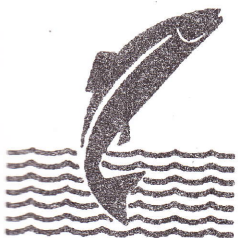


ÁÆTLUN UM LEIÐIR TIL LAXARÆKTUNAR
Í ANDAKÍLSÁ, BORGARFIRÐI.

Sigurður Már Einarsson
og Jón Örn Pálsson

Borgarnesi, janúar 1991 VMST-V/92001X

VEIÐIMÁLASTOFNUN
Bókasafn



Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild
Fiskirækt og fiskeldi ■ Rannsóknir og ráðgjöf

Bjarnarbraut 8
310 Borgarnes
S: 93-71197/71097
Fax: 93-71048

INNGANGUR

Á sameiginlegum fundi Veiðifélags Andakílsár og stjórnar Andakílsárveirvirkjunar að Hvanneyri þann 15 maí 1991, var Vesturlandsdeild Veiðimálastofnunar falið að skila tillögum um leiðir til ræktunar laxastofns Andakílsár. Í þessari skýrslu verður einnig fjallað um áhrif Andakílsárveirvirkjunar á laxastofn árinna út frá þeim upplýsingum og rannsóknum sem liggja fyrir og enn fremur er greint frá tillögum Vesturlandsdeildar varðandi þær fiskræktarleiðir sem færar eru til eflingar á laxgengd í Andakílsá og kostnað sem þeim er samfara. Kostnaðaráætlun var unnin með aðstoð Verkfræðiskrifstofu Sigurðar Thoroddsen í Borgarnesi, sem jafnframt hefur hannað þau mannvirki sem tillögurnar fela í sér í nánú samráði við Vesturlandsdeild Veiðimálastofnunar. Skýrsla VST og teikningar fylgja með skýrslunni.

ÁHRIF ANDAKÍLSÁRVIRKJUNAR Á LAXASTOFN ANDAKÍLSÁR

Litlar rannsóknir hafa verið gerðar á áhrifum Andakílsárveirvirkjunar á fiskstofna Andakílsár (Sigurður Már Einarsson 1991). Við mat á slíkum áhrifum, jákvæðum sem neikvæðum hefði verið nauðsynlegt að hafa gögn um ástand svæðisins fyrir virkjun þess, en slík gögn liggja ekki fyrir. Hér verða hins vegar tekin fyrir nokkur atriði þar sem gögn liggja fyrir og hægt er að meta að eunhverju leyti.

1. Rennslishættir

Miðlunarlón hafa veruleg áhrif á rennslishætti straumvatnsins fyrir neðan. Lónin eru til þess gerð að jafna út rennslissveiflur, þannig að vatn rennslishámarksins er geymt til þess tíma sem rennslid er í lágmarki. Að öllu jöfnu leiðir þetta til þess að að straumhraði og rennslid verður jafnara en áður og getur aukið stöðugleika farvegsins. Hins vegar hafa komið fyrir atvik t.d. þegar stíflugardur brast 1972 sem leiddi til gífurlegra flóða í Andakílsá, sem leiða til mikils rofs á farveginum auk aurburðar sem safnast fyrir í ánni. Slík flóð hafa án efa skaðleg áhrif á lífríki árinna. Einnig hafa miðlunarlón áhrif á hitastig straumvatnsins fyrir neðan og jafna út hitasveiflur. Árnar hitna þannig hagar á vorin en ómiðlaðar

ár og ná tæpast sama hámarkshita og ómiðlaðar ár yfir sumarið, en halda hins vegar varma lengur fram á haustið.

Skaðleg áhrif koma einnig fyrir, sem tengist tímabundinni uppþurrkun farvegsins. Slík slys koma fyrir og dæmi um það síðasta er frá 25 nóvember 1991. Þá varð skyndileg rennslisminnkun sem olli því að að verulegur hluti farvegsins fór á þurrt. Ljósmyndir í viðauka I sýna það ástand sem skapaðist. Þetta olli því að mörg laxaseiði fóru á þurrt og drápu. Sýni bárust af 66 seiðum sem tínd voru af handahófi úr farveginum (Pétur Jónsson, munnlegar upplýsingar) og greindust öll seiðin sem laxaseiði (Mynd 1, Tafla 1). Seiðin voru af þremur árgöngum, frá 0+ til 2+ og voru seiðin á bilinu 3 - 11 sm.

