

SKÝRSLA UM JARÐHITARANNSÓKNIR
VIÐ BÆ OG EFRAHREPP Í ANDAKÍLSHREPPI
VEGNA HITAVEITU TIL BORGARNESS.

Kristján Sæmundsson
Rúnar Sigfússon
Valgarður Stefánsson
Stefán Arnórsson

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

SKÝRSLA UM JARÐHITARANNSÓKNIR
VIÐ BEÐ OG EFRAHREPP Í ANDAKÍLSHREPPI
VEGNA HITAVEITU TIL BORGARNES.

Kristján Sæmundsson
Rúnar Sigfússon
Valgarður Stefánsson
Stefán Arnórsson

INNGANGUR

Vegna fyrirhugaðrar hitaveitu til Borgarness voru gerðar seinnipart árs 1975 allítarlegar rannsóknir á jarðhita í kringum Bæ í Andakílshreppi. Ímis gögn varðandi jarðhitann og jarðfræði nærvæðanna lágu fyrir frá fyrri rannsóknum. Í þessari skýrslu eru niðurstöður rannsóknanna allra teknar saman og gerðar tillögur um áframhald. Rannsóknirnar við Bæ voru gerðar í því augnamiði að undirbúa borun. Ef nægilegt magn af heitu vatni fengist með borun við Bæ myndi sparast 8 km löng lögn frá Kleppjárnsreykjum, en þangað hefur áhugi Borgnesinga einkum beinst undanfarið. Annar staður, sem kemur til árita, er Hreppslaug í Andakíl. Í skýrslunni er því fjallað um það svæði einnig.

JARÐHITI Á YFIRBORDI

Kleppjárnsreykir. Jarðhitinn á Kleppjárnsreykjum er einkum bundinn við einstakan hver, Kleppjárnsreykjahver. Rennslismæling í honum, sem gerð var nú í ár, sýnir að vatnsmagnið er 70 l/sek. Kleppjárnsreykjahver er syðstur á hveralínu, sem liggur í stefnu NNV að Deildartunguhver. Uppstreymi heita vatnsins er tengt stuttum sprungum með lítið eitt norðlægari stefnu eins og best sést í leirnum framundan Deildartunguhver. Vatnið í Kleppjárnsreykjahver er við suðumark og magnið nægilegt í hitaveitu fyrir heimabyggðina og til Borgarness og Hvanneyrar.

Bæjarsveit. Jarðhitinn í Bæjarsveit liggur nokkurn veginn eftir línu N-S frá Hellum að Laugarholti og er fjarlægð á milli nyrstu og syðstu hveranna um 2 km. Í þessari línu er mesti fjöldi hvera, flestir milli 60 og 80 °C heitir. Heitasti hverinn er hjá Hellum 91 °C. Heildarrennslíð nemur um 7-8 l/sek. Hverirnir eru ekki jafndreifðir eftir línunni heldur skipast þeir í þrjár þyrringar (1. mynd). Líkt og á svæðinu milli Kleppjárnsreykja og Deildartungu kemur fram í dreifingu hveranna í Bæjarsveit vísbending um nokkrar stuttar sprungur, sem liggja á ská yfir meginhveralínuna. 100 m djúp borhola var boruð í Bæ árið 1963. Hiti í botni hennar er um 100 °C, og úr henni fæst 1 l/sek af 90 °C heitu vatni, sem kemur í holuna á ca. 20 m dýpi.

Sumarið 1975 voru gerðar hitamælingar í jarðvegi á hitasvæðinu við Bæ í Andakílshreppi. Mældur var hiti á 0,7 m dýpi með ylkanna. Á heildaruppdrátti af svæðinu (mynd 1) er sýnd lega allra mælinna og dregnar 10°, 15° og 20°C jafnhitalínur. Nákvæmari staðsetning mælilína er sýnd á (myndum 2-3). Á þessum kortum er einnig sýnd dreifing hvéra og lauga og mælt hitastig í þeim. Svæðin, sem afmarkast af 10°C jafnhitalínu, sýna uppstreymisstaði náttúrulega jarðhitans til yfirborðs og dreifingu hans í yfirborði.

Efrihreppur. Laugarnar hjá Efrahreppi koma fram undan meljhalla sunnan megin við Andakilsá. Þær eru allmargar og liggja nokkurn veginn í línu NA-SV (mynd 8). Laugarnar eru í tveimur hverfum og skilur melkast á milli þeirra. Eru um 200 m á milli laugahverfanna. Eystra laugahvarfið er um 80 m á lengd og heitustu laugar þar aðeins um 34°C. Vestara laugasvæðið er ofan við sundlaugina. Þar er mestur hiti 53°C og megin vatnið kemur þar upp. Rennsli úr laugum þessum er samtals um 10 l/sek.

JARÐFRÆDILEGT YFIRLIT

Jarðlagahalli á því svæði, sem hér um ræðir, er í kringum 7° til SA. Jarðlög eru basalthraunlög með allþykkum millilögum, einkum á svæðinu í kringum Bæ og Kleppjárnsreyki, en í grennd við Efrahrepp gætir líparíts og innskotsbergs meira. Jarðlögin eru mynduð nokkurn veginn á sama tíma hvað snertir Efrahrepp og Bæjarsveit, þ.e. fyrir um 5 milljón árum, en jarðlög í grennd við Kleppjárnsreyki eru um 1/2 milljón árum yngri. Vegna hugsanlegra borana í Bæjarsveit og við Efrahrepp fylgir hér örstutt yfirlit yfir jarðfrædilegar aðstæður þar, en vegna þess hve svæðin eru ólik að jarðfrædilegri byggingu er fjallað um þau hvort í sínu lagi.

Bæjarsveit. Miðað við borstað hjá Hellum við syðstu hverapyrpinguna yrðu efstu 250-300 metrarnir í hörðum basalthraunlögum þó með allþykkum millilögum og lausari karga. (Ef borað yrði hjá Bæ, yrði komið fyrri niður úr þessari syrpu). Þar neðan við tækju við dílótt hraunlög með þykkum setlögum inn á milli, sem myndu endast niður í ca. 500 m, en þá yrðu hraunlög aftur ráðandi. Gangabéttleiki á svæðinu suðvestur frá Bæ er um 5%, og er stefna ganganna bæði norðaustlæg og norðvestlæg.

