

ORKUSTOFNUN Vatnsorkudeild
Verk- og vatnafræði

GREINARGERÐ

VIRKJUNARÁÆTLANIR
Forathugun á virkjun af Ófeigsfjarðarheiði.

Hörður Svavarsson

HSs-83/04

Maí 1983

Virkjunaráætlanir.

Forathugun á virkjun af Ófeigsfjarðarheiði.

INNGANGUR

Greinargerð þessi fjallar um virkjunaráætlanir á forathugunarstigi. Gerð verður lausleg grein fyrir markmiði og framkvæmd forathugunar og dæmi tekið um virkjun á norðanverðum Vestfjörðum, nánar tiltekið á Ófeigsfjarðarheiði og næsta nágrenni (sjá mynd). Virkjun þessi er nefnd Hvalárvirkjun og nýtir vatn af vatnasviði Hvalár á ströndum og nærliggjandi áa (Hörður Svavarsson og Kristinn Einarsson 1983). Í skýrslu um undirbúning vatnsaflsvirkjana (Jón Ingimarsson og fl. 1982) er lýst markmiði og fjallað um framkvæmdir við undirbúningsrannsóknir fyrir vatnsaflsvirkjanir.

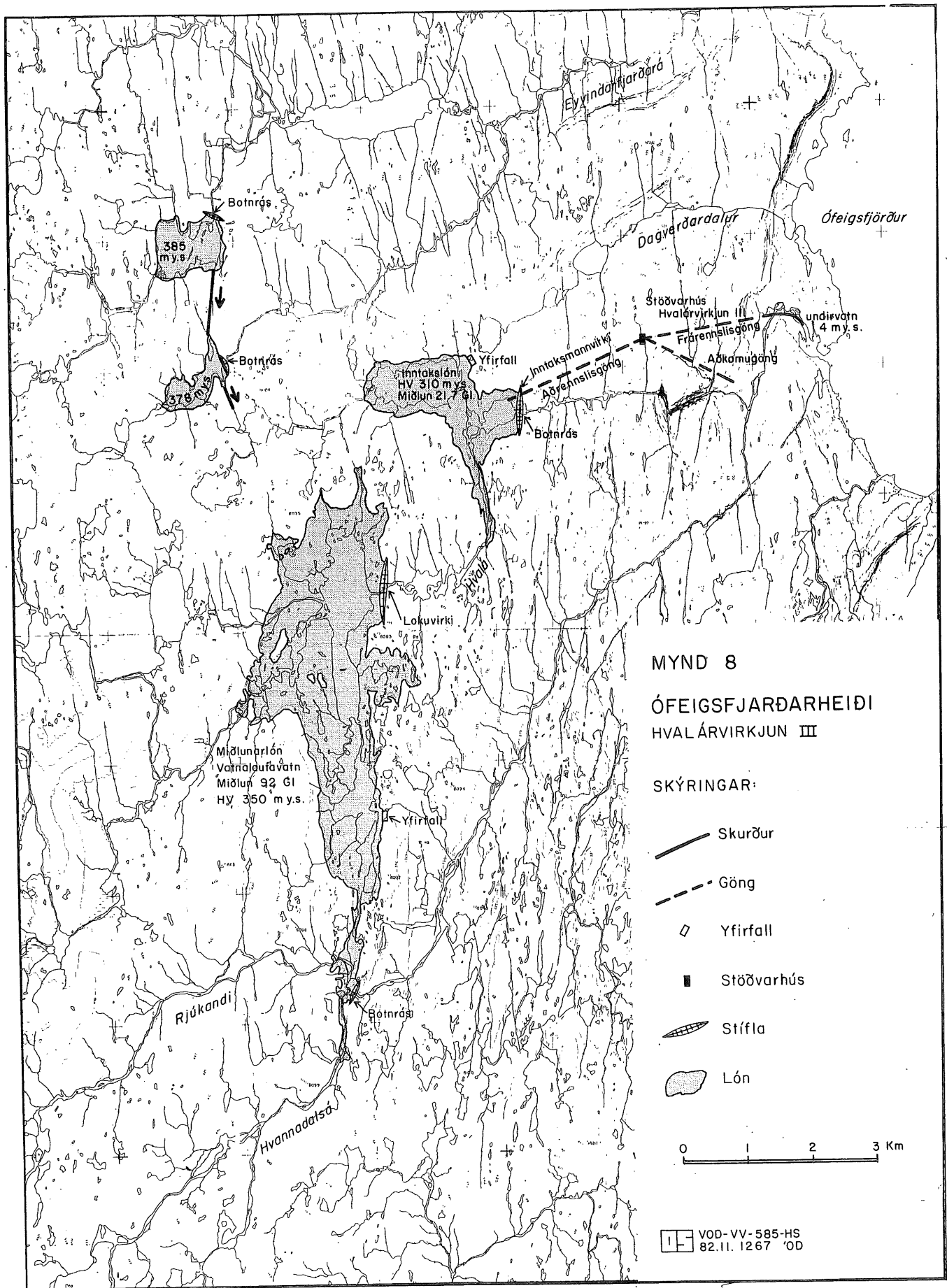
FORATHUGANIR

Fyrstu verkfræðiáætlanir (forathuganir) eru áfangar í leit að hentugustu virkjunartilhögun á ákveðnu svæði. Byrjað er á öflun almennta gagna, sem eru meðal annars landakort, vatnamælingar í viðkomandi ám eða nálægum ám, veðurfarsgögn, yfirlits jarðfræðikort o. fl. Á grundvelli þessara gagna er gerð lausleg kostnaðaráætlun (fyrsta forathugun) og metið hvar möguleiki sé á það hagkvæmu vatnsafl, að það gefi tilefni til sérstakrar rannsóknar. Að þessu loknu er tekin afstaða til hvort farið sé út í frekari rannsóknir á svæðinu að svo stöddu (grunnrannsókn). Grunnrannsókn beinist að því að finna grundvallar forsendur virkjunar, þ.e. fallhæð, rennsli og líkur á því að virkjun sé framkvæmanleg fyrir raunhæft verð. Grunnrannsókn