

JARÐHITAATHUGANIR VIÐ BARÐSLAUG Í FLJÓTUM

eftir

Kristján Sæmundsson
Stefán Arnórsson og
Valgarð Stefánsson

með kostnaðaráætlun um borun

eftir

Stefán Sigurmundsson

JARÐHITAATHUGANIR VIÐ BARÐSLAUG Í FLJÓTUM

eftir

Kristján Sæmundsson
Stefán Arnórsson og
Valgarð Stefánsson

með kostnaðaráætlun um borun

eftir

Stefán Sigurmundsson

Inngangur.

Með bréfi dags. 29. jan. 1973 óskuðu Haganes- og Holtahreppur í Fljótum eftir því að borað yrði eftir heitu vatni við Barðslaug í Fljótum. Jarðhitadeild hefur nú lokið nauðsynlegustu undirbúningsathugunum og greinir í þessari skýrslu frá þeim.

Rennsli úr Barðslaug nemur 1,25 l/sek af 65°C heitu vatni og að auki 0,2 l/sek af 54°C heitu vatni úr annarri laug lítið eitt vestar. Vatnið er notað til hitunar á skólahúsi og auk þess í nýbyggða sundlaug. Um þörf á heitu vatni segir svo í bréfi frá Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsens:

1. Skóli, þegar byggður	0,3 l/sek
2. Sundlaug og búningsklefar	1,5-1,8 l/sek
3. Íþróttahús, væntanleg bygging	<u>1,2-1,5 l/sek</u>
Heildarvatnsþörf	3,0-3,6 l/sek

af 65° C heitu vatni.

Miðað við þær byggingar, sem þegar eru á staðnum þarf þannig um 0,4-0,7 l/sek af viðbótarvatni, en 1,6-2,2 l/sek, ef miðað er við væntanlegar byggingar.

Jarðfræði.

Berggrunnur í Fljótum er tertíer basaltmyndun með vestlægum jarðlagahalla. Fjöllin í Fljótum eru hlaðin upp úr basalthraunum með óverulegum millilögum. Tilsýndar virðist dyngjuhrauna gæta nokkuð í hraunastaflanum. Gangar stefna á þessu svæði yfirleitt nálægt N 10° A. Mikið er um þá norðaustan við Fljótin, en í Fljótum ber lítið á þeim. Í fjöllum norðan við Miklavatn sjást stór misgengi með stefnunni N-S. Líklegt er að misgengi með sömu stefnu finnist einnig vestar í Fljótum.

Jarðlög berggrunnins eru mjög holufyllt neðst í dölunum og er ekki við því að búast að heitt vatn finnist öðruvísi en í tengslum við ganga eða misgengi eins og reyndin er í Eyjafirði og Skagafirði. Hvergi hefur þó verið sýnt fram á slíkt samband í Fljótum ennþá og verður athugunum á því trauðla komið við vegna þess hve setlög eru þykk á láglandinu og hylja berggrunn langt upp í fjallshlíðar.

Barðslaug kemur upp norðaustan í lágum ási. Myndar hann framhald Sótafjalls til norðurs. Hvergi sér í fasta klöpp í ási þessum, en yfirborð hans er allt þakið jökulurð. Engin leið er að geta sér til um, hvort og á hvaða dýpi fast berg er í ásnum við laugina. Virðist út frá jarðfræðinni hugsanlegt að þykkt lausra jarðlaga skipti tugum m. Uppstreymi heita vatnsins er mjög staðbundið. Auk aðallaugarinnar hefur smáseytli af um 50°C heitu vatni komið fram í grunni nýrrar sundlaugar og austan við hana, þegar þar var grafið. Þetta rennsli hefur ekki haft áhrif á laugina. Virðist því uppstreymið vera í nágrenni við aðallaugina, en uppspretturnar í kring, sem jafnframt eru kaldari, vera aðrunnar þaðan. Út frá jarðfræðinni er því skynsamlegast að bora við laugina og freista þess að hitta í aðaluppstreymið á nokkru dýpi áður en það fer að dreifast út í lausu jarðlögin.

Efnainnihald í heita vatninu.

Efni	Styrkur ppm
pH/°C (sýrustig)	9.78/20
eðlisviðnám $\Omega\text{m}/20^\circ\text{C}$	28.6
SiO ₂ (kísill)	146
Na ⁺ (natrium)	75.3
K ⁺ (kalium)	1.9
Ca ⁺⁺ (kalsium)	1.7
Mg ⁺⁺ (magníum)	0.06
CO ₂ (heildarkarboronat)	24.2
SO ₄ ⁻ (súlfat)	52.7
H ₂ S (súlfíð)	<0.1
Cl ⁻ (klóríð)	24.8
F ⁻ (flúor)	0.7
Uppleyst efni	353.5

Samkvæmt innihaldi uppleysts kísils í þessu vatni er kísilhiti þess nálægt 100°C og er talið líklegt, að þennan hita megi fá með borun niður á meira en 300-500 m dýpi. Þó er það háð gerð vatnsæða, hversu auðvelt er að fá vatnshita jafnan kísilhita.

Efnasamsetning vatnsins er slík, að það telst gott til beinnar neyslu og beinnar húshitunar á miðstöðvarkerfi.

