

**Rannsóknir vegna fiskeldis í
Stafholtstungum og Þverárhlið í Borgarfirði
sumarið 1989**

**Lúðvík S. Georgsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson,
Freysteinn Sigurðsson**

Greinargerð LSG-GÓF-FS-89-07

RANNSÓKNIR VEGNA FISKELDIS Í STAFHOLTSTUNGUM OG ÞVERÁRHLÍÐ Í BORGARFIRÐI SUMARIÐ 1989

1. INNGANGUR

Á árinu hefur Orkustofnun unnið að rannsóknum á náttúrlegum aðstæðum til fiskeldis í Stafholtstungum og Þverárhlíð í Borgarfirði. Markmiðið er að skila grunnupplýsingum um jarðhita, ferskvatn og jarðfræði sem nýst geta í framtíðinni við ákvarðanir á staðsetningu hugsanlegra fiskeldisstöðva eða annarar atvinnustarfsemi á svæðinu. Hér er sagt frá stöðu rannsókna þegar útivinnu ársins er að mestu lokið og úrvinnslu að hluta til.

2. SPRUNGUKORTLAGNING OG JARÐHITI

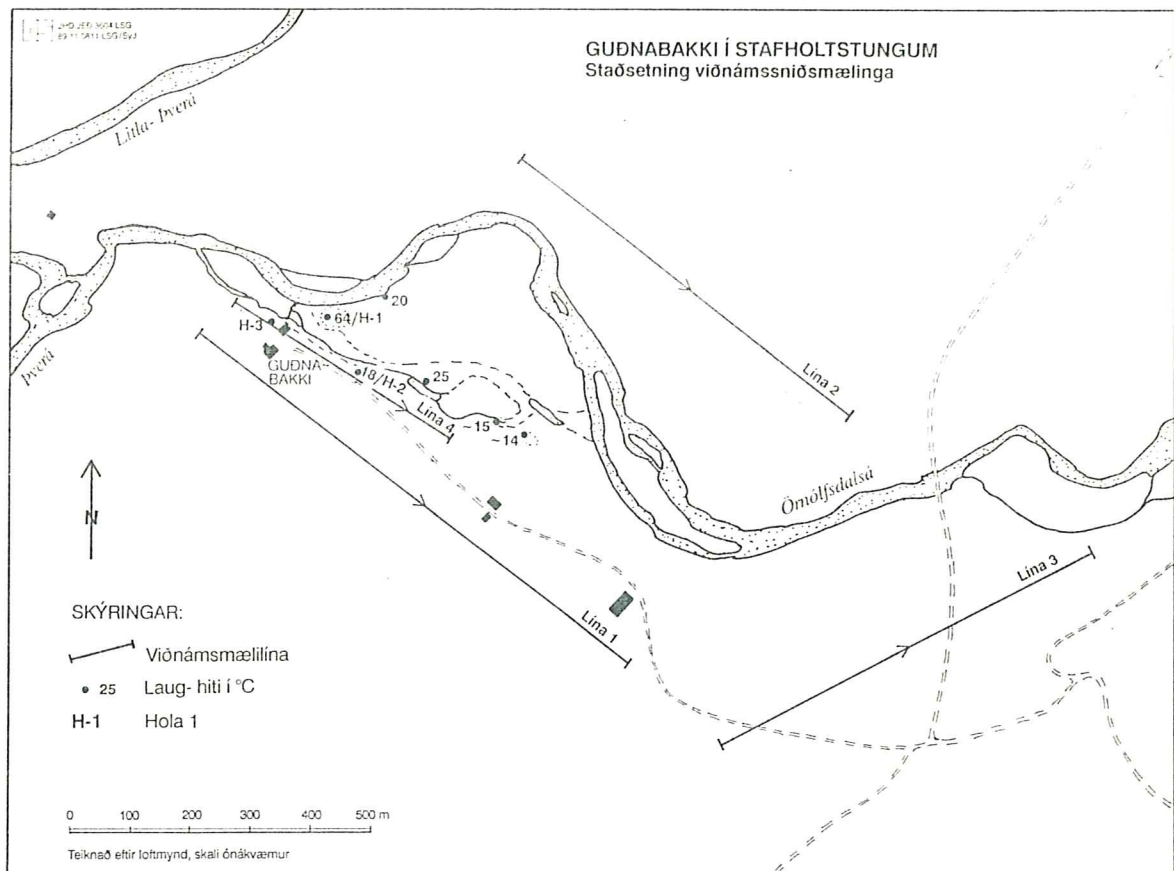
Sprungustefnur í norðanverðum Borgarfirði eru fyrst og fremst tvær. Sú eldri er NA-SV en sú yngri NV-SA til A-V. Norður af Þverárhlíð eru unlegar N-S sprungur nokkuð algengar, en þær liggja utan þess svæðis, sem hér er fjallað um, og verða ekki ræddar frekar. Yngri sprungustefnan (NV-SA til A-V) tengist Snæfellsnes-gosbeltinu. Nútímahraunin í Norðurárdal eru runnin frá austustu eldstöðvunum á því gosbelti, en misgengi og sprungur með vestlæga stefnu tengd því gosbelti finnast austur um alla Borgarfjarðardali. Engin vafi leikur á því að jarðhiti í uppsveitum Borgarfjarðar tengist þessu gosbelti. Sumstaðar sést heitt vatn bulla beint upp úr sprungum með austlæga stefnu, svo sem Einifellshver. Á fæstum stöðum eru tengsl jarðhita og sprungna þó jafnaugljós, enda má segja að hagnýt jarðhitaleit snúist einmitt um það að fá sem gleggsta mynd af uppstreymisrásunum. Við slíka leit hefur oftast en ekki komið í ljós að uppstreymi jarðhitans er tengt fleiri en einni sprungustefnu. Jafnframt hefur reynslan sýnt að uppstreymisrásirnar eru mjög staðbundnar þannig að lítilsháttar tilfærsla í staðsetningu borholu getur haft afgerandi áhrif á árangur. Tengsl jarðhita og skjálftavirki í Borgarfirði er flestum kunn. Á Helgavatni hvarf til dæmis allur jarðhiti í nokkrar vikur eftir stóra jarðskjálftann 1974, en kom síðan aftur af tvöföldum krafti. Slíka hegðun er tiltölulega auðvelt að skýra. Hér er þó ekki vettvangur til slíkra hluta, heldur verður rétt stiklað á stóru um helstu niðurstöður síðastliðins sumars og stöðu úrvinnslu.