beinist að verulegum hluta vatnasviðs, heilu vatnasviði eða fleiri en einu vatnasviði. Mikilvægustu atriðin í grunnrannsókn eru m.a. vatnamælingar, landmæling og kortagerð í mælikvarða 1:20.000 með 5 m hæðarlínunum, gerð yfirlitskorta, umhverfisrannsóknir o.fl. Að lokinni grunnrannsókn er gerð endanleg forathugun.

HVALÁRVIRKJUN







Við reksturseftirlíkingar í virkjunarlíkani og útreikninga er notað reiknilíkan (tölvulíkan) sem þróað hefur verið á Orkustofnun (Gunnlaugur H. Jónsson 1980). Grundvöllur kostnaðarreikninga miðast við aðstæður og verðlag í maí 1976.

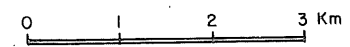
Til reksturseftirlíkingar eru notaðar mismunandi langar rennslisraðir. Reynt er að hafa þær eins langar og aðstæður leifa, nú er yfirleitt notaðar 30 ára raðir vatnsáranna 1950-'79. Er notast við eininguna gígalítra vatns sem fram renna á hverjum tveimur vikum (G1/2V).



MYND 8
ÓFEIGSFJARÐARHEIÐI
HVALÁRVIRKJUN III

SKÝRINGAR:

-  Skurður
-  Göng
-  Yfirfall
-  Stöðvarhús
-  Stífla
-  Lón



VOÐ-VV-585-HS
82.II.1267 '0D

Samsvarar 1 m³/s rennsli 1,2096 Gl/2V. Sleppt er rennsli hlaupársdags og 31. ágúst, og eru þá 26 rennslisgildi í hverju vatnsári, en það byrjar 1. september. T.d. nær vatnsárið 1950 frá 1. september 1950 til 30. (31.) ágúst 1951. Yfirleitt hefur rennsli viðkomandi áa ekki verið mælt í 30 ár, þarf þá lengja mældar rennslisraðir. Mismunandi aðferðir eru notaðar til að lengja rennslisraðirnar. Oft er reynt að bera rennsli viðkomandi ár saman við mælt rennsli í öðrum ám þar sem til eru lengri rennslisraðir og eða að nota veðurgögn til að bera saman mismunandi svæði.