Rafleiðnimælingar.

Jarðhiti lækkar viðnám bergs gegn rafstraumi. Niðurstöður viðnámsmælinga gefa því oft vísbendingu um hitaástand bergs. Hins vegar hefur fleira áhrif á viðnámið en jarðhiti. Má þar til nefna holufyllingu, ummyndun, jarðlagaskipan og seltu. Túlkun viðnámsmælinga með tilliti til jarðhita er því ekki einhlít. Ekki er hægt að meta hita eftir viðnámsmælingum einum, heldur byggist túlkun einkum á sam-
anburði við önnur svæði þar sem jarðlög eru þekkt frá bor-
unum.

Gerðar voru fjórar dýptarmælingar með jafnstraumstækjum og er staðsetning þeirra sýnd á Fnr. 11445. Skal nú einstökum mælingum lýst:

Mæling B-1: Mæling þessi var gerð rétt vestan við aðal-
laugina. Yfirborðið í ásnum þarna er jökulruðningur og mældist viðnám þess um 500 Ωm . Á ca 4 m dýpi tekur svo við 30 Ωm viðnám, og helst það út í 400 m straumarm. Einfaldast er að túlka þessar niðurstöður svo að jökulruðningurinn hafi um 500 Ωm eðlisviðnám en 30 Ωm viðnámið orsakist af jarðhita. Talið er ólíklegt, að 30 Ωm viðnámið stafi af setlögum, þar sem þykkt þessa lags virðist vera meiri en 200 m. Ekki verður ráðið af þessari mælingu, hve djúpt er á fast berg við laugina.

Mæling B-2. Miðja þessarar mælingar er staðsett austast á túninu að Barði. Vera má, að túngirðingin hafi truflað þessa mælingu. Yfirborðsviðnám mældist þarna 180 Ωm en neðan við 8 m dýpi mældist 100 Ωm viðnám. Ef mælingin er ótrufluð mætti túlka viðnámið 100 Ωm sem fast berg.

Mæling B-3. Þessi mæling er gerð vestan við bæinn að Fyrirbarði, og er yfirborð þar mýrar og lágir ásar - trúlega jökulruðningur. Í þessari mælingu virðast koma fram fjögur lög með mismunandi eðlisviðnámi. Yfirborðslagið hefur 130 Ωm viðnám, en í næsta lagi fer viðnám niður í 50 Ωm. Þetta 50Ωm lag er frekar þunnt eða ca 4-7 m. Neðan við þetta lag er svo 120 Ωm lag en dýpsta lagið, sem mælingin nær til, hefur 60 Ωm viðnám.

Erfitt er að segja til um, hvers konar jarðlög gefa þessa svörun. Ekki er talið líklegt að hér sé um jarðhita að ræða. Þykkt 50 Ωm lagsins er það lítil að um set gæti verið að ræða. Hæð þessa lags er um 40 m y.s. samkvæmt korti. Hvað veldur því, að viðnám fer niður í 60 Ωm í botni mælingarinnar getum við ekki gefið skýringu á. Mæling B-4 (og að vissu leyti B-2) benda til að eðlisviðnám fasts bergs á svæðinu sé um 100 Ωm.

Mæling B-4. Mæling þessi var gerð í vestanverðum Flókadal í landi Miðmós milli bæjanna Yztamós og Miðmós. Yfirborð er þarna þurrar og hálfþurrar mýrar, en í hliðum Mós fjalls eru miklir hólar, sem stafa líklega af aurburði eða skriðuföllum úr fjallinu. Viðnám í yfirborðslagi mældist þarna 120 Ωm og þykkt þess um 10 m. Þar neðan við tekur við ca 50 m þykkt lag með 600 Ωm viðnámi. Neðan við þessi lög mælist viðnám 110 Ωm.

Eðlilegt er að túlka þessi mæligildi svo að undir mýrinni séu skriður eða ruðningur með 600 Ωm eðlisviðnámi, en fast berg þar undir hafi um 100 Ωm viðnám.

Ekki vottar fyrir jarðhita í þessari mælingu.

Segulmælingar.

Við rannsóknir á jarðhita í Skagafirði og Eyjafirði hefur sýnt sig, að heitt vatn er nánast alltaf tengt berggöngum, sem skera jarðlögin. Oft má finna slíka ganga í bergi með segulmælingum. Staðsetning segulmælilína er sýnd á Fnr. 11446 og mæligildi á teikningunum Fnr. 11439, Fnr. 11440 og 11444.

Niðurstöður þessara mælinga eru í stuttu máli þær, að ekki koma fram í mælingunum neinar segultruflanir, sem ótvírætt má setja í samband við heita vatnið á staðnum. Til þess að kanna þetta nánar var segulsvið einnig mælt við heita laug nálægt Laugalandi og yfir jarðhitnum hjá Stóru-Reykjum í austanverðum Flókadal. Hjá báðum þessum laugum urðu niðurstöður þær sömu og við Barðslaug - eða að engin svörun fékkst með segulmælingum.

Niðurstöður.