Nokkrir gangar fundust með segulmælingum á svæðinu kringum jarðhitann í Bæjarsveit (mynd 7) en þeir virðast ekki ráða neinu um dreifingu jarðhitans. Holufylling jarðlaganna er fremur mikil, þannig að geislasteinarnir mesólít og skólesít ná upp í um 150-200 m hæð y.s. Er því varla að búast við verulegu gegnumstreymi vatns í berggrunni nema þar sem sprungur eða gangar skera jarðlagastaflann. Engin örugg vitneskja er um sprungur eða misgengi í grennd við jarðhitasvæðið hjá Bæ. Var áður vikið að linulegri dreifingu hveranna og að hverabyrpingarnar kynnu að fylgja skábrotum, sem lægju yfir meginhveralínuna.

Efrihreppur. Laugarnar hjá Efrihrepp eru norðaustan í Brekkufjalls-eldstöðinni. Þessi eldstöð einkennist af (1) andesíthraunum, sem koma fram á svæðinu milli Vatnshamravatns og Hestfjalls. Þau ná norður að Grímsá, en nær Brekkufjalli gætir meira dasít- og líparíthrauna. Þessi syrpa myndaði hlíð eldfjallssins með aflíðandi halla. Þykkt hennar er um 400 m á móts við Vatnshamravatn en meiri suðvestar nær miðsvæði eldstöðvarinnar. (2) Andesít-gosin leiddu til öskjusigs umhverfis Brekkufjall, en askjan fylltist nær samtímis af blönduðu hrauni og flikrubergi þar sem frumpartarnir voru líparít og andesit. Brekkufjall sjálft er leifar af öskjufyllingunni. Vatnaset lagðist síðan yfir gosmyndunina á köflum. (3) Eftir að eldstöðin dó út grófst hún undir þykkum hlaða af basalthraunum. Þau sjást ofan við Efrihrepp, og í gljúfri Andakílsár og ganga þaðan norður í Hestfjall. Gífurlegur fjöldi bergganga er á svæðinu milli Brekkufjalls og Hestfjalls. Norðaustlæg stefna er ríkjandi, en gangar með norðvestlægri og norðlægri stefnu eru einnig tilíðir. Holufylling jarðlaganna er öllu meiri en í Bæjarsveit og eykst í átt að Brekkufjalli og Hafnarfjalli. Laugarnar hjá Efrahreppi koma upp skammt norðaustan við öskjufyllinguna og fylgja þær líklega sprungu eða gangi með norðaustlæga stefnu. Miðað við borstað hjá Efrahreppi yrði farið í gegnum ca. 400 m þykka syrpu af andesíti og líparíti. Þar fyrir neðan kæmu basalthraunlög, sem lítið er vitað um.

VIÐNÁMSMÆLINGAR

Sumarið 1975 voru gerðar fjórar viðnámsmælingar (Schlumberger) við Bæ í Andakílshreppi. Mælistaðir eru sýndir á yfirlitskorti (mynd 5). Tilgangur mælinganna var að kanna hvort munur komi fram á eðlisviðnámi jarðlaga, annars vegar inná hitasvæðinu og hins vegar fyrir utan það, allt niður á 1 km dýpi. Á hitasvæðum koma oft fram lágviðnámslög, sem ná yfir takmarkað svæði, en fyrir utan þau koma fram viðnámslög með herra viðnámi. Þar sem þannig háttar liggur beint við að túlka lágviðnámsviðlög sem heit og/eða vatnsleiðandi jarðlög. Þannig eru niðurstöður viðnámsmælinga notaðar til þess að ákvarða stærð og lögun hitasvæðis og er vitneskja þar um einn þáttur í ákvörðun horstaðar. Stærð hitasvæðis fundin á þennan hátt getur einnig gefið hugmynd um vinnslugetu svæðis.

Mæliferlar og túlkun mælinga B1-B4 er sýnd á Fnr. 13568-13571 (mynd 6). Mælistaðir B1 og B2 eru nálægt náttúrulegum jarðhita. Mæliferlar þessara mælinga eru samfelldir og túlkun þeirra fremur auðveld. Helsta einkenni mæliferils B1 er mjög þykkt (stærra en 1 km) 44 Ωm viðnámslag, sem kemur fram á 50 m dýpi. Á svipuðu dýpi kemur fram í mælingu B2 mjög þykkt 20 Ωm lag. Fjarlægð milli mælistaðanna er um 1 km þannig að þarna er að öllum líkindum um sama viðnámslag að ræða. Viðnámsmunurinn gæti bent til þess að B2 væri öll tekin inná hitasvæðinu en B1 nálægt jaðri þess. Í mælingu B3 kemur fram þykkt 4 Ωm viðnámslag á 14 m dýpi. Sennilegt er, að setlag (e.t.v. sjávarset) valdi þessu lága viðnámi. Djúpverkun þessarar mælingar er varla meiri en 500 m þannig að engar upplýsingar fást um viðnám í dýpri lögum. Það eina sem sagt verður með vissu er, að fyrir neðan setlagið taki við lag, sem hefur eðlisviðnám miklu herra en 4 Ωm, sennilega minna en 100 Ωm. Í mælingu B4 kemur fram þykkt 31 Ωm viðnámslag á 75 m dýpi og er það vafalitið sama þykka lagið og kemur fram sem 20 Ωm lag í B1 og 44 Ωm lag í B2. Munurinn er sá, að fyrir neðan 31 Ωm lagið í B4 kemur greini-lega fram herra viðnámslag, sem ekki kemur fram í B1 og B2.

Niðurstöður viðnámsmælinga. Lægsta djúpviðnám, 20 Óm, mældist inná miðju svæðinu þar sem yfirborðsjarðita er að finna. Þetta viðnámslag er yfir 1 km á þykkt. Við suðurjaðar þessa svæðis kemur fram sama þykka lagið, en eðlisviðnám þess er tvöfalt hærra eða um 44 Óm. Sennileg skýring á þessum mun er sú, að viðnám þessa þykka lags hækki samfellt, þegar fjær dregur miðju svæðisins, sem yfirborðsjarðita verður vart á. Niðurstöður mælingar B4, þar sem þykkt 30 Óm viðnámslag kemur fram, má skýra á sama hátt. Ekkert er hægt að segja um viðnám á miklu dýpi á mælistar B3 vegna þess að djúpverkun þeirrar mælingar er varla meiri en 500 m.

Í heild má draga þá ályktun af mælingum þessum, að lágvíðnámið stafi af heitum vatnsgengum lögum og að ákvarða megi stærð og lögur hita-svæðisins með fleiri viðnámsmælingum og þar með fá upplýsingar um eðlilega dreifingu fyrirhugaðra borhola og vinnslugetu svæðisins.

SEGULMELINGAR

Dagana 15.11 - 27.11. 1975 var segulmælt við Bæ í Andakílshreppi og Hreppslaug í Skorradalshreppi og svæðin skoðuð með tilliti til legu bergganga. Tilgangurinn var að kanna, hvort finna mætti samband á milli jarðhita og segulfrávika. Niðurstaða mælinganna við Bæ er sýnd á mynd 7. Niðurstaða mælinga við Hreppslaug er sýnd á mynd 8.