Fylgniprófunaraðferð (regression) var notuð við áætlun rennslisins á Ófeigsfjarðarheiði. Rennsli af Ófeigsfjarðarheiði er mælt á tveimur stöðum, að vestan í Þverá við Nauteyri, vhm 38, og að austan í Hvalá í Ófeigsfirði, vhm 198. Rennslisskýrslur á tölvutæku formi eru til fyrir Þverá á árunum 1948 til 1959 og aftur frá 1974 til 1980, en fyrir Hvalá eru til rennslisskýrslur frá 1976 til 1980. Til að lengja rennslisröð Hvalár var notað rennsli Þverár og Hjaltadalsár. Vatnasvið hugsanlegra virkjana á Ófeigsfjarðarheiði voru mörkuð á grunnkort Orkustofnunar nr. 4162, 4261 og 4262 í mælikvarða 1:20.000. Hvalárvirkjun, 169 km². Hvalár (180 km²). Vatnasvið og hæð þeirra yfir sjó eru síðan notuð til að áætla hlutfall rennslis á milli vatnasviða með þekkt og óþekkt (þ.e. ómælt) rennsli.

Hvalárvirkjun tekur til sín vatn af vatnasviði þriggja áa, Rjúkandi, Hvalár og Eyvindarfjarðarár. Heildarvatnasvið er um 169 km² (þar af um 4 km² undir jökli). Meðalrennsli til virkjunar yrði 15,5 m³/s. Í töflu 1 eru helstu einkennis- og kostnaðartölur fyrir Hvalárvirkjun.

Áin Rjúkandi er stífluð rétt neðan við ármót Hvannadalsár. Hvalá er stífluð rétt neðan við afrennsli Vatnalautavatns. Saman mynda þessar stíflur, ásamt smáfyrirhleðslum, aðal-miðlunar-lón virkjunarinnar. Hæsta vatnsborð í miðlunar-lóninu yrði í 350 m y. s. Ekki er vitað nákvæmlega í hvaða hæð vatnsborð Vatnalautavatns er nú, en gert er ráð fyrir að draga megi niður í lóninu um 22 m, þ. e. úr 350 m y. s. í 328 m y. s. Með þessu fæst um 92 Gl miðlun, sem er um 26 % af meðalársrennsli (352 Gl) í lónið. Gert er ráð fyrir botnrásum bæði í stíflu við Rjúkandi og Hvalá. Yfirfall hleypir umframvatni í Rjúkandi. Rennsli úr miðlunar-lóninu fer um botnrás í Hvalárstíflu og þar verður einnig lokubúnaður til að stjórna rennsli úr miðlunar-lóni í inntakslónið. Inntakslón virkjunarinnar er myndað með því að stífla Hvalá þar sem áin er í um 285 m y.s. Hæsta vatnsborðsstaða í inntakslóni verður í 310 m y.s. og lægsta staða í 290 m y.s., lónrými verður um 22 Gl. Vatnasvið 16 km². Yfirfallsrennsli fer niður í Dagverðardal.

Hluta af vatnasviði (31 km²) Eyvindarfjarðarár er veitt yfir í inntakslón virkjunarinnar. Tvær af kvíslum Eyvindarfjarðarár eru stíflaðar við smá vötn (ónefnd) og vatnsborð í þeim hækkuð lítillega (385 og 378 m y.s.). Smá skurði

þarf að grafa úr hvoru lóni fyrir sig, til að veita vatninu í átt að inntakslóni, sjálfrennsli er hluta af veituleiðinni.