Tafla 1

Meðallengd (sm) og meðalþyngd (gr) laxaseiða sem tínd voru upp úr farvegi Andakílsár 25 nóv. 1991.

Aldur	Fj. seiða	Meðallengd sm	Meðalþyngd gr
0+	35	3,8	0,5
1+	27	6,5	2,5
2+	4	9,8	8,6

Slík uppþurrkun farvegsins, hefur komið fyrir áður og sýni af dauðum laxaseiðum vegna uppþurrkunar farvegsins borist einu sinni áður til Vesturlandsdeildar.

Augljóst er að þessi uppþurrkun farvegsins veldur verulegum búsifjum á framleiðslu laxaseiða í ánni og hefur þar með áhrif til minnkunar á laxgengd í nokkur ár á eftir því allir árgangar í ánni verða fyrir skakkaföllum.

Uppþurrkun á farvegi hefur einnig neikvæð áhrif á framleiðslu skordýralirfa í ánni og þar með áhrif á magn fæðudýra sem laxaseiðin nærast á.

2. Tap á uppeldissvæðum ofan virkjunar

Almennt séð geta virkjunar leitt til þess að hrygningarsvæði og uppeldissvæði fyrir laxaseiði ofan virkjunar tapist úr framleiðslu í árkerfinu. Í tilfalli Andakílsárvirkjunar var ekki fiskgengt upp fyrir foss og virkjunin hefur þannig ekki haft áhrif á framleiðslu seiða ofan fossa. Á síðustu árum hefur hins færst í aukana að ófiskgeng svæði ofan fossa séu nýtt til

framleiðslu seiða með sleppingum sumaralinna seiða. Miklir möguleikar eru til slíkra sleppinga í Andakílsá ofan virkjunar og í Skorradalsvatni, en sleppingar seiða í stöðuvötn hafa oft á tíðum gefið góðan árangur.

Í vatnakerfinu virðist þessi leið hins vegar ekki fær. Árið 1980 var örmerktum laxaseiðum sleppt ofan og neðan virkjunar, til þess að kanna hugsanleg áhrif hverfla virkjunarinnar, en mikil afföll geta orðið á seiðum við það að berast í gegnum hverfla virkjana. Til sleppinganna voru notuð seiði eins árs gömul eldisseiði af Kollafjarðarstofni. Árið 1981 komu fram 3 merktir laxar í stangveiði og í ádrætti 28 september 1981 fundust 6 merktir laxar eða alls 9 laxar sem upprunnir voru frá sleppingunum árið áður (Tafla 2).

TAFLA 2

Niðurstöður sleppinga á örmerktum gönguseiðum ofan og neðan Andakílsárvirkjunar vorið 1980.

<u>Sleppihópur</u>	<u>Fj. seiða</u>	<u>Nr. merkis</u>	<u>Fj. heimt</u>	<u>% heimtur</u>
Ofan virkjun	1004	070513	1	0,1
Neðan virkjun	1005	070413	8	0,8

Niðurstöður urðu þær að 0,8% endurheimtur urðu af sleppingu neðan virkjunar, en 0,1% heimtur af sleppingunni ofan virkjunar. Ljóst er að þessar heimtur eru lágmarksheimtur því illa var leitað að merktum fiskum í stangveiði og því verður að ætla að mun fleiri merktir fiskar hafi veiðst. Hins vegar benda niðurstöðurnar til að mikil afföll eigi sér stað við það að seiðin gangi í gegnum hverfla virkjunarinnar. Hins vegar væri full ástæða til að þessar merkingar væru endurteknar m.a. með hliðsjón af merkjaleit.

Niðurstöðurnar gefa þó sterka vísbendingu um að uppeldismöguleikar ofan virkjunar séu verulega skertir og slíkar sleppingar séu óarðbærar af þeim sökum. Hugsanlega mætti ráða bót á þessu t.d. með gildru við útfall Skorradalsvatn sem veiddi niðurgönguseiði og seiðin yrðu síðan flutt niður fyrir virkjun.

3. Áhrif á veiðistaði

Virkjunin hefur einnig áhrif á veiðistaði í ánni. Þannig veldur virkjunin því að fossinn á Andakílsá dettur út sem

veiðistaður, þar sem ekki er fiskgengt upp í fossinn nema þegar mikið er í ánni. Ekki liggja hins vegar neinar upplýsingar fyrir um fossinn sem veiðistað, en hins vegar er mjög djúpur hylur neðan við fossinn og vitað er að lax gengur þangað þegar vatnsstaða leyfir.