Við Bæ liggur hitasvæðið á línu með stefnu sem næst N 10°V. Mældar voru 11 stuttar segullínur, u.p.b. þvert á stefnu þess. Mæliferlar sýna, að tiltölulega mikil óregla er á jarðsegulsviðinu. Mælingar á norðurhluta svæðisins sýna segulfrávik, sem líklega stafa af göngum. Einn gangur fannst á yfirborði. Gangarnir stefna sem næst NA-SV og hafa tæpast nokkuð að segja um dreifingu jarðhitans. Lega þeirra og stefna er sýnd á kortinu (mynd 7). NV-SA gangar fundust ekki.

Við Hreppslaug sprettur heita vatnið fram undan malarhjalla á suðurbakka Andakílsár. Mældar voru 3 stuttar línur með N-S stefnu. Tvær þær vestari sýna litla sem enga óreglu í segulsviði, líklega vegna þess hvað þykk setlög eru þar undir. Sú austasta, sem liggur skammt ofan við Andakílsárvirkjun þvert yfir gil, sem Andakílsá hefur grafið, sýnir öllu óreglulegra jarðsegulsvið. M.a. kemur fram þar sterk segul-lægð. Þetta frávik var hægt að rekja til gangs með sem næst ANA-VSV

stefnu, er kom fram á yfirborði í gilinu. Í gilinu sáust enn fremur nokkrar óreglulegar bergæðar, sem fylgdu strikstefnu NV-SA. Gangurinn kemur ekki fram á hinum mælingunum. Þykkt setlaganna gæti valdið mestu um það.

EFNAINNIGHALD HEITA VATNSINS

Eins og tafla I sýnir eru efnagreiningarnar mjög misgamlar og því ekki að öllu leyti sambærilegar. Til dæmis hefjast beinar pH-mælingar með Beckman-mæli ekki fyrr en árið 1949. Magn uppleystra efna var þó fengið á sama hátt og nú og enn fremur var klóríð ákvarðað með ápekkri aðferð og nú, þ.e. Mohr-títrun með silfurnitrati. Einnig mun súlfat hafa verið ákvarðað gravimetriskt likt og nú. Kísill var á hinn bóginn ýmist ákveðinn kólorimetriskt, gravimetriskt eða fótómetriskt. Meta verður því efnagreiningarnar eftir því hvað túlka skal, en einungis tvær af meðfylgjandi efnagreiningum samræmast núverandi aðferðum Orkustofnunar um heildarefnagreiningu vatns eða sýnin frá Efrahreppi (BORV08730122) og Laugarholti (1968), bæði tekin og efnagreind af Stefáni Arnórssyni.

Hiti í berggrunni og vatnskerfi. Kísilhiti, það er hitastig reiknað út frá kísilinnihaldi vatns, er ápekkur í landi Bæjar, Hellna og Laugarholts eða á bilinu 104-123°C. Er þá miðað við jafnvægi við kalsedón (sjá töflu 1). Jafnvægi við kvars gefur nokkru hærri kísilhita (132-148°C). Ekki verður sagt um það með vissu, hvor viðmiðunin er nær raunverulegu hitastigi í berggrunni. Reiknaður alkalihiti (119°C) er þó í betra samræmi við kísilhita, sem miðaður er við kalsedón.

Kísilhiti heita vatnsins við Efrahrepp er nokkru lægri en í fyrr-nefndum stöðum, eða 72°C. Svo lágt gildi gefur tilefni til að óttast erfiðleika á því að afla vatns með borunum við Efrahrepp, sem hefur æskilegt hitastig fyrir hitaveitunotkun.

Samkvæmt efnainnihaldi vatnsins tilheyra uppsprettur við Laugarholt, Bæ og Hellur sama vatnskerfi. Við Efra-Hrepp er um annað vatnskerfi að ræða. Híð lága sýrustig vatnsins við Efra-Hrepp gefur tilefni til að ætla, að nokkur blöndun hafi orðið við kalt vatn og ef svo er, má ekki útiloka þann möguleika, að heitara vatn fáist í borholur en kísilhitinn gefur til kynna. Alkalihiti (73°C) þessa vatns er svipaður og kísilhitinn eins og sjá má af töflu 1. Þessi niðurstaða bendir ekki til blöndunar nálægt yfirborði og lofar ekki góðu um að verulega heitara vatn fáist með borun. Þó skal þess getið, að veruleg óvissa er í útreikningi alkalihita vegna hins háa kalsium-innihalds (Ca^{++}) vatnsins miðað við natrium (Na^{+}).

Efnainnihald vatnsins gefur tilefni til að ætla, að boranir á svæðinu kringum Bæ, Laugarholt og Hellur, geti gefið $100\text{--}120^{\circ}\text{C}$ vatn, en ekki öllu meira en 70°C við Efra-Hrepp, þótt ekki sé unnt að útiloka hærri hita þar.

Jarðhitinn við Efra-Hrepp er í nágrenni fornrar megineldstöðvar, þar sem finnst m.a. súrt berg. Má vel vera, að hið tiltölulega háa innihald flúors í því vatni, stafi af snertingu þess við slikt berg. Jarðhitavatn í nágrenni fornra megineldstöðva sýnir gjarnan einkenni ölkelduvatns. Við Efra-Hrepp er það svo, að kolsýruinnihald vatnsins er fremur hátt og gæti það vel verið ástæðan fyrir því, hve sýrustigið (pH) er lágt í þessu vatni. Sé svo er ekki um blöndun heita vatnsins við kalt að ræða, sem gæfi vonir um hærra hitastig í berggrunni en kísilhitinn bendir til, a.m.k. með borunum niður á nokkur hundruð metra dýpi.

Gæði vatnsins til neyslu. Heita vatnið við Laugarholt inniheldur 0.6 mg/l af brennisteinsvetni ($\text{H}_2\text{S} + \text{HS}^- + \text{S}^{--}$). Með samanburði við reynslu af hitaveitum annars staðar á landinu er ekki ástæða til að ætla, að svo lágur styrkur brennisteinsvetnis sé til baga varðandi neyslu og tæringu. Gögn um súrefni liggja ekki fyrir. Sú regla gildir almennt að jarðhitavatn, sem er um og yfir 70°C , sé snautt af súrefni og því eru taldar litlar líkur á, að nokkuð súrefni sé í heita vatninu á svæðinu kringum Bæ. Með tilliti til seltu og kísils telst vatnið af öllum stöðunum vel hæft í hitaveitur.

