

GREINARGERÐ UM JARÐHITARANNSÖKNIR

I FELLSHREPPI, STRANDASYSLU.

eftir

Kristján Sæmundsson og
Stefán Arnórsson

271

AÆTLUN UM BORUN VIÐ LITLA-

FJARDARHORN, STRANDASYSLU.

eftir

Sigurð Benediktsson

Agúst 1972

INNGANGUR.

Í sambandi við skóla, sem fyrirhugað er að reisa á vegum Fellshrepps og Óspakseyrarhrepps voru gerðar jarðhitarannsóknir í Fellshreppi sumrin 1970 og 1971. Fyrra sumarið voru athugaðir staðhættir við volgrur og laugar í landi bæjanna Ljúfustaða og Litla - Fjarðarhorns í Fellshreppi, en síðara sumarið og haustið 1971 voru gerðar þar viðnámsmælingar og síðan boruð 350 m djúp hola í tilraunaskyni. Sú tilraun bar ekki árangur. Hitapörf fyrir skólahús og kennarabústað, sem áætla má samtals um 3200 m^3 , samsvarar 1,4 l/sek. af 85°C heitu vatni, eða 2,0 l/sek. af 70°C heitu vatni, eða 6,0 l/sek. af 50°C heitu vatni miðað við nýtingu niður í 40°C . Latur nærri, að þetta sé það lágmarksvarmamagn, sem afla þarf með þoruninni. Að sjálfsögðu eru möguleikar á að nýta meira magn ef upp kemur.-

Í þessari greinargerð er skýrt frá niðurstöðum yfirborðsathugana og borunar og reynt að meta út frá því, hvert sé skynsamlegt framhald jarðhitaleitar á þessu svæði. Mikil óvissa er um árangur frekari borana og því nauðsynlegt að athuga jafnframt hagkvæmni jarðhitaöflunar miðað við þann kostnað, sem hún hefur óhjákvæmilega í för með sér. Til að auðvelda slíka hagkvæmnir- útreikninga fylgir hér með kostnaðaráætlun um borun nýrrar holu í 600 m með Mayhew-bor.

Skýrsla þessi er samin af Kristjáni Sæmundssyni og Stefáni Arnórssyni, en kostnaðaráætlun gerði Sigurður Benediktsson.

JARÐHITI Í KOLLAFIRÐI

Milli Steingrímsfjarðar og Borðeyrar er aðeins kunnugt um jarðhita á tveimur stöðum, þ.e. í Fellshreppi og hjá Þambárvöllum í Bitru. Laugin hjá Þambárvöllum var 28°C fyrrum, en eftir að tundurdufl var sprengt í henni raskaðist hún mjög og hefur þar síðar mælst einungis $15-18^\circ\text{C}$ hiti.

Efnainnihald í vatni úr lauginni bendir til allmikils hita í djúplögum (sjá töflu 1).

Í Fellshreppi er um nokkurt laugarsvæði að ræða. Laugarnar eru tengdar sprungu, sem liggur í sveig utan í fjallshlíð frá Ljúfustöðum að Litla - Fjarðarhorni. 47°C hiti hefur mælst í austustu lauginni, sem er rúman kílómeter innan við Ljúfustaði, en um 40°C í þeirri vestustu, sem er rétt sunnan við túngarðinn í Litla - Fjarðarhorni. Rennsli er óverulegt eða um $\frac{1}{2}$ l/sek. á hvorum stað. Á milli þessara lauga eru tæpir 4 km. Á þeirri leið er víða jarðhiti, en hitastig lægra og rennsli minna.

Rétt austan við Ljúfustaði er jarðhitablettur, þar sem 25°C hiti finnst á 40 cm. dýpi. Í hliðinni upp og inn frá Litla - Fjarðarhorni eru víða laugar um og yfir 30°C. Laugar þessar mynda röð samsíða, en um 200 m sunnan við sprungu þá í fjallinu, sem áður var minnst á og lætur nærri, að þær austustu séu miðja vegu milli Litla - Fjarðarhorns og Ljúfustaða.

Vestari helmingur laugalfnunnar er í allt að 100 m hæð yfir sjó, nema vestasta og heitasta laugin hjá Litla - Fjarðarhorni, sem er í ca. 30 m hæð yfir sjó.

JARÐFRÆÐILEGT YFIRLIT

Jarðfræði Kollafjarðarsvæðisins hefur lítið verið rannsökuð til þessa. Svæðið er í hinna tertferu basaltmyndun Vesturlands, og mun aldur hennar á þessu svæði vera frá neðri hluta plíósen (6 - 7 milljón ára). Jarðlagahalli í þessum landshluta er yfirleitt til suðausturs. Áberandi frávik frá þessum svæðishalla er þó á Kollafjarðarsvæðinu. Á landflæmi, sem nær frá miðjum Kollafirði suðvestur fyrir Steinadalsheiði er jarðlagshalli til NNA (t.d. norðan við byggðina í Kollafirði) og SSA eða jafnvel S svo sem í Mókollsdal og á Steinadalsheiði. Í Steinadal sést víða brattur austlægur halli og brattur suðlægur halli er norðaustur frá Ljúfustöðum. Þessi hallaóregla bendir til, að megineldstöð sé á þessu svæði. Sé svæðishallinn dreginn frá mældum halla syðst og nyrst á óreglusvæðinu, kemur fram upprunalegur halli hraunlaganna út frá miðju eldstöðvarinnar, sem hefur verið á svæðinu milli Nónfjalls og Klakks. Í flestum megineldstöðvum gætir nokkuð súrra bergtegunda en svo er ekki í þeirri eldstöð, sem hér er, nema hvað lítils háttar hefur fundist af andesít - legu bergi. Þá mun bleikjan (kaolín-leir) fræga að öllum líkindum hafa orðið til við myndbreytingu líparíts. Bleikjuholtið er urðar - hryggur í framhlaupi og óvíst, hvar bleikjan sjálf er upprunnin. Móbergsmyndana og kubbabergshrauna gætir mjög um miðbik óreglusvæðisins, einkum í fjallinu milli Þrúðardals og Steinadals svo og í Mókollsdal, þar sem afar þykk setlög finnast í tengslum við móbergið. Þessar myndanir eru orðnar til í djúpu stöðuvatni, líklega öskju, sem sigið hefur niður um miðbik eldstöðvarinnar, svo sem algengt er í megineldstöðvum yfirleitt. Sprunga sú, sem getið var um að lægi milli Ljúfustaða og Litla-Fjarðarhorns og jarðhitinn er tengdur, mun vera sigsprunga á jaðri öskjunnar. Norðan megin við þessa sprungu hallar jarðlögum NNA en sunnan við hana steypast þau bratt niður til suðurs innundir móbergs- og kubbabergsmyndanirnar í Valshamri og Klakk.

Öskjumyndunum hefur lítill gaumur verið gefinn á lághitasvæðunum til þessa, en vegna mjög sprunginna berglaga eru líkur á, að þær geti reynst góðir heitavatsleiðarar. Nærtækt dæmi um hliðstæða myndun er í Stardal, Kjalar-neshrepp.

Allmikið er um ganga og innskotslög innan þess svæðis sem hér er talið heyra til megineldstöðvarinnar. Stefna og halli þessara innskota eru nokkuð óregluleg og hafa ekki verið athuguð að gagni. Ummyndun jarðlaganna er lítil og einkennist af zeólítum og kvarzsteinum. Háhita ummyndunar hefur ekki orðið vart nema í Mókollsdal (bleikjan), og í tengslum við bogsprunguna milli Ljáfustaða og Litla-Fjarðarhorns. Við utanverðan Kollafjörð er mikið um bergganga með NE - SV - stefnu (Broddanes) og litlum norðvestlægum halla. Á teikn. 10537 er sýnt jarðfræðikort af næsta nágrenni jarðhitasvæðisins. Þar sést afstaða lauganna til bogsprungunnar milli Ljáfustaða og Litla - Fjarðarhorns. Líklegt er talið, að sprungan haldi áfram frá Kýrtindsgili vestur að Ljáfustaðalauginni, en þar er komið niður á sléttlendi og berggrunnur hulinn. Auk bogsprungunnar sjást í fjallinu norður frá laugunum nokkur misgengi með norðlægri og norðvestlægri stefnu. Þessi misgengi, gætu haft nokkra þýðingu fyrir rennsli heits vatns í jarðhitakerfinu.

