



Viðnámsmælingar í Reykjaskógi,
Biskupstungum 1998

Hjálmar Eysteinnsson

Greinargerð HE-99-01

1999-3-11

Viðnámsmælingar í Reykjaskógi, Biskupstungum 1998.

1. INNGANGUR

Að beiðni Verslunarmannafélags Reykjavíkur (VR), voru framkvæmdar þrjár TEM viðnámsmælingar eftir línu frá sumabrustaðasvæði Efri-Reykja í suðri að sumarbústaðarsvæði VR í norðri (mynd 1). Tilgangur mælinganna var að kanna möguleika á jarðhitavinnslu á sumarbústaðasvæði VR. Mælingarnar vor gerðar daganna 4. og 5. febrúar 1999.

2. UM TEM-VIÐNÁMSMÆLINGAR

Í TEM-viðnámmælingum (Transient Electro Magnetic) er sendur rafstraumur í lykkju (300x300 metra) sem lögð er á jörðina, og hann rofinn skyndilega. Við það spanast upp straumar í jörðinni og eru áhrif þeirra, þ.e. svörun jarðarinnar, mæld með lítilli móttökuspólu sem höfð er í miðri straumlykkjunni (sjá t.d. Knútur Árnason 1989). Út frá mældri svörun jarðarinnar er hægt að reikna út viðnám jarðlaga. Fyrst er reiknað út svonefnt sýndarviðám sem fall af tíma frá straumrofi. Sýndarviðnám væri það sama og eðlisviðnám jarðar ef jörðin hefði einsleitna viðnámsdreifingu, það er viðnám breyttist hvorki í lárétta eða lóðrétta stefnu. Sjaldan er þó jörðin þannig. Í fyrstu nálgun má búast við því að eðlisviðnám jarðar breytist mest með dýpi. Túlkun hvernar TEM-mælingar með líkani þar sem eingöngu er gert ráð fyrir að viðnám breytist með dýpi er nefnd einvíð túlkun. Hér eru mælingarnar eingöngu túlkaðar með einvíðum líkönum.

3. TÚLKUN

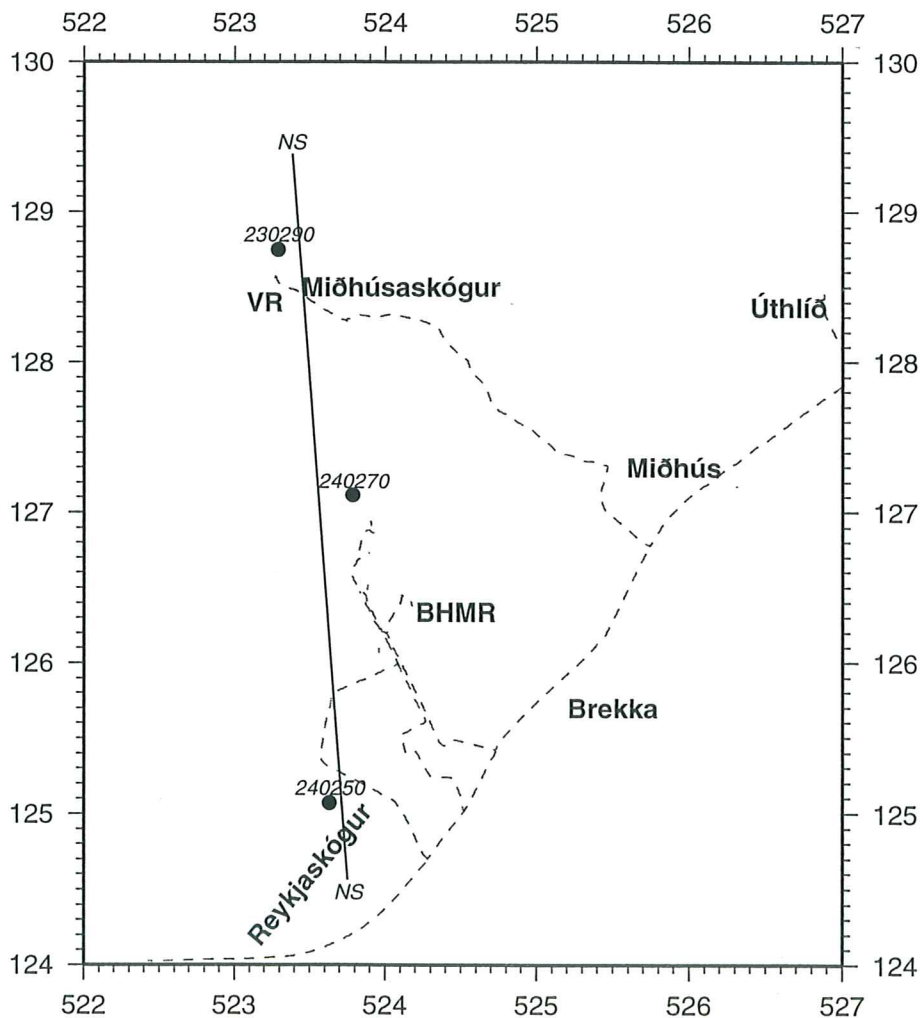
Við túlkun mælinganna er notað hefðbundið lagskipt líkan, þar sem hver mæling er túlkuð með eins fáum viðnámslögum og mögulegt er. Hver mæling er einnig túlkuð með "samfelldu" viðnámslíkani, þar sem notuð eru mörg viðnámslög (20-40) og þess krafist að viðnámsbreyting milli laga sé lítil. Með þessu móti er líkt eftir samfelldum viðnámsbreytingum með dýpi. Túlkun hvernar mælingar með báðum þessum aðferðum, ásamt mæliniðurstöðum, er sýnd aftast í greinargerðinni.

