

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

JARÐHITARANNSÓKN Í SKAGAFIRÐI 1975

Ragna Karlsdóttir

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

JARÐHITARANNSÓKN Í SKAGAFIRÐI 1975

Ragna Karlsdóttir

1. Inngangur og helztu niðurstöður
2. Náttúrulegur jarðhiti
3. Fyrri rannsóknir
4. Viðnámsmælingar '75
5. Niðurstöður og vænlegir borstaðir
6. Tillögur um framhald rannsókna

MYNDIR

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1. Staðsetning viðnámsmælinga | Fnr 13885 |
| 2. Viðnámsennið A-A           | Fnr 13886 |
| 3. Viðnámsennið B-B           | Fnr 13887 |
| 4. Viðnámsennið C-C           | Fnr 13889 |

Viðauki;

Viðnámsmælingar

## 1. Inngangur, helztu niðurstöður

Að beiðni sveitarstjórna Seylu-, Skarós- og Staðarhrepps í Skagafirði fór fram jarðhitaleit í þessum hreppum sumarið 1975. Jarðhitadeild Orkustofnunar gerði í þessum tilgangi 28 viðnámsmælingar víðs vegar um svæðið svo og eina tvíþóls mælingu.

Eftir þessa frumrannsókn virðist vænlegasta vinnslusvæðið vera við Varmahlíð (Reykjarhól). Trúlegt er að fá megi meira vatn austan hólsins, við Varmahlíð. Auk þess benda mælingar til að jarðhiti sé einnig vestan hólsins.

## 2. Nátturulegur jarðhiti

Yfirborðshita gætir á nokkrum stöðum á svæðinu. Heita vatnið kemur yfirleitt upp við ganga eða misgengi. Við Varmahlíð kemur það þó upp með stórum bergstandi (Reykjarhóli).

Reykir á Reykjaströnd:

Heitt vatn kemur upp á nokkrum stöðum í malarkambi norðaustan bæjar. Rennsli er um 2 l/s af 45-63° heitu vatni. Kísilhiti er 67°C.

Varmaland, Sæmundarhlíð:

Smá volgrur í flagi vestan bæjar. Rennsli er ekki mælanlegt en hæsta melda hitastig er 27°C og er jafnhátt kísilhita.

Syðra og Ytra Vallholt:

Vallarlaug er um 1/2 km austan bæjar að Ytra Vallholti. Rennsli er tæplega 1 l/s af 48-57° heitu vatni, kísilhiti er 74°C. Við bæ að Ytra Vallholti er volgra 36° heit með um 0,2 l/s rennsli. Við Syðra Vallholt er volgra 20°C heit.

Reykjarhóll - Varmahlíð:

Austan Reykjærhóls kom upp vatn í allmörgum hverum, sem lágu á beinni línu austan í hólnum. Við borun 1972 hætti allt rennsli úr hverunum, en holan gefur 16,5 l/s af 86° heitu vatni.

### 3. Fyrri rannsóknir

Fyrri rannsóknir hafa einkum beint að tveimur svæðum, annars vegar svæðinu við Reykjarhól og hins vegar svæðinu norðan Áshildarholtsvatns.

Með viðnámsmælingum er mælt eðlisviðnám berglaga niður á ákveðið dýpi undir yfirborði. Viðnám í bergi er einkum háð vatnsgengd bergsins svo og hitastigi og seltu vatnsins. Viðnám fer þannig lakkandi með

- a) aukinni vatnsgengd eða vatnsmagni
- b) hækkingu hitastigi
- c) auknu seltumagni

Oft getur verið erfitt að greina hvort viðnámslökkun orsakast af jarðhita eða auknu seltumagni í vatninu. Verður því að meta ytri aðstæður hverju sinni t.d. hvort líkur séu á sjóblöndun.

Árið 1972 voru gerðar 7 viðnámsmælingar við Varmahlíð. (1) Voru það mælingar sem sýna viðnám niður á allt að 600 metra, en fyrri mælingar á svæðinu voru allmiklu grynnri (2).