VIÐNAMSMÆLINGAR.

Í september 1971 voru gerðar lengdarmælingar á öllu jarðhitasvæðinu í Fells- hreppi. Haft var 200 m skautabil á milli spennupóla og 600 m á milli straumpóla. Með því móti var mælt n.k. meðaltal á eðlisviðnámi berglaga niður á um 150 - 200 m dýpi.

Alls voru mældar 4 línur samsíða hliðinni með 100 m millibili, og 3 línur á ská yfir þær á móts við Litla - Fjarðarhorn. 50 m voru á milli mælipunkta. Út frá lengdarmælingunum hefur verið teiknað viðnámskort af jarðhitasvæðinu, sjá teikn. 10536 og eru þar sýndar 40 Ω og 30 Ω jafnviðnámslínur. Við teikningu þessa korts var ekki tekið tillit til suðvesturendans á skálinunum þremur. Á þessum hluta þeirra kom fram ósamræmi (hátt viðnám) líklega vegna þess, að annar straumarmurinn var kominn út á mun kaldara svæði (þykkar, lausar jarðlagamyndanir), en yfirleitt er á mælingasvæðinu.

Viðnám mældist hér óvenjulágt miðað við það, sem yfirleitt gerist í tertíeru basaltmynduninni. Lágviðnámsblettirnir innan 30 Ω línanna gefa líklega til kynna heitustu blettina ellegar þau svæði, þar sem uppstreymi er örast. Heitustu laugarnar hjá Ljáfustöðum og hjá Litla-Fjarðarhorni lenda í eða mjög nærri þessum blettum.

BORUN 1971

Í sept. 1971 var hafin borun í laugina í Litla - Fjarðarhorni. Borunin stóð yfir frá 18.9. - 26.10.1971. Gangur borunar er sýndur á teikn. 10717.

Af borskýrslu verður ekki séð, hvers vegna borað var í 5 m dýpi fyrir 8" fóðringu en síðan fóðrað einungis í 2 m.

Frá 5 m til botns í 350 m var borað með 3⁷/8" krónu. Í borskýrslu er borhraði einungis gefinn til kynna sem heildarborun hvers dags á móti tíma sem borað var á botni. Með þessu móti slæðist óhjákvæmilega ýmiss konar ónákvæmni inn í dæmið, sem veldur því, að uppgefinn borhraði verður mun minni en raunverulegur borhraði. Uppgefinn borhraði er sýndur á teikn. 10538. Víðast hvar er borhraðinn 2 - 2,5 m á klst.

Raunverulegur borhraði hefur líklega verið nálægt 3 m á klukkustund að meðaltali, meiri í millilögum en minni í hörðustu hraunlögum. Hvernig, sem litið er á borhraðann er hann mun meiri en reyndin hefur verið annars staðar í basaltmyndun Vesturlands og Norðurlands, þar sem 1 m/klst. er algengt meðaltal. Munurinn stafar af ólíkri gerð hraunlaga í megineldstöð og í flæðibasaltmyndunum, svo sem vikið er að í jarðfræðikaflanum og kaflanum um jarðlög í holunni.

JARÐLÖG, VATNSÆÐAR OG HITI Í BORHOLU

Á teikn. 10538 er sýnt jarðlagasnið af borholunni, sem gert er eftir svarfi og 10 þunnsneiðum. Niður í 135 m dýpi virðast jarðlög vera svipuð og sjást innan boga sprungunnar, þ.e. glerkennd hraunlög með miklu móbergi. Sum þessara laga eru andesít og líparít. Tuff finnst sem millilög. Neðan við 135 m dýpi eru jarðlögin aðallega hraunlög, en þau virðast vera þunn. Mikið gler er í svarfinu, einkum svart takilít, sem gæti verið úr gjallkenndum karga hraunanna og millilögum. Líparíttuff finnst hér einnig á milli laga. Ekkert benti til að holan hefði skorið sprunguna. Ummyndun er væg og bundin við nýmyndun kvarzsteina, zeolíta og leirs.

Vatnsæðar fundust hvergi í holunni nema í 30 m dýpi. Hélzt rennsli úr þeirri æð stöðugt um 0,2 - 0,3 l/sek. út um alla borunina og var hiti þess í holustút 39^o - 40^oC, en hiti æðarinnar, þar sem hún kom inn í holuna var ekki mældur (reyndist síðar 44^oC). Fylgst var með hita á botni holunnar eftir því sem boruninni vatt fram og gerð hitamæling við hver krónuskipti. Botnhitamæling í 89 m gaf 40,5^oC, í 159 m 42^oC. Er það nokkru herra en síðar fannst við hitamælingu, enda fór mælirinn framhjá 44^oC heitri æð í 30 m. Í 250 m mældist 46^oC hiti.

Kom þá til álita að hætta við holuna, þar sem hitaaukning með dýpi reyndist svo lítil. Frá því var þó illu heilli horfið, þar sem borun hafði fram að því gengið greiðlega og eins vegna þess, að líklegt þótti að borinn gæti með dýpkun um 100 m nálgast bogsprunguna eða skorið hana og væri þá von til þess að borunin bæri árangur, eða ákveðnar vísbendingar fengjust, sem skæru úr um

hvort áframhaldandi borun á þessum stað væri skynsamleg eður ei.

Svo fór, að niðurstaða borunarinnar varð eins neikvæð og framast mátti verða. Á teikningu 10405 er sýnd hitamæling af holunni, sem gerð var 19.1.1972. Þremur mánuðum eftir borun. Æðin í 30m kemur skýrt fram og rennslið upp úr holunni frá þeirri æð. Neðar er engin vísbending um vatnsæðar. Hiti vex jafnt en mjög hægt með dýpi. Með hliðsjón af háum kísilhita (sjá kaflann um efnagreiningar), má draga þá ályktun af hitaferlinum, að holan sé boruð fjarri uppstreymisstað heita vatnsins og vatnið, sem fram kemur í æðinni í 30m sé aðrunnið, líklega vestan að. Verði jarðhitarannsókn haldið áfram í Kollafirði koma því aðeins til greina boranir á nýjum slóðum. Um staðarval og líkur á árangri er fjallað í síðasta kafla skýrslunnar.

KISILINNIHALD HEITA VATNSINS OG HITI Í BERGGRUNNI.

Það er vel þekkt, að uppleyst kísilsýra í jarðhitauppsprettum veitir verðmætar upplýsingar um hita í berggrunni á lághitasvæðum. Boranir á allmörgum stöðum sýna, að sá hiti, sem áætlaður er út frá kísilinnihaldi jarðhitauppsprettna, fæst oft á minna en 300m dýpi. Samt er það svo að hiti á sama dýpi í berggrunni getur verið talsvert breytilegur á mjög litlu svæði eins og t.d. við Tjörn í Ljósavatnsskarði og í Skútudal við Siglufjörð og er því ekki öruggt, að fyrsta borholan lendi í hámarkshita í berggrunni á því dýpi, sem hún nær í. Eðlilegt er að telja þennan breytileika stafa af uppstreymi heits vatns í afmörkuðum rásum.

Í 350 m djúpri borholu í Litla-Fjarðarhorni fór mældur hiti aldrei yfir 53 stig, þótt kísilhiti borholuvatnsins og uppsprettna sé 80 - 90 stig.

Heita vatnið í uppsprettunum hjá Litla - Fjarðarhorni hefur svipað súlfatinnihald og heitt vatn á Norðurlandi með kísilhita, sem er 60 - 100 stig, en greinilegt jákvætt samband er á milli súlfats og kísilhita í heitu vatni í Strandasýslu og á Norðurlandi (sjá teikn. 10511). Líklegt er talið, að súlfatinnihald heita vatnsins ráðist af útskolun, sem er því meiri sem hiti vatnsins hækkar.

