig. Meðalrennsli á sekúndu er þá eftirfarandi, eftir að svæðinu hefur verið skipt í 1 áfanga, 2 áfanga og viðbót.

1. Áfangi

Vatnasvið	Flatarmál km ²	Afrennsli l/s/km ²	Meðalrennsli. kl/s
Líká	35,3	110	3,9
Ódádavötn	18,7	105	2,0
Leirudalur	37,7	100	3,8
Aðrennslisskurður	5,6	110	0,6

10,3

2. Áfangi

Sauðahlíðar, Geitdalsá	72,7	100	7,3
Hamarsá	85,0	130	11,0

8,5 6-7

182,3 km²

18,3

Alls

28,6 kl/s

→ 21.3 kl/sek

3. Viðbót með þakrennum

Þrándarjökull, Hamarsá	21.5	130	2,8 m ³
Nóntindur, Fossá	14.0	110	1,5 m ³
			4,3 m ³
		Alls	32,9 kl/s.

~~1.04~~ 2.03

Árssveiflan í rennsli af þessu svæði eru ekki vel þekktar, en rennslismælingar í Fossá gefa góða hugmynd um árssveifluna, þar eð 74% af vatnasviðinu er yfir 500 m og líklegast 85% af rennslinu. Meðalrennsli fjögurra vatnsára (1969-70 til 1972-73) er 8.75 kl/s, með standard frávik, sem nemur 1,1 kl/s milli ára. Tölur eru ekki til yfir lengra tímabil, en þessi ár eru ~~tafn fremur þurr en~~ vot. Samkvæmt þessu er meðalrennsli 94 l/s/km af svæðinu yfir 500 m, sem er 14% lægra en áætlað langtíma meðaltal samkvæmt áðurgreindum upplýsingum.

Til áætlunar á miðlunarpörf gerði ég einfalt model af miðlunarpörf fyrir for-gangsorku, sem hefur hámarksálag á veturna vegna húshitunar. Forsendur eru eftirfarandi:

	A	B		
1) Orkunotkun mánuðina des, jan, feb.	100%	110%	af	ársmeðalrennsli
" " nóv,marz	90%	100%	"	"
" " okt, april	80%	90%	"	"
" " sept, maí	70%	80%	"	"
" " júní, júlí, ágúst	60%	70%	"	"

Nýting, sem hluti heildarrennslis ~~88%~~ 80% 90%

2) Ástimplað afl er 20% umfram meðalorkunotkun mánuðina des, jan, feb til að meta dagursveiflum og kuldaköstum.

Ástimplað afl nýtir því 120% af meðalrennsli í tilfelli A, en 132% af meðalrennsli í tilfelli B.

Virkjunin í tölum

<u>Fyrsti Áfangi</u>	Tilhögun A	Tilhögun B
Meðalrennsli	10,3 kl/s	10,3 kl/s
Virkjað rennsli	12,36 kl/s	13,60 kl/s
Brúttó fallhæð	550 m	550 m
Nettó "	535 m	535 m
Afl 88% nýting	57,0 MW	62,75
Orkuvinnslugeta	333 GWh	375 GWh
Miðlunarpörf 1969-70	70,8 G1	89,4 G1
1970-71	96,8 G1	118,4 G1
1971-72	42,9 G1	60,6 G1
1972-73	48,6 G1	66,4 G1
Miðlunarlón	100 G1	120 G1
Vatnsnotkun	260 G1	292,5 G1
Miðlun	38,5%	41%

Fyrsti + Annar Áfangi

<u>Fyrsti + Annar Áfangi</u>	Tilhögun A	Tilhögun B
Meðalrennsli	28,6 kl/s	28,6 kl/s
Virkjað rennsli	34,32 kl/s	37,76 kl/s
Brúttó fallhæð	550 m	550 m
Nettó fallhæð	535 m	535 m
Afl 88% nýting	158.3 MW	174.2 MW
Orkuvinnslugeta	925 GWh	1041 GWh
Miðlunarlón	278 G1	333 G1
Vatnsnotkun	722 G1	812 G1
Miðlun	38.5%	41.0%

Kostnaðaráætlun

Við gerð kostnaðaráætlunar er notast við einingarverð, sem gefin eru í áætlun um Bessastaðavirkjun í Fljótsdal af Leifi Benediktssyni. Verðlag miðast við febrúar 1974. Kostnaðaráætlunin tekur til allra nauðsynlegra mannvirkja við virkjunina, þar með taldir rafalar og spennar, en að undanskildum háspennulínunum.