Mynd 2 sýnir viðnámsnið frá suðri til norðurs (sbr. mynd 1). Á efri myndinni (mynd 2) eru niðurstöður túlkana með lagskiptu líkani, en á neðri myndinni eru niðurstöður "samfelldu" viðnámslíkansins. Myndirnar sýna sömu viðnámsgerðina. Efst er hátt viðnám (300-400 Ω m) niður á 0 til 100 metra undir sjávarmáli (m u.s.), en neðan þess er lágt viðnám og fer það lækkanði með dýpi niður á um 500-600 m u.s., en hækkar lítilega þar fyrir neðan. Þetta lágviðnám (4-15 Ω m) stafar líklega af jarðhita, en aðrar skýringar svo sem ummyndun kemur einnig til greina. Áberandi er að lágviðnámið lækkar frá norðri til suðurs. Að öllum líkindum þýðir það hækkanði hita til suðurs og/eða meiri lekt sunnan til á sniðinu.

4. Samanburður við eldri Schlumberger viðnámsmælingar

Til eru nokkrar eldri viðnámsmælingar, gerðar með Schlumberger aðferð í Biskupstungum (Lúðvík Georgsson 1981). Mynd 3 sýnir staðsetningu þessara mælinga ásamt staðsetningu TEM mælinganna, og mynd 4 sýnir túlkað viðnám á 500 metra dýpi undir sjávarmáli samkvæmt Schlum-

berger mælingunum. Þar kemur fram að viðnám er allstaðar lágt milli Efstadalsfjalls og Tungufljóts, eða 10-25 Ωm á 500 m u.s. Á mynd 5 er teiknað viðnámsnið eftir NS línu þar sem túlkun bæði TEM- og Schlumberger mælinganna er sýnd. Þar kemur fram að túlkun Schlumberger mælinganna fellur vel að túlkun TEM mælinganna, en þær ná þó ekki eins mikilli upplausn eins og TEM mælingarnar. Grynnt er á lágt viðnám syðst á sniðinu (0 m u.s.) og dýpkar á það til norðurs (100-200 m u.s.). Í mælingu ÁB11 kemur fram herra viðnám á um 500 m u.s. sem ekki sést í öðrum mælingum. Lægsta viðnámið, samkvæmt túlkun TEM mælinganna, er 4-11 Ωm á 500-600 m u.s., en það sést ekki í túlkun Schlumberger mælinganna. Á mynd 6 er sýnt AV viðnámsnið (samanber mynd 3) samkvæmt túlkun Schlumberger mælinga. Þar kemur fram að lágviðnámið er yfirleitt á 300 m u.s., en grynnt er á það vestast á sniðinu eða á um 100 m u.s.