NIÐURSTÖÐUR

A jarðhitasvæðinu við Bæ í Bæjarsveit eru líkur á að finna megi með borunum $>100^{\circ}\text{C}$ heitt vatn, sem nægja mundi til hitaveitu fyrir Borgarnes. Ef jarðhitasvæðið við Bæ verður fyrir valinu sem vinnslusvæði er lagt til, að borstaður verði valinn suðvestan við Bæ og miðað við 1000-1200 m djúpa borholu.

Jarðhitasvæðið við Efrahrepp er nær Borgarnesi svo munar um helmingi á lengd aðveitumáðar miðað við Bæ. Líkur eru á, að þar megi fá um 70°C heitt vatn með borunum. Lagt er til, að Borgnesingar láti kanna hagkvæmni hitaveitu frá Efrahreppi miðað við Bæ. Nauðsynlegt er, að gera frekari rannsóknir á jarðhitasvæðinu við Efrahrepp áður en ákveðið verður um borun.

	Laugarholt			Hellur		Bær		Efrihreppur
	01.09			21.05		15.11		31.08 ¹⁾
	1968	1962	1944	1959	1944	1949	1944	BORV08730122
Hiti °C	75	84	83	93	77	90.5	73	32
pH	9.2	9.25	9.1	9.10	9.1	9.25	8.9	8.49/20 °C
SiO ₂	118	112.8	129	133.0	145	107.5	115	52.5
B	0.35							
Na ⁺	103.2							62.9
K ⁺	3.1							5.0
Ca ⁺⁺	14.0							18.7
Mg ⁺⁺	0.12							3.1
CO ₂ (tot)	4.5							57.8
HCO ₃ ⁻	5.3							
CO ₃ ²⁻	0.8							
SO ₄ ²⁻	54.6	73.9	78	68.4	58	72.0	71	45.3
S ⁻⁻	0.6							0.1 ²⁾
Cl ⁻	113.6	114.7	122	105.6	113	110.0	113	34.8
F ⁻	1.8	2.1		2.25				3.7
Uppl. efni	452	468.0	479	480.0	487		500	287
kísilhiti (k)	109	106	116	118	123	104	112	72
Kísilhiti (qz)	137	134	144	146	148	132	143	
alkalihiti	119							73
heimild	SA-PhD	AH	IÐN	AH	IÐN	JR	IÐN	OS

Skýring á heimildatáknunum:

SA-PhD Doktorsritgerð Stefáns Arnórssonar.

AH Efnagreint á Atvinnudeild Háskólans. Spjaldskrá OS.

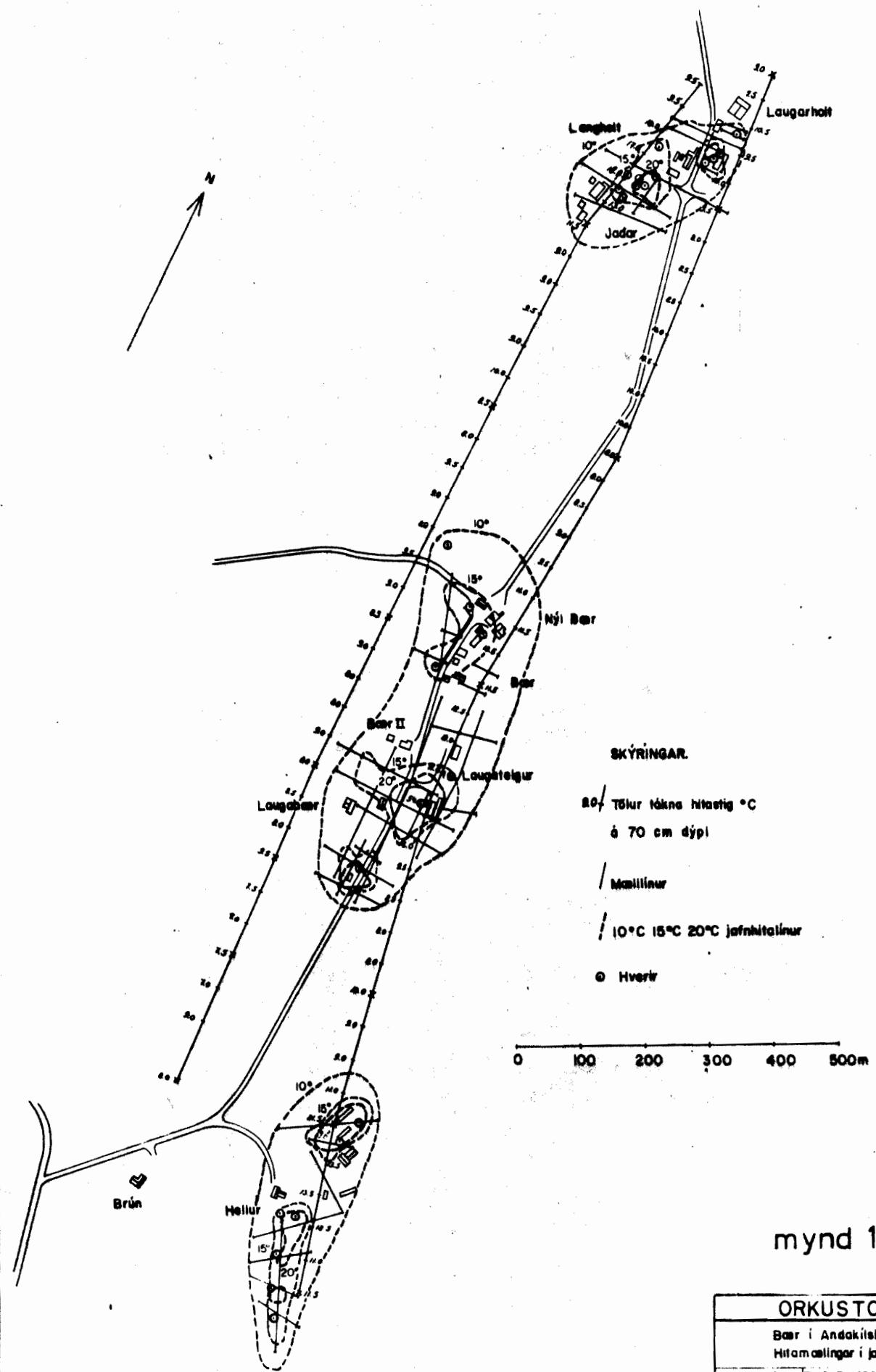
IÐN Skýrsla iónaðardeildar fyrir árin 1945-1946.

JR Borholuskrá jarðborunardeildar OS.