1. áfangi: A.

	<u>Ein.</u>	<u>Fjöldi ein.</u>	<u>Ein.verð</u>	<u>Verð Mkr.</u>
Jaróvegsstíflur	m ³	400.000	350 350350	140.0
Inntak yfirfall	"	2.000	10.000	20.0
Lokubúnaður				12.0
Skurðir	"	200.000	500	100.0
Jarógöng lárétt	m	2.300	46.800	107.6
Jarógöng hallandi	m	2.200	52.000	114.4
Frárennslisgöng	m	500	30.000	15.0
Fóðrun	"	400	40.000	16.0
Stöðvarhús	m ³	6.000	12.000	72.0
Vélar og rafb.	MW	57.0	10.000.000	570.0
Stöðvarstjórahús	m ³	2x450	10.000	9.0
Vegagerð	km	40	500.000	20.0
Bráðabirgðamennvirki				40.0
Samtals:				1.236.0
Ýmislegt, ófyrirséð, hönnun og vextir, 30%				371
				1.607,0

Samkvæmt þessu verður stofnkostnaður 4.83 kr/kWh.

5,90

Hvert kW kostar þá = $\frac{1.607.000.000}{57.000} = \underline{\underline{\text{Kr. 22.246}}}$ Odyrt!

H.H.

1. áfangi: B.

	<u>Ein.</u>	<u>Fjöldi ein.</u>	<u>Ein.verð</u>	<u>Verð Mkr.</u>
Jarðvegsstíflur	m ³	550.000	350	192.5
Inntak yfirfall	"	2.200	10.000	22.0
Lokubúnaður				13.0
Skurðir	"	215.000	500	107.5
Jarðgöng lárétt	m	2.300	50.000	115.0
Jarðgöng hallandi	"	2.200	55.000	121.0
Frárennslisgöng	"	500	33.000	16.5
Póðrun	"	400	44.000	17.6
Stöðvarhús	m ³	6.300	12.000	75.6
Vélar og rafb.	MW	62.75	10.000.000	627.5
Stöðvarstjórahús	m ³	2 x 450	10.000	9.0
Vegagerð	km	40	500.000	20.0
Bráðabirgðamenn				40.0
			Samtals:	1.377.2
Ýmislegt, ófyrirséð, hönnun og vextir 30%				413.2
			ALLS:	1.790.4

Samkvæmt þessu verður stofnkostnaður 4.77 kr./kWh.

Ryrsti og annar áfangi B.

	<u>Ein.</u>	<u>Fjöldi ein.</u>	<u>Ein.verð</u>	<u>Verð Mkr.</u>
Jaróvegsstíflur	m ³	3.100.000	350	1.085,0
Inntak yfirfall	"	4.500	10.000	45,0
Lokubúnaður				24,0
Skurðir	"	1.187.000	500	592.000
Jarógöng lárétt	m	10.000	36.000	360.000
Jarógöng lárétt	"	2.300	102.000	234,6
Jarógöng hallandi	"	2.200	113.000	248,6
Frárennslisgöng	m ³	500	60.000	30,0
Frárennslisgöng	"	500	60.000	30,0
Fóðrun	"	400	80.000	32,0
Stöðvarhús	"	9.600	12.000	115,2
Vélar og rafbúnaður	MW	174,2	10.000.000	1.742.000
Stöðvarstjórahus	m ³	2 x 450	10.000	9,0
Vegagerð	km	80	500.000	40,0
Bráðabirgðamannv.				80,0
			Samtals:	4.637,4
Ýmislegt, ófyrirséð, hönnun og vextir, 30%				1.391,2
				<u>6.028,6</u>