Mynd 1. Staðsetning TEM mælinga. Meking ása er UTM hnit í km.

5. LOKAORÐ

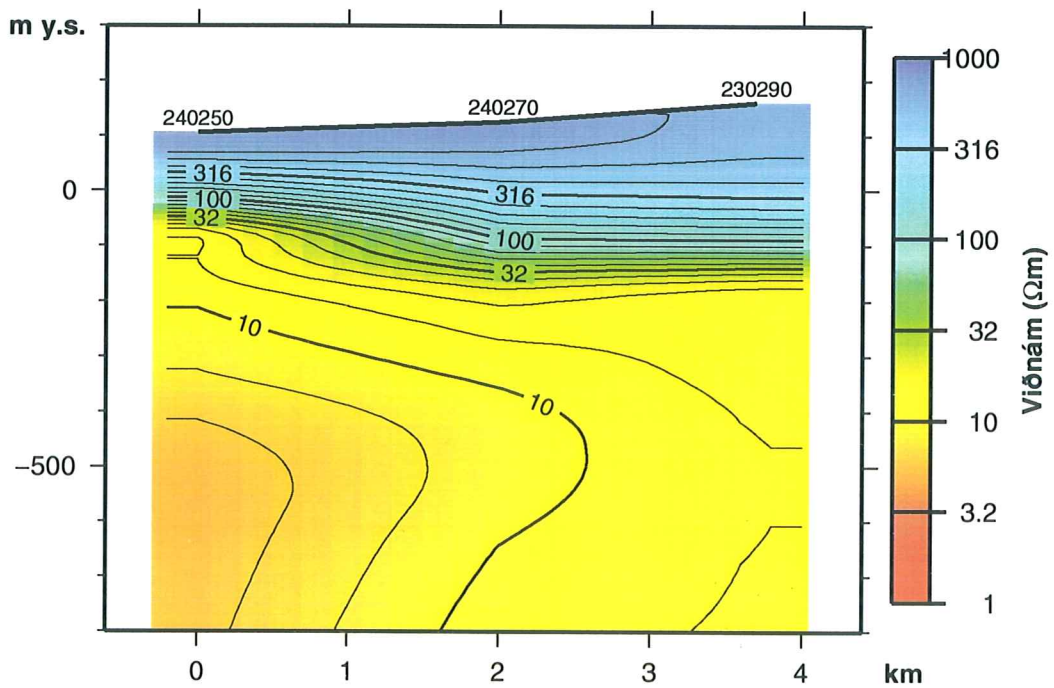
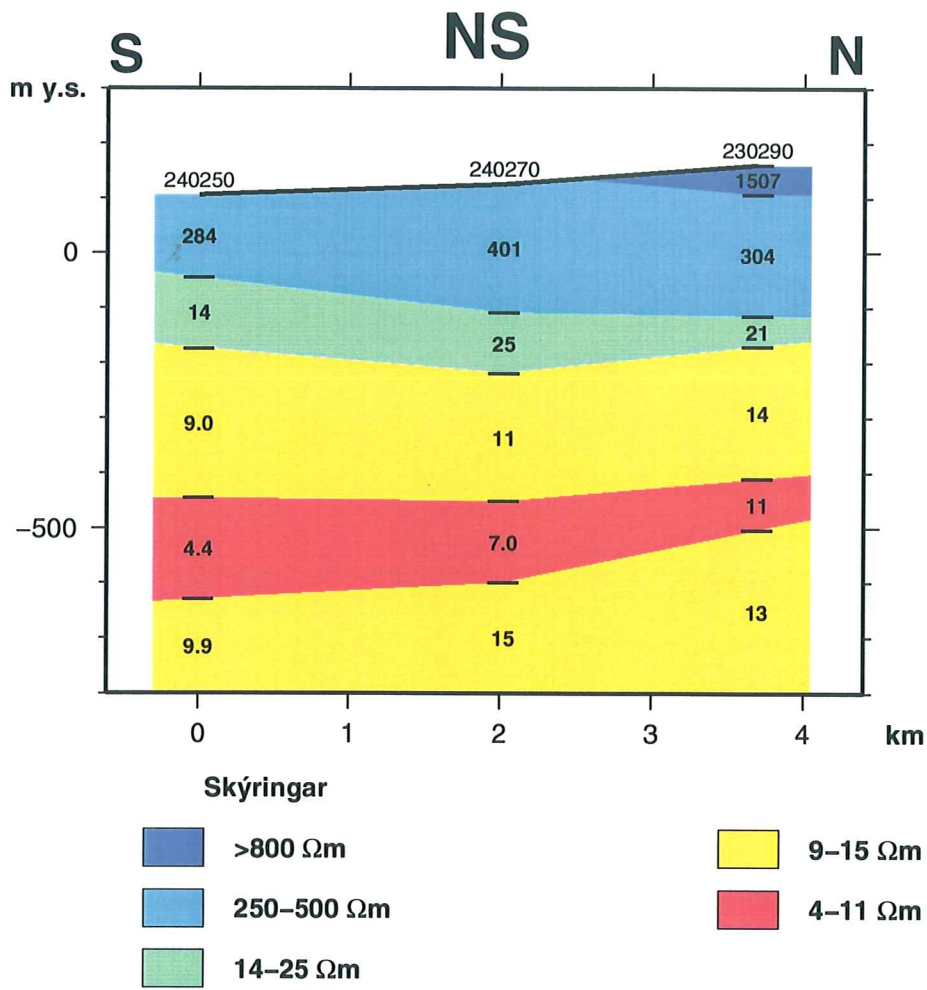
Telja verður líklegast að lágviðnámið sem fram kemur í viðnámsmælingunum í Biskupstungum stafi af jarðhita. Þó er ekki hægt að útiloka aðrar hugsanlegar skýringar svo sem ummyndun. Næsta djúpa borhola á svæðinu er við Efireyki. Þar er hiti jarðhitavatnsins um 150°C, og meginæð holunnar á 660-670 metra dýpi (560-570 m u.s.) (Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson 1981), sem er sama dýpi og þar sem lágviðnámið er lægst samkvæmt TEM viðnámsmælingunum.

