



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

JARÐHITAKÖNNUN Í MÝVATNSSVEIT 1976 OG 1977

Ragna Karlsdóttir
Kristján Sæmundsson
Gestur Gíslason

OS79019/JHD08

Reykjavík, maí 1979

JARÐHITAKÖNNUN Í MÝVATNSSVEIT 1976 OG 1977

Ragna Karlsdóttir
Kristján Sæmundsson
Gestur Gíslason

OS79019/JHD08
Reykjavík, maí 1979

EFNISYFIRLIT

	Bls.
SKRÁ YFIR TÖFLUR	3
SKRÁ YFIR MYNDIR	3
SKRÁ YFIR VIÐAUKA	3
ÁGRIP RK	5
1 INNGANGUR RK	7
2 YFIRBORÐSJARÐHITI RK	7
3 JARÐFRÆÐI KS	8
4 VIÐNÁMSMÆLINGAR RK	9
5 EFNAGREINING VATNS GG	11
6 NIÐURSTÖÐUR RK	14
MYNDIR	17
VIÐAUKI A	27
VIÐAUKI B	37

TÖFLUR

1 Efnagreining heits vatns úr Mývatnssveit	13
--	----

MYNDIR

1 Kort af SV hluta Mývatnssveitar	19
2 Viðnámsmæling, skýringarmynd	20
3 Viðnámsmælingar 1976 og 1977	21
4 Tvíþólmælingar 1976 og 1977	22
5 Viðnámsennið A-A'	23
6 Viðnámsennið B-B'	24
7 Viðnám á 1000 m dýpi	25
8 Viðnám á 700 m dýpi	26

VIÐAUKAR

A Viðnámsferlar og túlkun þeirra	27
B Kostnaðaráætlanir fyrir borun við Arnarvatn	37

ÁGRIP

Í sunnanverðri Mývatnssveit er óverulegur jarðhiti á nokkrum stöðum á yfirborði. Berggrunnurinn er víðast hulinn lausum jarðlögum. Bygging hans svo og sprungur sjást því mjög lítið. Við jarðhitakönnun á þessu svæði 1976 og 1977 var beitt viðnámsmælingum svo og efnagreind vatnssýni úr volgrum. Efnagreiningarnar sýna að vatnið er í jafnvægi við lághita. Niðurstöður viðnámsmælinga benda til þess að vænlegastur borstaður sé við Arnarvatn austanvert. Þar er heitasta laugin á svæðinu; þar er kemur fram lágt viðnám í viðnámsmælingum og þar er hægt að staðsetja holuna við misgengi, sem trúlega tekur þátt í uppstreymi heits vatns.

1 INNGANGUR

Árið 1976 hófst jarðhitakönnun í Mývatnssveit. Könnun þessi var gerð að tilhlutan Skútustaðahrepps og beindist að jarðhitastöðum sunnan Mývatns. Einkum beindist athyglin að því, hvort finna mætti heitt vatn fyrir Skútustaði og nágrenni. Við könnunina, sem fór fram á árunum 1976 og 1977, var beitt viðnámsmælingum, sem mæla viðnám jarðlaganna gegn rafstraumi. Einnig voru tekin vatnssýni úr volgrum og þau efna-greind. Alls voru gerðar 20 viðnámsmælingar, sem skynja allt að 1000 metra dýpi, svo og 8 viðnámsmælingar sem skynja meira dýpi, eða allt að 6 km.

Í meðfylgjandi greinargerð er stutt yfirlit yfir jarðfræði svæðisins og jarðhita á yfirborði ásamt niðurstöðum viðnámsmælinganna og efna-greininganna.

2 YFIRBORÐSJARÐHITI

Í sunnanverðri Mývatnssveit er óverulegur jarðhiti á nokkrum stöðum (sjá mynd 1). Aðstæður eru um margt líkar og í Reykjadal og Laxárdal (Lúðvík Georgsson, Haukur Jóhannesson & Gestur Gíslason : Jarðhitakönnun í Aðaldalshreppi. Reykjavík, Orkustofnun, OS-JHD 7717). Laugarnar í Mývatnssveit koma upp nærri misgengjum sem flest tilheyra sprungusveimi Þeistareykjasvæðisins en laugarnar í Reykjadal og Laxárdal eru vestan við hann. Helstu staðir eru þessir:

1. Gautlönd.

a) Arnarvatn. Rétt við austurbakka Arnarvatns er volgra úti í vatninu. Tunna hefur verið sett utan um mesta uppstreymið. Hiti mælist um 40°C.

b) Við Stóruvíðrarlæk, um 1 km vestan Gautlanda, er volgra. Rennli er lítið og hiti mælist 21°C.

2. Hofsstaðir.

Í hlíðinni austan Laxár norður af Hofsstöðum koma fram volgrur á þremur stöðum:

- a) Nyrsta volgran er um 2 km norðan Hofsstaða. Við hana er gömul sundlaugarhleðsla. Rennsli hefur mælst um 6 l/s og hitastig 23°C.
- b) Um 50 metrum sunnan við a) er volgur lækur. Hiti um 20°C.
- c) Um 100 metrum sunnan við a) er velgja í læk.

3. Stöng.

Smávolgrur finnast allvíða á Stöng, en land er þar flatt og mýrlent og jarðvegur þykkur. Mestur hiti hefur mælst í skurði við heimreið að bænum, um 30°C.

Árið 1975 var boruð 124 metra djúp hola á Stöng. Úr holunni renna 1-2 l/s af 24°C heitu vatni.

3 JARÐFRÆÐI

Berggrunnur við Mývatn að vestan og sunnan er víðast hvar hulinn lausum jarðlögum, þ.e. jökulurðum og vatnaframburði. Auk þess þekja ung hraun stórt svæði. Þau tvö atriði sem hér skipta mestu máli eru gerð jarðlaga í berggrunni og sprungur sem um hann liggja, en eins og að ofan segir er berggrunnurinn mjög hulinn af lausu jarðlögum og mjög lítið hægt að sýna af byggingu hans á korti. Berggrunnurinn í heiðarflákunum vestan við Mývatn er úr grágrýti þar sem til sést. Í hliðum Laxárdals og Reykjadal sést að grágrýtismyndun þessi er lagskipt, innan hennar skiptast á basalhraunlög og völubergs- og jökulbergslög, oft tugir m á þykkt. Þessi jarðmyndun tilheyrir yngri hluta hinnar s.k. "eldri grágrýtismyndunar", en aldurinn er að öðru leyti óviss. Jarðlagahalli er SSA-lægur, líklega innan við 2°, eftir því sem til sést í Reykjadal og Laxárdal. Holufylling í þessum jarðlögum er sáralítill nema hvað leirkennt efni hefur víða sest til í holum, líklega jökulgormur, sem hefur síast úr gruggugu jökulvatni. Lítið er vitað um hitaástand í berggrunni á þessu svæði. Miðað við borholur í Aðaldal ætti ótruflaður hitastigull að vera allt að 100°C/km. Á rannsóknarsvæðinu í Mývatnssveit er hins vegar um að ræða vatnskerfi og ræðst hitaástandið þá af hitastigi vatnsins í vatnskerfinu og því hversu greið hringrás vatnsins er í því. Einungis efnahitamælar (sjá síðar) og borun geta varpað ljósi á þetta atriði.

Sprungur á svæðinu næst vestan og sunnan við Mývatn liggja í stefnu N-S og NNA-SSV og er þar um að ræða suðurendann á sprungusveimnum sem liggur norður í gegnum Þeistareykjasvæðið. Á kortinu (mynd 1) eru sýnd nokkur helstu misgengi og gjár. Misgengisstallarnir eru þaktir jökulruðningi og því að meginhluta frá Ísöld en hreyfing hefur orðið á þeim einnig eftir að jökla leysti, það sýna opnar gjár sem ná a.m.k. suður í Hofsstaðaheiði. Jarðhitinn í Arnarvatni er við eitt stærsta misgengið á þessum slóðum.

Eðlilegt virðist að líta á jarðhitann í Reykjadal, Laxárdal og Mývatnsveit sem tilheyrandi einu jarðhitakerfi og rennsli vatns inn á það sé bundið við eldri-grágrýtismyndunina og uppstreymið tengt norð-suðlægum sprungum. Berggrunnurinn er fremur óþéttur, þar sem til sést í dölunum, og vatnið leitar þar gjarnan frá uppstreymisrásunum út á milli laga.

4 VIÐNÁMSMÆLINGAR

Viðnámsmæling mælir viðnám jarðlaganna gegn rafstraumi með dýpi undir mælistað. Rafstraumi er hleypt í jörðina gegnum straumskaut S og S' (mynd 2) og mæld spennan, sem myndast við það milli spennuskautanna P og P'. Viðnám er síðan reiknað samkvæmt ákveðinni líkingu og er háð straum- og spennugildum og fjarlægð milli skauta. Með því að auka sífellt fjarlægðina milli straumskautanna nær meginhluti straumsins æ dýpra. Mæliaflestur við hverja stöðu straum- og spennuskauta gefur svonefnt sýndarviðnám sem er eins konar samnefnari viðnáms jarðlaga niður á það dýpi sem meginhluti straumsins fer um. Sýndarviðnám við hvern aflestur er síðan fært á línurit og gefur feril sem er túlkaður sem viðnámslög undir mælistað. Með þeirri tækni sem Jarðhitadeild OS ræður yfir má með þessari aðferð (Schlumbergeraðferð) finna eðlisviðnám jarðlaganna niður á um 1000 metra dýpi. Með annarri röðun rafskauta (tvíþól-aðferð) má finna eðlisviðnám niður á um 6 km dýpi. Við túlkun hvoru tveggja mælinganna er gert ráð fyrir lagskiptum í viðnámi með dýpi en engum breytingum í lárétta stefnu á því svæði sem mælingin nær yfir. Slíkar láréttar viðnámsbreytingar eru þó venjulega til staðar. Séu þær litlar hafa þær óveruleg áhrif á mæliniðurstöðuna, þó meiri í tvíþólmælingu en Schlumbergermælingu.

Viðnám bergs gegn rafstraumi er háð ýmsum breytistærðum. Viðnám í þurru köldu bergi er mjög hátt en lækkar mjög með auknu vatnsinnihaldi bergsins, hækkandi hitastigi vatnsins og auknu magni uppleystra efna í vatninu. Með viðnámsmælingum er reynt að finna lágviðnám sem skýra má sem áhrif jarðhita. Þar sem jarðhitinn nær einhverri útbreiðslu í berginu og er ekki einungis bundinn þröngum uppstreymisrásum er hægt að kanna útbreiðslu hans með viðnámsmælingum.

Árið 1976 hófst jarðhitakönnun með viðnámsmælingum í Mývatnssveit. Það ár voru gerðar 13 Schlumbergermælingar og 5 tvíþólmælingar. Samarið eftir var bætt við 7 Schlumbergermælingum og 3 tvíþólmælingum. Staðsetning viðnámsmælinganna sést á mynd 3 (Schlumbergermælingar) og mynd 4 (Tvíþólmælingar). Schlumbergermælingarnar skynja allt að 1000 metra dýpt. Þær eru staðsettar nálægt öllum jarðhitastöðum á yfirborði sem fyrr eru nefndir:

MV3 við volgrur 2 km norðan Hofsstæða
MV4 við Hofsstæði
MV6 við Stöng
MV8 við Arnarvatn
MV9 við Stóruviðrarlæk.

Svæðin á milli eru tengd með mælingum og farið vel út fyrir þau svæði er jarðhiti kynni að hafa áhrif á. Lægst viðnám kom fram á svæðinu milli Arnarvatns og Skútustæða og því beindust síðustu mælingarnar að því svæði. Til skýringar eru dregin tvö snið, annað austur-vestur (snið A-A') og hitt norð-suður (snið B-B').

Snið A-A' og B-B', sjá myndir 5 og 6.

Efst í flestum mælingunum er lag með háu viðnámi (800-1500 Ω m). Lag þetta er þynnst í nyrstu mælingunum eða 10-20 metrar en þykkar mjög til suðurs og austurs. Austan Arnarvatns er það 200-300 metra þykkt og þar dýpkar á því til austurs. Ofan við er 300-400 Ω m viðnámslag, sem er um 60 metra þykkt vestast (MV 20) en þykkar til austurs og er 270 metra þykkt austan Grænavatns (MV 5). Undir háviðnámslaginu lækkar viðnámið og við tekur 200-300 metra þykkt lag með 300-600 Ω m viðnámi. Lag þetta er í öllum mælingum á norðurhluta svæðisins og nær suður fyrir Arnarvatn.

Eins og fyrr getur kemur lægst viðnám fram í mælingunum á milli Arnarvatns og Skútustaða. Viðnámið er þar 30-50 Ω m. Við Arnarvatn er jarðhiti á yfirborði og þar eru 900-1000 metrar niður á lága viðnámið. Austar grynnkar á það og eru 500-600 metrar niður að efri mörkum þess.