Viðnámsmæling rétt við hveralínuna austan í Reykjarhóli (D1) sýnir lágt viðnám, 13  $\Omega$ m, á 10-80 metra dýpi. Mæling austan vegar gefur heldur herra eða um 19  $\Omega$ m á tilsvarendi dýpi. Mælingar sunnan og vestan hólans sýndu hátt viðnám nema D2, sem gaf 26  $\Omega$ m. Mæling við Grófargil gaf lágt viðnám eða 17  $\Omega$ m á 5-180 metra dýpi. Eftir þessar rannsóknir var staðsett borhola H2 austan í Reykjarhóli og var hún boruð í september 1972. Gefur hún 16,5 l af 86° heitu vatni. 7. maí 1971 var boruð rúmlega 60 m djúp hola við Grófargil. Hita-mæling '72 sýndi 19°C á 55 metra dýpi. Helztu upplýsingar um þessar holur svo og H1 við Varmahlíð sjást í töflu 1.

Víðtæk rannsókn hefur farið fram við Áshildarholtsvatn og boraðar þar 11 holur sem gefa samtals um 86 l/s af um 70° heitu vatni (3) (4). Vatnið virðist koma upp með stalli eða misgengi sem fundizt hefur með segulmælingum.

TAFLA 1

Staður, hola	Boruð	Verk nr	Bortæki	Dýpi m	Holuviðd	Fóðrun	Rennsli 1/s
Varmahlíð H1	1948	98	Sullivan II	20,5	3"		
Varmahlíð H2	1972	2121	Mayhew	200	6 1/4	110 m	10" 5,8 m 16,5
					5 1/8		
Grófargil	1971	2224	Franks	61,2	3 7/8	3,4 m	10" 3,3 m
					3 1/8		

#### 4. Viðnámsmælingar 1975

Mælt var víðs vegar um alla hreppina, bæði þar sem yfirborðs- jarðhita gætir og utan. Reynt var að staðsetja mælingar þannig að sem best heildarmynd fengist af svæðinu, sjá mynd 1 (Fnr: 13885).

Mörg einkennandi lágviðnámslag kom fram ofarlega í öllum mælingum á láglandi. Sjá snið C-C (Fnr: 13889). Viðnám í þessu lagi er 20-30  $\Omega$ m og er að líkindum set. Þegar norðar dregur og nær sjó er allmiklu lægra viðnám eða 2-3  $\Omega$ m á sama dýpi. Er trúlegt að setið sé þar mjög leirblandað og innihaldi seltu í einhverjum mæli. Grunn rannsóknarborun rétt austan flugvallar sýndi að allþéttur leir er neðan 20 m. Holan er 40 metra djúp og nær ekki bergi. Dýpt á fast í holunum við Áshildarholtsvatn er 20-35 metrar. Viðnám í bergi undir setinu virðist vera 50-100  $\Omega$ m.

Á vesturhluta svæðisins er hærra viðnám á miklu dýpi. Sjá snið A-A (Fnr: 13886). Er hugsanlegt að bergið þar sé þéttara, innihaldi minna vatnsmagn og hafi þessvegna hærra viðnám. Yztu mælingar á Reykjaströnd SK 5 og SK 9 sýna lágviðnámslag á miklu dýpi. Þessar mælingar svo og SK 10 liggja meðfram ströndinni en lágviðnámslagið kemur ekki fram í SK 10. Þetta gæti stutt það að lágviðnámið væru áhrif jarðhita fremur en seltu. Viðnámið í þessu lagi eru 20-30  $\Omega$ m og er það á 900 metra dýpi við Reyki, en nær ofar eða á um 500 metra dýpi við Hólakot.

Viðnámsmæling við Vallalaug, SK 12 sýnir lágt viðnám eða 9  $\Omega$ m á 25-140 metra dýpi. Sjá snið C-C (Fnr: 13889). Þetta lága viðnám kemur eingöngu fram við laugina, en ekki í mælingum rétt sunnan við, SK 25 og SK 26, en þær gefa 40-50  $\Omega$ m viðnám í setinu.