Frá inntaksmannvirkjum er reiknað með 2,2 km löngum jarðgöngum og 290 m fallgöngum, að stöðvarhúsi. Gert er ráð fyrir að stöðvarhúsið verði neðanjarðar í múlanum milli Hvalár og Dagverðardals. Aðkomugöng (1,5 km) liggja frá dalnum sem Hvalá rennur eftir. Í kostnaðarreikningum er gert ráð fyrir að jarðgöng séu steypufóðruð að 1/5 hluta lengdar sinnar. Frárennslið fer um 1,9 km löng jarðgöng, í átt að ósum Hvalár, og 400 m langur skurður yrði grafinn í framhaldi af göngunum eða þar til komið er í ca. 4 m y s. Hámarks fallhæð verður því um 306 m (310 -> 4 m y.s.).

**TAFLA 1 Einkennis- og kostnaðartölur
(verðlag í júní 1982)**

Vatnasvið virkjunar (km ²).....	169
Meðalvatnasviðshæð (m y.s.).....	445
Meðalrennsli (m ³ /s).....	15,54
Meðalafrennsli (l/s/km ²).....	92,0
Meðalársvatn (Gl).....	487,5
Miðlun (Gl).....	114
Miðlunarhlutfall af ársrennsli (%)	23,4
Yfirvatnshæð (m y.s.).....	310
Undirvatnshæð (m y.s.).....	4
Áætluð meðalinntakshæð (m y.s.)...	307
Heildar fallhæð (m).....	306
Nýtingarstundir á ári.....	4937
Uppsett afl (MW).....	44,1
Virkjað rennsli (m ³ /s).....	17,4
Orkuþörf (GWh/a).....	220
Orkustuðull	0,613
Rennslisorka (GWh/a).....	358
Orkumáttur (GWh/a).....	218
Stofnkostnaður (Mkr).....	731
Kostnaður á orkueiningu (kr/kWh/a)	3,40

SAMANBURÐUR VIÐ AÐRA VIRKJUNARKOSTI: Í töflu 2 eru sýndir nokkrir virkjunarkostir til samanburðar við Hvalárvirkjun. Orkukostnaður í töflu 2 eru þó ekki alveg sambærilegar, óvissa í kostnaðarreikningum minnkar mjög eftir því sem rannsóknnum miðar, þannig er kostnaður við virkjunarkost sem kominn er á útboðsstig til muna nær sanni heldur en kostnaður við virkjunarkost sem er á forathugunarstigi. Einnig er miðað við mismunandi nýtingarstundir milli áætlana.

TAFLA 2 Samanburður á orkukostnaði
(verðlag í júní 1982)

	Orku- máttur GWh/a	Orku- kostnaður kr/kWh/a	Staða rann- sóknar
Vatnsfellsvirkjun	435	2,00	V
Búðarhálsvirkjun	580	2,30	F
Bjallar	385	2,60	F
Búrfell II	220	2,70	Ú
Ábóti+Sandvatn	226	3,00	F
Haukholt	351	1,60	F
Villinganes	180	2,30	V
Blönduvirkjun	775	1,80	Ú
Sultartangavirkjun a)	660	2,60	V
Íshólsvatn	375	2,90	F
Fjarðará	120	3,74	F
Skarðsvirkjun	924	2,40	F
Urriðafossvirkjun	920	2,20	F
Búðafossvirkjun	591	3,00	F
Vesturdalsvirkjun	882	2,30	F
Hvalárvirkjun	218	3,40	F
Skúfnavatnavirkjun	73	5,00	F

a) Stíflan ekki innifalin.

V) Verkhönnunarstig.

F) Forathugunarstig.

Ú) Útboðsstig.

HEIMILDIR.

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

Hörður Svavarsson og Kristinn Einarsson 1983: ÓFEIGS-FJARÐARHEIÐI. Forathugun á virkjunarkostum. OS83012/VOD07 B.

Jón Ingimarsson, Birgir Jónsson, Davíð Egilson og Freysteinn Sigurðsson 1982: UNDIRBÚNINGUR VATNSAFLS-VIRKJANA. Markmið og framkvæmd. OS82075/VOD12.