Virkjunin hefur einnig jákvæð áhrif að því leyti að á sumrin veldur miðlun því að meira vatn er í ánni en annars hefði verið sem getur haft jákvæð áhrif á göngu lax upp í ána.

3. Almenn

Almennt séð hefur Andakílsárvirkjun neikvæð áhrif á framleiðslu laxaseiða í Andakílsá neðan virkjunar. Þetta gerist aðallega vegna tímabundinnar uppþurrkunar á farvegi sem tvímælalaust veldur tjóni á seiðastofni árinna og neikvæðra áhrifa á framleiðslu fæðudýra. Ennfremur benda niðurstöður til þess að möguleiki til nýtingar beitarsvæða ofan fossa sé hindraður vegna affalla niðurgönguseiða í hverflum Andakílsárvirkjunar. Þá leiðir virkjunin til þess að Andakílsárfoss dettur út sem veiðistaður.

Hins vegar má leiða líkur að því að virkjunin hafi jákvæð áhrif á laxgengd vegna miðlunaráhrifa yfir sumartímamann.

Að lokum skal tekið fram að ómögulegt er að meta neikvæð sem jákvæð áhrif virkjunarinnar til fjár. Svæðið var ókannað fyrir virkjun auk þess sem nýting laxastofna hefur almennt breyst mjög á síðustu áratugum.

MÖGULEIKAR TIL LAXARÆKTAR

Hér verður dregið á helstu leiðir til eflingar á laxgengd í vatnakerfið samkvæmt þeim rannsóknum sem liggja fyrir á vatnasvæðinu (Sigurður Már Einarsson 1990, Teitur Arnalaugsson 1972, Tumi Tómasson 1978, Þórir Dan Jónsson 1980 og 1981).

1. Sleppingar gönguseiða

Sleppingar á sjögönguseiðum er nær eina raunhæfa leiðin sem fær er við núverandi aðstæður til að auka laxgengd verulega í vatnakerfið. Slíkar sleppingar eru einnig sú leið sem farin hefur verið við svipaðar aðstæður og eru við Andakílsá, t.d. í

Svíþjóð þar sem mörg straumvötn hafa verið beisluð til rafmagnsframleiðslu. Sjógönguseiði eru viðbót við náttúrulega framleiðslu árinna. Þeim er sleppt til sjávar fyrrihluta sumars og koma til baka á sleppistað ári síðar sem eins árs lax úr sjó (3 - 7 pund) og að hluta tveim árum síðar sem tveggja ára lax úr sjó (8 - 16 pund). Slíkar sleppingar eru í raun hafbeit á laxi þar sem í stað þess að fanga laxinn í gildru er honum leyft að ganga óhindrað í vatnakerfið þar sem hann nýttist til veiða á stöng. Ítarleg lýsing á framkvæmd og kostnaði við slíkar sleppingar fylgir í næsta kafla.

2. Sumaralin seiði

Hægt er að sleppa takmörkuðu magni sumaralinna laxaseiða á ófiskgeng beitarsvæði í lækjum sem falla á neðri hluta árinna neðan við virkjun. Eftirfarandi svæði er unnt að nýta í þessu skyni.

<u>Svæði</u>	<u>Fj.sumarseiða</u>
Hrafnagilslækur	2000
Bæjarlækur	1000
Miðfossalækur	1000
Samtals	4000

Kostnaður við sleppingar 4000 sumaralinna seiða er um 72.000 kr. Endurheimtur í stangveiði má áætla á bilinu 0.5 -1.0% og gætu slíkar sleppingar gefið 20 - 40 laxa í stangveiði ef sleppingarnar væru framkvæmdar á hverju ári.

3. Veiðistaðagerð

Tiltölulega fáa veiðistaði er að finna í Andakílsá. Til bóta væri að fjölga veiðistöðum með því að útbúa grjótgarda út í ána sem myndu leiða til myndunar hylja sem lax stoppaði í. Markmið veiðistaðagerðar er að auka stangveiðiálag á þann fisk sem gengur í ána og gæti þetta leitt til aukningar á laxveiði. Veiðifélag Andakílsár hefur nú þegar hafið slíkar framkvæmdir og voru tveir veiðistaðir gerðir á árinu 1991.