Jarðfræðikortlagning fór fram í lok ágúst og tók um viku tíma. Frágangi gagna og samantekt er ólokið, en kort eða skissa af hverjum stað verður birt, þar sem sýnd eru þau atriði sem mestu máli skipta, og aðstæðum lýst eftir því sem tilefni gefst til. Hér verður rétt getið þeirra staða sem skoðaðir voru sérstaklega.

LUNDAHVER. Lundahver var kortlagður og hluti af sjálfrennslinu mældur. Þeim athugunum hefur þegar verið lýst í greinargerð (LSG-GÓF-89/05). Sprunguathugun var ekki gerð enda opnur heldur af skornum skammti. Heita vatnið er þegar nýtt til húshitunar á nokkrum bæjum og til ylræktar.

BRÚARREYKIR. Hverasvæðið var kortlagt. Sjálfrennsli var mælt af mikilli nákvæmni og reyndist vera um 15 l/s. Leitað var að sprungum í nágrenni hverasvæðisins, bæði í tiltölulega ungu seti við árbakkann, svo og í klapparholtum í næsta nágrenni. Árangur af því varð enginn. Uppdráttur af hverasvæðinu bendir til að norðvestlæg stefna sé ráðandi um uppstreymi.

GUÐNABAKKI. Við Guðnabakka var hitadreifing fest á kort og uppstreymisrása leitað með