Greinilegt samband er milli klóríðs og kísilhita í lághitavatni á Norðurlandi, en í Strandasýslu er þetta samband ákaflega óljóst og verður ekkert af því ráðið (sjá teikn. 10512).

Á teikn. 10509 eru sýndir jarðhitastaðir í Strandasýslu ásamt mældum hita

í uppsprettum og kísilhita. Útreikningar á kísilhita eru gerðir eftir gömlum efnagreiningum og er ekki vitað um nákvæmni þeirra. Þó ber niðurstöðum eldri greininga vel saman við nýjar greiningar í Litla - Fjarðarhorni.

Yfirleitt er kísilhitinn svipaður mældum hita. Á Gjögri og í Hveravík við Steingrímsfjörð er kísilhiti þó 10 - 20 stigum hærri en mældur hiti. Ennfremur er kísilhitinn miklu hærri en mældur hiti alls staðar sunnan Steingrímsfjarðar (Litla - Fjarðarhorn, Ljúfustaðir, Þambárvellir, Borðeyri) eða sem munar 40 - 70°C. Efnafreði vatnsins á þessu svæði er mjög breytileg og því ólíklegt, að þar sé um ákveðið vatnskerfi að ræða (sbr. töflu 1).

Á teikningu 10510 er sýnt samband mælds hita og kísilhita í lághitavatni á Norðurlandi og í Strandasýslu. Nálægt helmingur sýna hefur sama kísilhita og mældan hita innan skekkjumarka, marktæk undirmettun er mjög sjaldgæf, en yfirmettun algeng, sem þó er sjaldan meiri en 40°C. Einna mesta yfirmettun er að finna í Strandasýslu sunnan Steingrímsfjarðar og í uppsprettum í Skútudal við Siglufjörð. Boranir í Skútudal hafa leitt í ljós, að þar er vatn á 100 - 200 m dýpi með sama hita og kísilhitinn er í uppsprettunum. Samt var það svo í Skútudal, að hitinn í fyrstu holunni, sem var boruð, var aðeins 50°C, en holan er 100 m djúp.

Ekki verður séð, að ástæða sé til þess að véfengja raungildi kísilhita í Litla - Fjarðarhorni, heldur virðist líklegt, að ekki hafi tekizt að bora í uppstreymi heita vatnsins. Samt er það athyglisvert, að kísilhiti skuli vera svo miklu hærri en mældur hiti í öllum uppsprettum í Strandasýslu sunnan Steingrímsfjarðar. Mælt er með því að taka þetta mál til rannsóknar á breiðum grundvelli, þar sem það varðar notkun kísilhita í jarðhitaleit almennt en ekki aðeins í Litla - Fjarðarhorni.

T A F L A 1

Efnagreiningar á heitu vatni úr Hrútafirði, Kollafirði og Bitru, Strandasýslu

| | Litla -Fjarðarhorn fjarsta lindin | Litla-Fjarðarhorn heimasta lindin | Litla-Fjarðarhorn úr borholustút | Ljúfustaðir | Þambárvellir | Borðeyri |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|
| pH | 9,7 | 9,69 | 9,5 | 9,63 | 8,96 | 8,75 |
| Cl ⁻ | 17,3 ppm | 18,6 ppm | | 16,1 ppm | 111,ppm | 281 ppm |
| F | 0,9 ppm | 0,9 ppm | 0,9 ppm | 0,85 " | 0,35ppm | 1,50 ppm |
| SiO ₂ | 100 " | 107,2 " | 96,0 " | 88,4 " | 64,0 " | 110,8 " |
| SO ₄ ⁻ | 47,4 " | 49,1 " | | 40,0 " | 103,5 " | 220,6 " |
| Uppleyst efni alls | 264 " | 276,0 " | | 232,0 " | 443,2 " | 956,4 " |
| Mældur hiti þar sem sýni var tekið | 32 ^o C | 39,2 ^o C | 30,5 ^o C | 43 ^o C | 15 ^o C | 50,0 ^o C |
| Mældur hiti á sama stað | | 40 ^o C | 44 ^o C | 47 ^o C | 18 - 28 ^o C | 51,6 ^o C |
| Kísilhiti (reiknaður) | 81 ^o C | 86 ^o C | 88 ^o C | 79 ^o C | 79 ^o C | 112 ^o C |

LOKANIDURSTÖÐUR OG FREKARI RANNSÖKNIR.

Kísilinnihald í heita vatninu í Fellshreppi bendir til 80 - 90⁰C hita. Af reynslu annars staðar frá er ekki ástæða til að véfengja, að botnhiti jarðhitakerfisins sé þessi. Borholan er hins vegar utan við uppstreymis-svæði heita vatnsins. Vatnið í lauginni er aðrunnið, líklega vestan að. Þetta sýnir æðin í 30 m einnig.

Frekari boranir á þessum stað virðast því ekki vænlegar til árangurs. Milli Kýrtindsgils og Litla-Fjarðarhorns er hæðardrag og er að ýmsu leyti óhagkvæmt að setja borholu niður utan í því. Að öðru leyti virðast fáir staðir á jarðhitalfnunni öðrum líklegri fyrir næstu borholu.

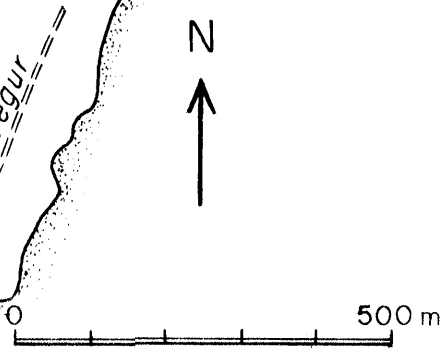
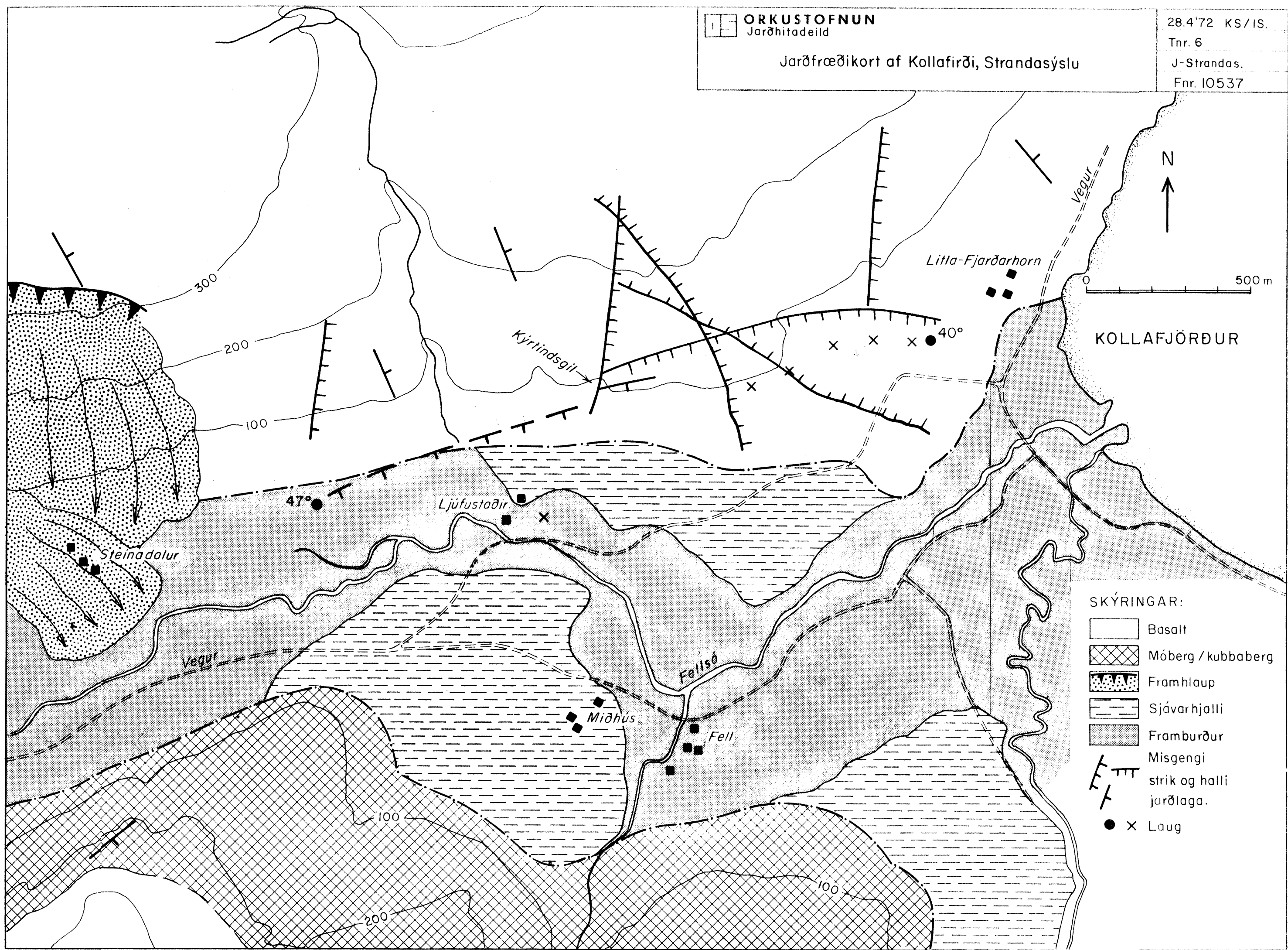
Helzt kæmi til greina að bora nærri Ljúfustaðalauginni á austurenda jarðhitalfnunnar ellegar á mótis við hana miðja í túninu vestan við Ljúfustaði. Seinni staðurinn er að því leyti ákjósanlegri (1) að auðveldara er að staðsetja holuna markvisst með hliðsjón af laugum og bogsprungunni.