Mæling við hverina austan í Reykjarhól, SK 20, sýnir 8  $\Omega$ m viðnám á 10-90 metra dýpi. Sjá snið B-B (Fnr: 13887). Mæling vestan Reykjarhóls,



SK 28, rétt norðan bæjar, sýnir 17  $\Omega$ m viðnám á 300-500 metra dýpi. Gömul mæling við Grófargil, D6, sýnir 17  $\Omega$ m viðnám á 10-180 metra dýpi. Þetta lága viðnám er trúlega áhrif jarðhita og styðst sú skoðun við samanburð á mælingum umhverfis. Norðan við er herra viðnám og lokar það þetta lágviðnámssvæði frá setinu, sem fyrr er minnzt á.

#### 5. Niðurstöður, vænlegir borstaðir

##### Reykjarhóll - Varmahlíð

Eftir þessa rannsókn virðist svæðið umhverfis Reykjarhól vænlegasta svæðið. Niðurstöður mælinga benda til að heitt vatn sé beggja vegna hólansins. Fyrirhuguð er dýpkun á holu við Grófargil og verður fróðlegt að fá niðurstöður þeirrar borunar, þar sem mælingar benda til að þar sé jarðhiti. Samkvæmt mælingum virðist efnilegt að bora vestan Reykjarhóls nálægt staðsetningu SK 28. Ekki er óeðlilegt að fá mætti meira vatn austan Reykjarhóls, en æskilegt væri að fá vatnið á meira dýpi. Vatnið kemur í H2 á 82-84 metra dýpi og er 86° heitt.

##### Vallalaug

Trúlegt er, að borun í hverinn gæfi meira vatn og heitara en þar fæst nú.

##### Reykjaströnd

Eins og áður er sagt er líklegt að lágviðnámið þar séu áhrif jarðhita. Þar þyrfti þó að bora nokkuð djúpt. Sauðárkrókur fær enn nóg vatn frá svæðinu við Áshildarholtsvatn og því ólíklegt að leitað verði á Reykjaströnd með vatnsöflun í bráð.