Ef ráðist verður í borun við Barðslaug, teljum við ráðlegast að bora nálægt heitu lauginni, t.d. ca. 5 m sunnan við hana. Skoðun þessa byggjum við á eftirfarandi:

- Rannsókn á svæðinu gefur ekki til kynna að hitauppstreymið sé annars staðar en einmitt þar sem hitinn kemur upp núna.
- Reynsla okkar af jarðhita á svæðum, sem eru jarðfræðilega skyld Fljóttum, svo sem í Eyjafirði og Skagafirði, er sú, að hitinn komi upp á frekar litlu svæði á hverjum stað.
- Viðnámsmæling B-1 sýnir 30 Ω m viðnám niður á ca. 200 m dýpi. Ef þetta lága viðnám orsakast af jarðhita, fer mælingin ekki „niður úr“ hitanum, en þess mætti vanta, ef um lárétt hitastreymi væri að ræða.
- Líklegt er að ca. 100 m djúp hola nægi til að ná því viðbótarvatni, sem þarf til að fullnægja vatnsþörfinni.

Kostnaðaráætlun um borun.

Samkvæmt áliti jarðfræðinga er vonast eftir vatni ofar 50 m dýpis. Miðast frágangur holunnar að nokkru leyti við það, sjá mynd. Ef svo verður ekki, er gert ráð fyrir að bora í allt að 100 m til nánari könnunar. Breytist þá frágangur holunnar til samræmis við það, sjá mynd. Ef hitamælingar sýna ekki jákvæðan árangur á 100 m dýpi, verður hætt við frekari borun. Um þetta verða teknar ákvarðanir meðan borun fer fram.

Samkvæmt meðfylgjandi kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir, að 100 m hola, með þeim frágangi, er mynd sýnir, kosti um 1.4 Mkr. Þar af er efnis- og aðkeyptur kostnaður um 465 þ.kr. Ef vatn næst á 30-50 m dýpi verður kostnaður holunnar innan við 1 Mkr miðað við sama frágang. Ef vatn næst ekki, þó borað sé í 100 m dýpi, en hitamælingar lofa góðu um framhald, má gera ráð fyrir, að hverjir 10 m í borun kosti 40-50 þ.kr.

Að lokum skal þess getið, að áætlun þessi var gerð áður en nýafstaðnar kaup- og kjaradeilur voru til lykta leiddar og má gera ráð fyrir hækkun af þeirra völdum. Einnig skal tekið fram, að kostnaðaráætlunin er eingöngu til viðmiðunar um gang verksins og er ekki bindandi á einn eða neinn hátt.



ORKUSTOFNUN

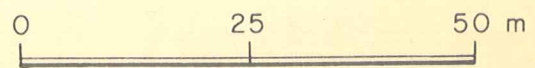
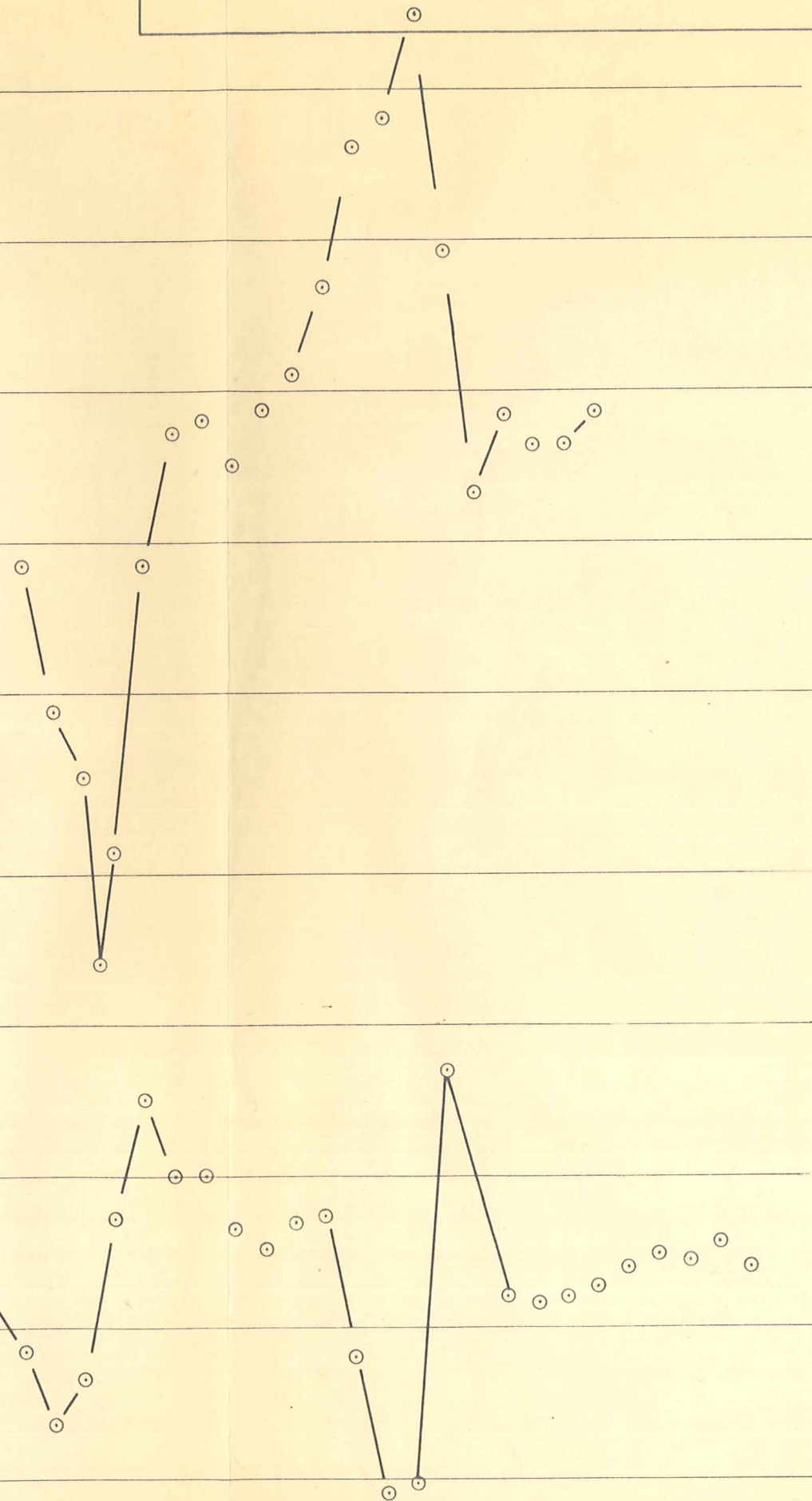
Barð í Fljótum
Segulmælingar