OS Spjaldskrá jarðhitadeildar um efnagreiningar framkvæmdar af OS.

1) Þró, rétt ofan við sundlaug.

2) Mælt sem brennisteinsvætni (H₂S).



mynd 1

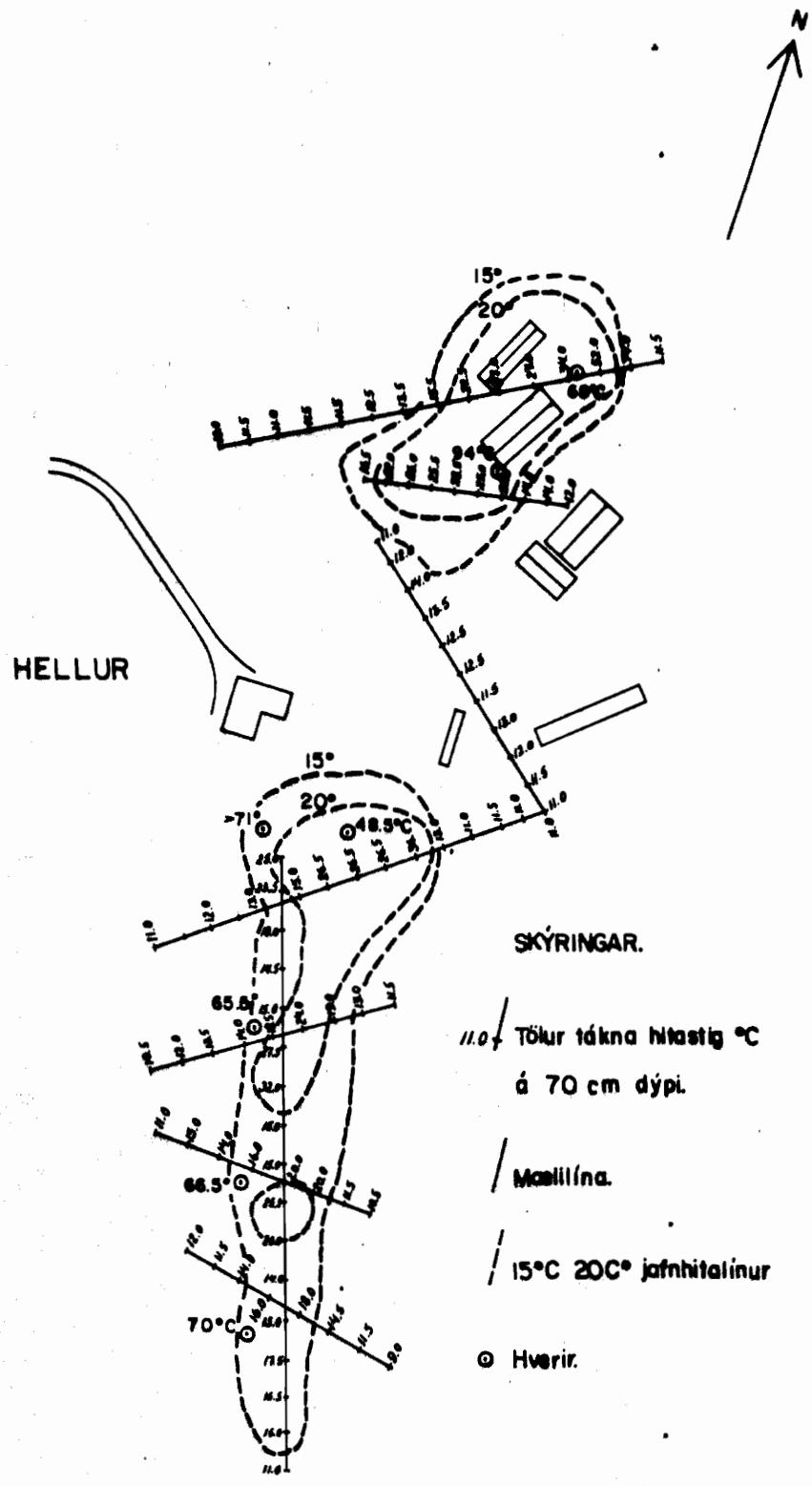
ORKUSTOFNUN

Bær i Andakílhreppi.
Hitamælingar í jordvegi.

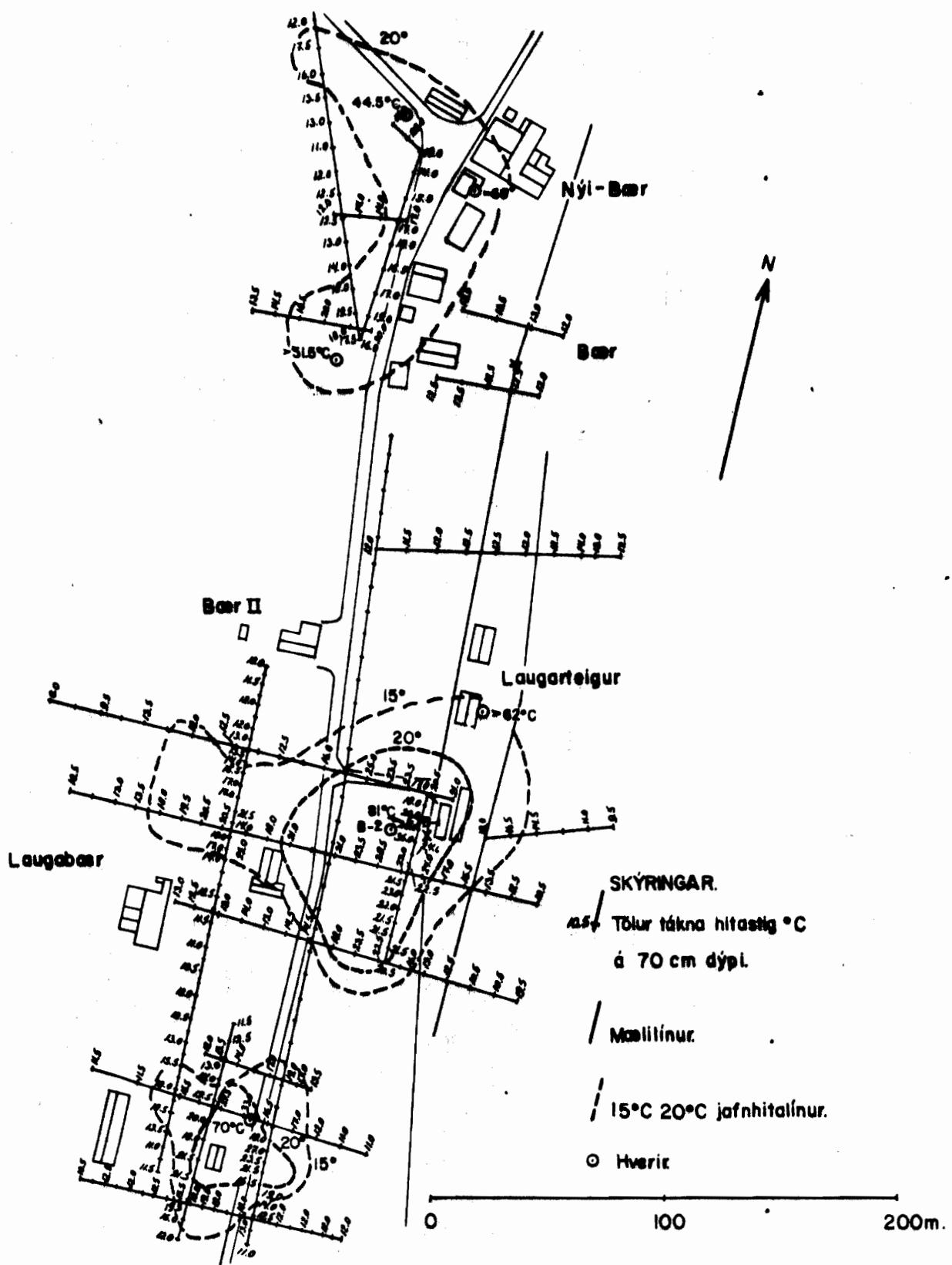
221075 VB/SJ Tr.12 Tr.1498
J.Borgart. H.Holm. Fn. 13454



