



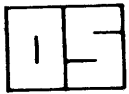
ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

VINDÁSCLAUGAR Í LANDMANNAHREPPÍ
Athuganir á fiskeldismöguleikum

Árni Hjartarson

OS-86001/VOD-01 B

Janúar 1986



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer : 842

VINDÁSCLAUGAR Í LANDMANNAHREPPI
Athuganir á fiskeldismöguleikum

Árni Hjartarson

OS-86001/VOD-01 B

Janúar 1986

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 VINDÁSCLAUGAR	3
3 ÚRRÆÐI TIL VATNSÖFLUNAR	6
3.1 Heitt vatn	6
3.2 Kalt vatn	6
3.3 Aukavatnsból	7
3.4 Flóðvarnir	7
3.5 Næstu aðgerðir	7
3.6 Nokkrir hæðarpunktar	8
3.7 Drög að kostnaðaráætlun við skurð	8
VIÐAUKI	9

MYNDASKRÁ

1 Jarðskjálftasprungur	5
2 Vindáslaugar, jarðfræðikort	5
3 Þversnið um Vindáslaugar	5

1 INNGANGUR

Greinargerð þessi er unnin fyrir Brynjólf Teitsson á Hvolsvelli og fjallar um vatnsöflunarmöguleika við Vindáslaugar í Landmannahreppi. Þar eru uppi hugmyndir um að reisa fiskeldisstöð sem framleiddi um 30 tonn af regnbogasilungi á ári. Hámarksvatnspörf slíkrar stöðvar er talin 130 l/s af 12 - 14°C heitu vatni, eða 55 l/mín. á kg af fiski. Hámarksþörfin er seinnipart sumars og fram á haust.

2 VINDÁSCLAUGAR

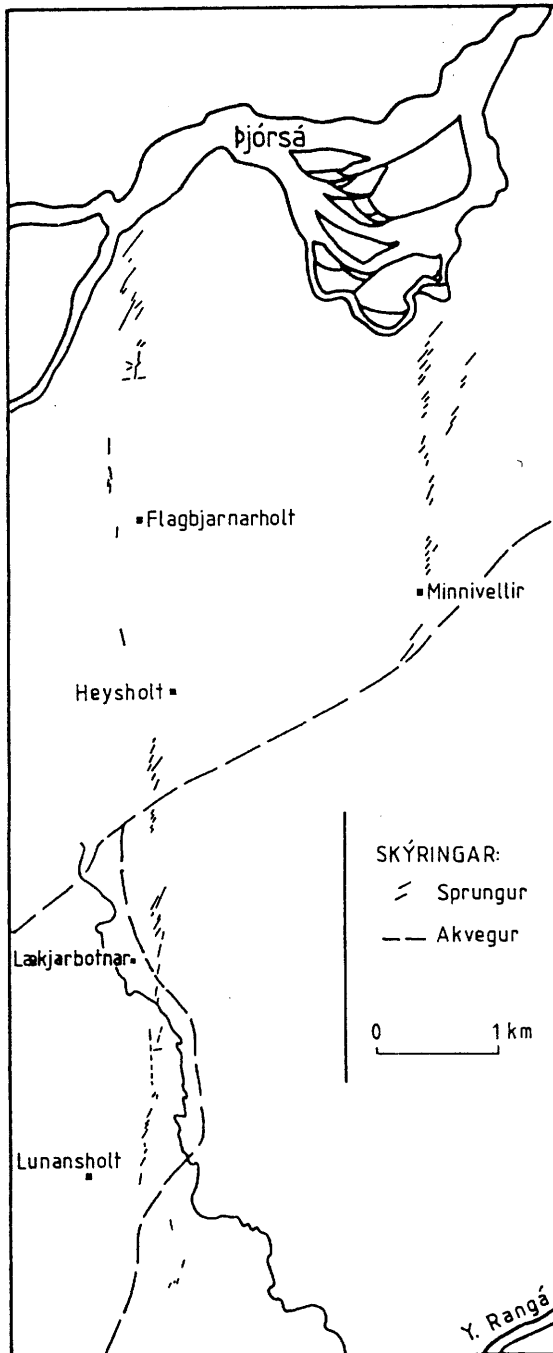
Vindáslaugar er laugasvæði á austurbakka Þjórsár gegnt Búðafossi á mörkum jarðanna Vindáss og Flagbjarnarholts. Vatnið kemur upp úr sprungnum sandsteini við jaðar Þjórsárhraunsins. Laugarnar virðast tengdar jarðsklálftasprungum sem mynduðust í skjálftunum mikli 1896. Þá sprakk jörð víða um Landssveit og m.a. á línu sem teygir sig frá Lunansholti um Lækjarbotna og Flagbjarnarholt að Vindáslaugum (mynd 1). Páll Einarson og Jón Eiríksson hafa rannsakað þessar sprungur og skrifað um þær ágæta grein í bókinni Eldur er í norðri (Sögufélagið, Reykjavík 1982). Laugasvæðið myndaðist eftir skjálftana en jafnframt hurfu laugar sem áður voru við Vindásós tæpum tveimur km austar.