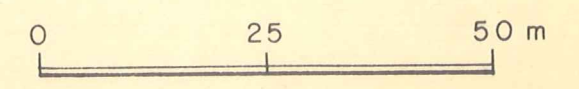
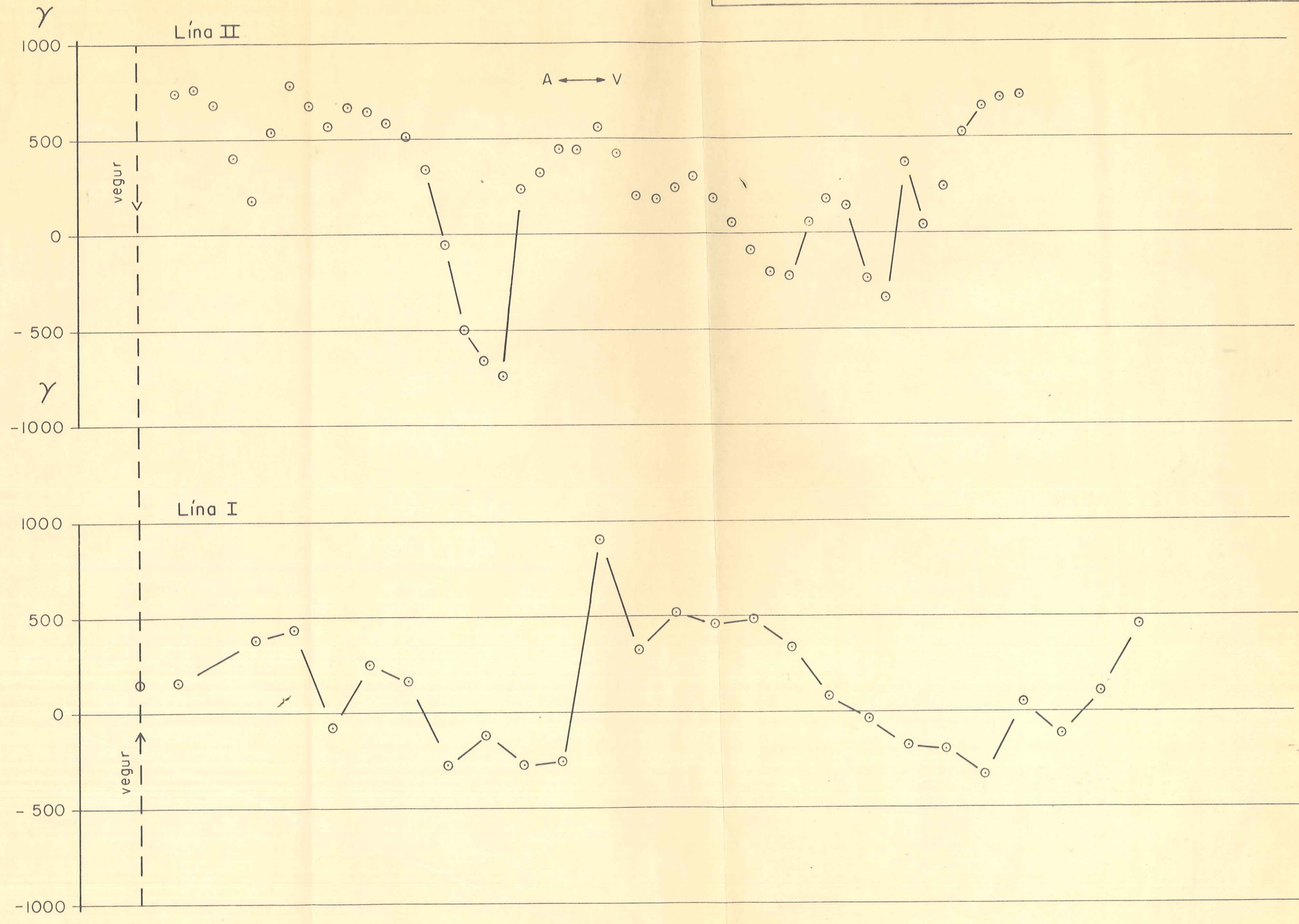
9.10 1973 Valg/H.O