Út frá aðallágviðnámssvæðinu helst fremur lágt viðnám til suðurs eða um 50 Ω m. Í austur hækkar það í 100-200 Ω m í MV 2 og MV 5. Til norðurs hækkar viðnámið í 70-80 Ω m norðan Arnarvatns og síðan í 100-200 Ω m norðar í MV 3 og MV 4. Til vesturs hækkar viðnámið í 50-90 Ω m en í vestustu mælingunum, MV 6 og MV 7, dýpkar á þessu viðnámslagi en ofan á er viðnámslag með 100-200 Ω m viðnámi. Viðnám á 700 og 1000 metra dýpi sést á myndum 7 og 8. Tvíþólmælingarnar, sem skynja meira dýpi en Schlumbergermælingarnar, sýna lökkun á viðnámi með meira dýpi. Viðnámið sem þær sýna á 1,5-3 km dýpi sést með viðnámssniðunum. Þær gefa einnig lægst viðnám á sama svæði, eða milli Arnarvatns og Skútustaða. Samanburður á Schlumberger- og tvíþólmælingum gefur vísbendingu um að viðnámskil séu á 1200-1500 metra dýpi og lægra viðnám neðan þeirra. Viðnám er þar 25-35 Ω m nema í vesturátt, 40-60 Ω m. Á sömu slóðum og viðnámslægðin kemur fram í Schlumbergermælingunum er viðnám um 15 Ω m í tvíþólmælingum.

Einstakir viðnámsferlar svo og túlkun þeirra er í viðauka A.

5 EFNAGREINING VATNS

Sýni af heitu vatni hafa verið tekin á sex stöðum við vestanvert Mývatn. Sýnatökustaðirnir eru sýndir á mynd 2 og niðurstöður efnagreininga gefnar í töflu 1. Sýni voru fyrst tekin í júlí 1976 en niðurstöður efnagreininga á þeim þóttu tortryggilegar að ýmsu leyti, einkum sýrustig vatnsins. Því voru á ný tekin sýni í október 1978 og athugað það sem tortryggilegt þótti í fyrri sýnum.

Efnagreiningar sýna að vatnið er í jafnvægi við lág hita. Það sést af lágum heildarstyrk uppleystra efna, lágum styrk súlfats (SO_4^{-2}) og til-
tölulega háum styrk magníums (Mg^{+2}). Þá er sýrustig hátt en það virðist oft vera þegar saman fer lág hitavatn og tregt rennsli til yfirborðs.

Styrkur klórs er mjög lágur, eða á bilinu 3-5 ppm. Þetta er nánast sami styrkur og mælst hefur í úrkomu er safnað hefur verið við Voga austan Mývatns. Bendir það til þess að heita vatnið sé að uppruna til regnvatn sem fallið hefur í nágrenninu og náð að síga niður í dýpri jarðlög og hitna.

Styrk og hlutfall ýmissa efna í vatninu er hægt að nota til þess að áætla hvaða hitastigi vatnið hefur náð í rennsliskerfinu djúpt undir yfirborði. Tvær slíkar "hitamælingar" eru notaðar hér, kalsedónhiti, þar sem notaður er styrkur kísils (SiO_2), og sýrustig (pH) og alkalíhiti sem fæst úr hlutföllum natríums (Na^+), kalíums (K^+) og kalsíums (Ca^{+2}). Þegar vatnið streymir um kaldara berg á leið sinni til yfirborðs leitar það í átt til jafnvægis við nýtt hitastig. Það veldur breytingum á styrk efna og þar af leiðandi lækkun á reiknuðu hitastigi. Lækkunin er háð þeirri vegalengd sem vatnið fer og hraða þess. Af því leiðir að sé rennsli mikið má búast við því að reiknað hitastig lækki lítið. Ef rennsli úr laugum er hins vegar mjög lítið má gera ráð fyrir að marktækar breytingar hafi orðið á styrk efna en ekki er mögulegt að koma tölulegu mati á þær við slíkar aðstæður. Þetta á við um laugar í Mývatnssveit. Hér á eftir er lýst niðurstöðum einstakra efnagreininga og útreikninga.

Stóruvíðrarlækur. Kalsedónhita (39°) og alkalíhita (38°) ber vel saman. Sýrustig er nokkuð hátt (pH 10,02), en engu að síður er það lægra en algengast er í volgrum og laugum á þessum slóðum. Gæti þetta bent til þess að kalt grunnvatn blandist heita vatninu.

Arnarvatn. Þar sem uppspretturnar eru úti í sjálfu vatninu á um 50 cm dýpi er augljóst að hætta er á blöndun við kalt vatn. Yfir stærstu uppsprettuna hefur verið sett botnlaus tunna. Er sýni var tekið 1976 var tunnan öll í kafi. Þegar síðara sýnið var tekið 1978 stóð tunnan upp úr vatninu og vatnsborð stóð hærra inni í tunnunni heldur en utan hennar og seitlaði úr henni. Sýrustig síðara sýnisins er hærra en þess fyrra, sem bendir til minni blöndunar. Kemur það heim og saman við það að kísilstyrkur er meiri í seinna sýninu. Kísilhiti reiknast 47°C .

TAFLA 1

EFNASAMSETNING HEITS VATNS ÚR MÝVATNSSVEIT.

Styrkur efna í ppm.

	Víð Störu- Víðarlæk	Uppspretta í Arnarv.	Uppspretta í Arnarv.	Uppspretta í Arnarv.	Neysluv.þró á Hofsstöðum	Neysluv.þró á Hofsstöðum	Uppspretta n/ Hofstaða	Borhola á Stöng	Borhola á Stöng	Uppspretta Víð Stöng
Dagsetning	76-07-07	76-07-07	78-10-08	78-07-07	78-10-08	78-07-07	76-07-07	76-07-07	78-10-10	78-10-10
Hitastig °C	21	26	29	15	15	23	23	23	22	24
pH/°C	10.02/21	10.03/21	10.49/21	9.69/21	9.35/21	10.31/21	10.82/21	10.51/23	10.58/23	10.58/23
SiO ₂	36.0	34.0	67.4	29.0	31.6	39.0	66.0	80.2	57.9	
Na	22.0	25.0	27.0	27.0	32.5	32.5	42.0			
K	1.07	0.98	0.99	0.99	0.42	0.42	1.35			
Ca	7.15	9.50	8.45	8.45	2.97	2.97	4.06			
Mg	1.90	3.30	1.75	1.75	0.18	0.18	0.07			
CO ₂	25.9	30.2	20.5	40.0	43.5	24.6	11.3	16.6	23.3	
SO ₄	4	7.6				5.8	6.4			
H ₂ S	0.14	0.27	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cl	3.4	4.3				3.9	3.4			
F	0.32	0.43				0.49	0.79			
Úþpl. efni	122	216	47	37	45	136	117	51	33	
Kalsedonhiti °C	93	37				33				
Alkali hiti °C	38	31	34	34		32	62			

Neysluvatnspró á Hofsstöðum. Tvö sýni eru til úr þessari uppsprettu. Þau hafa bæði tiltölulega lágt sýrustig sem gæti bent til blöndunar. Fyrri sýnið hefur kalsedónhita 37°C og alkalíhita 34°C en það síðara hefur kalsedónhita 45°C.

Uppspretta norðan Hofsstaða. Kalsedónhita (33°C) og alkalíhita (32°C) ber vel saman í þessu sýni. Sýrustig er hátt, sem bendir til lítillar blöndunar við kalt vatn.

Stöng. Alkalíhiti fyrri sýnisins úr borholunni á Stöng er 62°C. Hins vegar er sýrustig vatnsins svo hátt að augljóst er að ákvörðun þess er röng. Þess vegna er ekki unnt að reikna kalsedónhita. Síðara sýnið hefur það hátt sýrustig að ekki þarf að gera ráð fyrir blöndun við kalt vatn. Kalsedónhiti reiknast þar 51°C.

Þá var og tekið sýni úr uppsprettu rétt við holuna. Uppsprettan myndaðist þegar vatnsborði holunnar var þrýst niður. Vatnið þar er heldur heitara en í holunni og er talið vara úr æð sem lokað var af í holunni á um 10 m dýpi. Kalsedónhiti vatnsins í uppsprettunni reiknaðist 33°C.

6 NIÐURSTÖÐUR

Eins og fyrr getur kemur lægst viðnám fram á svæðinu milli Arnarvatns og Skútustaða. Líklegt þykir að þessi viðnámslægð sé vegna áhrifa heits vatns. Rétt austan Arnarvatns liggur misgengi með N-S stefnu. Um 2 km austan Arnarvatns er annað misgengi með NNW-SSA stefnu (mynd 1). Á milli þessarar misgengja kemur viðnámslægðin fram. Hugsanlegt er að þessi misgengi taki þátt í uppstreymi heits vatns á svæðinu og beinist athyglin einkum að misgenginu við Arnarvatn. Vegna þess hve berggrunnur er hulinn lausum jarðlögum er ekki vitað nákvæmlega um legu misgengisins. Heitasta laugin á svæðinu kemur upp við eystri bakka Arnarvatns, rétt við misgengið.

Ef til borunar kemur er talið réttast að bora nálægt lauginni, jafnvel þótt þar sé allmiklu dýpra á lágviðnámið en austar. Yfir miðju lágviðnáms-svæðinu er miklu grynnra á lágviðnámið, en meiri óvissa er um legu misgengja þar í grennd. Ekki er hægt að segja til um hvaða hitastig yrði á vatninu. Ef litið er á sambærilegar efnagreiningar vatns úr Aðaldal og Reykjadal sést að líta má á alkalí- og kísilhita vatnsins sem lágmarkshitastig sem búast má við. Því þykir ekki ólíklegt að ná megi yfir 50°C heitu vatni.

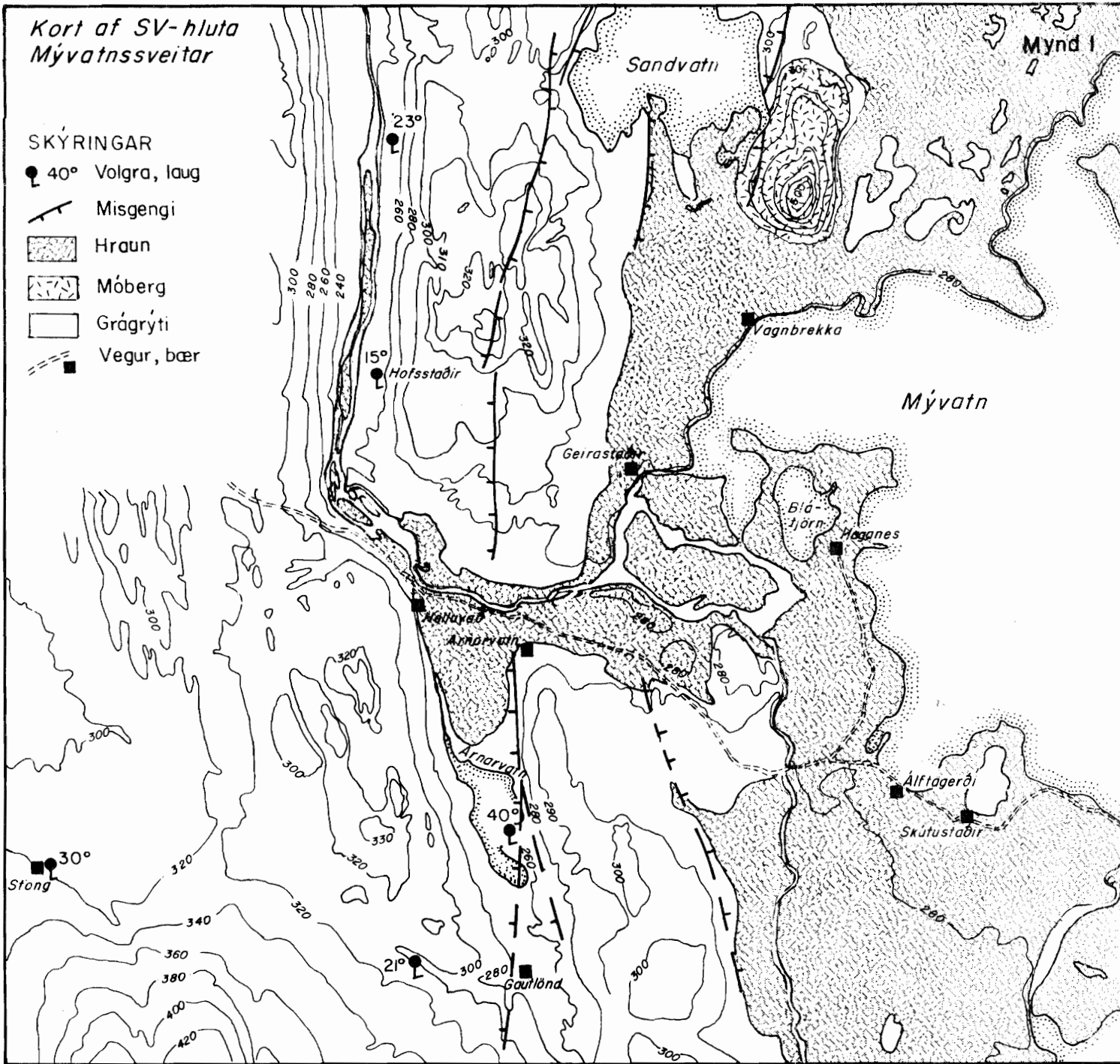
Gegn borun mælið dreifð byggð og því langar lagnir, lágt hitastig vatnsins og mikill borkostnaður. Borhola við Arnarvatn yrði að vera djúp, eða allt að 1000-1200 metrar. Kostnaðaráætlun fyrir 600 metra djúpa holu (bortæki: Ýmir) og 1000 metra djúpa holu (bortæki: Glaumur) fylgir skýrslunni (sjá viðauka B). Kostnaður miðast við verðlag í mars 1979.