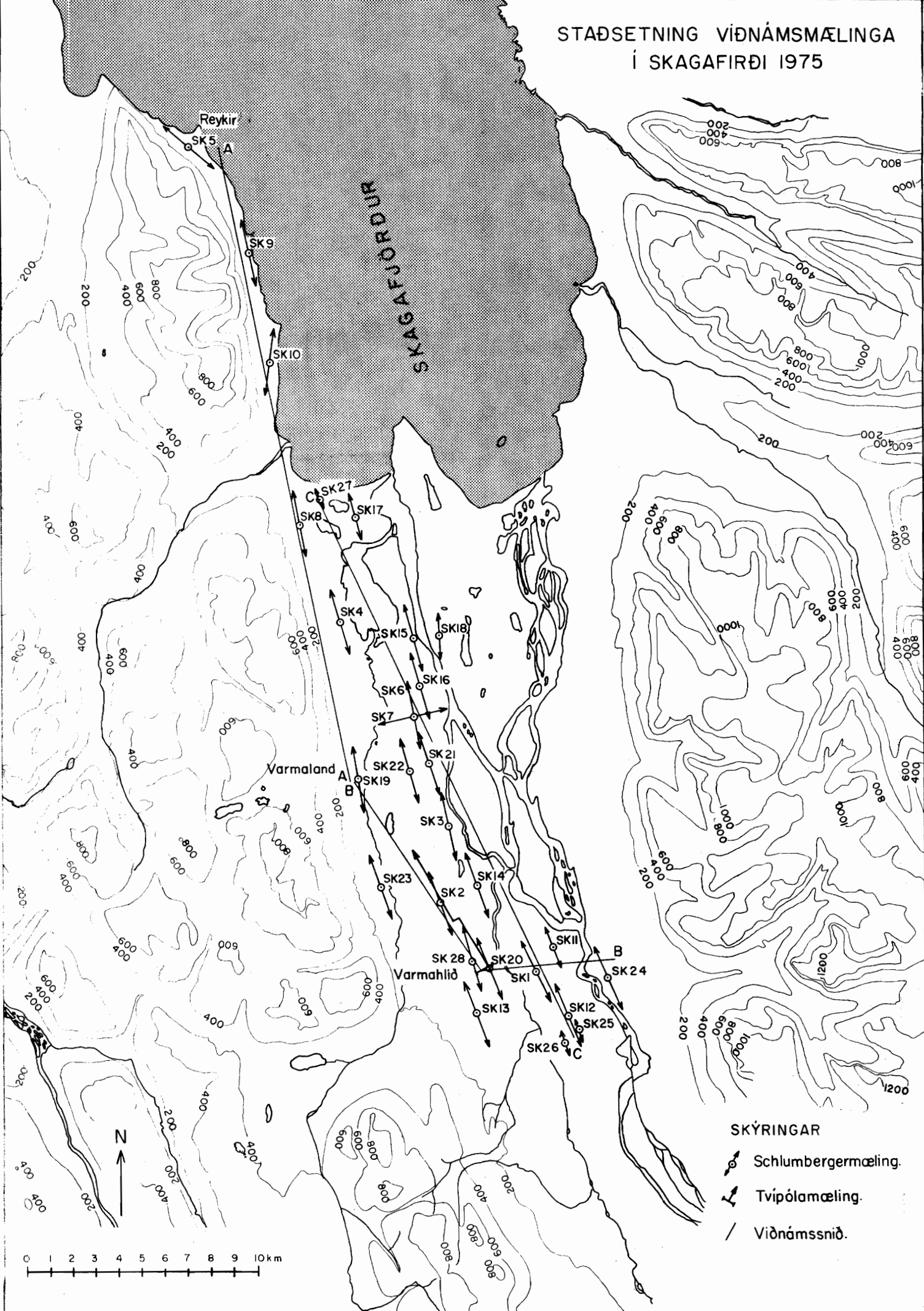
## 6. Tillögur um framhald rannsókna

Þessi heildarrannsókn tekur aðeins til þriggja hreppa. Æskilegt væri að gera slíka heildarrannsókn fyrir allan Skagafjörð og tengja við fengnar niðurstöður. Jarðfræðivinnu vantar alveg, en hún er nauðsynleg til að hægt sé að gera sér nokkra grein fyrir uppstreymi heita vatnsins á svæðinu. Heita vatnið virðist einkum koma upp við ganga eða misgengi, við Varmahlíð kemur það upp með bergstandi. Sést því, að nauðsynlegt er að rannsaka legu og aldur misgengja og ganga á öllu svæðinu.

### TILVITNANIR

- (1) Skýrsla um jarðhitarannsókn og áætlun um borun við Varmahlíð. Skýrsla OS, ágúst 1972.
- (2) Jarðhitaleit 1967. Skýrsla OS, febrúar 1968.
- (3) Skýrsla um rannsóknir við Áshildarholtsvatn sumarið 1964.
- (4) Greinargerð um staðsetningu holu 11 við Áshildarholtsvatn.