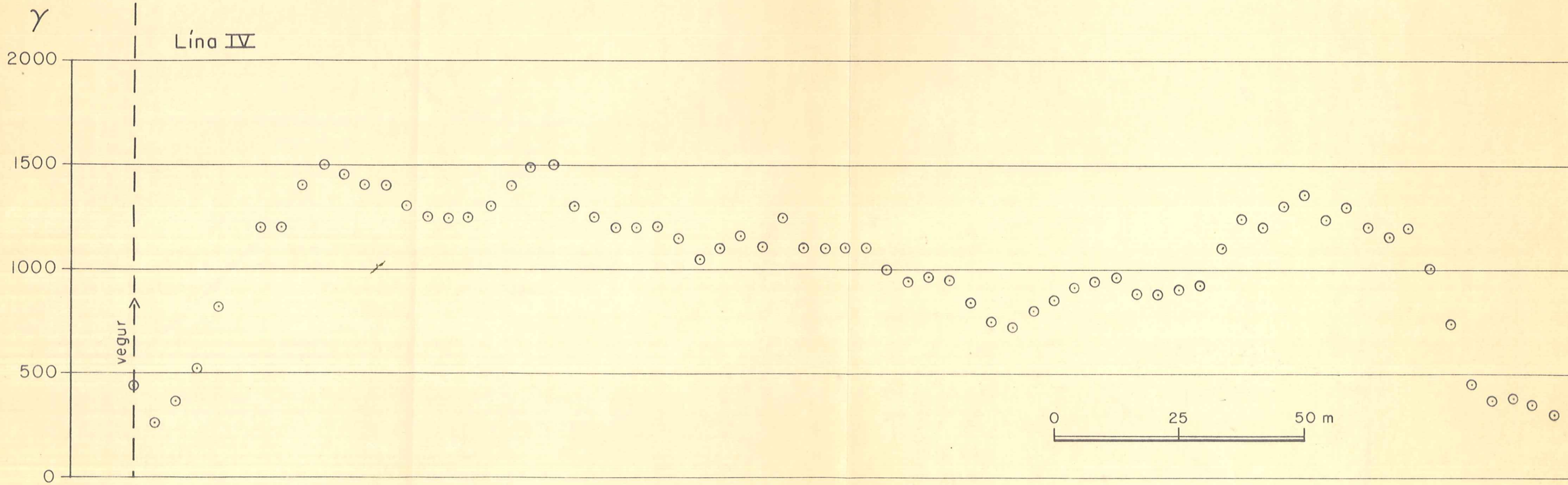
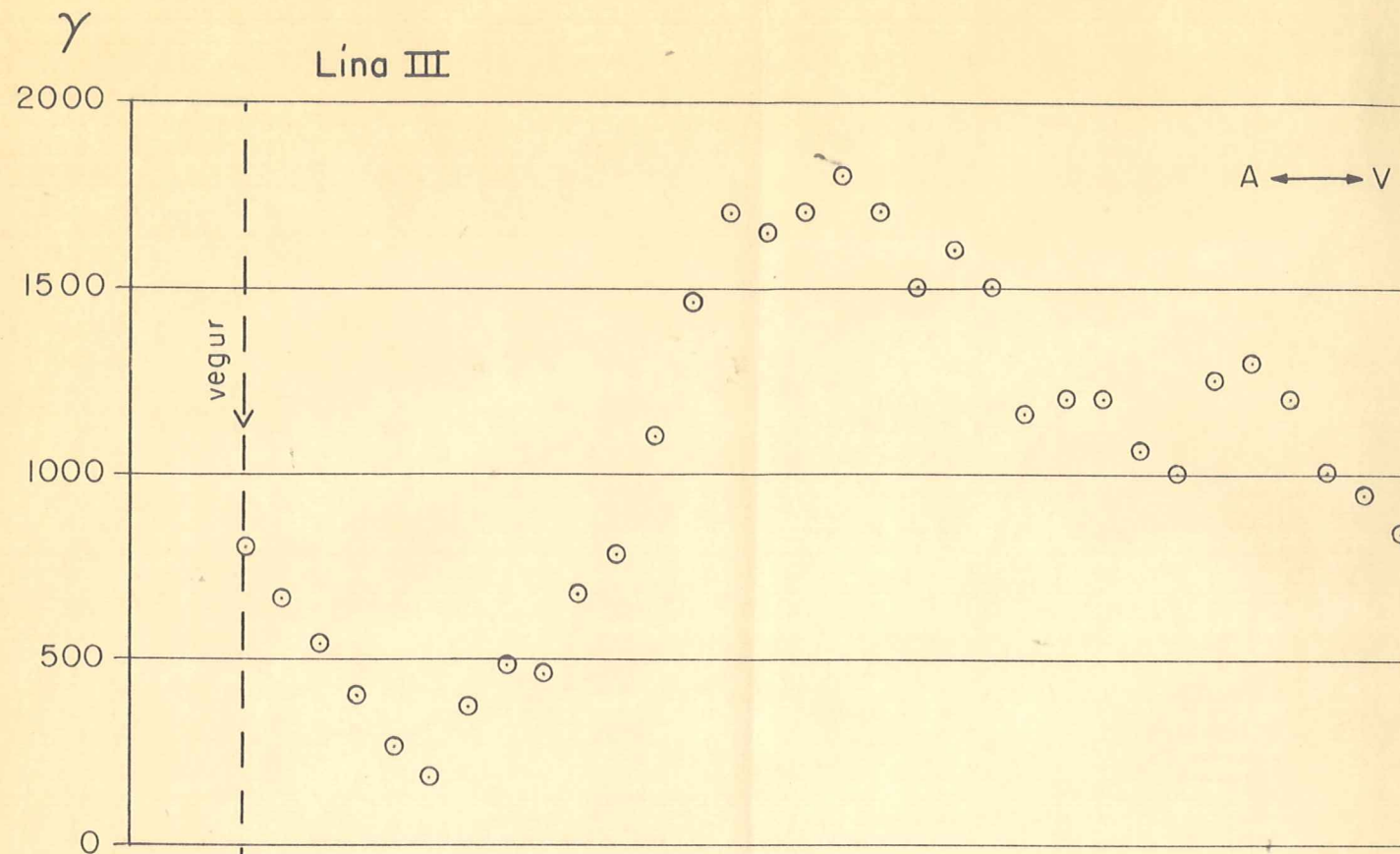
Tnr.1 Tnr.143