MYNDIR

Kort af SV-hluta Mývatnssveitar

SKÝRINGAR

- 40° Volgra, laug
- Misgengi
- ▨ Hraun
- ▨ Móberg
- Grágryti
- Vegur, bær



'79.02.27 KS/ÅÅ

Mývatnssveit F 18186



ORKUSTOFNUN
Jardhitadeild

Vidnamsmoeling, Schlumberger

Skýringar-mynd

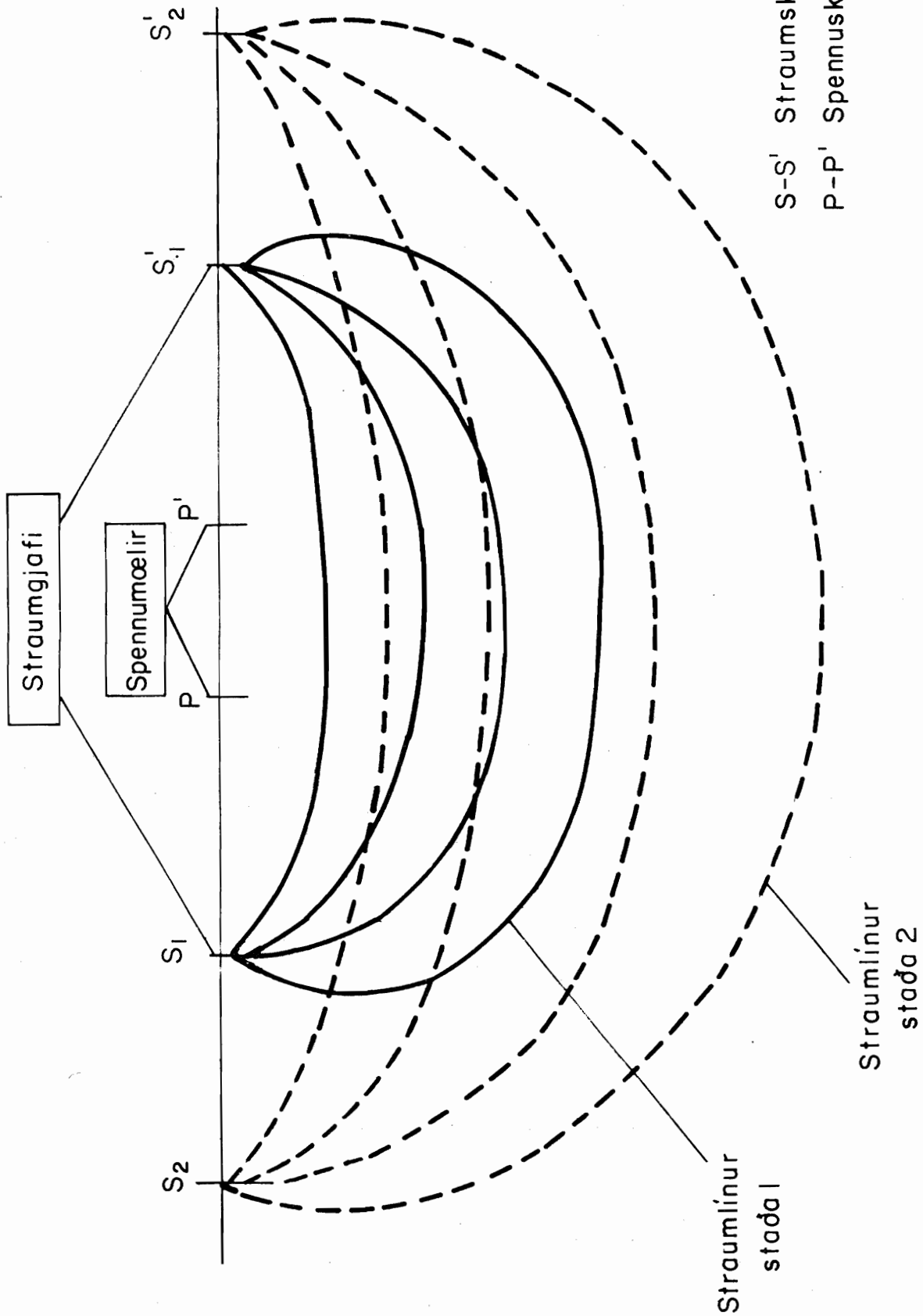
78-07-26 RK/Sy.J

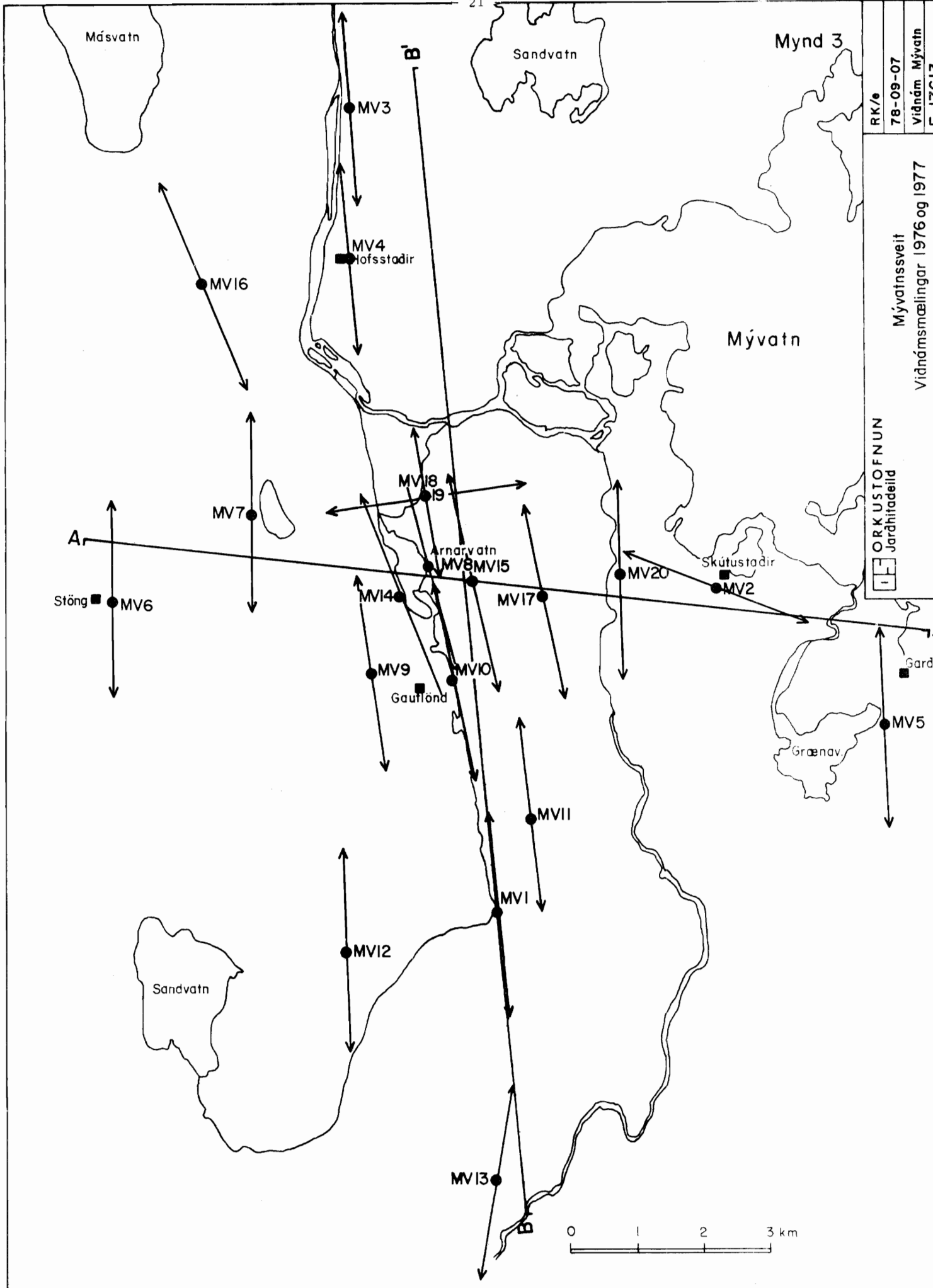
T 702 T 2400

Kraflla Vidnam

F 174 II

Mynd 2



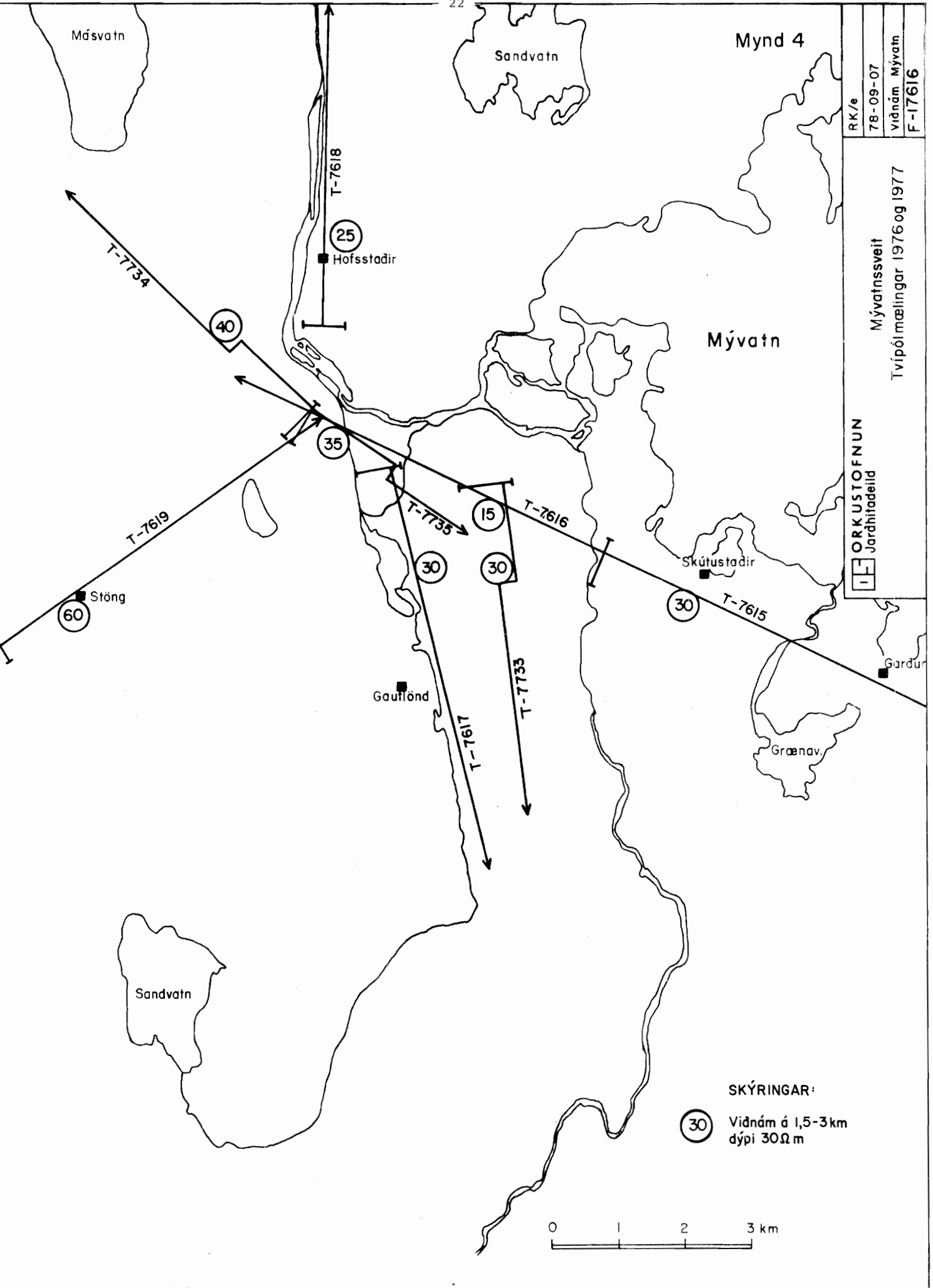


RK/e
78-09-07
Vidnam. Mjvatn
F-17613

Myvatnssveit
 Vidnamsmalingar 1976 og 1977

ORKUSTOFNUN
Jardhitadeild

Gard



RK/e	78-09-07
Vidnám Mývatn	F-17616

Mynd 4

Mývatnssveit

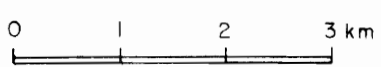
Tvívíðmælingar 1976 og 1977