Hitastig Vindáslauga hefur ekki oft verið mælt. Jón Sólmundsson kom þangað 8. ágúst 1961. Þá mældist hæsti hitinn 58°C undir stórum steini Flagbjarnarholts megin við merkjagirðinguna sem liggur yfir laugasvæðið. Þá áætlaði hann að í landi Flagbjarnarholts kæmu upp 10 l/s af um 40°C heitu vatni en í Vindáslandi 20 l/s af 21°C vatni. (Sjá greinargerð Jóns Sólmundarsonar í viðauka).

Þann 16. okt. 1985 voru aðstæður allt aðrar. Eftir einstaka þurrkatíð voru lindirnar Vindásmegin þurrar en Flagbjarnarholtsmegin komu upp á að giska 5 l/s en að auki varð vart við þónokkurt rennsli volgs vatns á allnokkru svæði úr eyrunum við vatnsborð Þjórsár. Vatnsrennslið frá Vindáslaugum er því all sveiflukennt og virðist fylgja skammtíma veðurfarssveiflum og stöðu grunnvatnsborðs.

Heitt vatn er að jafnaði lítt háð tíðarfari og breytir sér lítið þótt stórrigningar gangi yfir eða þurrkakaflar. Vindáslaugar eru sennilega ekki nein undantekning frá þessari reglu en ástæðan fyrir sveifl-

ukenndu rennsli þeirra er sú, að í vætutið og við hátt grunnvatnsborð skilar heita vatnið sér til yfirborðsins á aðal laugasvæðinu en í þurrkum og við lágt grunnvatnsborð smýgur það óséd um gegndræpar eyrarnar beint út í Þjórsá (mynd 2).