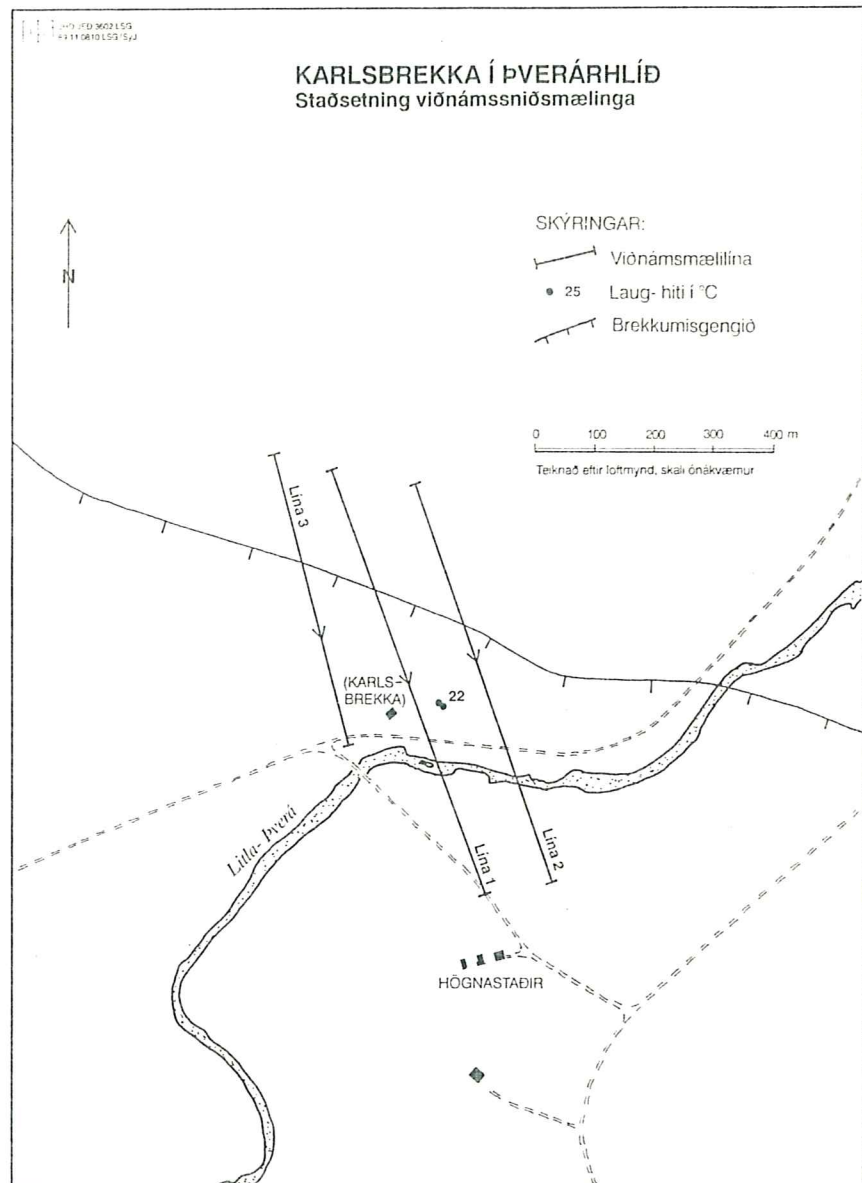


1. MYND Jarðhiti og staðsetning viðnámsniðsmællína við Guðnabakka í Stafholtstungum

viðnámsmælingum eins og fram kemur hér á eftir. Jarðhitinn kemur upp á áreyrum (1. mynd) og sér hvergi í fast berg þar sem heita vatnið streymir upp. Sprungu- og gangaathugun var gerð í klapparholtum beggja megin ár og í vestanverðu Síðufjalli. Engin bein tengsl fundust milli norðvestlægra brota í fjallinu og jarðhitans við Guðnabakka, þó næsta víst megi telja út frá dreifingu jarðhitans að slík tengsl séu til staðar. Þess má geta að þrjár grunnar borholur voru boraðar við Guðnabakka fyrir allmörgum árum. Tekið er vatn (64°C heitt) til húshitunar úr einni þeirra en hinar báru engan árangur.

KARLSBREKKA. Volgra, 22°C heit, kemur upp við eyðibýlið Karlsbrekku sunnan undir feikna stóru norðvestlægu misgengi, sem kallað hefur verið Brekkumisgengið (2. mynd). Syðri spildan hefur sigið um nokkra tugi metra. Misgengið má rekja vestan frá Brekku í Norðurárdal og austur í Síðufjall, og eru jarðhitavolgrur á báðum nefndum stöðum og svo við Karlsbrekku. Tengsl volgranna við misgengið eru því augljós.

HELGAVATN. Aðstæður við Helgavatn voru skoðaðar til hlítar. Sprungukortlagt var í öllum tiltækum opnum í nágrenni jarðhitastaðarins, bæði í Laugarásnum og upp með Kjarrá. Jarðhiti var kortlagður og rennsli mælt. Helstu niðurstöður eru sýndar á 3. mynd. Sprungukortlagning bendir til að stórt A-V misgengi, með norður sigi, stýri rennsli til yfirborðs ásamt norðaustlægum berggangi sem sker misgengið þar sem uppstreymið er kröftugast. Norðlægt misgengi sker stóra misgengið litlu vestar. Sprungumynstrið má heita dæmigert fyrir svona svæði. Heildarsjálfrrennsli úr hverunum reyndist vera um 30 l/s og hefur það því meir en tvö-