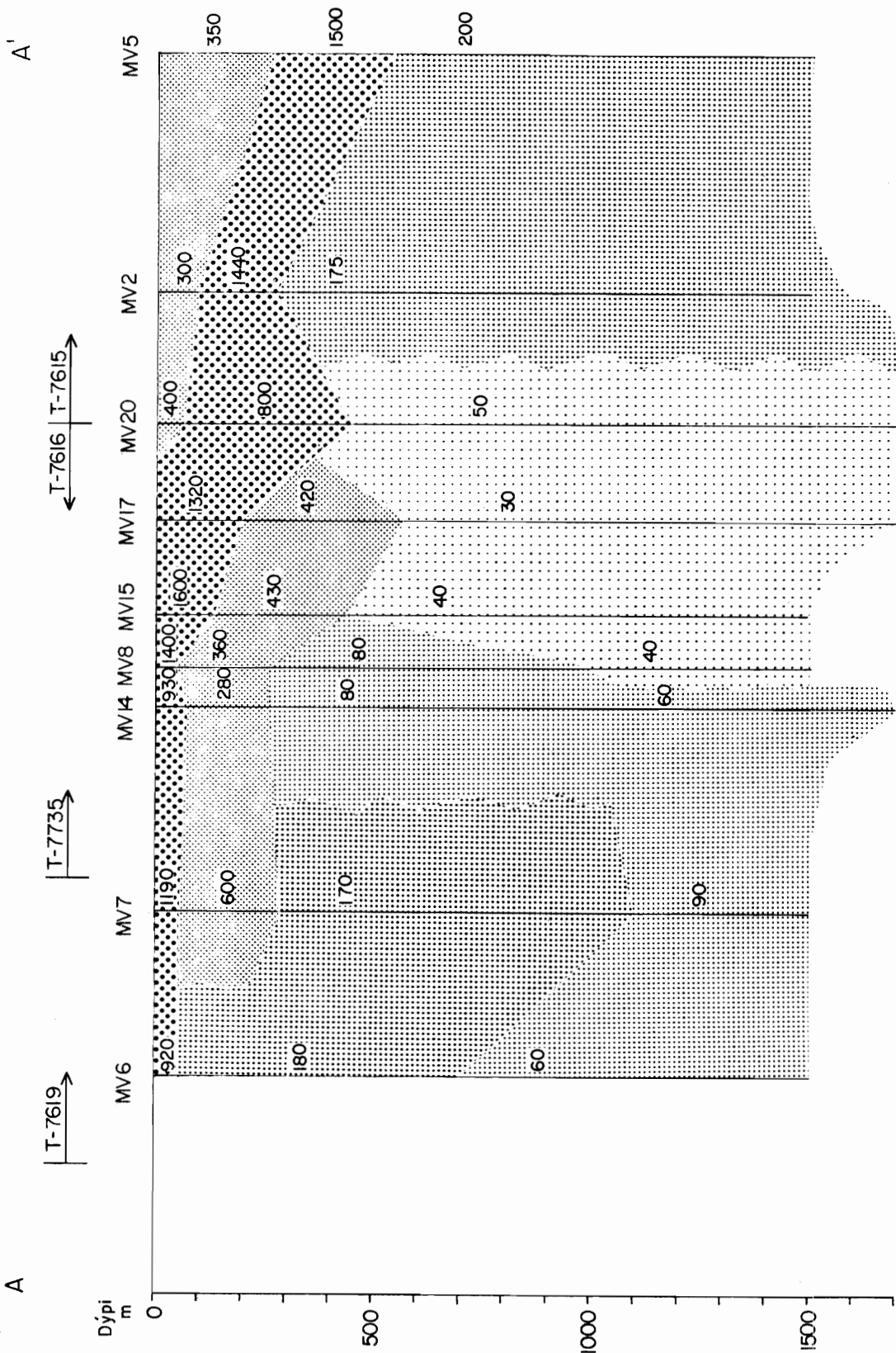
ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

SKÝRINGAR:

30 Vidnám á 1,5-3 km dýpi 30Ω m





60 35 15 30

← Víðnámsgildi í tvíþólmælingum á 1,5-3km dýpi.

Mynd 5



RK/e
78-09-07
Víðnám Mývatn
F-17614

ORKUSTOFNUN

Mývatnssveit
Víðnámssníð A-A'

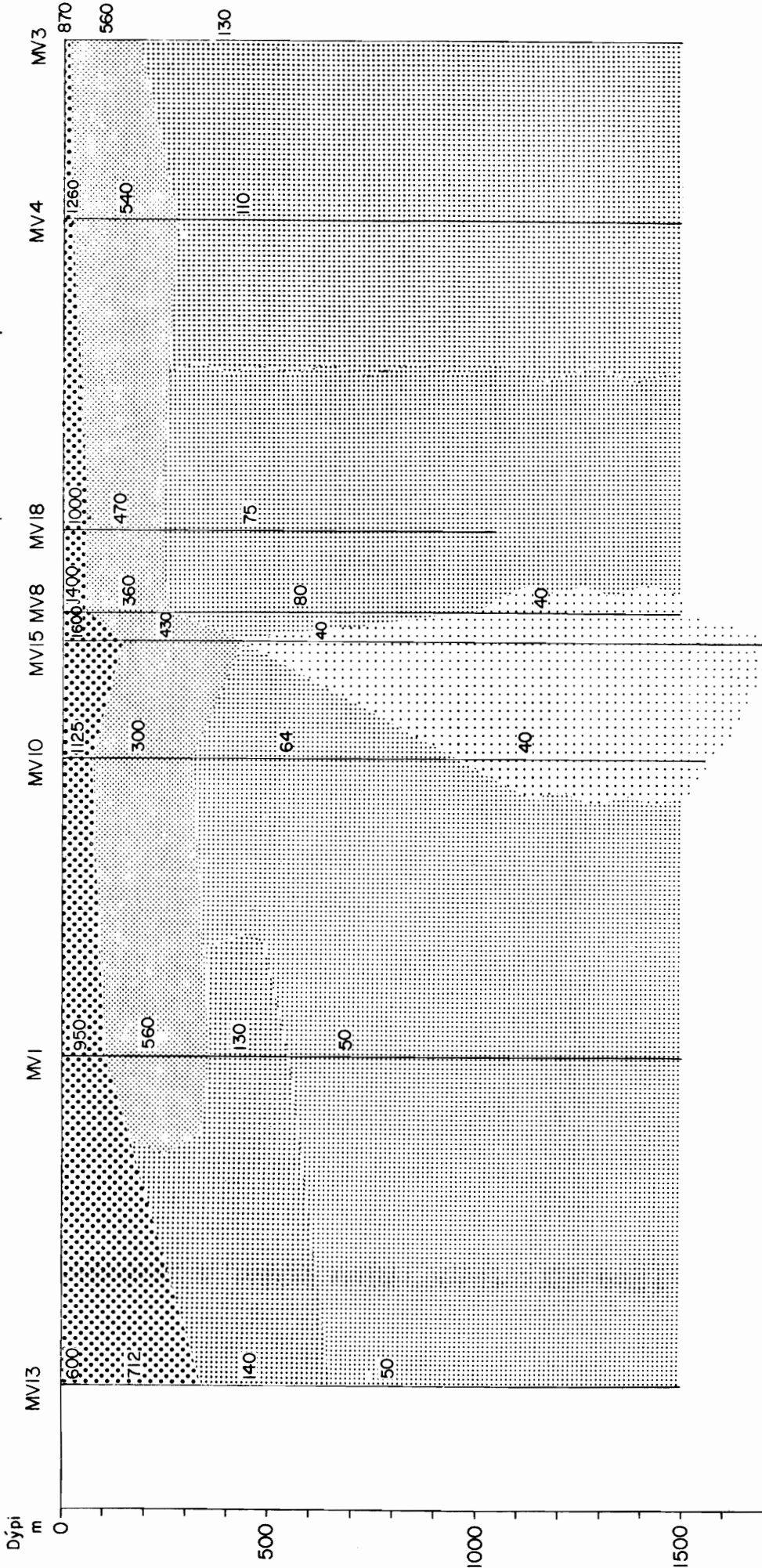
MV-1 Schlumbergermæling T-7615 Tvíþólmæling

B'

T-7618

T-7617

B



25

30

Víðnámsgildi í tvíþólmælingum á 1,5-3km dýpi.

800 - 1500Ω.m

100 - 200Ω.m

< 50Ω.m

300 - 600Ω.m

50 - 90Ω.m

A.V-1 Schlumbergermæling

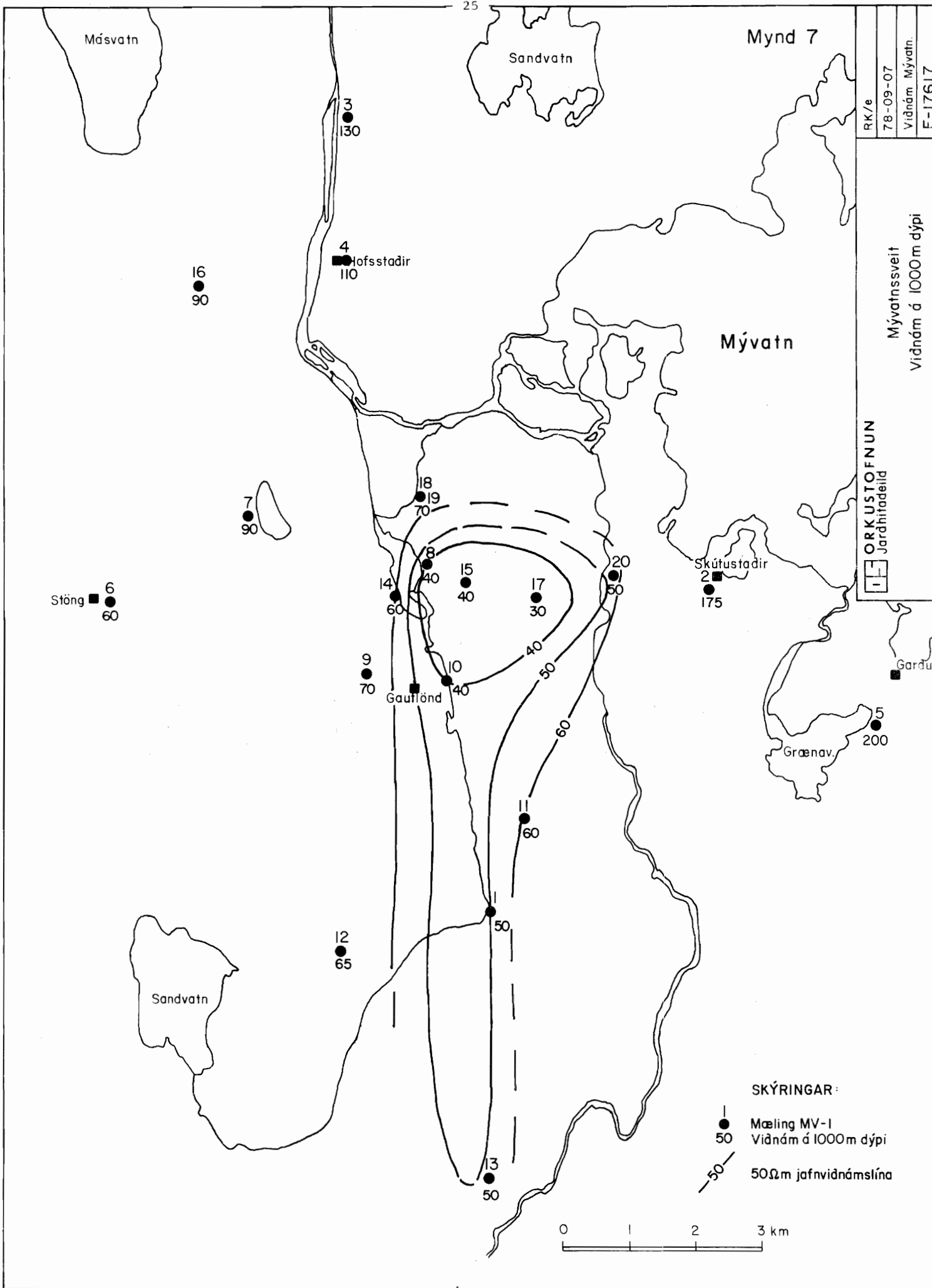
T-7615 Tvíþólmæling

Mynd 6

ORKUSTOFNUN
Jardhitadeild

Mývatnssveit
Víðnámssnið B-B'