Kostnaður við slíka veiðistaðagerð getur verið verulegur, en þessar hugmyndir verða ekki frekar útfærðar í þessari skýrslu.

4. Grjótkeyrsla

Hægt er að auka framleiðslu á fiskgengum hlutum vatna-svæðisins, með því að flytja grjót á svæði í ánni þar sem botngerð er óhagstæð. Mesta framleiðsla seiða er jafnan þar sem grjót er fyrir í ánni, en þar fá seiði skjól og meiri fæða er til staðar. Þéttleikinn verður ætíð mun meiri en þar sem botnefni eru fíngerð (malarbotn, sandbotn, leirbotn). Bent er á svæði á efri hluta Andakílsár, í Miðfossalæk og Bæjarlæk þar sem auka má framleiðsluna með þessum hætti.

Hins vegar er erfitt að reikna út arðsemi slíkra framkvæmda og verður það ekki gert hér. Undirritaður er þó tilbúin til að útfæra nánari tillögur ef óskað er eftir.

SLEPPINGAR SJÓGÖNGUSEIÐA

Forsendur sleppinga

Hér er tekin nánar fyrir sá valkostur sem líklegastur er til að auka laxgengd verulega í ána og er hér mælt með að verði valinn ef auka á laxgengd verulega í Andakílsá. Venjan við sleppingar sjógönguseiða er sú að laxaseiði eru keypt frá eldisstöð að vori og sleppt í ána eftir um það bil mánaðar aðlögunartíma í sleppitjörn eða sleppikvíum. Reynslan hefur sýnt að árangurinn hefur reynst mjög misjafn og er mjög háður gæðum gönguseiðanna hverju sinni, sleppiaðferðum og umhverfiskilyrðum. Tryggasta aðferðin til að minnka sveiflur í heimtum er eins konar staðareldi við ána þar sem seiðin eru alin upp við þau umhverfiskilyrði sem þar ríkja, sérstaklega með ttilliti tímasetningar á myndun sjógöngubúnings þannig að seiðin gangi út á réttum tíma að vorinu. Hér því mælt gegn því að sú leið verði farin að kaupa gönguseiði á vorin beint frá eldisstöð og sleppa þeim í ána eftir stuttan aðlögunartíma í ánni þar sem árangur er ótryggur og auk þess eru seiðin mjög dýr ef þau eru keypt að vori til. Þannig myndu 10.000 sjógönguseiði keypt að vori úr eldisstöð kosta um 830.000.

Hér er því mælt með annari leið sem hefur mun hærri stofnkostnað í för með sér, en lækkar hins vegar reksturskostnað til langframa. Ennfremur eru líkur á að endurheimtur myndu

aukast verulega umfram þá leið að kaupa gönguseiðin að vori til. Þannig er gert ráð fyrir að endurheimtur í stangveiði verði á bilinu 2 - 3% og ættu sleppingar 10.000 laxaseiða þá að gefa 200 - 300 laxa til viðbótar við þá veiði sem verður af eigin framleiðslu árinna. Þessi leið felst í því að komið verði upp staðareldi við Andakílsá og reist yrði eldishús og sleppitjörn við ána. Staðsetning eldishúss og annara mannvirkja kemur fram í teikningum VST.

Hér er lagt til að árlega verði keypt 10.000 laxaseiði í septembermánuði ár hvert. Reist verði eldishús á bökkum Andakílsár þar sem unnt verði að ala seiðin í kerjum við allt að 12 °C vatnshita fram til áramóta þannig að sem flest seiðin nái að lágmarki 15 gr stærð um áramót, en þeirri stærð verða seiðin að ná til að fara örugglega í göngubúning um vorið. Eftir áramót verði seiðin síðan alin í köldu vatni (4 - 5 °C) við náttúrulega birtu til þess að seiðin fari í sjógöngubúning á réttum tíma að vorinu. Um vorið verði seiðunum síðan komið fyrir í sleppitjörn í 3 - 5 vikur og þau fódruð fram til þess tíma að þau eru tilbúin til að ganga til sjávar.