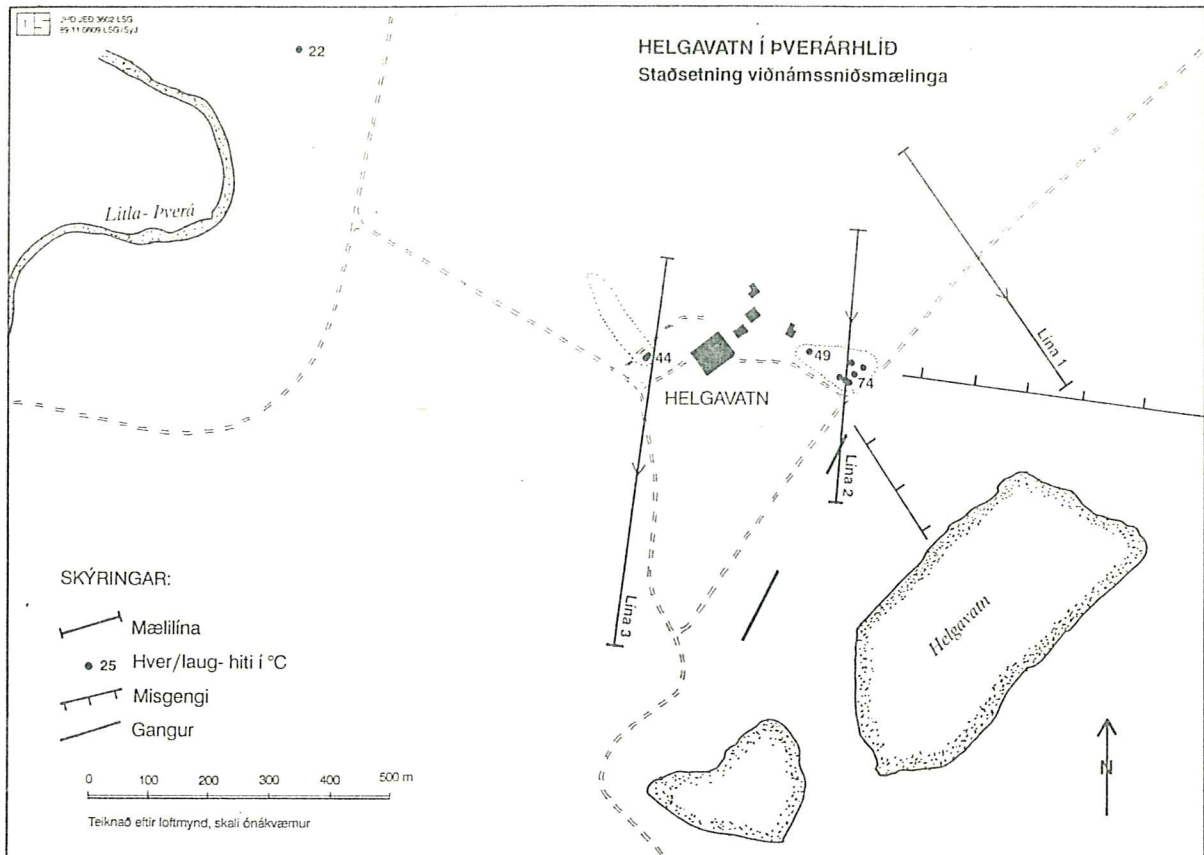
2. MYND Jarðhiti og staðsetning viðnámsniðsmælingilína við Karlsbrekku í Þverárhlið

faldast eftir skjálftann 1974, ef marka má eldri tölur frá 1944. Uppi eru áform um hitaveitu í Þverárhlið frá Helgavatni. Rennslismælingarnar gefa til kynna að virkjun á einni af stóru uppstreymisrásunum fullnægi áætlaðri vatnspörf hugaslegrar hitaveitu.

3. FERSKVATN TIL FISKELDIS

Ferskvatnaskönnun er enn ekki lokið á þessu ári í Stafholtstungum og Þverárhlið. Vatnafræðilegar aðstæður voru óvenjulegar 1989. Úrkoma var þrálátari allt sumarið en venja er til og snjóleysinga (gruggs) gætti í ám fram í júlilok, a.m.k. Úrkoma var hins vegar ekki sérlega mikil og jörð tiltölulega þurr. Vöxtur var því lítil og lindum, þó draglækir þornuðu ekki, svo sem venja væri.