RK/e
78-09-07
Vidnam Mývatn
F-17615



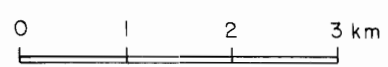
RK/e
78-09-07
Viðnám Mývatn.
F-17617

Mývatnssveit
Viðnám á 1000m dýpi

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

SKÝRINGAR:

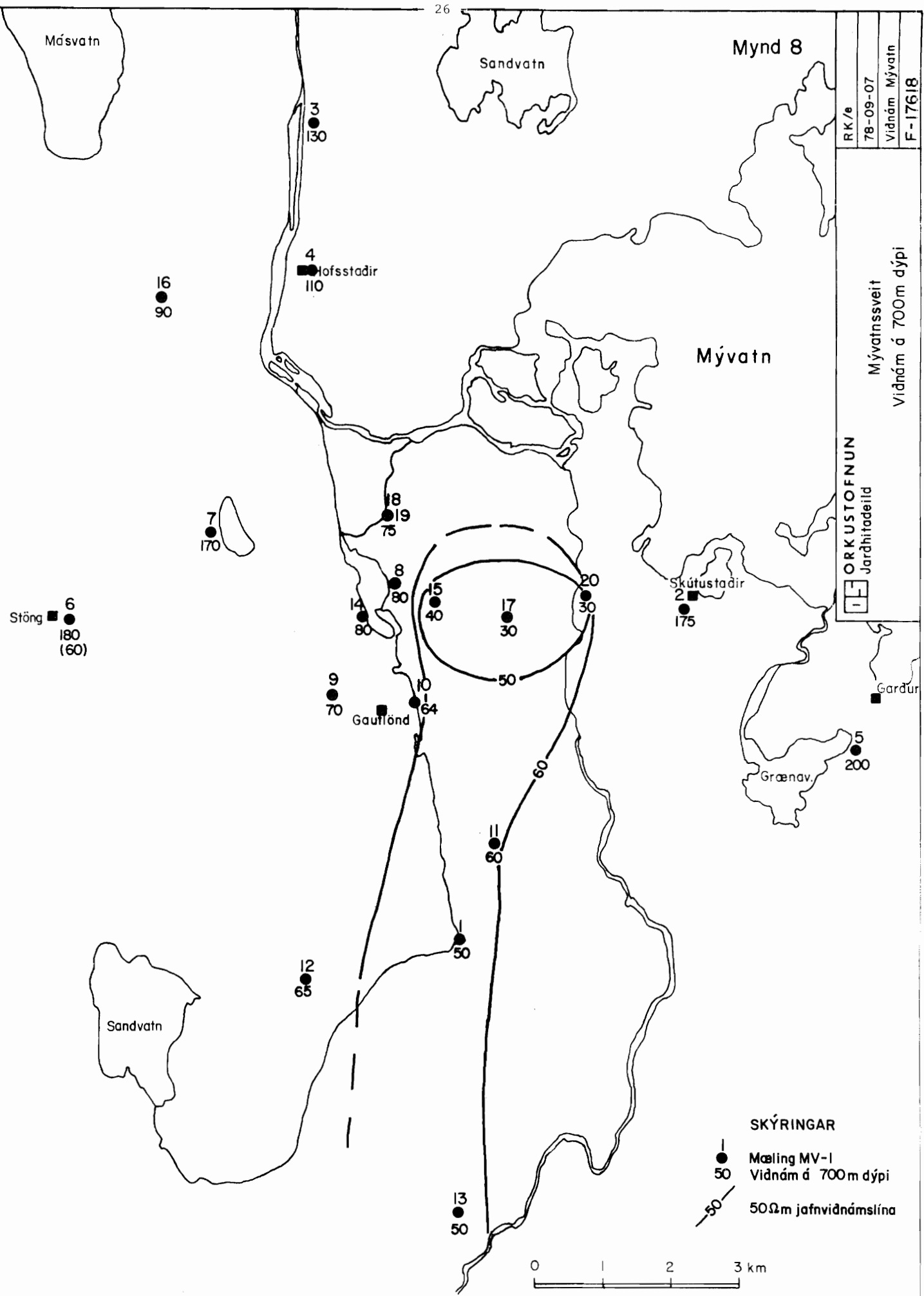
- Mæling MV-1
- 50 Viðnám á 1000m dýpi
- 50m jafnvíðnámsslína



RK/e	78-09-07
Víðnám Mývatn	
F-17618	

Mývatnssveit
 Víðnám á 700m dýpi

ORKUSTOFNUN
 Jarðhitadeild



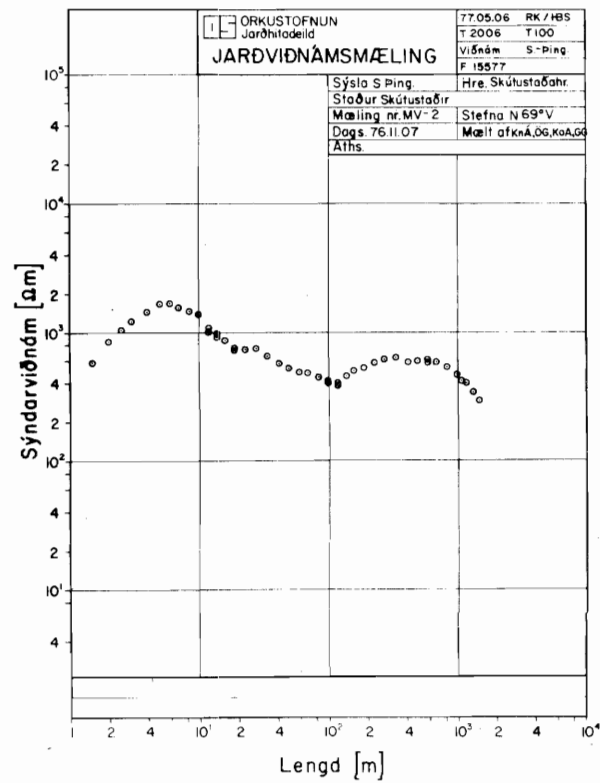
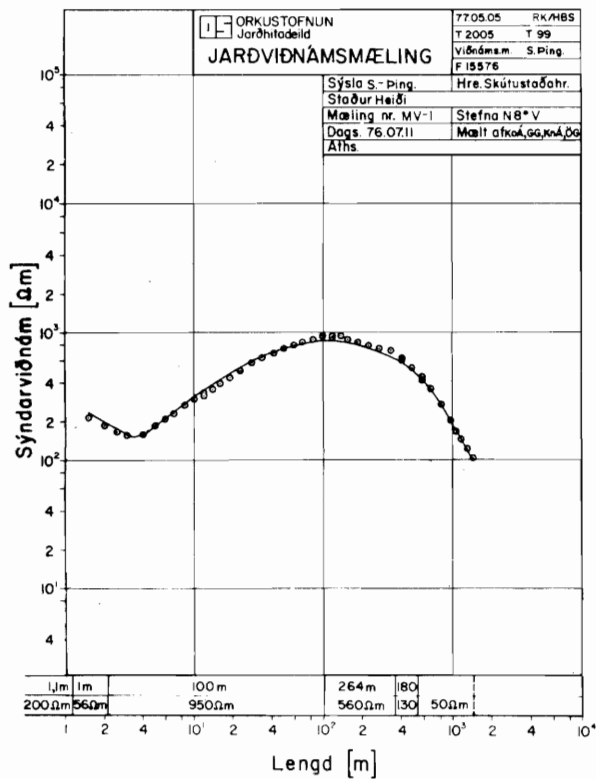
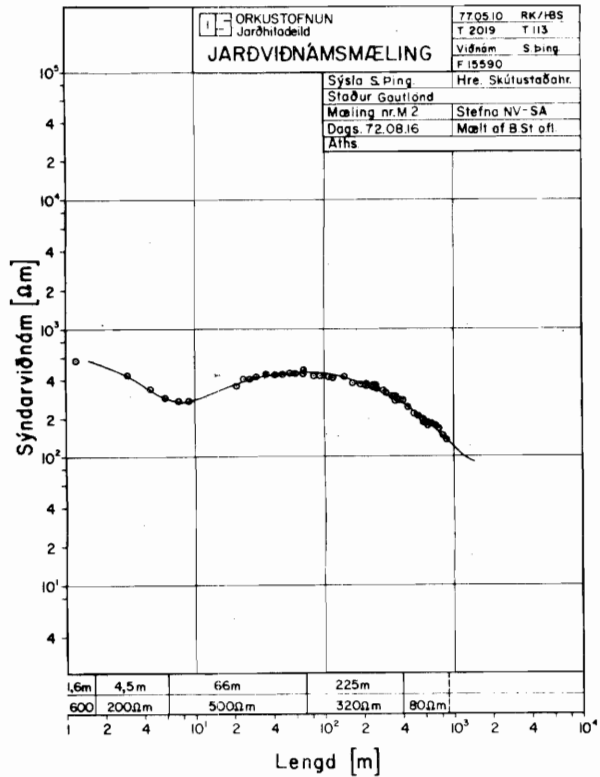
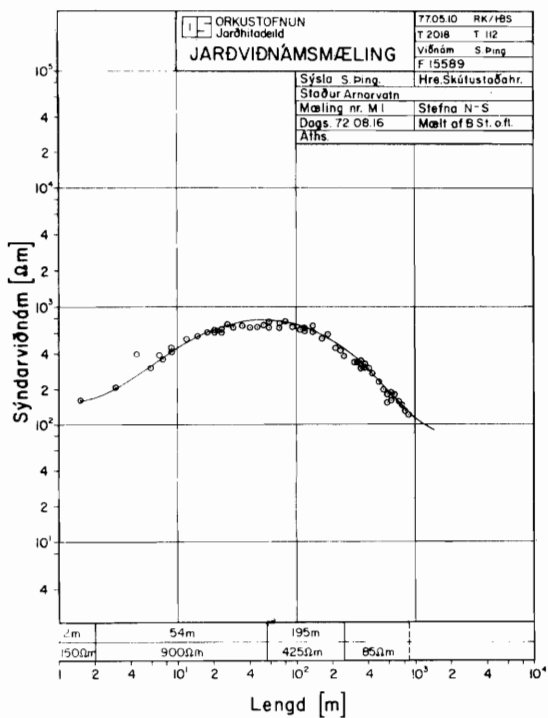
SKÝRINGAR