(2) Eðlilegt er út frá dreifingu jarðhitans að gera ráð fyrir aðaluppstreyminu nærri miðju jarðhitalfnunnar úr því að borun við annan enda hennar reyndist svo neikvæð sem raun bar vitni. (3) Mjög auðvelt er að flytja bortæki að holu sem væri vestan við Ljúfustaði, en mjög erfitt vegna foreða að komast með bor í námd við austustu laugina.

Eins og greint er frá í kaflanum um efnainnihald heita vatnsins, hafa ýmsir staðir við Húnaflóa nokkra sérstöðu, vegna þess hve kísilhiti er frábrugðinn mældum hita. Þetta gæti bent til, að djúpt sé á svo háan hita, en kæling sé mikil vegna dræms rennslis eða mikillar dreifingar vatnsins í efri hluta jarðhitakerfisins. Því er naumast hægt að mæla með frekari borunum nema með öðrum bor, sem kemst dýpra.

Þar hentar Mayhew-bor bezt, en hann kemst í 600 m dýpi.







Jarðlagaskipan yrði lík og í fyrri holunni og borun fremur auðveld. Um árangur er ekki hægt að segja fyrirfram, en líkur hvorki verri né betri en víða annars staðar. Hins vegar hefur holan mikið gildi sem rannsóknarhola og það jafnvel langt út fyrir Fellshrepp.



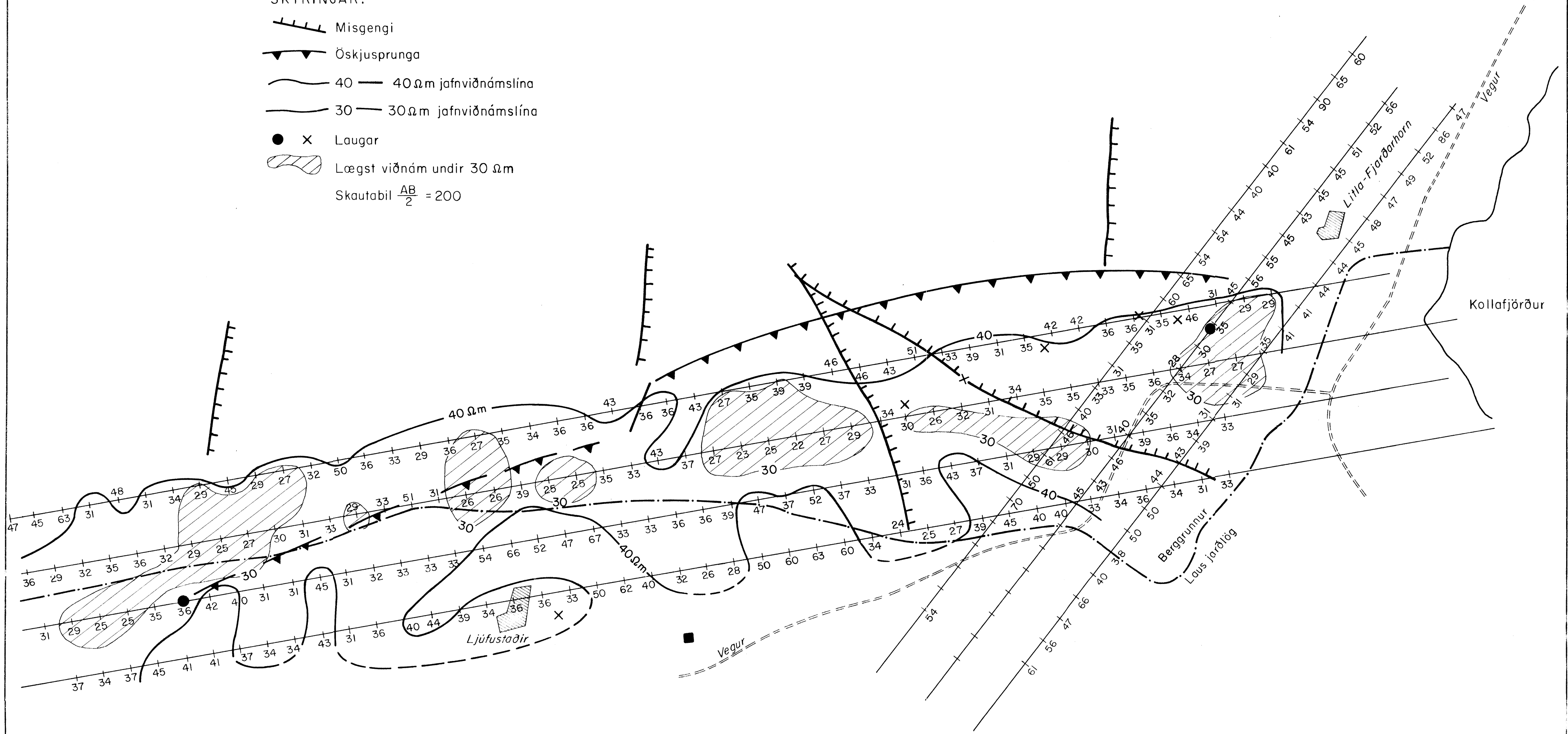
KOLLAFFJÖRÐUR

- SKÝRINGAR:
- Basalt
 - Móberg / kubbaberg
 - Framhlaup
 - Sjávarhjalli
 - Framburður
 - Misgengi
 - strik og halli jarðlaga.
 - x Laug