ORKUSTOFNUN

Bær í Andakílhreppi.
Hitamælingar í jordvegi.10.10.75. VS/8J
Tch 13 Thr. 1490
J-Borgarfj. J-HÍam.
Fnr. 13455.

mynd 2



mynd 3

SKÝRINGAR.

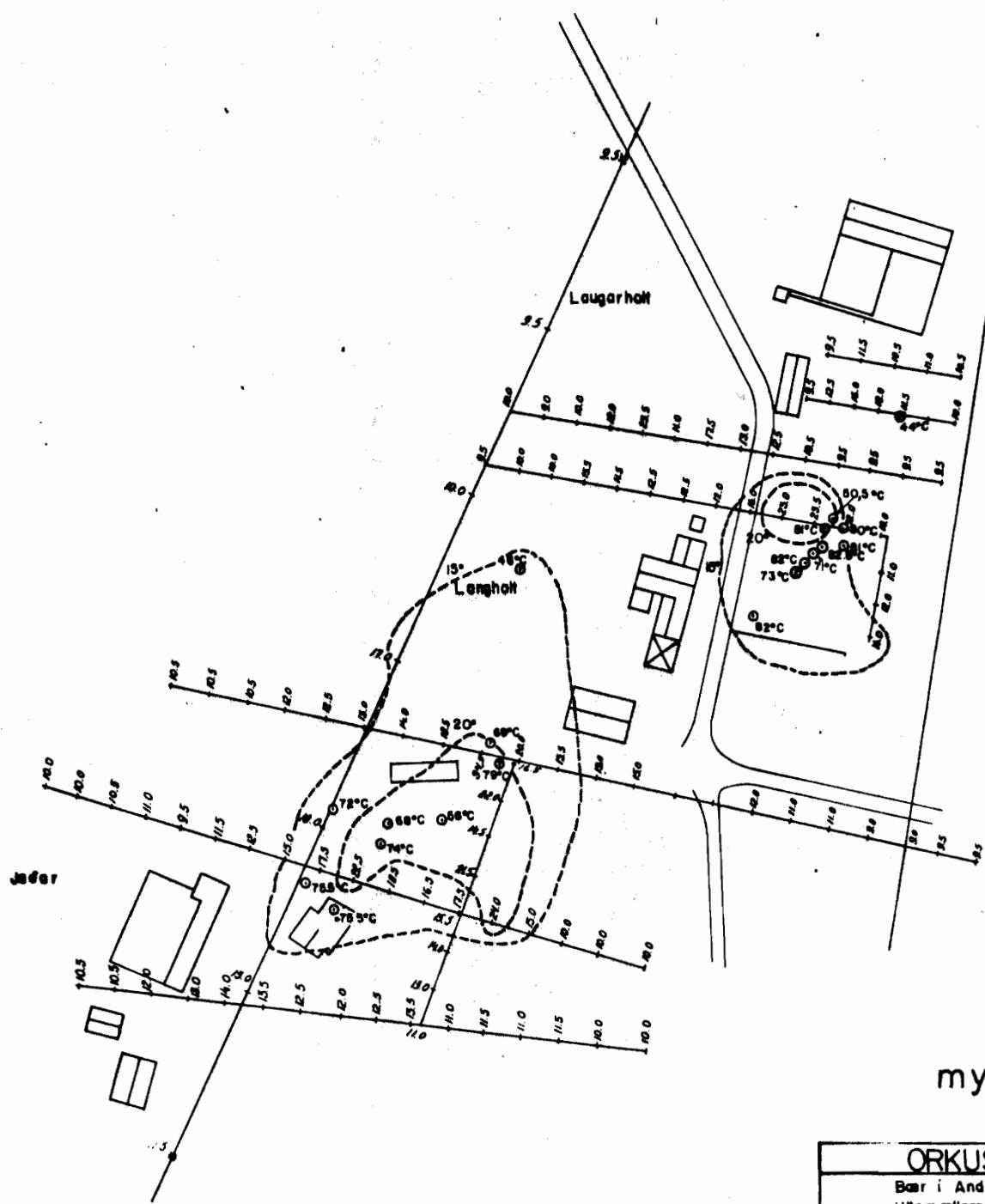
10.9 Táknar hæðslig °C á 70 cm dýpi.

/ Mennlínur.