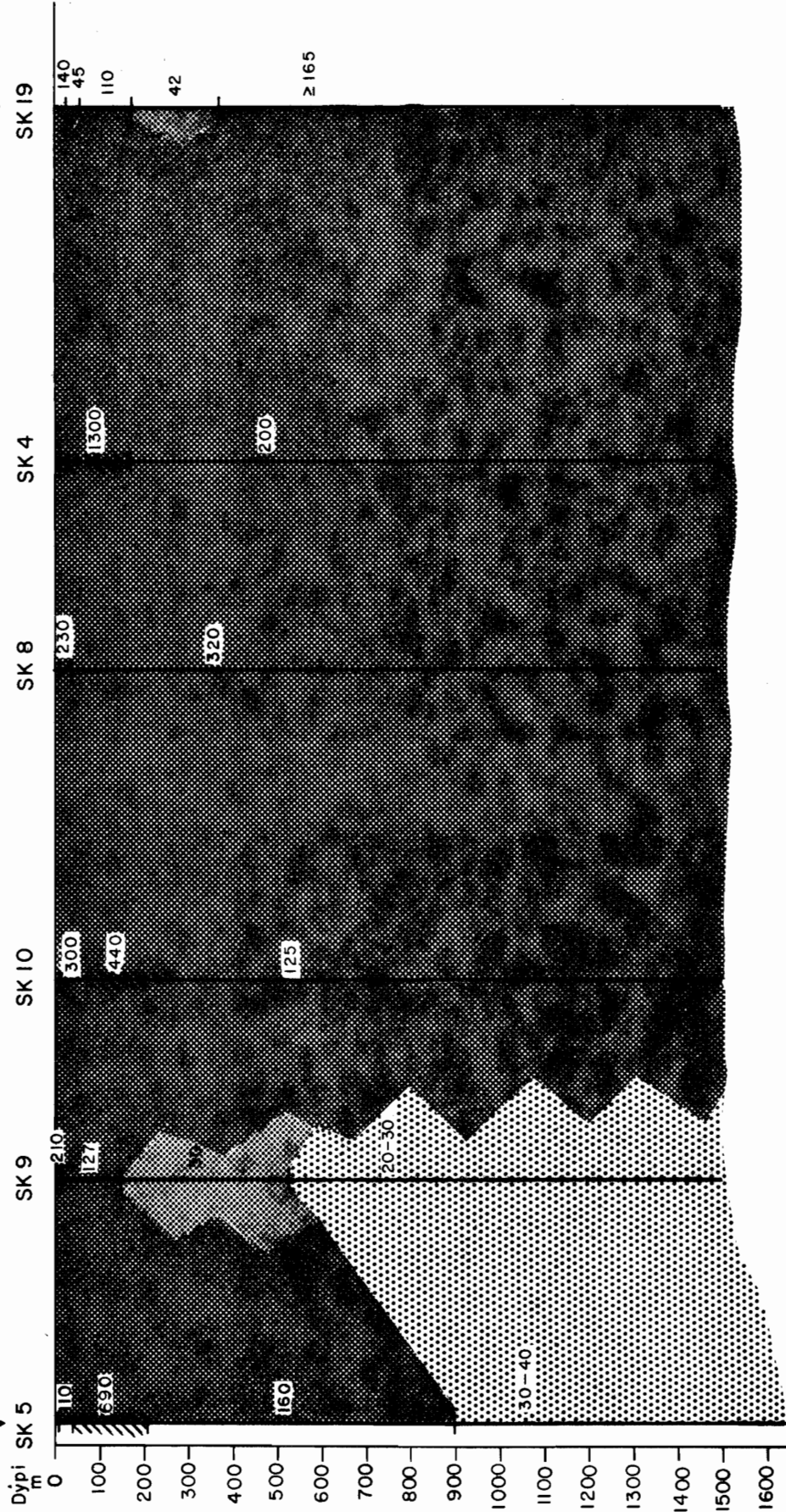
# STAÐSETNING VIÐNÁMSMÆLINGA Í SKAGAFIRÐI 1975



- SKÝRINGAR**
- Schlumbergermæling.
  - Twpól mæling.
  - Viðnámssnið.