J-Fljót J-Segulm.

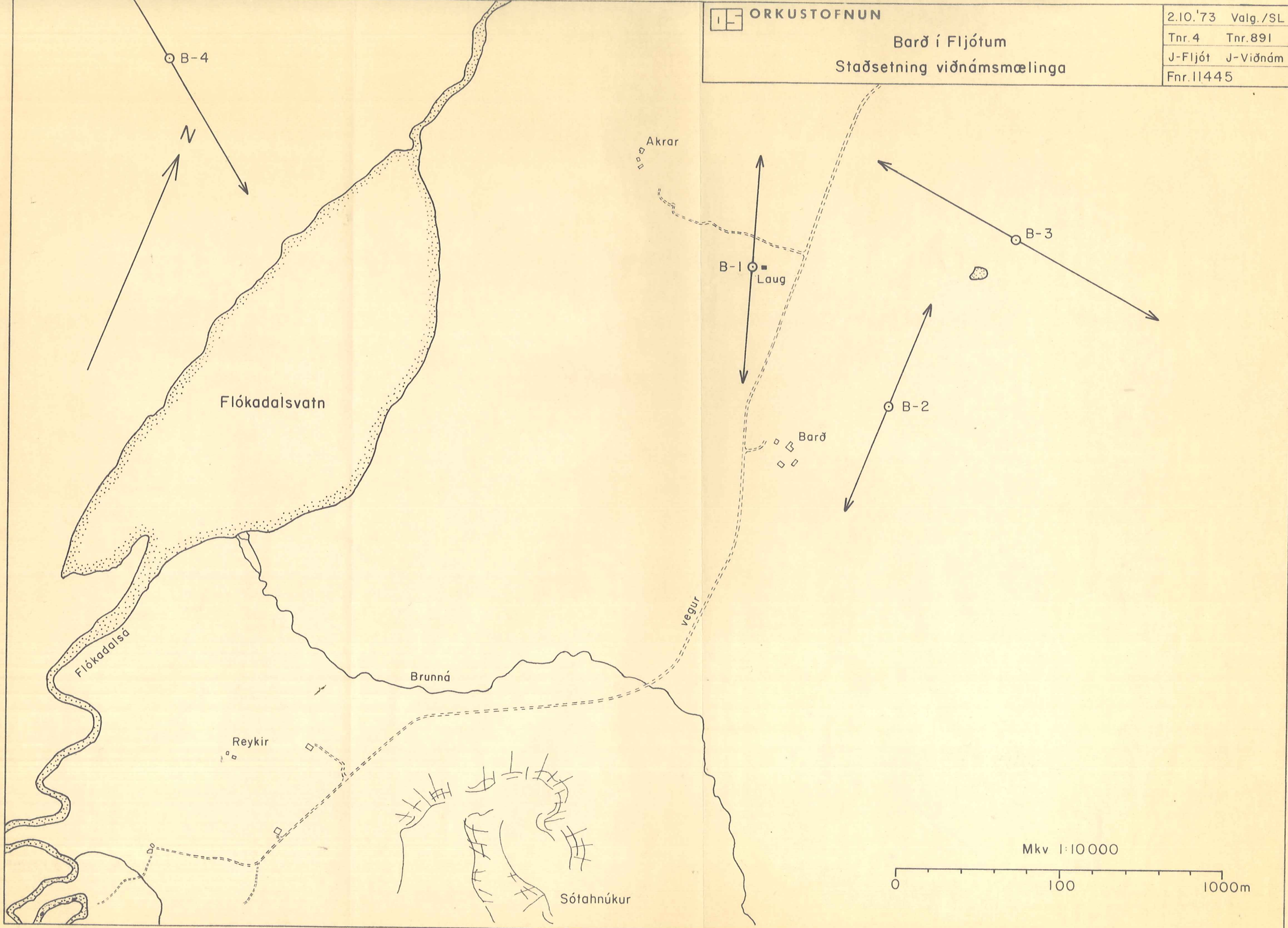
Fnr 11439







Barð í Fljótum
Staðsetning viðnámsmælinga





ORKUSTOFNUN

Barð í Fljótum . Segulmælingar
Afstöðumynd

2.10.'73 Valg./SL

Tnr.5 Tnr.147

J-Fljót J-Segulm.