/ 15°C 20°C Jafnháttalnur

0 50 100 150m

● Hverir



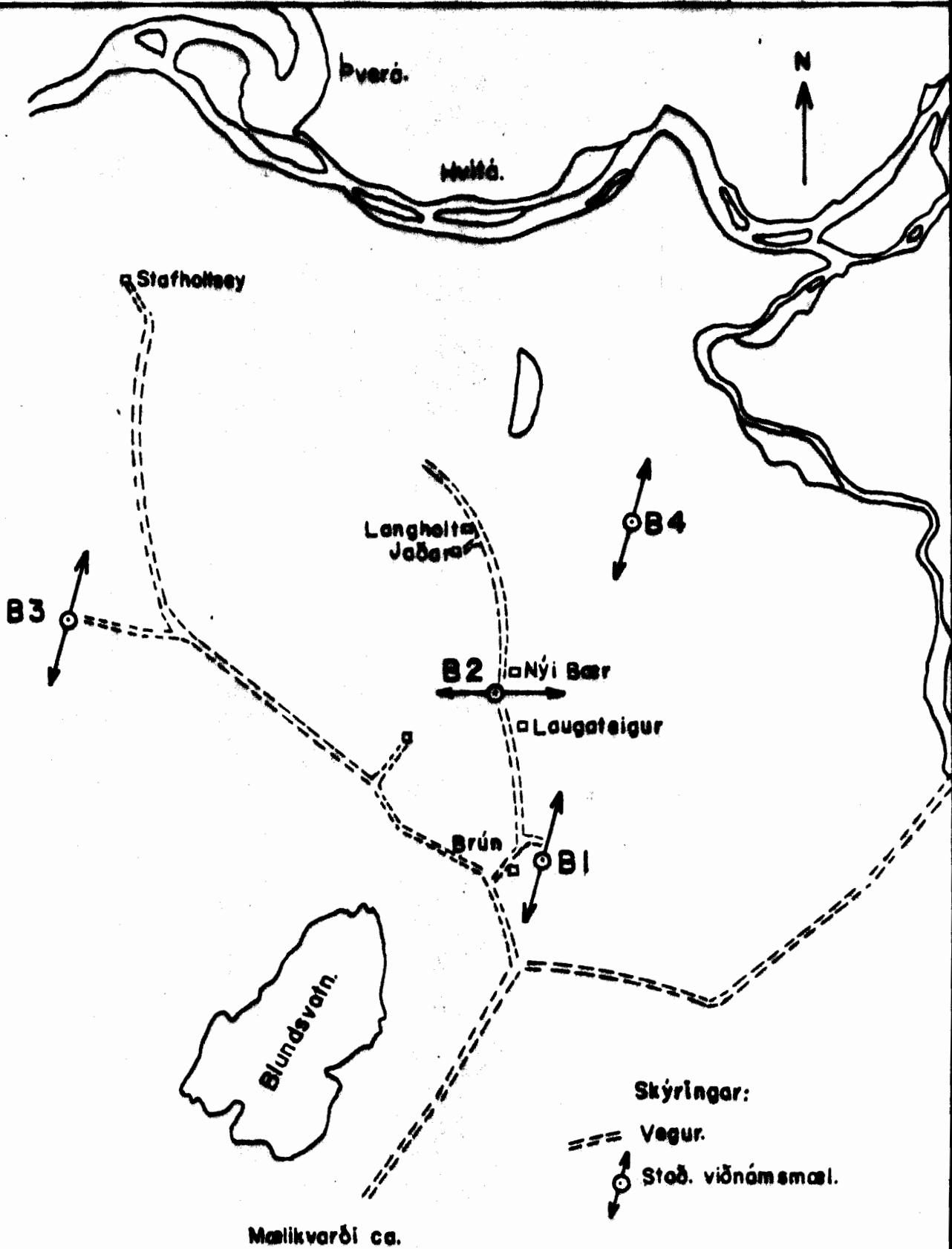
mynd 4

ORKUSTOFNUN

Bær i Andakilshreppi.
Hítarmálningar í jarðvegi.