Líffræðilegar forsendur eru eftirfarandi:

- Fjöldismáseiða 10.000, keypt í byrjun september.
- Meðalþyngd í byrjun 10 gr.
- Eldishitastig 12 °C, sept - des.
- Vatnshiti hitaveituvatns 75°C og 70% nýting í varmaskipti.
- Vatnshitastig Andakílsár 1 - 10 °C (Tafla 3).
- Afföll í seiðaeldi 0,5%/mánuð.
- Fóðurstuðull 1,6 (kg fóður/kg vöxtur)
- Hámarkspéttleiki í kerjum 20 kg/rúmmeter.

Tafla 3
Eldisáætlun fyrir 10.000 laxaseiði.

Mánuður	Vatnshiti °C	þyngd gr	Fjöldi stk	Lífmassi kg	Rýmispörr m ³	Fóður kg
September	12	10	10000	100	10	60
Október	12	15	9950	149	15	64
Nóvember	12	19	9900	188	13	63
Desember	12	23	9651	227	15	47
Janúar	5	26	9601	255	17	31
Febrúar	5	28	9752	273	14	20
Mars	5	29	9704	281	14	22
Apríl	5	30	9655	290	14	24
Mái	10	31	9607	298	15	46
Júní	6-10	34	9560	325	300	60
Samtals						458

Miðað við gefnar forsendur verður þyngd seiða við sleppingu að meðaltali 34 gr (Tafla 3). Áætlað er að 9560 seiði nái gönguseiðastærð með þeim afföllum sem gera má ráð fyrir í eldinu.

Framkvæmd eldisins

Komið verði fyrir fjórum litlum eldiskerjum og einu stærra kerri í eldishúsinu (sjá teikningar). Fyrirkomulag eldisins er áætlað þannig að í upphafi verði seiðin alin í litlu kerjunum og síðan verði þau stærðarflokkuð með 2-3 mánaða millibili og stærstu seiðin flutt yfir í stóra kerrið. Þannig fá smærri seiðin betri vaxtarskilyrði. Þannig er hægt að ala þau lengur á háum hita, jafnvel fram í febrúar til að tryggja að nægileg stærð náist (20 gr) til að tryggja eðlilega göngubúningsmyndun.

Frá september og fram undir áramót verður að vera stöðug lýsing í húsinu og nauðsynlegt að byrgja glugga. Um áramót er byrjað að flokka seiði sem náð hafa gönguseiðastærð og þau flutt í stóra kerrið þar sem þau eru höfð á köldu við náttúrulega birtu.

Í maí maí eru seiðin flutt í jarðtjörnina og fóðruð þar í 3 - 5 vikur. Mikilvægt er að flytja seiðin í jarðtjörnina áður en þau byrja að silfrast, því þá er hætt á hreusturslosi við flutning þeirra. Síðan er jarðtjörnin opnuð er seiðin eru tilbúin til sjógöngu.

Eldisaðstaða

Eldisaðstaðan er sýnd í meðfylgjandi teikningum VST. Til eldisins verða notuð fimm 2 rúmmetra ker. Veiðifélag Andakílsár á fyrir fjögur slík ker. Auk þess er nauðsynlegt að bæta við einu 12 rúmmetra kerri. Heildarkerjarými er meira en hámarksrýmisþörf (tafla 4), þar sem það nýtist ekki fyrr en eftir áramót.

Nauðsynlegt er að skipta húsinu í tvö birtusvæði og þannig mögulegt að hafa stöðuga birtu á smáseiðum, meðan að stóru seiðin eru höfð á náttúrulegri birtu. Það má einfaldlega gera með svörtu plasti eða léttum millivegg.

Einnig er gert ráð fyrir tvöföldu vatnskerfi í húsinu í

hvert ker. Mikilvægt er að geta kælt á seiðunum ef vart verður við óeðlilegan seiðadauða og einnig er það öryggisatriði að láta alltaf renna kalt vatn í kerin með upphituðu vatni.

Ekki er talin þörf á að einangra húsið, bæði þar sem vatnið heldur hitastiginu yfir frostmarki og einnig geymist fóður vel við hitastigið 0-4°C. Auðvelt er þó að nýta heita vatnið til upphitunar til að skapa þolanlegt vinnuumhverfi.

Vatnspörf

Áætlað er að nota árvatn frá Andakílsárvirkjun til eldisins. Hámarksvatnspörf er áætluð 149 l/mín (tafla 4) og er þá gert ráð fyrir að öll seiðin verði alin í kerju fram í maí. Einnig er gert ráð fyrir að vatnsrennsli í jarðtjörnina komi frá Andakílsárvirkjun. Notkun jarðtjarnar og eldishúss gæti skarast nokkuð og því er gert ráð fyrir að hámarksvatnspörf á köldu vatni verði 160 - 180 l/mín.