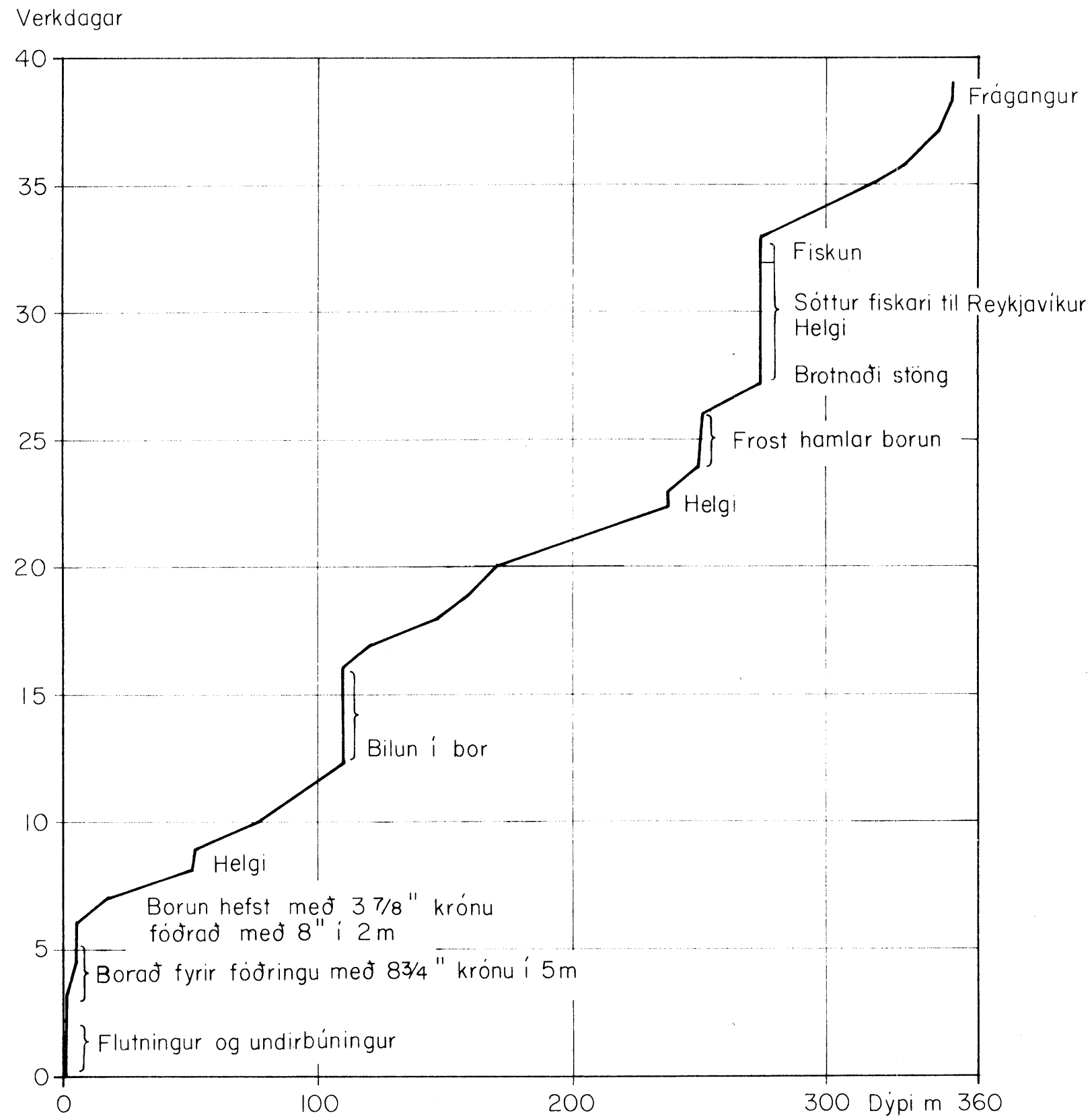
SKÝRINGAR:

-  Misgengi
-  Öskjusprunga
-  40 — 40 Ωm jafniðnámslína
-  30 — 30 Ωm jafniðnámslína
-  ● X Laugar
-  Lægst viðnám undir 30 Ωm

Skautabil $\frac{AB}{2} = 200$



| | | |
|-------------------------------|-------------|------------|
| ORKUSTOFNUN | | |
| Strandasýsla Fellshreppur | | |
| Litla-Fjarðarhorn | | |
| Lengdarmælingar - viðnámskort | | |
| 25.4'72 KS/IS. | Tnr. 5 | |
| | J-Strandas. | Fnr. 10536 |



3 d. Helgarfrí

11 d. Tafir vegna brots á stöng
og bilunar bors.