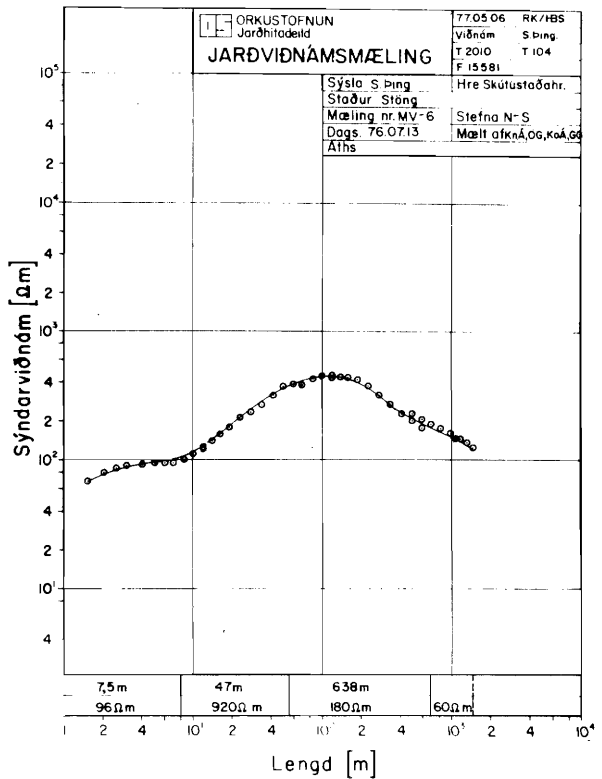
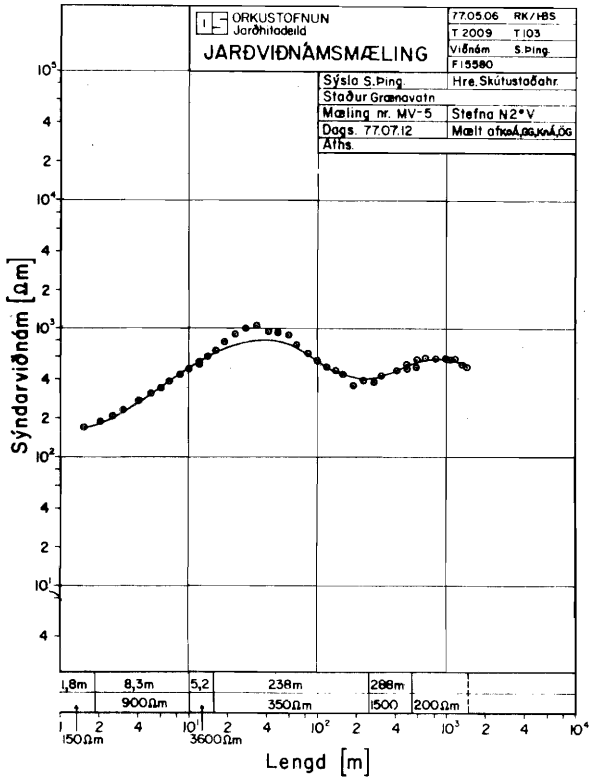
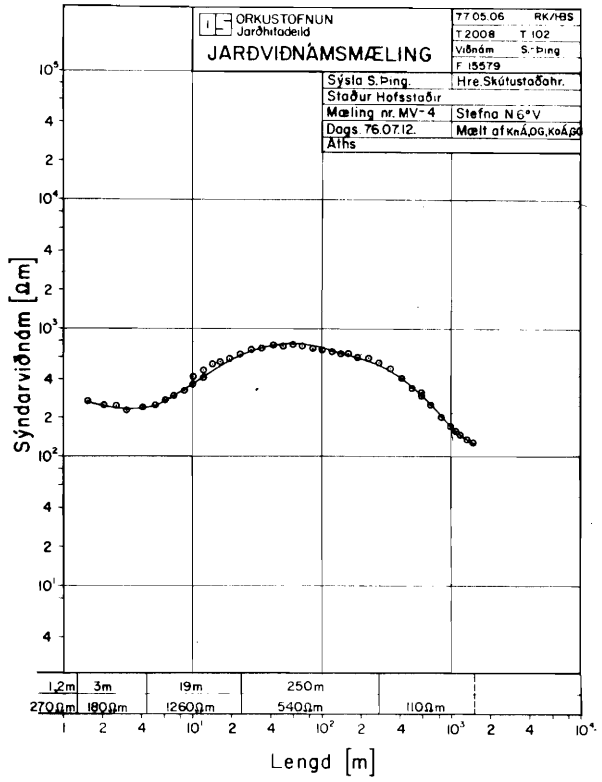
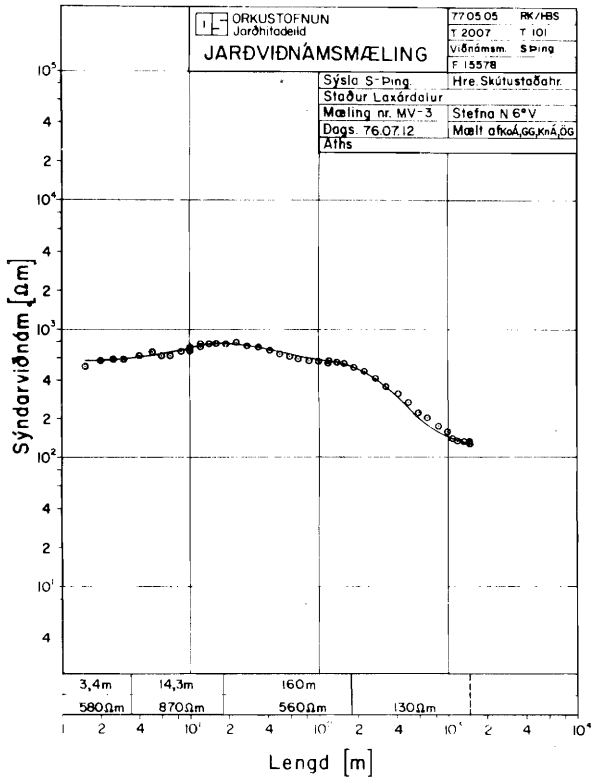
- Mæling MV-1
- 50 Víðnám á 700m dýpi
- 50 50m jafnvíðnámslína

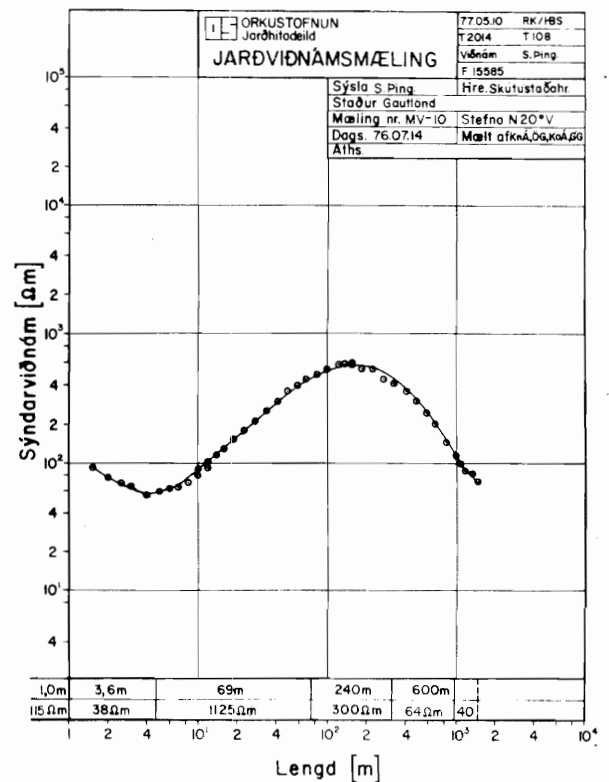
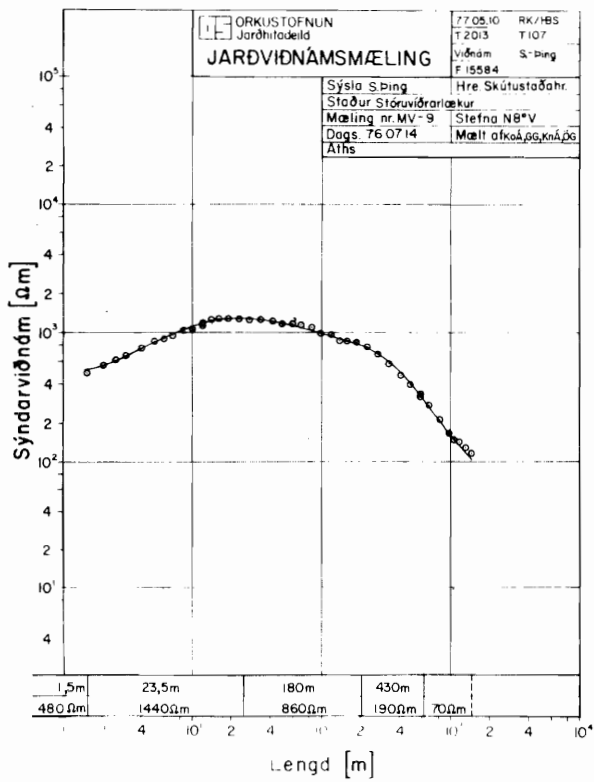
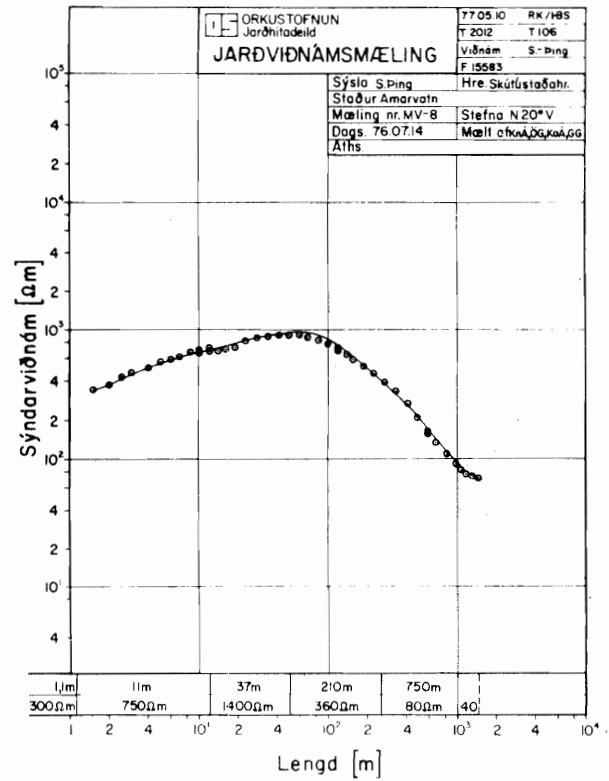
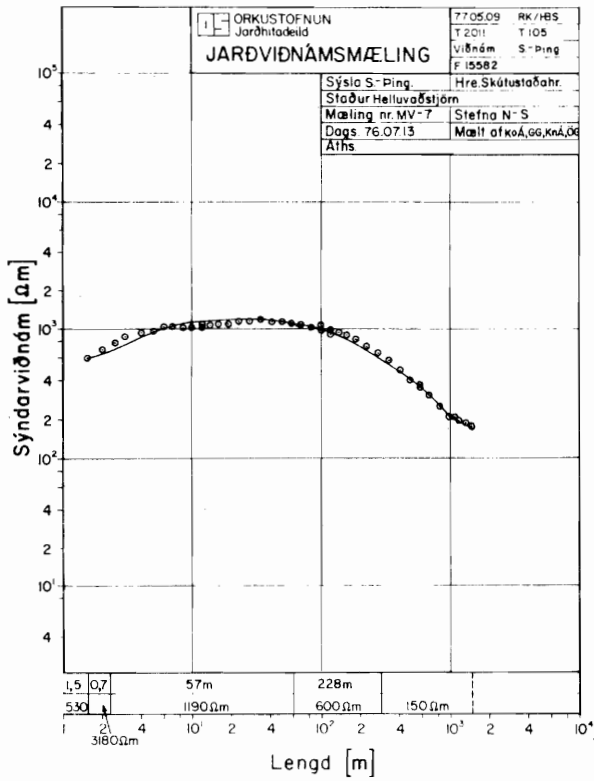


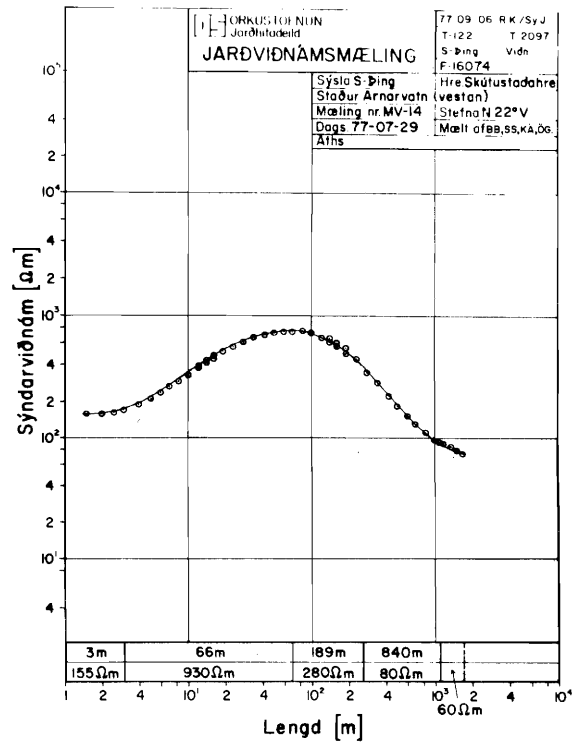
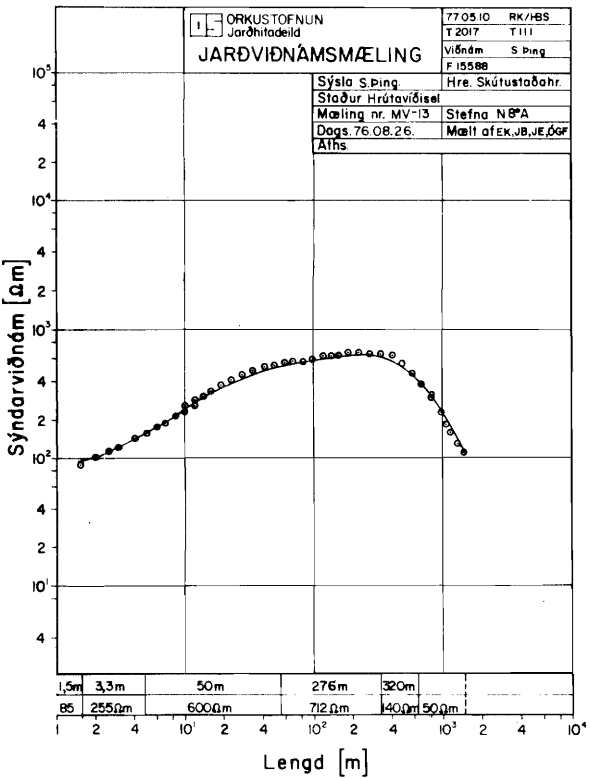
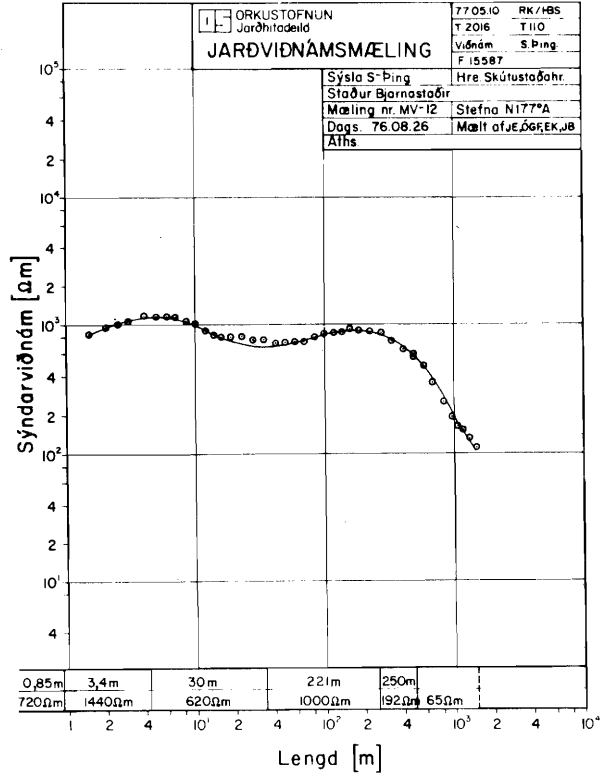
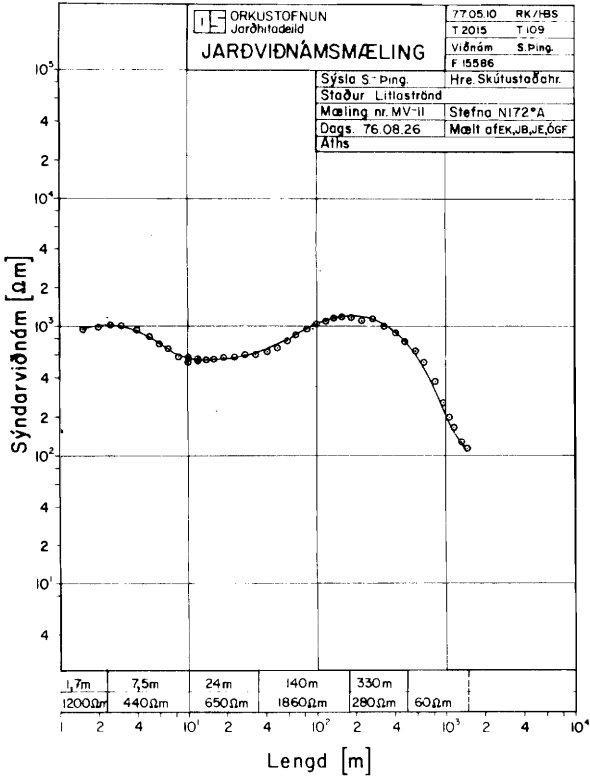
VIÐAUKI A