Reykir á Reykjaströnd

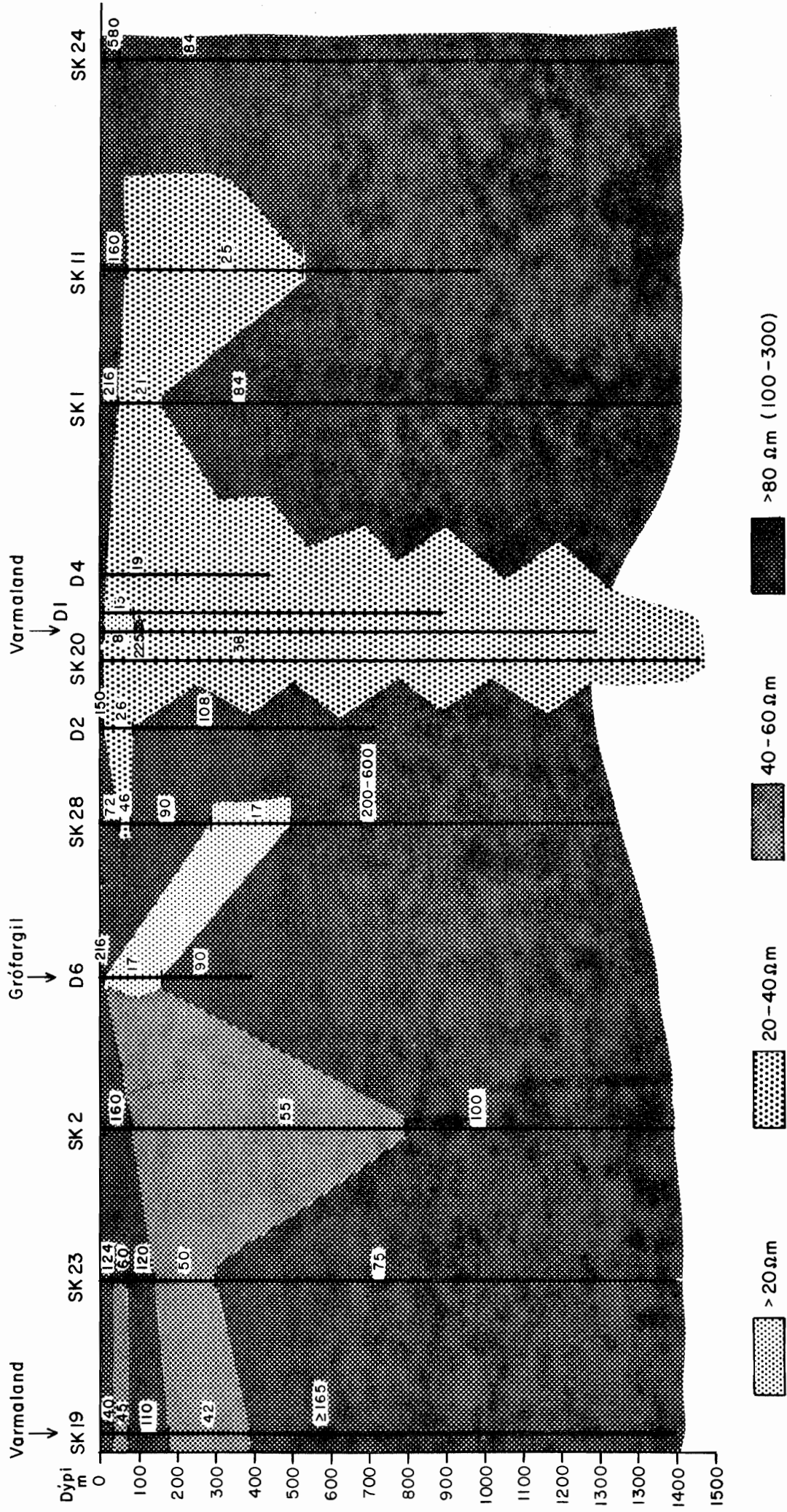
Varmaland



ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

SKAGA FJÖRÐUR  
Viðnámssnið A - A

76-02-02 RK/IS  
Tnr.72 Tnr.1558  
J-Skagafj J-Viðn.  
Fnr. 13886



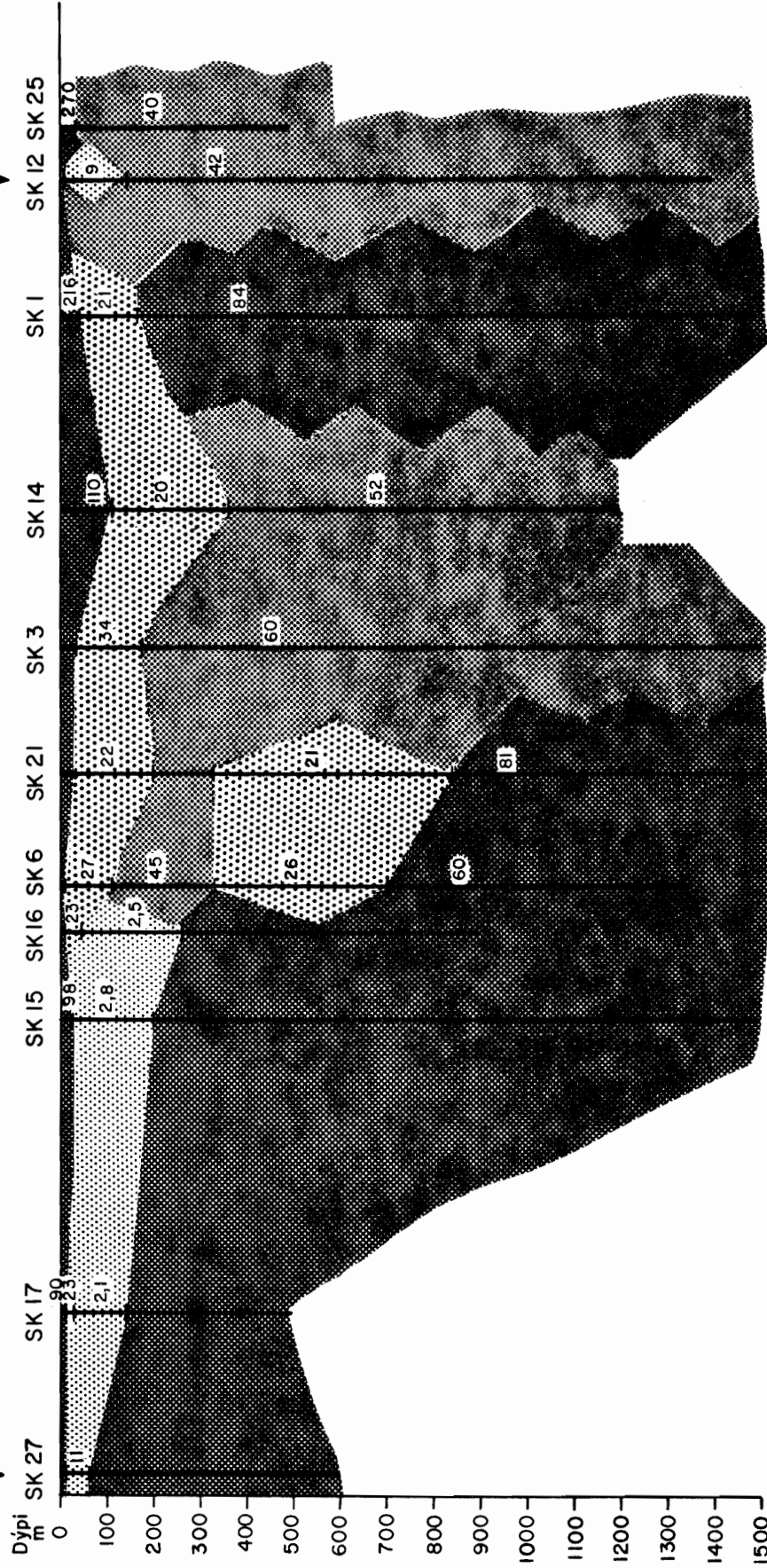
ORKUSTOFNUN  
 Jarðhitadeild

SKAGAFJÖRÐUR  
 Viðnámssnið B-B

76-02-01 RK/IS  
 Tnr. 73 Tnr. 1559  
 J-Skagafj. J-Viðn.  
 Fnr. 13887

Flugvöllur v. Sauðárkrók

Vallalaug



$< 20 \Omega m$

$20-40 \Omega m$

$40-60 \Omega m$

$> 80$  (yfir 100-300)

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

SKAGAFJÖRÐUR  
Viðnámssnið C-C

76-01-30 RK/IS  
Tnr. 70 Tnr.560  
J-Skagafi, J-Viðn.  
Fnr. 13889