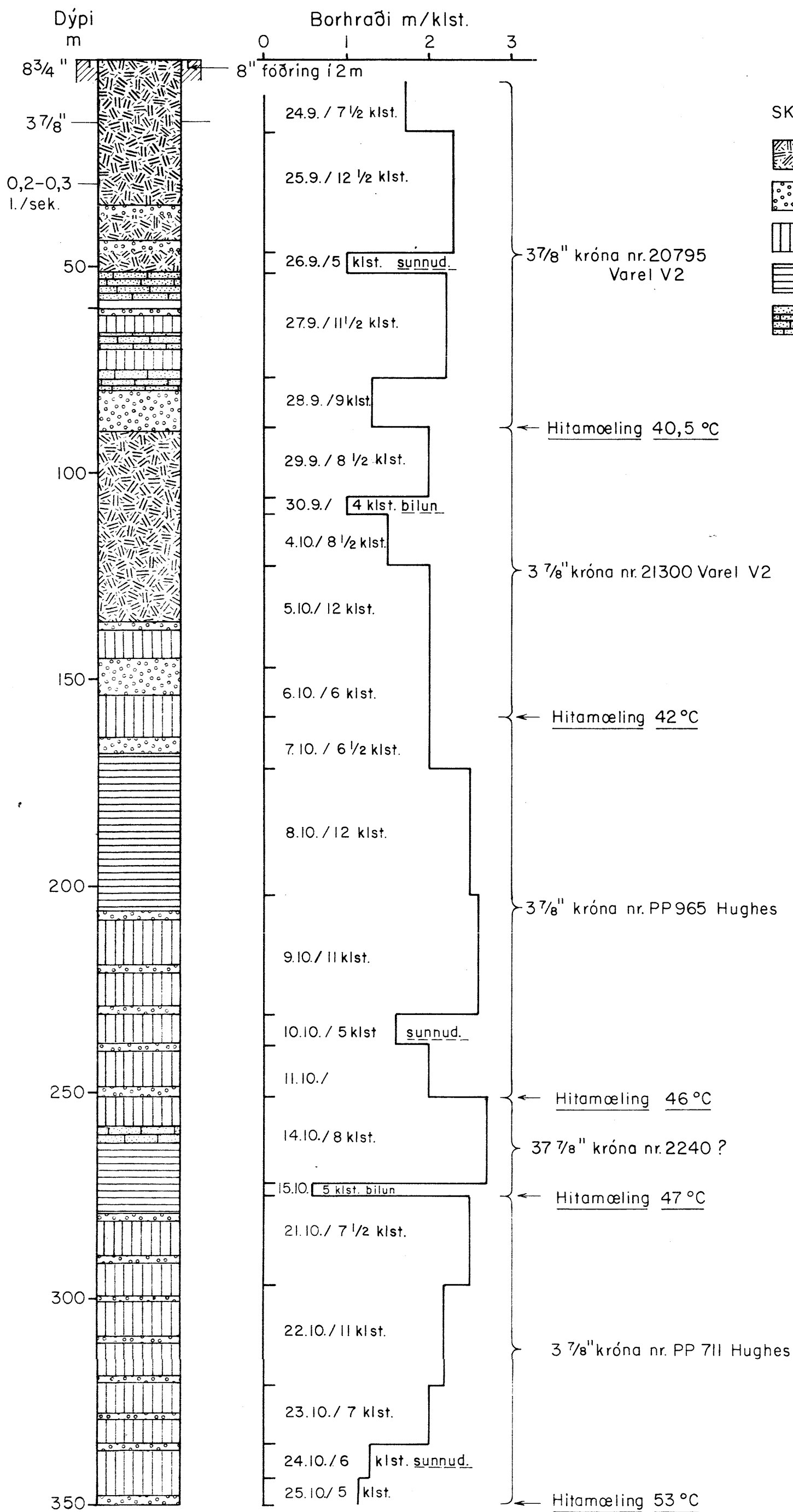
2 d. Flutningur og undirbúningur

18 d. Borun með 3 7/8" krónu


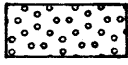

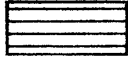

4 d. Borun fyrir fóðringu og fóðrun

1 d. Frágangur

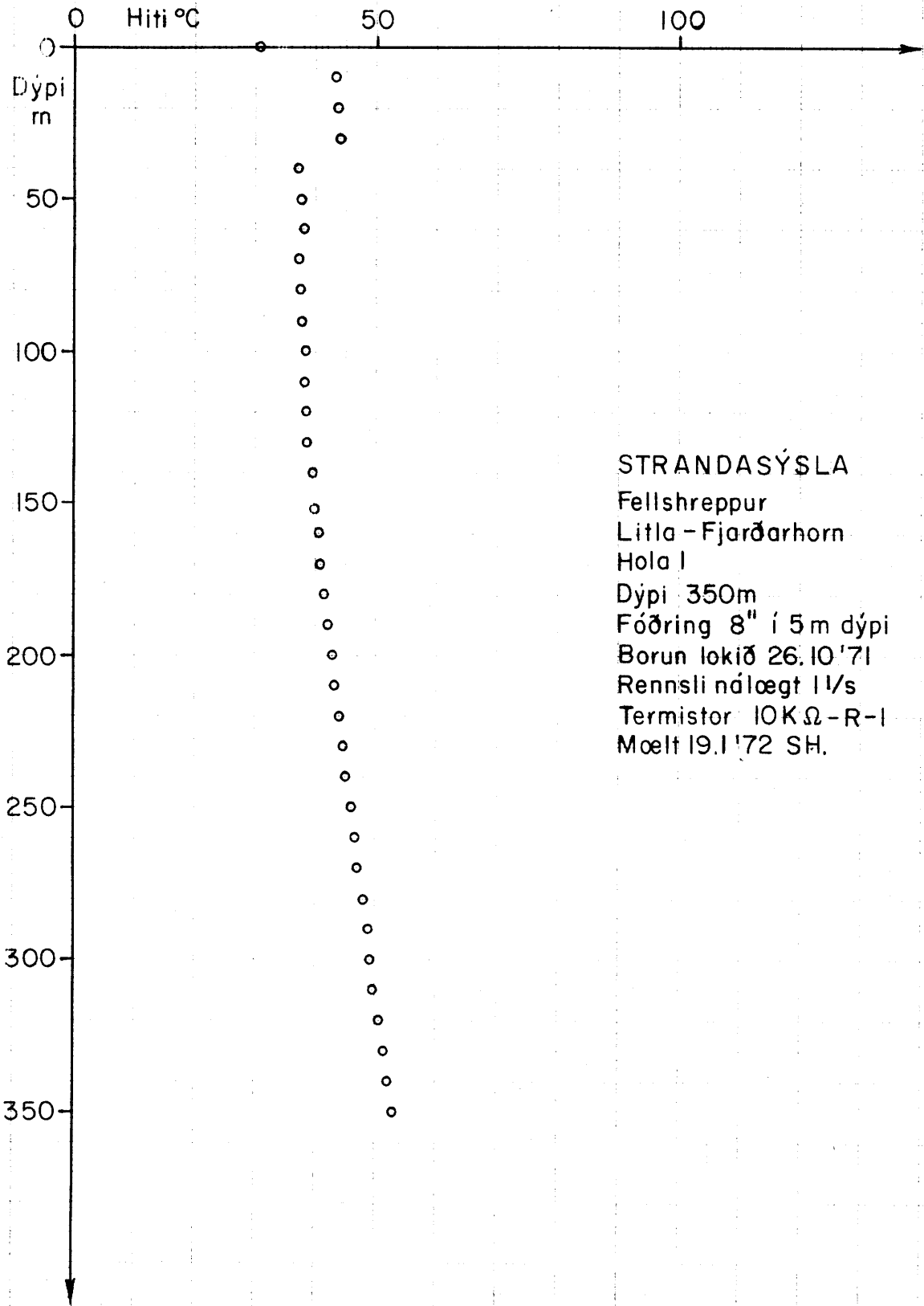
39 dagar alls



SKÝRINGAR:

-  Móberg og glerkennd hraunlög
-  Rauðleitur hraunkargi og millilög
-  Basalthraunlög
-  Þunnlögótt basalt
-  Túffkennd millilög

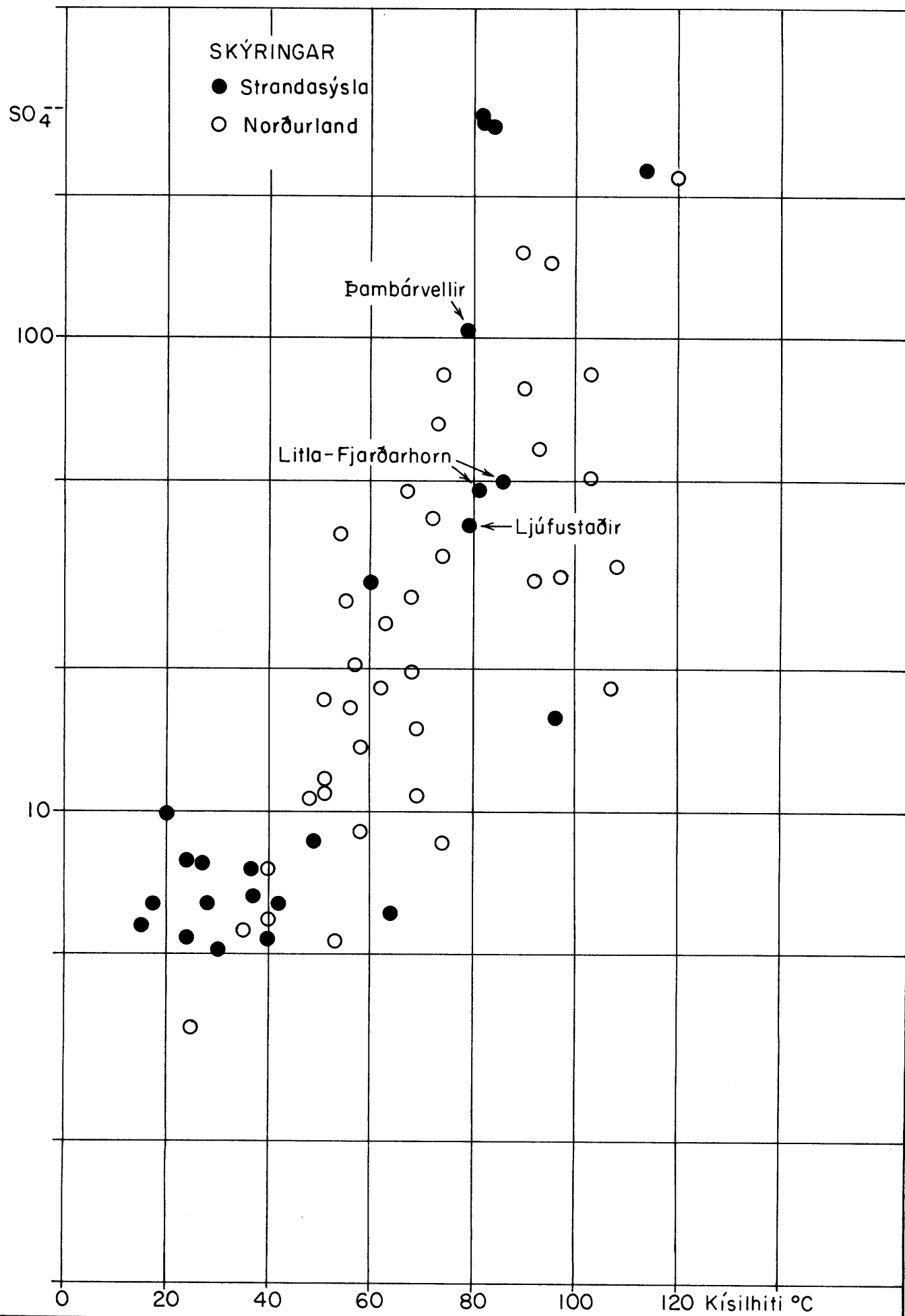
Hitamælingar í borholum



STRANDASÝSLA
Fellshreppur
Litla - Fjarðarhorn
Hóla I
Dýpi 350m
Fóðring 8" í 5m dýpi
Borun lokið 26.10'71
Rennsli nálægt 11/s
Termistor 10KΩ-R-1
Mælt 19.1'72 SH.