Fnr.11446

N

Flókadalsvatn

Flókadalsá

Brunná

Reykir

Akrar

Laug

IV

III

I

II

V

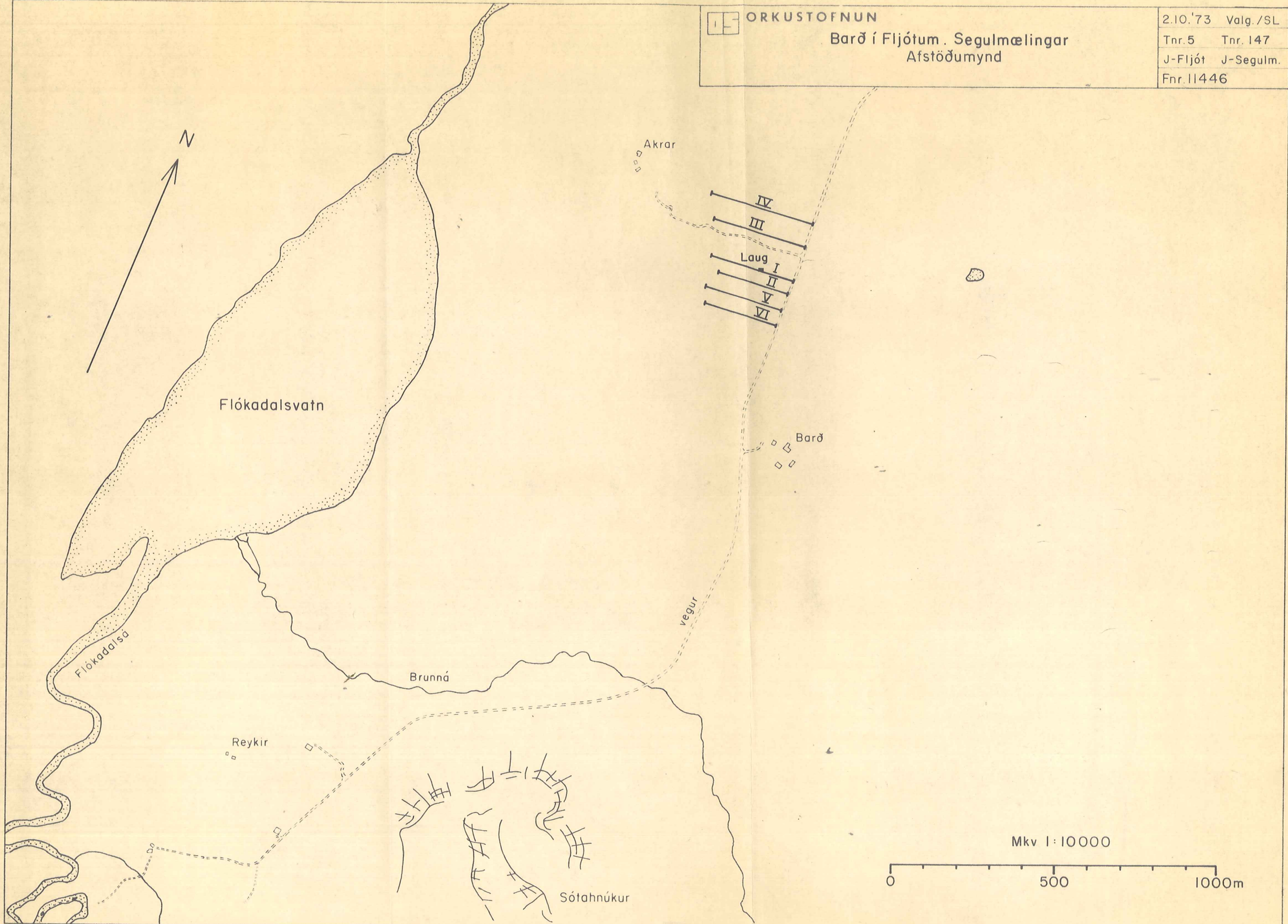
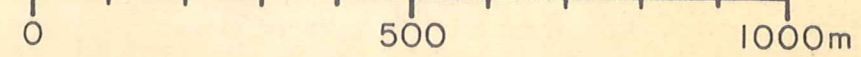
VI