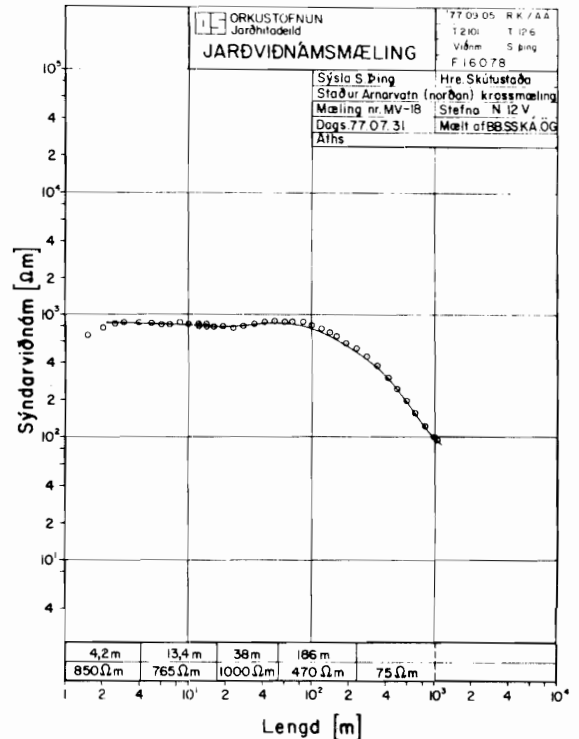
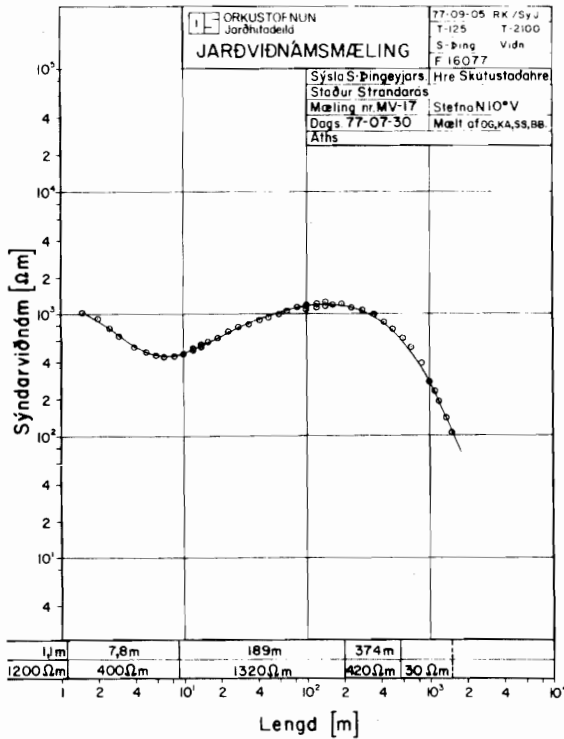
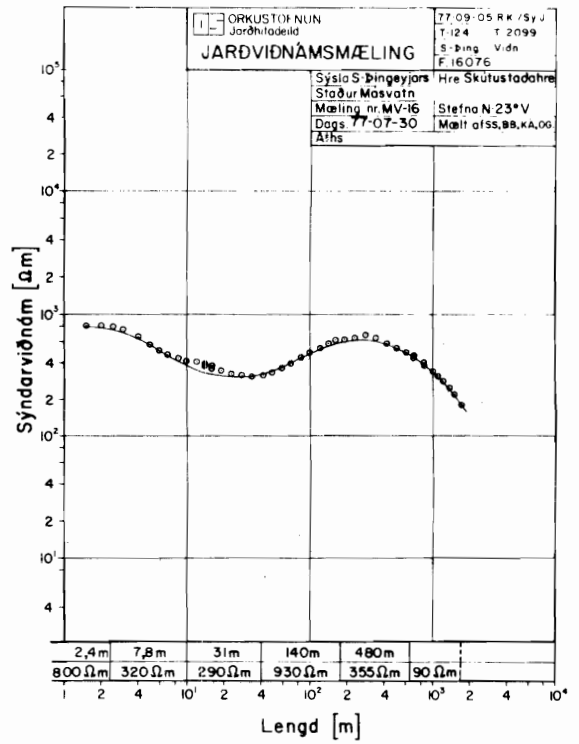
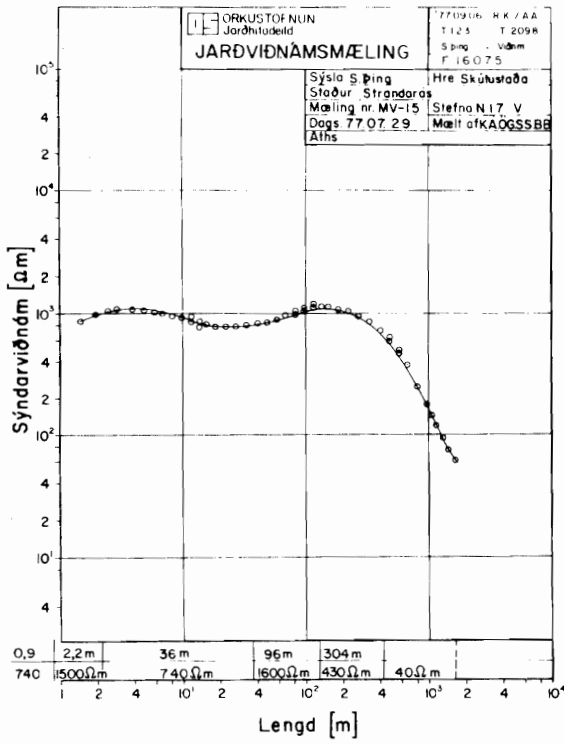
Viðnámsferlar
og túlkun þeirra

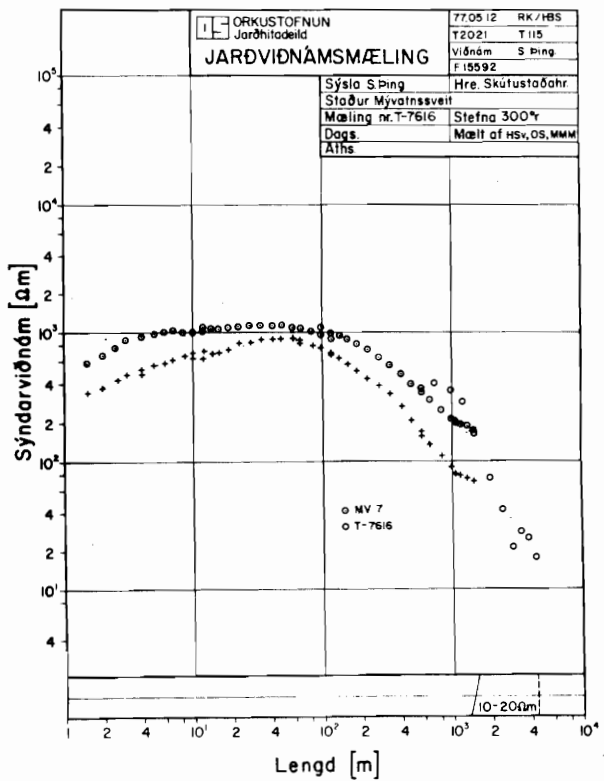
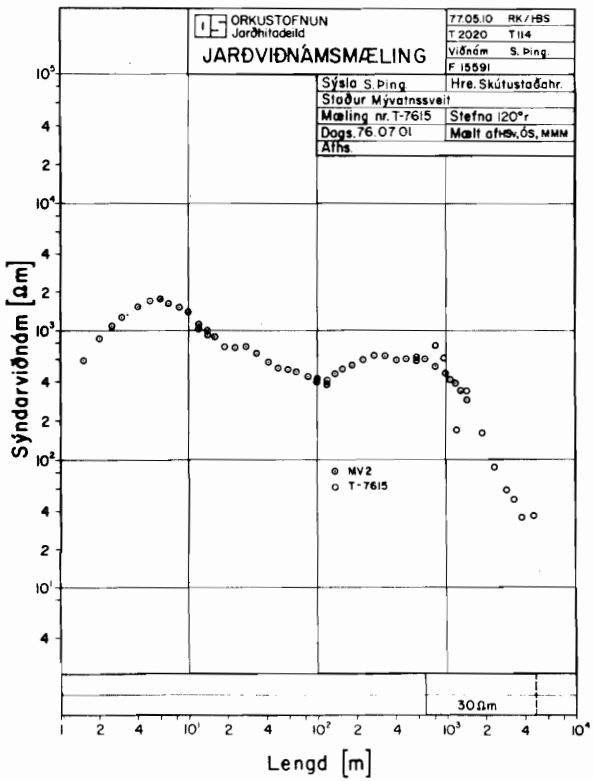
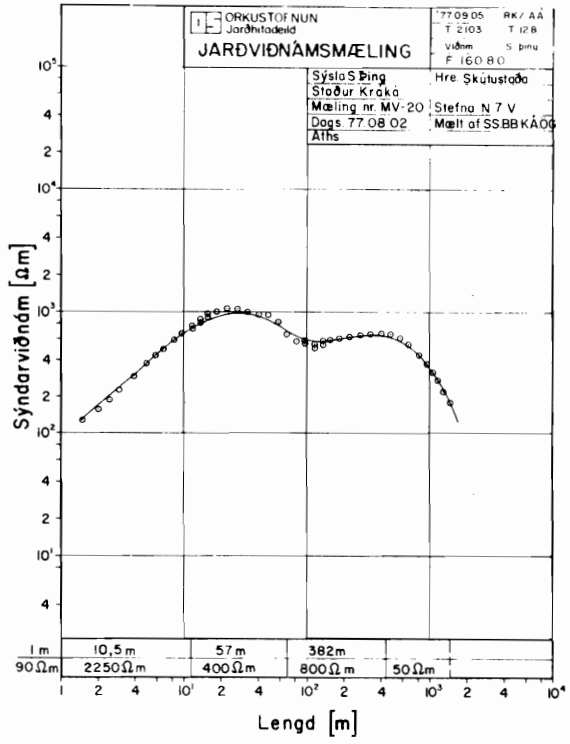
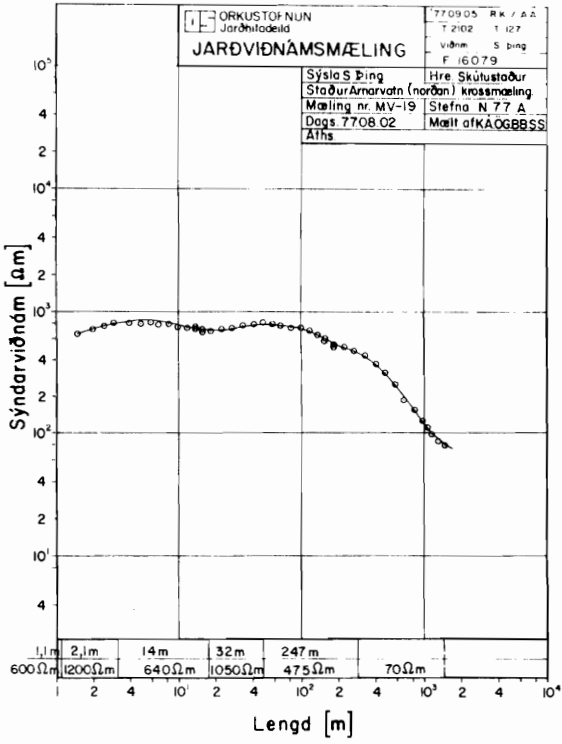