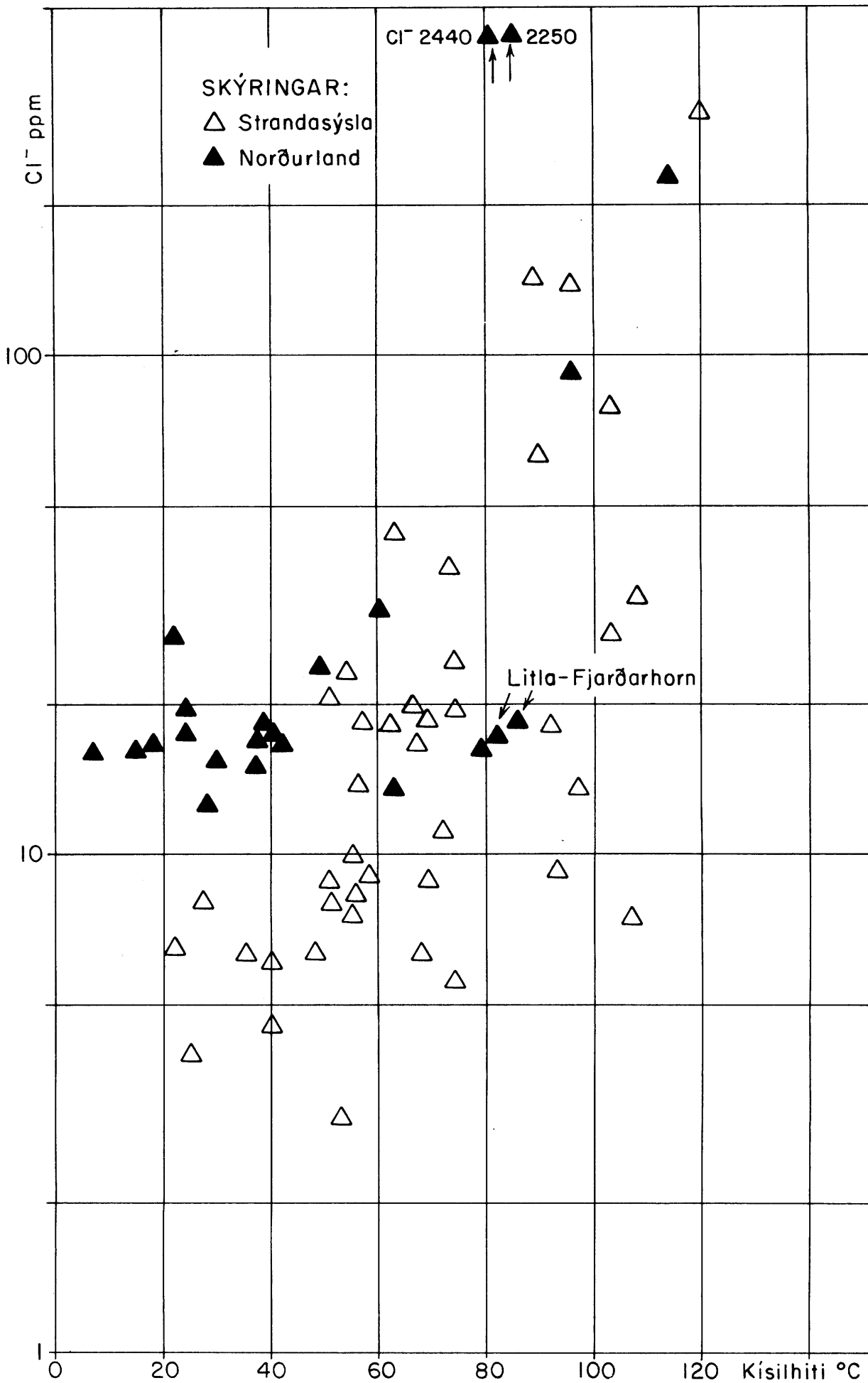


Samband kísilhita og súlfats í lághitavatni á Norðurlandi og í Strandasýslu





Samband kísilhita og klóriðs í lághitavatni á Norðurlandi og í Strandasýlu





SKÝRINGAR:

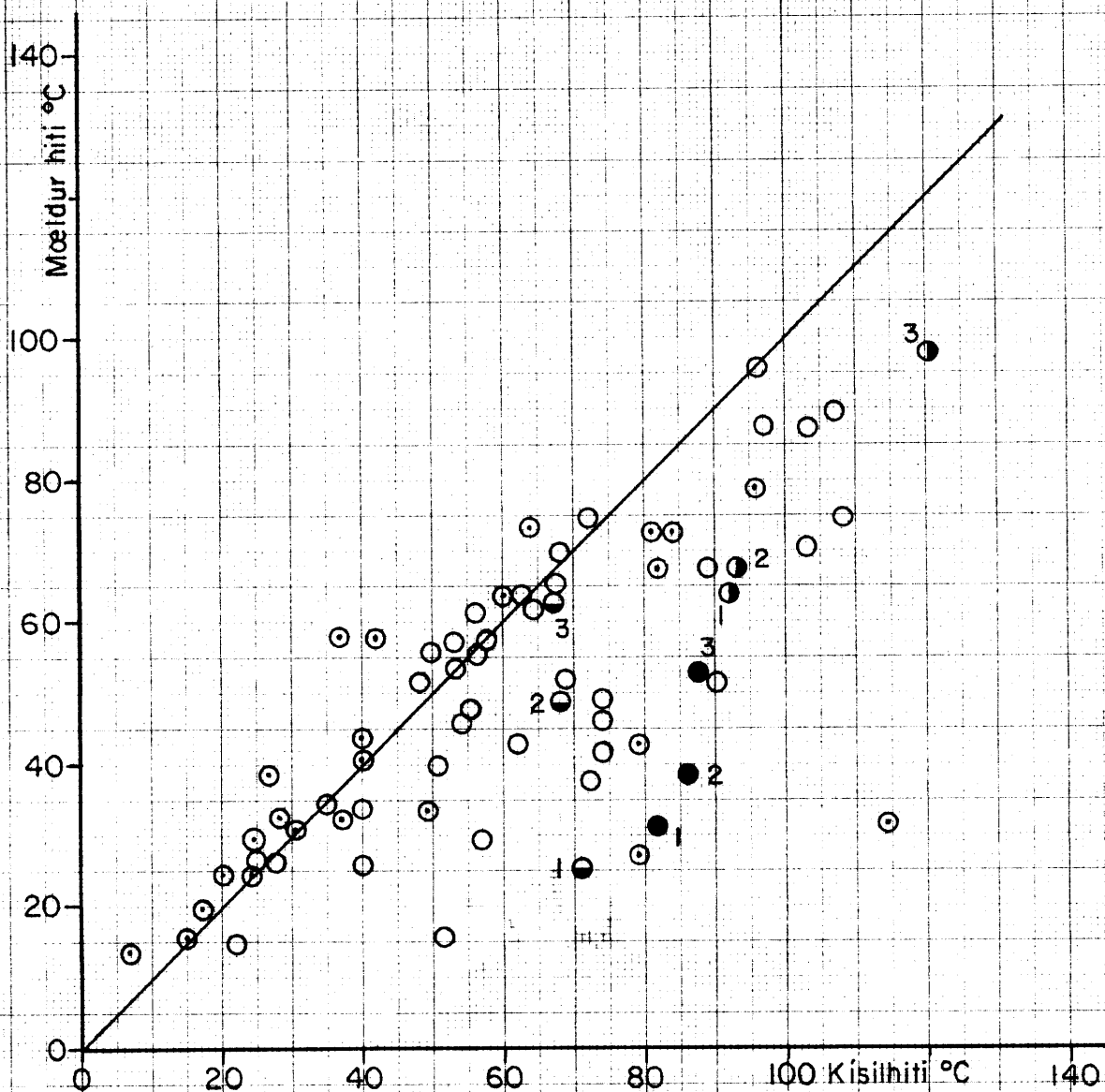
- 64 mældur átt
- 64 jarðhiti
- 60 kísilhiti

ORKUSTOFNUN

Jarðhiti í Strandasýslu
 Áætlaður kísilhiti

| | | | |
|-------------------------|--------|-------|------------|
| 14.4:72 SA/IS. | Tnr.39 | Tnr.4 | Fnr. 10509 |
| J-Jarðe.fr. J-Strandas. | | | |

Samband mælds hita og ksilhita í lág hita-
vatni á Norðurlandi og í Strandasýslu



- Norðurland
- ⊙ Strandasýsla
- Siglufjörður
 - 1 uppspretta
 - 2 borhala 1 (dýpi 100m)
 - 3 borh. 2 (dýpi 393m, vatnsæðar á 100-110m)
- Litla-Fjarðarhorn
 - 1 og 2 uppsprettur
 - 3 borhala 1 (dýpi 350m)
- Ýmsar borholur
 - 1 Tjörn í Ljósavathnsskarði (dýpi 62m)
 - 2 Reykir á Reykjabraut (235m)
 - 3 Reykir í Hrutafirði (dýpi 284m)

29.08.72

I eftirfarandi kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir borun allt að 600 m djúprar borholu við Litla - Fjarðarhorn.