Út frá viðnámsmælingunum er talið líklegt að finna megi heitt vatn í sumabústaðalandi VR, og þyrfti borhola að vera að minnsta kosti 400 metra djúp til að komast ofan í lágviðnámið, og 700 metra til að komast niður á dýpi þar sem viðnámið er lægst.

Heimildir

Lúðvík S. Georgsson, 1981. *Jarðhitalíkur í Brekkuskógi í Biskupstungum*. Orkustofnun, GRG LSG-81/03.

Grímur Björnsson, Benedikt Steingrímsson, 1996.0 *Afl og ástand holu ER-23 á Efri-Reykjum í júlí 1996* Orkustofnun, GRG GrB/BS-96/06.







Mynd 2. Túlkun TEM viðnámmælinga. Efri myndin sýnir túlkun mælinga með lagskiptu líkani en sú neðri með líkani þar sem viðnám jarðlaga breytist samfellt með dýpi.

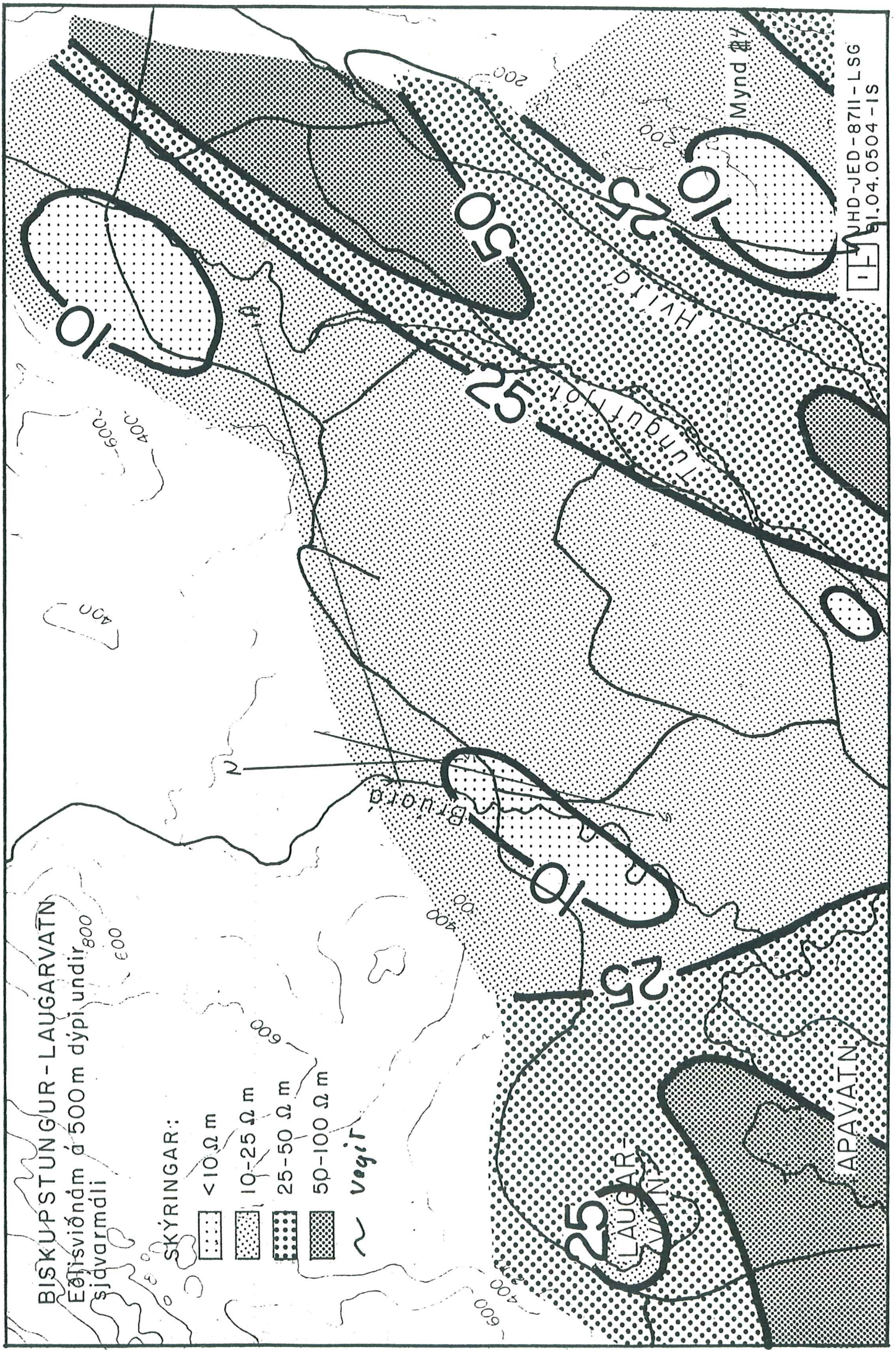
BISKUPSTUNGUR - LAUGARVATN

Eðlisviðnám á 500m dýpi undir 800
sjávarmáli

SKÝRINGAR:

-  <math>< 10 \Omega \text{ m}</math>
-  $10 - 25 \Omega \text{ m}$
-  $25 - 50 \Omega \text{ m}$
-  $50 - 100 \Omega \text{ m}$

 Vegir



BISKUPSTUNGUR - LAUGARVATN
 Lega viðnámsmælinga

SKÝRINGAR:

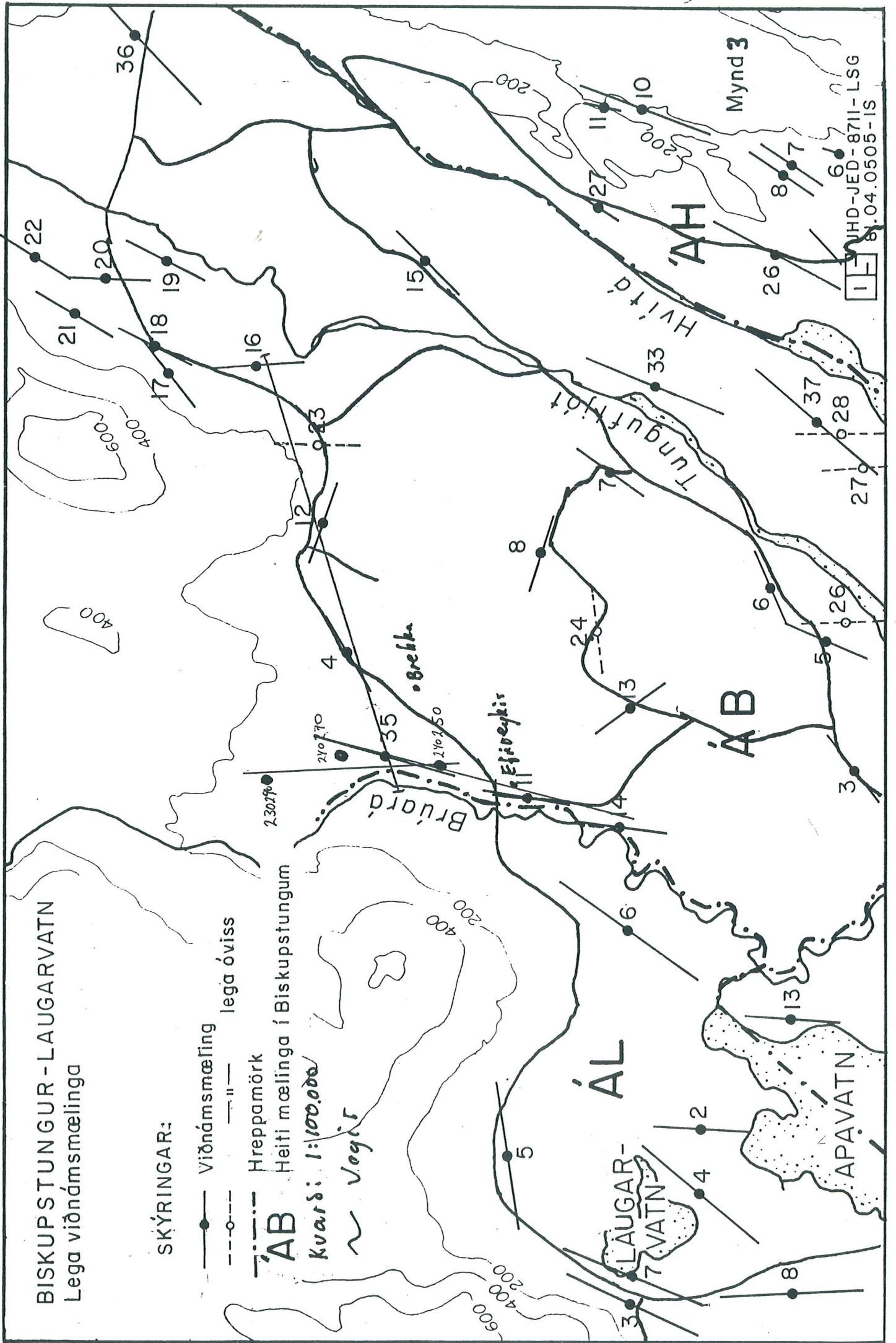
—●— Viðnámsmæling
 ---o--- lega óviss

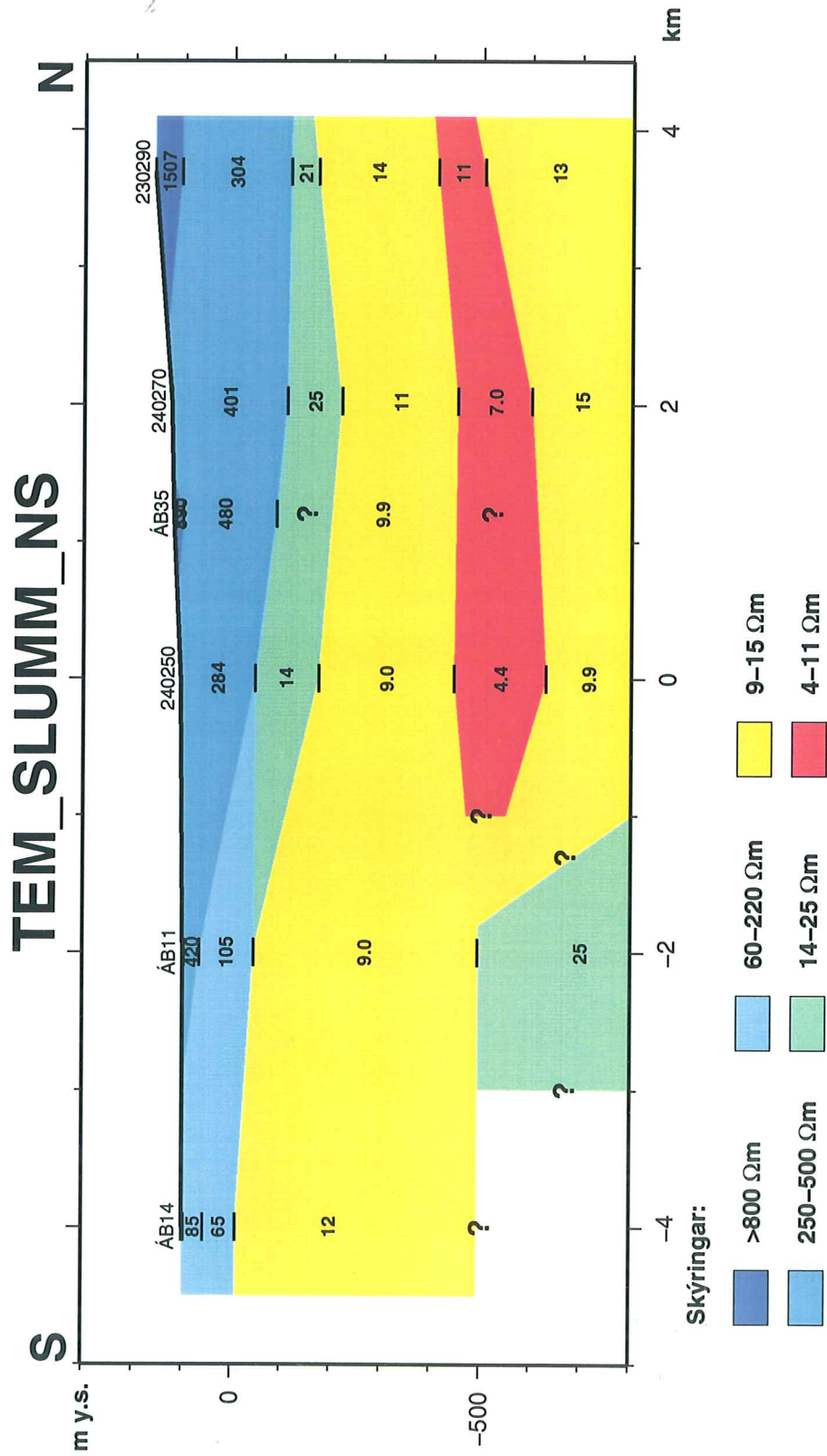