Barð

vegur

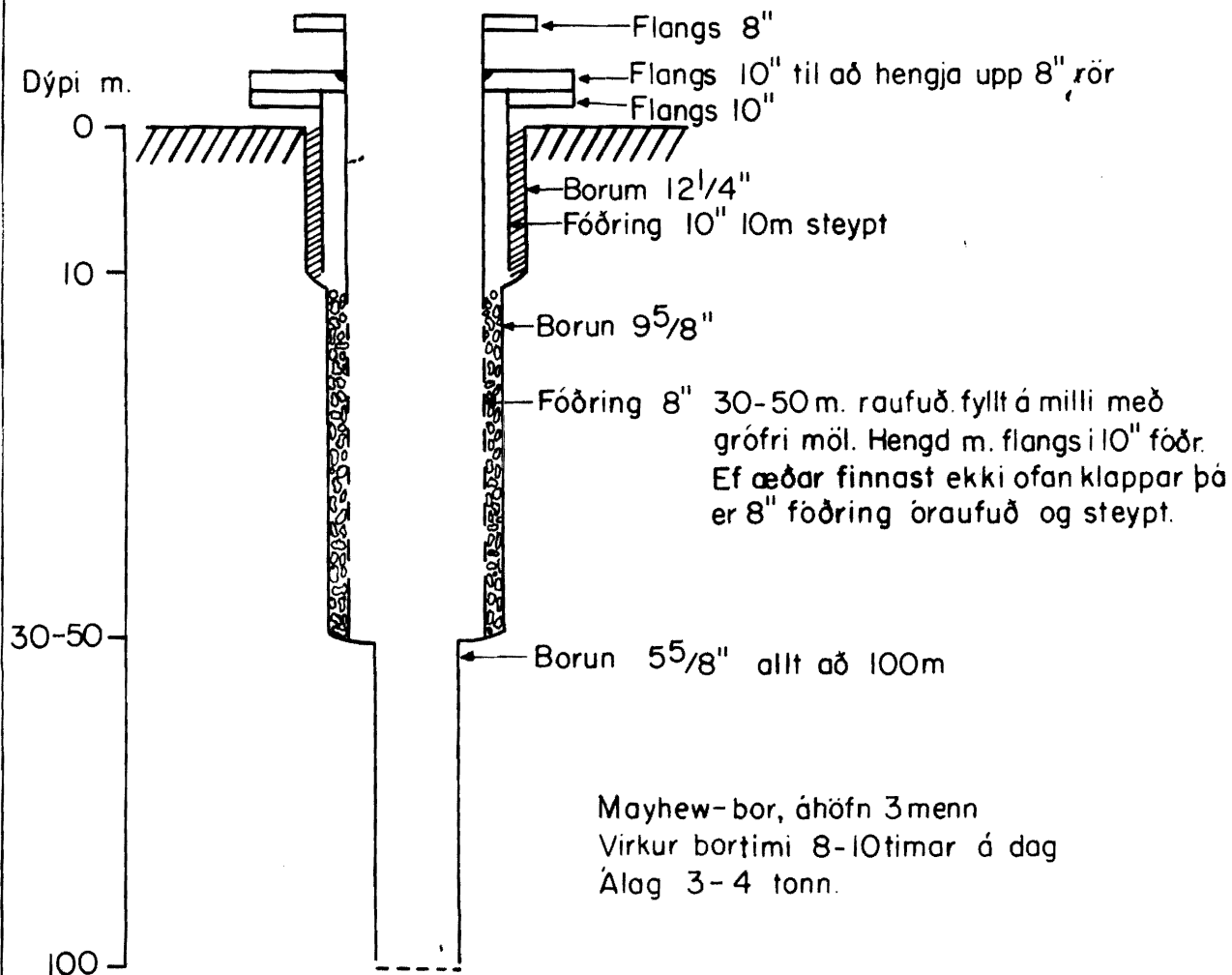
Sótahnúkur

Mkv 1:10000



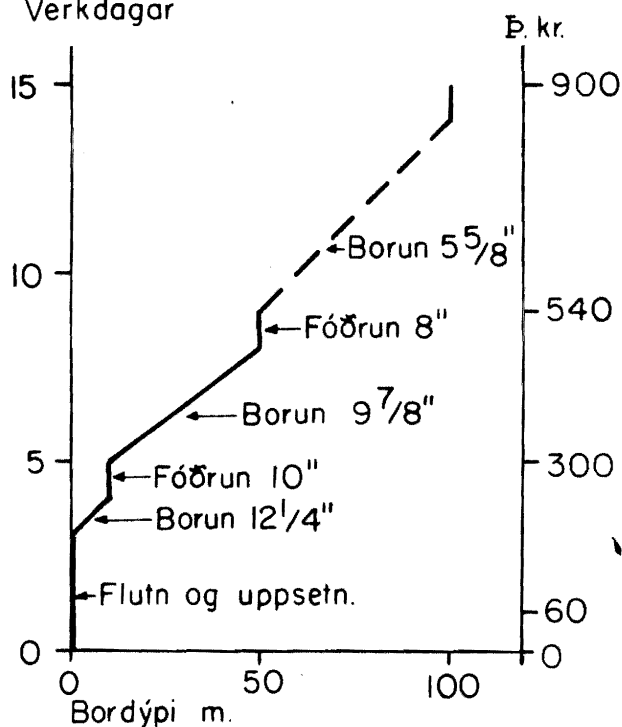


Borun á Barði í Fljótum.
Áætlun borunar og frágangur holu



Verkdagar

Tímakostn. bors



Efni	Þ. kr.
Fóðurrör	140
Flangsar	15
Borkrónur	65
Sement	20
Gel	15
Ventill	30
Aðkeypt	
Flutningur	120
Suðuvinna	15
Borplan	20
Ýmislegt	25
Samtals	465