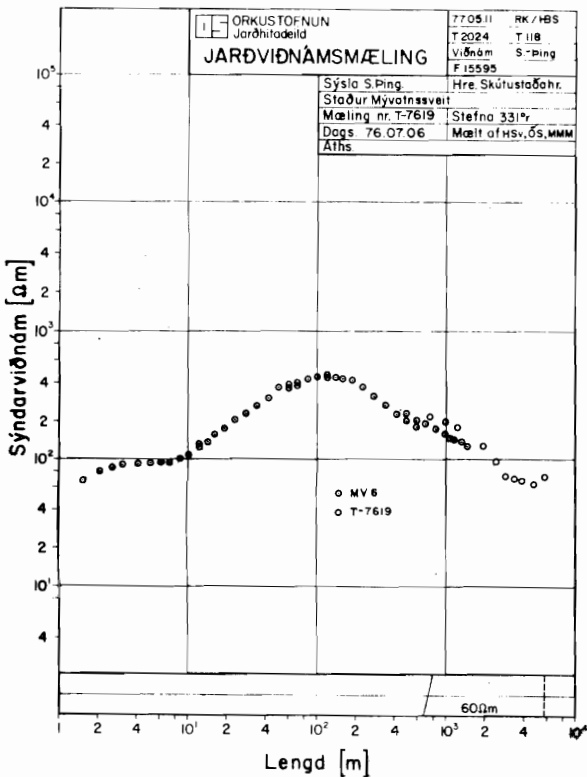
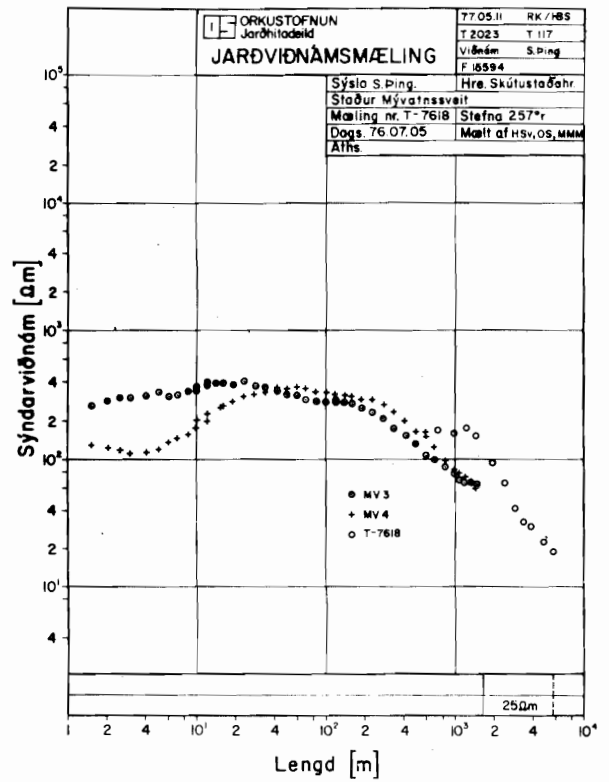
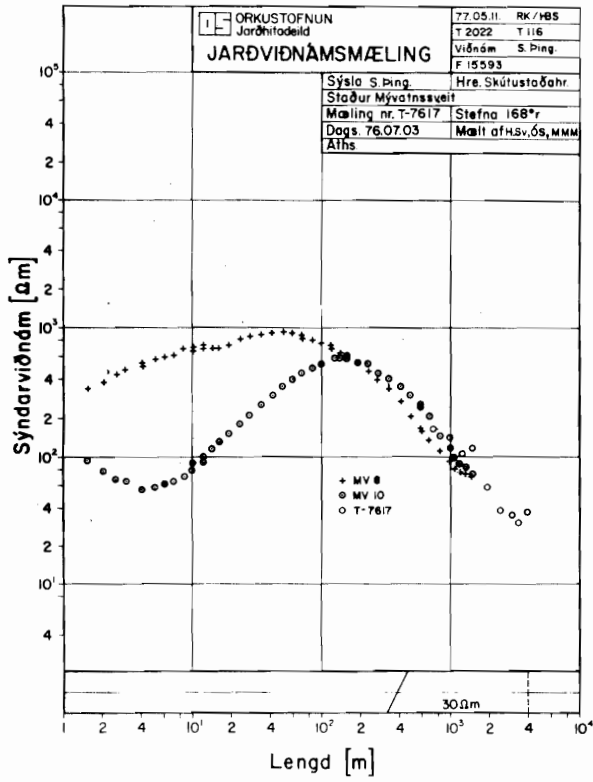


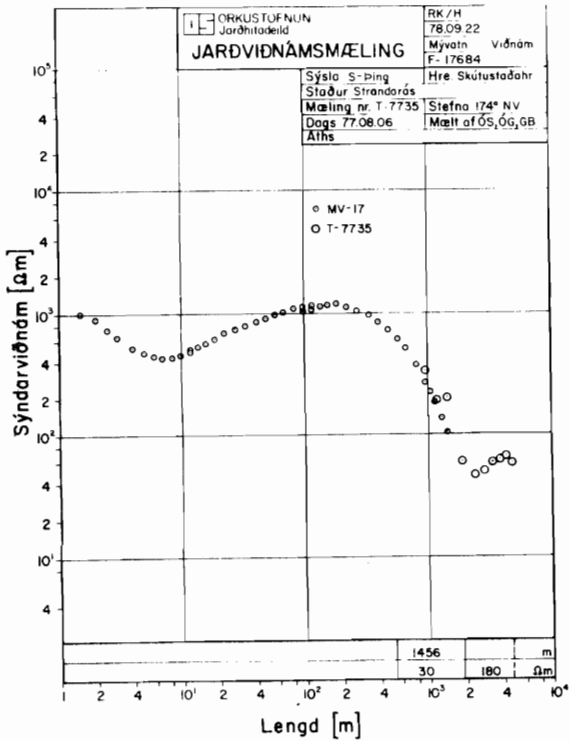
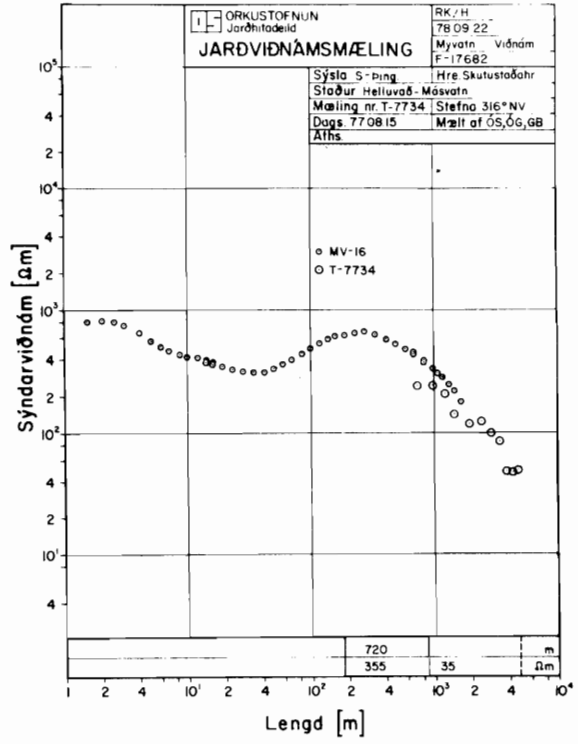
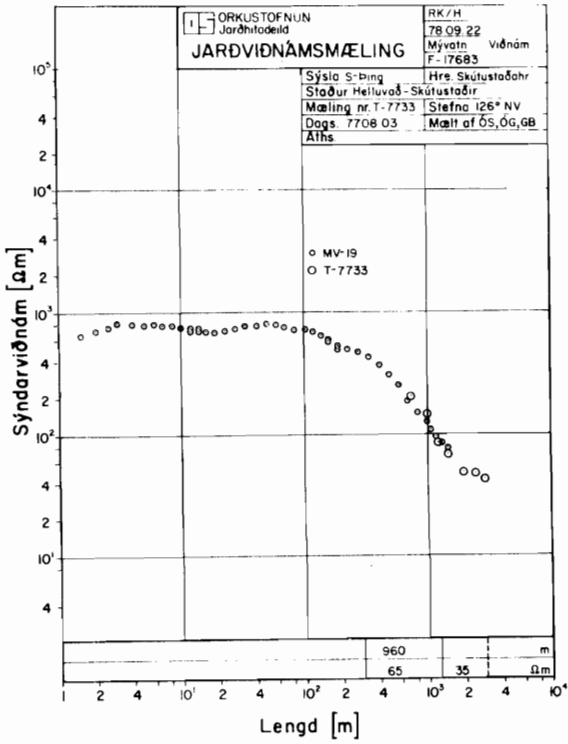












VIÐAUKI B

Kostnaðaráætlanir fyrir
borun við Arnarvatn

Verkkaupi	Borstaður	Verk nr	Hola nr
Skútustaðahreppur	Arnarvatn	24XX	1
Magn, ein Kr/ein Krónur 1000 krónur			
1 TITMAKOSTNAÐUR		29.039.500	29.040
1 Borleiga	X 37 d	327.000	12.099.000
2 Olfa	27000 l	69	1.863.000
3 Vinna	X 37 d	330.000	12.210.000
4 Uppihald	7x37 md	7.500	1.942.500
5 Bflar	37 d	25.000	925.000
2 AHALDALEIGA		240.000	240
1 Pakkari			
9 Annað (skv fskj) rýmari	40 h	6.000	240.000
3 EFNI		8.790.000	8.790
1 Birgðir borkrónur			5.000.000
2 Aðkeypt fóðurrör 14"	35 m	30.000	1.050.000
Fóðurrör 10 3/4"	100 m	20.000	2.000.000
Sement	400 pk	11.600	640.000
Gel	20 pk	5.000	100.000
4 AÐKEYPT ÞJONUSTA		7.699.000	7.699
1 Borstæði			2.000.000
2 Flutningur bors			2.500.000
3 Flutningur efnis			500.000
4 Verkstæðisvinna			100.000
5 Ferðakostnaður	3x7 f	19.000	399.000
9 Annað Flangsar, holuloki			200.000
Höggborshola			2.000.000
Aætlað samtals			45.769

ATHS. Borun í allt að 1000 m dýpi.
Forborað með höggbor í ca 35 m dýpi.

Söluskattur 20 %
af kr 24.309.000 4.862

Aætluð upph alls 50.631

Dags. og undirskrift

78-12-14 S. Ben/be

Verkkaupi	Borstaður	Verk nr	Hola nr
Skútustaðahreppur	Arnarvatn	21XX	1
Magn, ein Kr/ein Krónur 1000 krónur			
1 TÍMAKOSTNAÐUR		13.170.500	13.171
1 Borleiga x	35 d	171.000	5.985.000
2 Olía	7000 l	69	483.000
3 Vinna x	35 d	144.000	5.040.000
4 Upphald	3x35 m d	7.500	787.500
5 Bítar	35 d	25.000	875.000
2 AHALDALEIGA		400.000	400
1 Pakkari			
9 Annað (skv fskj)			
Rýmari 9 7/8"	100 h	4.000	400.000
3 EFNI		2.700.000	2.700
1 Birgðir	borkrónur 5 7/8"		1.000.000
2 Aðkeypt			
Fóðurrör 8"	80 m	12.000	960.000
Sement	400 pk	1.600	640.000
Gel	20 pk	5.000	100.000
4 AÐKEYPT ÞJÓNUSTA		2.671.000	2.671
1 Borstæði			800.000
2 Flutningur bors			1.200.000
3 Flutningur efnis			300.000
4 Verkstaðisvinna			50.000
5 Ferðakostnaður	3x3 f	19.000	171.000
9 Annað	flangsar, holuloki		150.000
Aætlað samtals			18.942

ATHS. Borun í allt að 600 m dýpi.

Söluskattur 20 %

af kr 11.025.000

2.205

Aætluð upph alls

21.147

Dags. og undirskrift

78-12-14 S.Ben/he