Tafla 4

Vatnspörf fyrir framleiðslu á 10.000 sjógönguseiðum

Mánuður	Náttúrul. vatnshiti °C	Eldis- hiti °C	Vatns- þörf l/kg/mín	Kalt- vatn l/mín	Heitt- vatn l/mín
September	6	12	1.0	100	13.6
Október	4	12	0.8	119	21.7
Nóvember	3	12	0.6	113	23.0
Desember	2	12	0.5	113	25.7
Janúar	1	5	0.4	102	8.3
Febrúar	1	5	0.4	109	8.9
Mars	1	5	0.4	113	9.2
Apríl	2	5	0.4	116	7.1
Maí	6	10	0.5	149	13.1
				350334	44246

Núverandi vatnslögn í eldisker frá virkjun er 90 mm í þvermál og vatnsrennsli 75 l/mín. Því er nauðsynlegt að leggja viðbótarlögn frá virkjun sem yrði 110 mm og jafnframt að lengja lagnirnar yfir ána þar sem eldishús og jarðtjörn yrðu staðsett (Sjá teikningar VST).

Einnig er gert ráð fyrir að til að tryggja fullkomið öryggi í rennsli á köldu vatni að vatnstökubrunnur verði grafin með dælubúnaði sem hægt yrði að nota ef rennsli brygðist frá virkjuninni.

Heitt vatn fengist frá HAB og er brunnur í grennd við eldishúsið sem heita vatnið yrði tekið úr (sjá teikningar VST). Hámarks vatnspörf á heitu vatni yrði í desember og er vatnspörfin áætluð að hámarki 25,7 l/mín. (Tafla 3).

Stofnkostnaður

Heildarkostnaður við verkið er áætlaður 6.840.000 og skiptist í eftirfarandi þætti (Sjá sundurliðaða áætlun VST).

<u>Verkpáttur</u>	<u>Kostnaður</u>
Seiðaeldistjörn	1.140.000
Seiðaeldishús	3.900.000
Annað	1.800.000
Samtals	6.840.000

Rekstrarkostnaður

Rekstrarkostnaður á hverju ári er áætlaður í töflu 5.

TAFLA 5

Árlegur rekstrarkostnaður laxaræktar í Andakílsá.

<u>Verkliður</u>	<u>Kostnaður</u>
Seiðakaup	230.000
Fóður	45.000
Vinna	205.000
Annað	20.000
Nettó kostnaður	500.000
Afskriftir	386.000
Brúttó kostnaður	886.000

Forsendur:

Laxaseiði: Kaup á haustseiðum 23/stk
 Fóður: 458 kg fóður á 100 kr/kg
 Vinna: Umhirða húss 1 klst/ dag í 9 mán
 Umhirða tjarnar 2 klst/dag í 1 mán.
 og 10 vinnudagar í flokkun og flutninga
 Annað: Rafmagn, lyf o.fl.
 Afskriftir: Hús afskrifað á 20 árum, en tjörn og tæki á 10 árum.

Rekstrarkostnaður fyrir utan afskriftir er áætlaður um 500 þúsund á ári, en með afskriftum 886.000 á ári. Til samanburðar má geta þess að ef sama magn seiða yrði keypt að vori til og sett í sams konar sleppitjörn og gert er ráð fyrir í þessari áætlun, yrði rekstrarkostnaður fyrir utan afskriftir 856.000 á ári en með afskriftum 1.035.000.

LOKAORÐ

Slepping sjógönguseiða er talinn nær eini valkosturinn sem er fyrir hendi til að tryggja verulega aukningu á laxgengd til frambúðar í Andakílsá. Í þessari áætlun er gert ráð fyrir eins konar staðareldi á sjógönguseiðum við Andakílsá. Við þessa áætlun hefur verið nýtt þekking og reynsla úr laxarækt hérlendis. Kostur þess að reisa þau mannvirki sem hér er gert ráð fyrir ætti að skila sér í tryggari og jafnframt hærri endurheimtum, en með hefðbundnum sleppingum, auk þess sem rekstrarkostnaður lækkar verulega miðað við hefðbundna valkosti.