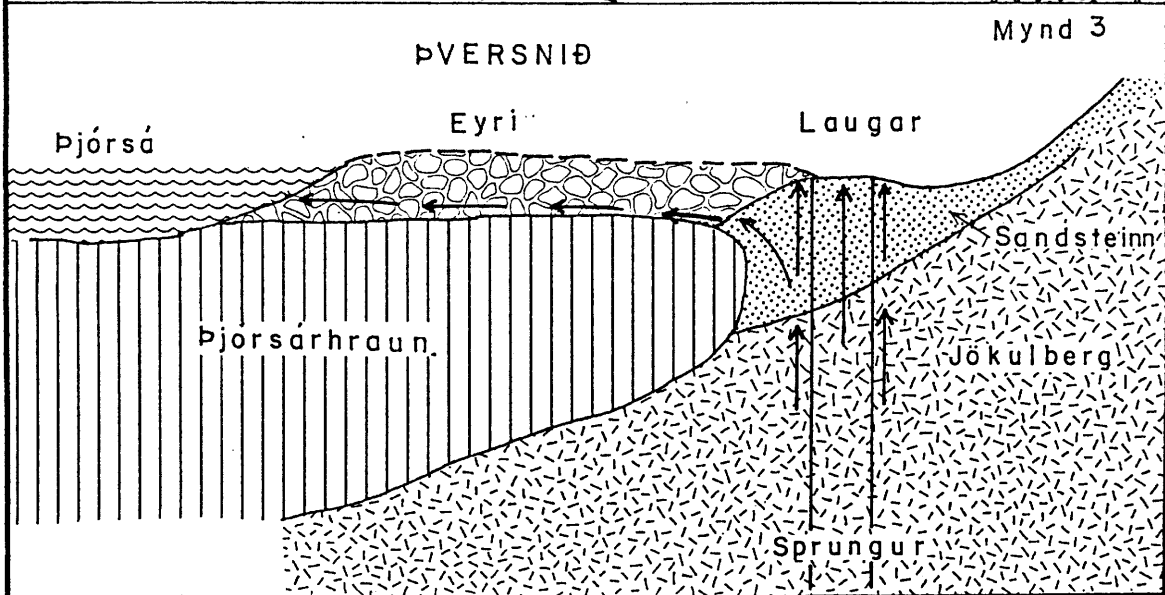
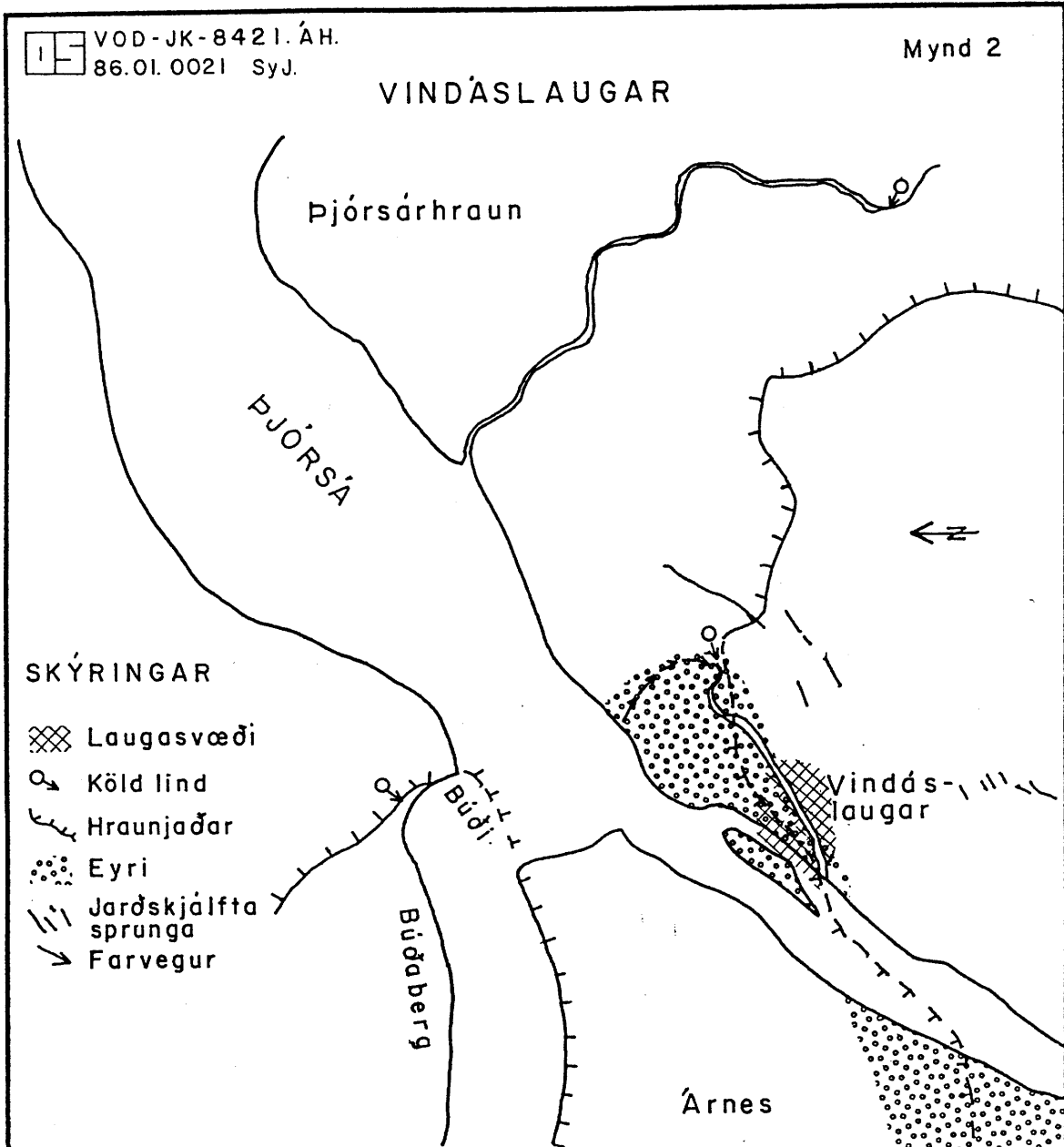