Hreppamörk

Heiti mælinga í Biskupstungum

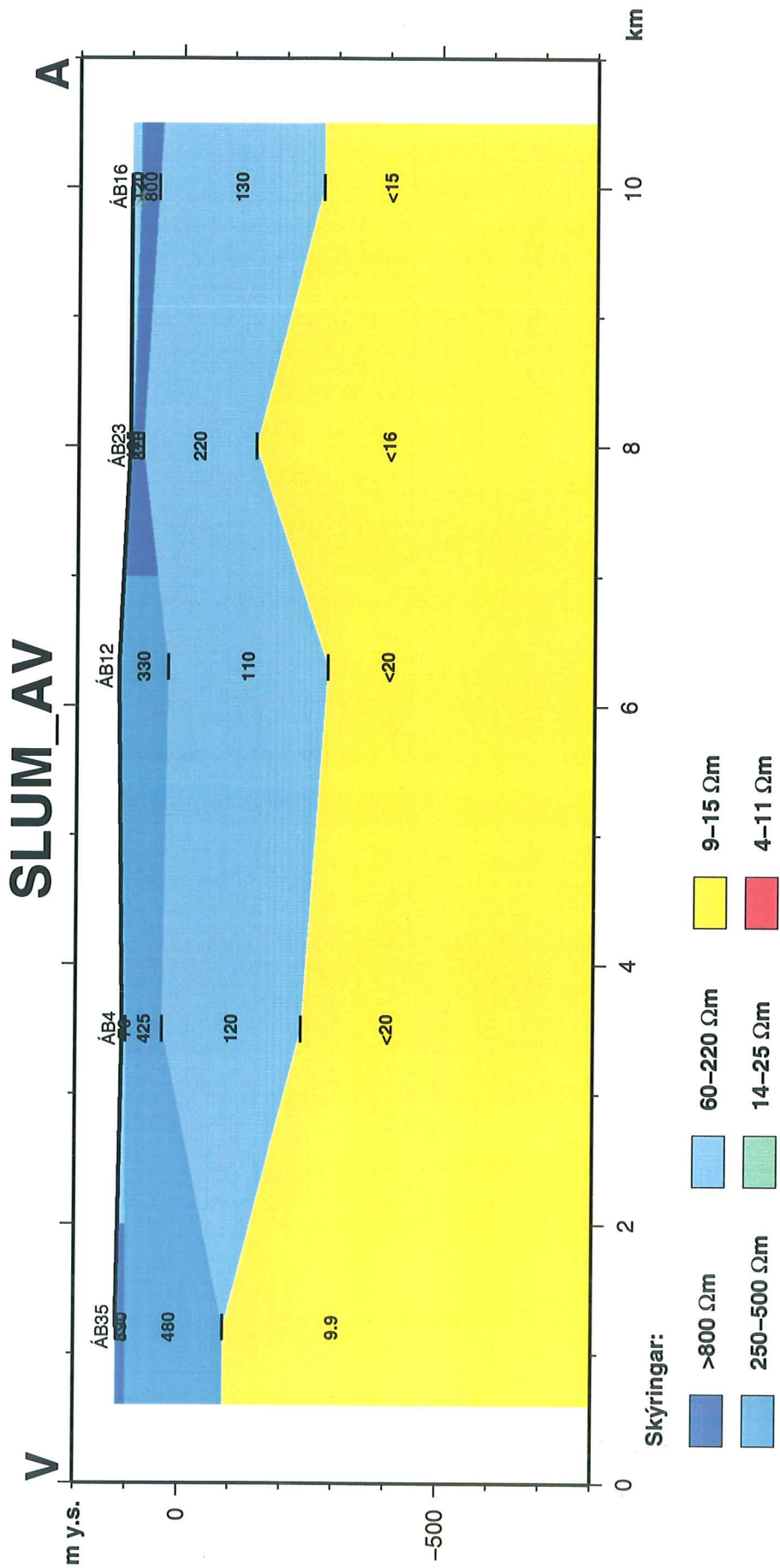
Kvarði: 1:100.000

Vegir





Mynd 5. NS viðnámsnið með túlkun bæði TEM og Slumberger mælinga



Mynd 6. AV viðnámsnið, túlkun Slumberger mælinga