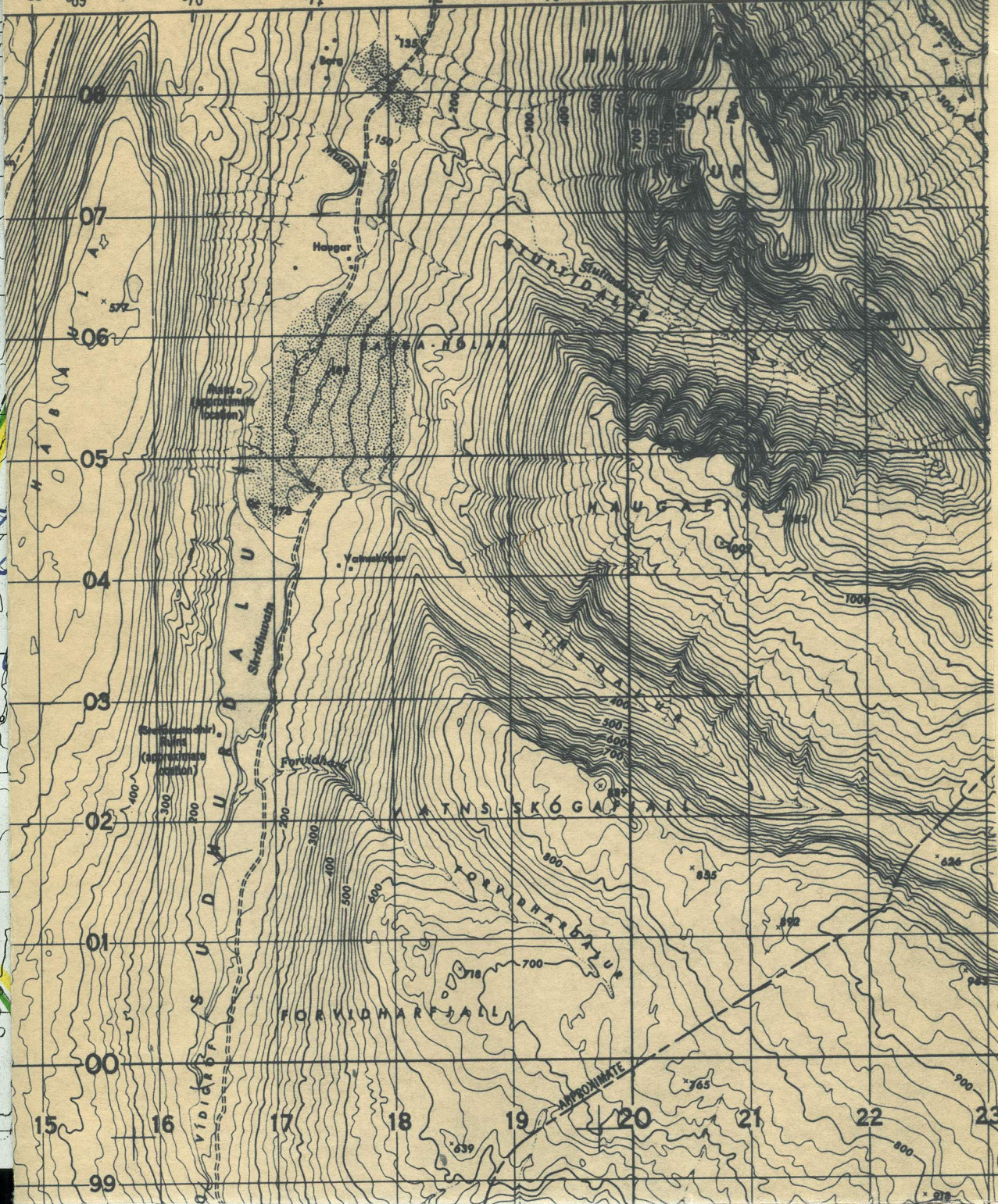
Samkvæmt þessu verður stofnkostnaður 5.79 kr./kWh.

Niðurstöður:




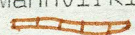


Samkvæmt þessum útreikningum er fyrsti áfangi tilhögun B hagkvæmasta virkjunin miðað við verð á kWh eða 4,77 kr.

Annar áfangi er nokkru dýrari, en þó ekki óhagkvæmur. Vert er að geta þess, að Saupahlíðar, Geitdalsárveitan er mun óhagkvæmari en veitan úr Hamarsá. Það er því líklegt að annar áfangi væri mun hagkvæmari ef hann væri minnkaður. Þessi athugun og nákvæm hönnun verður þó að hlúa þess að nákvæmari kort af svæðinu verði gerð.

0°
515 869 40' 516 870 517 871 518 872 THINGMULLI 6 KM. 519 873 38' 520 874 521 875 522 876 523



Vatnasvið:

-  Fyrsti áfangi
-  Annar áfangi 
- Mannvirki:
-  Stiflur
-  Jarðgöng
-  Skurðir