Þannig hagar til við Vindáslaugar, að áin hefur fyrrum flætt yfir allt laugasvæðið. Eftir því sem aldrei hafa runnið hefur stærri og stærri hluti árinna fallið um Búða en að sama skapi minna farið um Árneskvísl niður hjá laugasvæðinu. Sá hluti árbotsins sem laugararnar eru á er því kominn á þurrt, þótt vatn fari þar yfir í vatnavöxtum.

Laugasvæðið er við jaðar Þjórsárhraunsins eins og fyrr er sagt. Áin hefur sorfið gjallið og kargann ofan af hrauninu en ofan svæðisins rísa hraunkargahólar og ná alveg að ánni. Undan þessum hólum koma "kaldar" lindir sem renna í læk niður í gegn um laugasvæðið. Vatnið í lindunum er undir all nokkrum jarðhitaáhrifum og hefur mælst 14,5-15,0°C. Vatnsmagnið í þeim er afar breytilegt eins og sést á eftirfarandi mælingum.

Miður júní 1985	26 l/s
Ágústbyrjun --	0 -
16. okt. --	0 -
18. des. --	45 -
10. jan. 1986	27 -

Helstu sprungur og sprungukerfi frá jarðskjálftunum 1630, og 26.-27. ágúst 1896.



3 ÚRRÆÐI TIL VATNSÖFLUNAR

3.1 Heitt vatn

Ekki virðast munu verða vandkvæði á að ná nægu heitu vatni til stöðvarinnar. Að vísu er ekki ljóst hver heitavatnspörfin verður en hún ræðst aðallega af hita "kalda vatnsins". Ef kalda vatnið verður 4°C að meðaltali er heitavatnspörfin 20 l/s (ef miðað er við 50 - 55°C hita á heita vatninu). En þar sem lindavatnið á svæðinu er tiltölulega hlýtt verður heitavatnspörfin mun minni.

Ráðlegast er að gera brunn með vélskóflu eða jarðýtu í laugasvæðið. Hugsanlegt er að rennslið frá laugasvæðinu aukist eitthvað við það en þó vart í þeim mæli að nægt sjálfrennandi vatn fáist. Reikna verður með að heitavatnspörfinni verði annað með dælingu að einhverju eða öllu leyti.

3.2 Kalt vatn

Ferskvatnsöflun er aðal vandi fiskeldisáforma við Vindáslaugar. Köldu lindirnar eru afar sveiflukenndar og háðar grunnvatnsstöðunni. Það virðist þó næsta ljóst, að all mikið grunnvatn er á ferð í hrauninu ofan Vindáslauga. Grunnvatnsborðið er all hátt eða lítið eitt hærra en vatnsborð Þjórsár. Með borun mætti vafalítið fá all mikið vatnsmagn. Þar er þó sá hængur á, að öllu vatni úr borholum yrði að dæla en slíkt er svo kostnaðarsamt, að rekstrargrundvöllur fiskeldisstöðvarinnar þolir það vart. Kalda vatnið verður að fást að mestu sjálfrennandi til stöðvarinnar. Til þess er aðeins ein leið. Hún er sú að grafa eða sprengja skurð í hraunið og niður með því allt ofan frá lindunum og niður að ánni neðan við laugasvæðið. Efsti hluti skurðarins verður í hrauni en neðri hluti hans í sandsteini við hraunjaðarinn. Þannig má reyna að ræsa fram grunnvatnið úr hrauninu og fá jafnara og meira rennsli frá lindunum. Land er þó mjög flatt á þessum slóðum svo erfitt er um vik að lækka grunnvatnsborðuð verulega. Hæðarmunurinn á lindasvæðinu og ánni neðan við laugarnar er um 1,5 m, (sjá töfluna um hæðarpunkta og kostnaðaráætlun á skurði).