Á þessu svæði er berg tertfert og tiltölulega þétt. Hins vegar er talsvert um brot hið efra í Þverárhlið. Þeim fylgja þó ekki stórar og stöðugar lindir. Set eru útbreidd á láglendi. Mikið er um fínkorna set (mélu) í neðri hluta setbreiddanna, enda hefur láglendið verið undir sjó í lok



3. MYND Jarðhiti og staðsetning viðnámssniðsmællína við Helgavatn í Þverárhlið

ísaldar. Víðáttumiklar, en fremur þunnar, malarbreiður eru þar ofan á. Vætla sums staðar lindir undan þeim. Lindir úr seti eru því smáar og dreifðar. Verulegar malareyrar eru víða að ám, t.d. hjá Guðnabakka í Stafholtstungum.

Meiri háttar ár eru dragár, þó þær eigi flestar upptök í heiðavötnum á Tvídægru og Arnarvatnsheiði. Þar hafa þær einnig nokkra útjöfnun rennslis í flötum mýrum og flóum. Nokkurt rennslis er því jafnan í ánum að sumarlagi, en í þær geta komið meiri háttar flóð. Brunngerð, eða önnur vatnsöflun úr eyrum þessarra vatnsfalla, er því nokkrum vandkvæðum háð.

Í heild má segja, að ekki sé völ á vatnsöflun í miklum mæli úr stórum og stöðugum lindum, a.m.k. ekki í næsta nágrenni við jarðhitastaðina. Vatnsöflun með dælingu úr áreyrum er sums staðar möguleg, en þó vandkvæðum bundin.

4. VIÐNÁMSSNIÐSMÆLINGAR

Viðnámsmælt var á þremur stöðum sumarið 1989, við Guðnabakka í Stafholtstungum og Karlsbrekku og Helgavatn í Þverárhlið. Beitt var viðnámssniðsmælingum, en þær hafa reynt sérlega hentugar til leitar að vatnsleiðandi jarðhitasprungum, þar sem þær koma fram sem lóðréttar lágviðnámssprungur. Tölvuúrvinnsla á mæliferlunum er ólokið, en úr þeim má þó lesa mikilvægar upplýsingar.

KARLSBREKKA. Við Karlsbrekku var mælt eftir þrem línum, alltaf með 500 m straumarmi

og tvær einnig með 300 m armi (2. mynd). Mæliferlarnir eru ekki auðráðnir og sýna engin augljós merki um lágviðnámssprungu. Þetta ætti þó að skýrast betur með líkanreikningum.

GUÐNABAKKI. Vegna Þverár, sem rennur að hluta yfir hitasvæðið, er mjög fyrirhafnarsamt að mæla á æskilegustu stöðunum og reyndar alls ekki hægt þegar áin er í öðrum eins foráttuvexti eins og reyndin var í júní þegar verkið var unnið. Staðsetning línanna endurspeglast af því. Alls voru mældar fjórar línur, allar með einum en þó mjög mislögnum straumarmi, 150-500 m (1. mynd). Hitalínan fylgir að mestu norðvestlægri stefnu. Niðurstöður viðnámsmælinganna benda til að Guðnabakkalaug (ásamt holu 1) sé í skurðpunkti norðvestlægs misgengis og norðaustlægs berggangs eða misgengis en þetta ætti að skýrast frekar að loknum líkanreikningum.

HELGAVATN. Þar voru mældar þrjár viðnámsniðslínur, þvert á aðalhitalínuna. Línurnar voru allar mældar með 300 m straumarmi og ein að auki með 500 m armi. Mæliferlarnir sýna greinilega vestlæga misgengið, sem liggur um laugarnar, en aðrar sprungur eru ógreinilegar. Ekki er ólíklegt að líkanreikningar leiði frekari lágviðnámssprungur í ljós.

5. NIÐURLAG

Á næsta ári er gert er ráð fyrir að ljúka verkefningu. Þá verða viðnámsniðsmælingarnar tölvutúlkaðar og unnið úr gögnum um jarðfræði og ferskvatn. Ef vilji er fyrir hendi hjá heimamönnum þá væri æskilegt að bora einnig 2-3 grunnar rannsóknarholur til að afla betri upplýsinga um jarðhitann. Nokkuð er misjafnt hvaða ávinningur er af slíkum borunum á einstökum hitasvæðum, en benda má á Karlsbrekku sem álitlegan stað. Loks kæmi til greina að kanna betur vatnsgæfni ýmissa áreyra með brunngerð, en í því skiptir frumkvæði heimamanna miklu máli. Verkinu verður skilað með lokaskýrslu næsta vetur.

Lúðvík S. Georgsson
Guðmundur Ómar Friðleifsson
Freysteinn Sigurðsson