HEIMILDASKRÁ

Sigurður Már Einarsson 1990. Rannsókn á laxastofni Andakílsár. VMST-V/9016X. Skýrsla. 12 bls.

Sigurður Már Einarsson 1991. Áhrif virkjana á fiskstofna. Skýrsla til Veiðifélags Andakílsár. VMST-V/91018X. 4 bls.

Teitur Arnlaugsson 1972. Rannsóknir í Andakílsá 1872. VMST-R. Skýrsla. 7 bls.

Tumi Tómasson 1978. Athugun á uppeldisskilyrðum fyrir lax í Andakílsá 1978. VMST-V. Skýrsla 2 bls.

Þórir Dan Jónsson 1980. Gerð veiðistaða í Andakílsá. VMST-V. Skýrsla 1 bls.

Þórir Dan Jónsson 1981. Andakílsá. VMST-V. Skýrsla. 3 bls.

VIÐAUKI I

Kostnaðaráætlun Verkefræðiskrifstofu Sigurðar Thoroddsen
í Borgarnesi, vegna seiðaeldis við Andakílsá.



Veiðifélag Andakílsár
Pétur Jónsson
Miðtúni, Hvanneyri
311 BORGARNES

Tilv. yðar

Bréf yðar

Tilv. vor
91.640

Dags.
1991-12-20

Varðar seiðaeldi við Andakílsá.

Við höfum lokið gerð vinnuteikninga af seiðaeldistjörn og húsi yfir eldisker. Teikningarnar voru unnar í nánú samráði við útibú Veiðimálastofnunar í Borgarnesi. Þá höfum við gert kostnaðaráætlun yfir framkvæmdirnar og er áætlaður heildarkostnaður við verkið um 6,84 milljónir króna og skiptist þannig:

Seiðaeldistjörn

Jarðvinna	220.000 kr
Frárennslisrenna	360.000 kr
Brú	170.000 kr
Girðing	350.000 kr
Fóðrarar	40.000 kr
SAMTALS	1.140.000 kr

Seiðaeldishús

Grunnur	1.100.000 kr
Yfirbygging	1.800.000 kr
Lagnir inni	310.000 kr
Raflagnir	100.000 kr
Eldisker, 2 og 4 m í þvermál	220.000 kr
Fóðrarar með stýringum	200.000 kr
Súrefnismælir	120.000 kr
Sorteringsker	50.000 kr
SAMTALS	3.900.000 kr

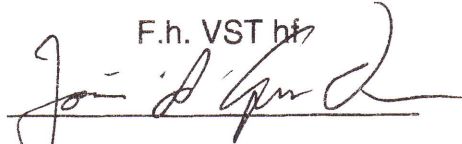
Annað

Vatnstökubrunnur ásamt dælu og lögnum	700.000 kr
Vatnslögn frá virkjun	600.000 kr
Ýmislegt og ófyrirséð	500.000 kr
SAMTALS	1.800.000 kr

Þar sem endanleg staðsetning mannvirkjanna hefur ekki verið ákveðin er ekki gert ráð fyrir kostnaði við vegagerð að þeim, en þann þátt þarf að skoða sérstaklega þegar sú ákvörðun liggur fyrir. Við vonum að þessi áætlun komi að tilætluðum notum og erum að sjálfsgöðu reiðubúnir til frekari aðstoðar sé þess óskað.

Virðingarfyllst

F.h. VST hf



Jón Ágúst Guðmundsson

	108 Reykjavík	600 Akureyri	310 Borgarnes	400 Ísafjörður
	Ármúla 4	Glerárgötu 30	Bjarnarbraut 8	Hafnarstræti 1
Talsími:	(91) 69 50 00	(96) 2 25 43	(93) 7 13 17	(94) 37 08
Bréfasími:	(91) 69 50 10	(96) 2 76 61	(93) 7 13 11	(94) 39 65

VIÐAUKI II

Ljósmyndir af breytingum á rennsli Andakílsár 25 nóvember 1991
og seiða dauða sem orsakaðist af renslisminnkun árinna.

Ljósmyndir af breytingum á rennsli Andakílsár 25. nóvember
1992 (Ljósmyndir Pétur Jónsson)



Ljósmynd af dauðum laxaseiðum sem dögudu uppi vegna upppurrkunar farvegsins í Andakílsá 25 nóvember 1991 (Ljósmynd Pétur Jónsson)