3.3 Aukavatnsból

Til vara við aðalvatnsbólíð í lindunum er rétt að stefna að gerð aukavatnsbólís sem hægt væri að grípa til í þurrkatíð eða við mikið vatnsálag. Hér er um að ræða brunn sem tæki vatn sem síaðist gegn um hraun og mól úr Þjórsá. Brunnurinn þarf að vera staðsettur það nálægt Þjórsá að nægt vatnsrennsli til hans sé tryggt en þó ekki svo nærri að síunin yrði ófullnægjandi. Hyggilegast er að hafa hann í um 20 m fjarlægð frá ánni og um 5 m djúpan. Annaðhvort er að hafa þennan brunn í hrauninu sem næst stöðvarhúsinu eða efst á eyrunum við ána. Ef hann er við stöðvarhúsið verður að dæla öllu vatninu sem úr honum yrði tekið til stöðvarinnar. Á hinum staðnum er möguleiki er á að ná einhverju sjálfrennsli úr brunnum en einnig verður að gera ráð fyrir dælingu.

3.4 Flóðvarnir

Vindáslaugar standa það lágt yfir Þjórsá að gera þarf sérstakar ráðstafanir gegn flóðum og ís. Eftir að miðlunarmannvirkin á virkjunarsvæðunum á hálendinu komu til sögunnar hefur rennsli áririnnar jafnast svo, að fátítt er að vatn fari yfir allt Laugassvæðið. Hins vegar þarf ekki mikla vatnavexti til að áll úr ánni renni niður með hraunhólunum, yfir lindirnar og niður í gegn um laugasvæðið. Þar þarf að gera traustan varnargarð og reyndar þarf að vera samfelldur garður niður með allri ánni niður fyrir stöðvarhúsið. Efnið í garðinn fæst bæði af eyrinni, úr uppgreftrinum úr skurðinum og auk þess er stutt í góðan jökulruðning.

3.5 Næstu aðgerðir

Haustið 1985 var reynt að grafa brunn efst á eyrunum við Þjórsá til að kanna möguleika á vatnstöku úr þeim. Jarðýtu tókst þó ekki að grafa sig neitt að ráði niður því hart hraun var rétt undir yfirborði. Dálítill pollur myndaðist þó á staðnum, en dæling úr honum 18. des. sl. sýndi að innrennsli grunnvatns var lítið. Næstu aðgerðir á sviði vatnsöflunarmálanna er að endurtaka þessa tilraun. Sprengja skal 2 m djúpan brunn í hraunið við köldu lindirnar og 2x2 m víðan. Þennan brunn þarf að dæluprófa með dælum (einni eða fleirum) sem annað geta 60-70 l/s. Út frá slíkri prófun á að vera hægt að segja fyrir um hvort unnt sé að ná 130 l/s á þessum stað. Hér er reiknað með því að þetta sé mun áhættuminni aðgerð en að grafa skurð frá lindunum niður með læknum og allt út í á. Ef vatnið reynist ónógt þá hefur peningunum í svo dýrt mannvirki ekki verið kastað á glæ. Ef hins vegar kemur í ljós að nægjanlegt vatn er fyrir hendi má auðvita segja að betra hefði verið að grafa skurðinn strax. Samskonar brunntilraun þarf að gera um

leið í brunni við ána og fá fram þekkingu á hve miklu vatni má ná frá ánni í slíkan brunn, sem yrði varavatsból stöðvarinnar.