Við borunina er gert ráð fyrir að nota Mayhew bor. Ahöfn borsins er 3 menn. Gert er ráð fyrir, að borað sé á einni vakt og virkur bortími sé 8 tímar á dag.

Gert er ráð fyrir, að verkkaupi annist hluta af undirbúningi verksins eftir fyrrisögn Jarðborana ríkisins, svo sem vegalagningu að borstað, gerð borplans og niðurgröft yfirborðsfóðringar.

Einnig er gert ráð fyrir að verkkaupi annist uppihald boráhafnar, meðan á verkinu stendur. Þessir kostnaðarliðir eru þó teknir með í kostnaðaráætluninni.

Þessi kostnaðaráætlun er ekki tilboð eða bindandi á neinn hátt fyrir Jarðboranir ríkisins, heldur eingöngu ætluð til viðmiðunar.

Ef af borun verður, þarf að semja um hana við Jarðboranir ríkisins og tryggja sér bor tímanlega.

Hönnun holunnar og verklýsing.

Gert er ráð fyrir að jarðlög séu svipuð og kom fram við fyrri borun á staðnum.

Gert er ráð fyrir að grafin sé niður yfirborðsfóðring og steypt föst.

Síðan yrði borað niður í allt að 600 m dýpi með 5¹/₈" borkrónum.

Nauðsynlegt er að hitamæla holuna meðan á borun stendur.

A mynd 1 er sýnt langsnið borholu og fóðringar. A mynd 2 er sýndur áætlaður gangur borunarinnar í verkdögum miðað við bordýpi svo og tímakostnaður bors. Samkvæmt áætluninni er gert ráð fyrir að verkið taki um 32 daga.

| Tímakostnaður bors skiptist þannig: | Kr. | Kr. |
|---|----------------------|--------------|
| 1. Borleiga 7000 kr/dag | 7000 | |
| 2. Tímagjald bors, 8 tímar á 600 kr/h | 4800 | |
| 3. Vinna áhafnar, 3 x 14 tímar á 290 kr/h | <u>12180</u> | 23.980 |
| 4. Söluskattur, 11% af 23.980 | 2640 | |
| 5. Leiga á bíl áhafnar, 1500 kr/dag | 1500 | |
| 6. Leiga á fæðidælu bors, 2100 kr/dag | 2100 | |
| 7. Uppihald áhafnar, 3 x 1000 kr/dag | <u>3000</u> | <u>9.240</u> |
| Samtals | <u>33.220</u> | |

| Heildarkostnaður verður: | Kr. |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. Undirbúningur, vegagerð, borplan | 50.000 |
| 2. Tímakostnaður bors | 1.070.000 |
| 3. Efni til borunarinnar | 115.000 |
| 4. Aðkeypt þjónusta | <u>132.000</u> |
| Samtals | <u>1.367.000</u> |

Áætlunin er miðuð við það verðlag og vinnutaxta, sem í gildi eru þegar áætlunin er gerð.



ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

Borun fyrir Litla-Fjarðarhorn
Langsnið borholu og fódringa.

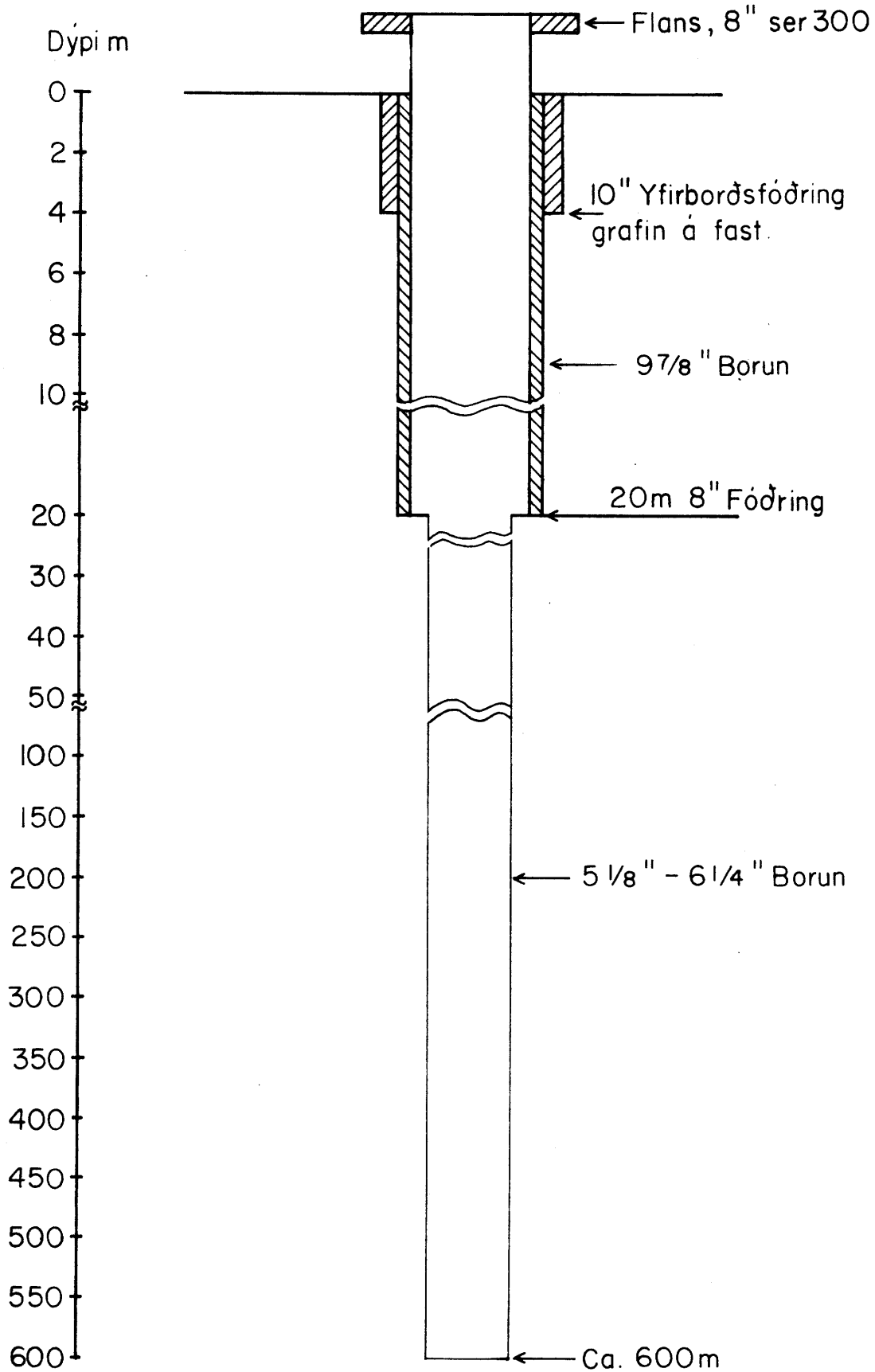
30.8'72 SB/HE

Tnr. 9

J-Strandas.

Fnr. 10711

Mynd I





Litla-Fjarðarhorn, hola 2
Áætlun um bortíma og kostnað

Mynd 2

Borun með Mayhew-bör
Unnið á dagvöktum, 8 tímar virkir á dag
Áhöfn 3 menn, álag 3-4 tonn mest.
kr.

Borkostnaður 1.070.000
Efni og aðkeypt 247.000
Samt. 1.317.000