3.6 Nokkrir hæðarpunktar

10. jan. 1986 var gerð lausleg hæðarmæling á nokkrum punktum á eyrunum við Vindáslaugar.

1. Þjórsá við lækjarósinn	0,00 cm
2. Eyri neðan lauga	1,42 cm
3. Lindalækur neðan lauga	0,90 cm
4. Vatnsborð í pytti á laugasvæðinu	0,98 cm
5. Eyrarhryggur 50 m neðan við hraunnef	1,90 cm
6. Vatnsborð Þjórsár á sama stað	0,64 cm
7. Vatnsborð Þjórsár við hraunnef	1,46 cm
8. Vatnsborð í pollinum við hraunnefið	1,30 cm
9. Eyri við pollinn	1,63 cm
10. Vatnsborð í "köldu" lindunum	1,45 cm

3.7 Drög að kostnaðaráætlun við skurð

Skurðurinn, sem um er rætt að grafa, verður í heild um 350 m. Gert er ráð fyrir að efstu 150 m hans verði í hrauni en neðri 200 m í sandsteini meðfram hraunjaðri. Efri hluta skurðsins þarf að öllum líkindum að sprengja í klöppina, en neðri hluta hans ætti að vera hægt að vinna með gröfu eða jarðýtu.

Stærð skurðs í hrauni: Lengd 150 m, breidd 1,5 m og dýpt 1,5 m = 300 rúmmetrar.

Skurður í snadsteini: 200 m x 1,5 m x 1,5 m = 450 rúmmetrar.

Verktakar í Reykjavík reikna með kosnaði upp á 1.000 kr/m³ í klöpp sem þarf að sprengja (sprengiefni 500 kr/m³ + borun 250 kr/m³ + gröftur og flutningur 250 kr/m³) en 250 kr/m³ þar sem unnt er að rífa sig niður með gröfu. Samkvæmt þessu verður heildarkostnaður við skurðinn um 350.000 kr.

VIÐAUKI

ÚR LAUGABÓK JÓNS SÓLMUNDSSONAR 7. 8. 1961

Vindáslaugar = Flagbjarnarholt. Laugarnar koma upp úr Þjórsáreyrum austan Þjórsár gegnt Búðafossi. Þær koma upp vestan undir hálfhringlaga ás sem virðist vera grasi gróinn hraunhryggur og koma þær upp á ca. 200 m langri línu og blandast köldu vatni. Afrennslið myndar langa lænu og rann nú allt í suðvestur, út í Þjórsá. Mestur hitinn nú var syðst og vestast, Flagbjarnarholtsmegin við landamerkjagirðinguna, og mældist mér hann mestur 58°C inni undir stórum steini. Vatnsmagn var það mikið að erfitt var að gizka á um það, en ég gizkaði á að Flagbjarnarholtsmegin kæmu ca 10 l/sek. af 40°C heitu vatni og ca 20 l/sek. af 21°C heitu vatni sem afrennsli frá þeim hluta lauganna, sem er Vindásmegin við girðinguna. H.y.s. er ca 70 m.

Laugarnar eru svo nálægt Þjórsá og svo lágt, að hún flæðir yfir þær allar í flóðum, og getur komið svo skyndilega, að legið hefur við slysi af þeim sökum. T.d. er ekki mjög langt síðan að verið var að þvo í laugunum frá Flagbjarnarholti (Flagveltu) og var það með naumindum, að eldri kona og 12 ára drengur slyppu upp úr ánni, sem var orðin þeim í mitti áður en þau komust upp.

Á einum stað sést þó hiti ofar en í laugunum. Fjár- eða göngugata frá Vindási er niður að þeim eftir lægð í ásnum ofan við þær. Rétt sunnan við götuna uppi í ásnum er eins og "hellisskúti" og í botni hans 47°C heitt vatn og eins og lóðréttur veggur vesturhlið hans, en þetta e svo þröngt, að það líkist meira pytti en skúta.

Sagt er að laugarnar hafi breytt sér mjög í jarðskjálftunum 1896 og hitasvæðið hafi þá færst til suðurs yfir í landareign Flagbjarnarholts.