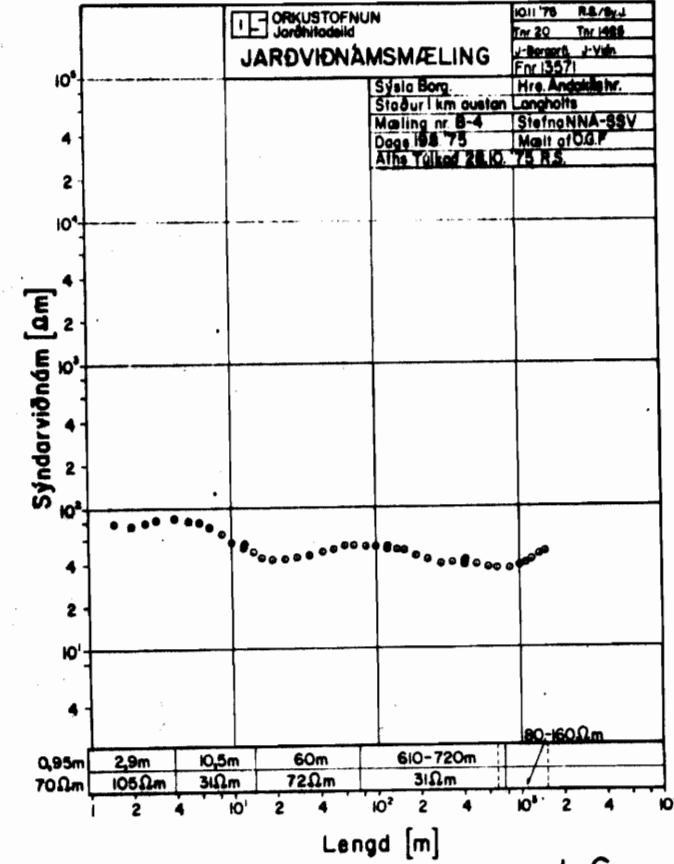
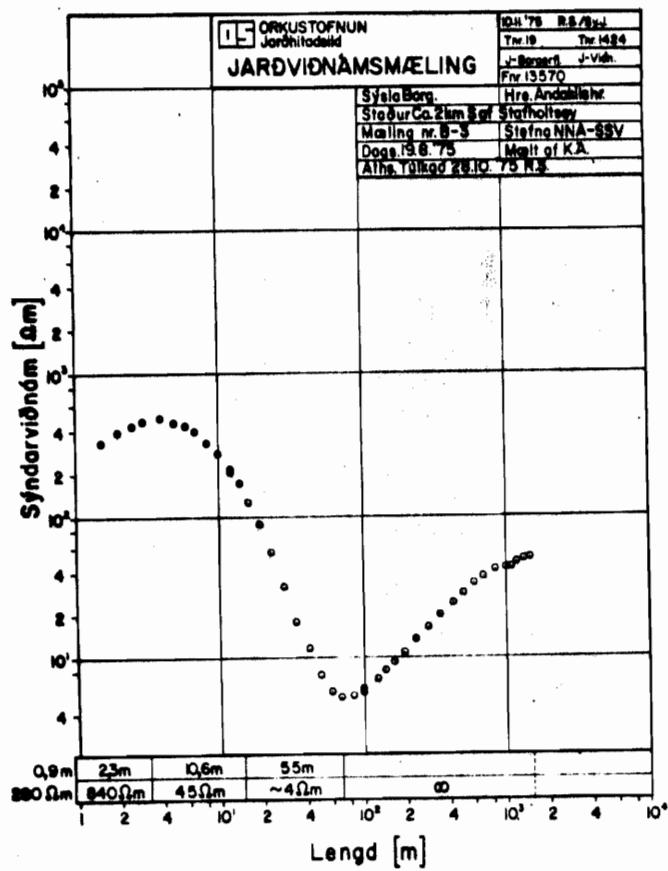
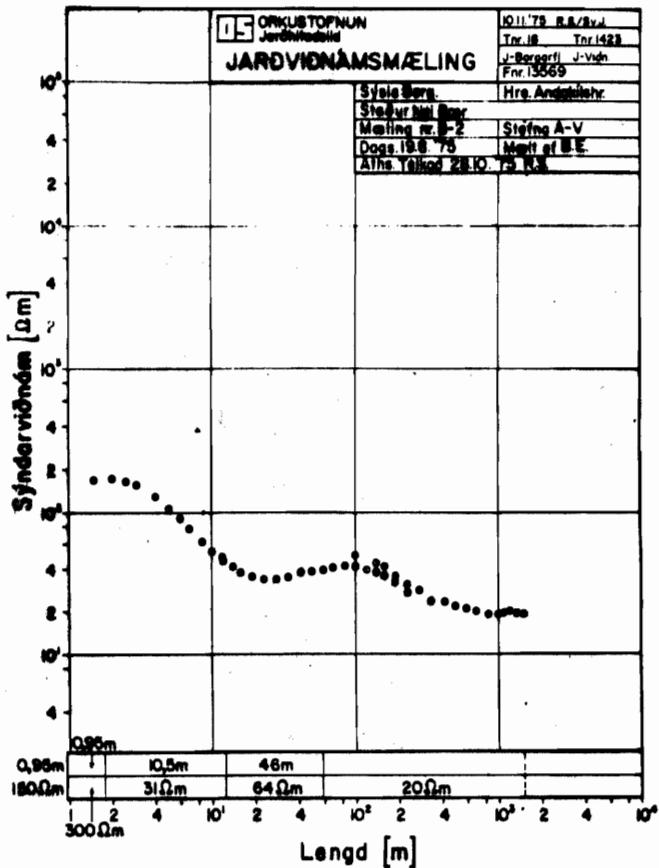
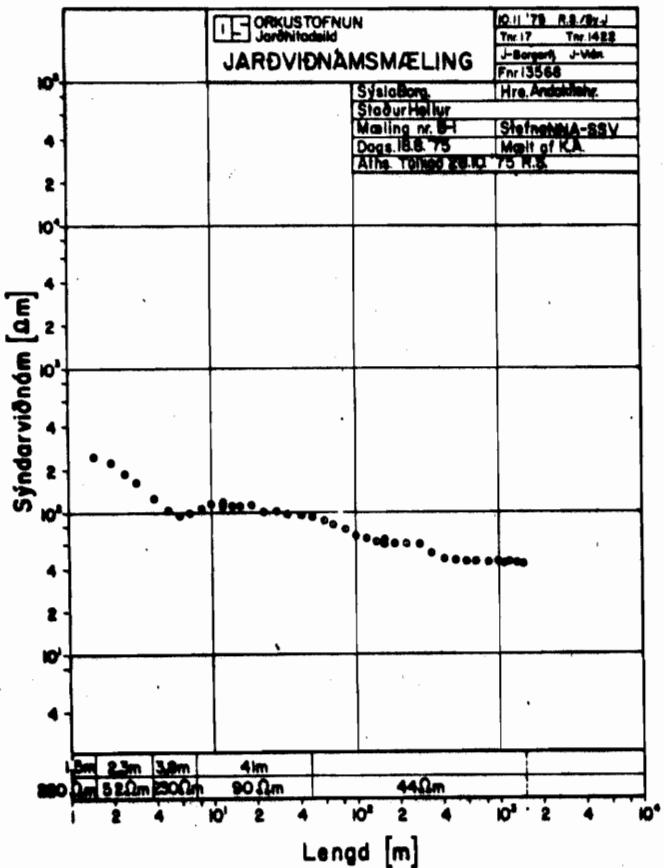
171075 VSGJ Thr.15 Thr.1501
Fnr. 13458.

Stóðsetning, viðnámsmælinga
við Þær í Andakílshreppi 1975.



Málikvarði ca.

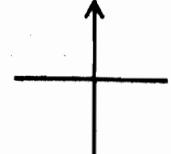
0 0,5 1 1,5 2 km



mynd 6

BÆR I ANDAKÍLSHREPPI.
Segulmælingar.

N



Skýringar:

Grunnlína segulsviðsgilda: 52.000 Y

Mælikvarði á segulsviðsgildum:
54.000 Y
52.000 Y
50.000 Y

Legu ganga: — — —

Jarðhitir á yfirborði: ●

0 100 200 300 400m

mynd 7

DS

GRUNDKARTA
VÄSTERNÄRLAND

P2.12 75 1:250000

Tnr. 3 Tnr. 212

Mästgårdssjön

Fnr. 13740



Verkkaupl Borgarneshreppur	Borstaður Bar Bæjarsveit	Verk nr	Hola nr 3
	Magn, ein 'Kr/ein 'Kronur	1000 krónur	
1 TIMAKOSTNAÐUR		6.075.000	6.075
1 Borleiga	x 25 d	87.500	2.187.500
2 Olífa	25 d	12.000	300.000
3 Vinna	x 25 d	110.000	2.750.000
4 Uppihald	7x25 d	4.000	700.000
5 Blíflar	25 d	5.500	137.500
2 AHALDALEIGA		855.000	855
1 Pakkari	2	45.000	90.000
9 Annað (skv fakj) Rýmari	34 h	2.500	85.000
Dælur	20 d	22.000	440.000
Vatnslögn 4 1/2"	100 m	11.000	220.000
3 EFNI		3.080.000	3.080
1 Birgötr Borknónur	4 1/2 stk		960.000
2 Aðkeypt Fðöurrör 14"	4 m	20.000	80.000
Fðöurrör 10"	120 m	15.000	1.800.000
Sement	300 dk	600	180.000
Gel	40 dk	1.500	60.000
4 AÐKEYPT ÞJONUSTA		1.040.000	1.040
1 Borstæði			400.000
2 Flutningur bors			500.000
3 Flutningur efnis			50.000
4 Verkstæðilevinna			20.000
5 Ferðakosmaður			25.000
9 Annað flangsar ventlar			45.000

ATHS.

Sölvskattur 20 %

af kr 4.937.500

Aætluð upph alls

Dags. og undtskrift
76.02.12. SigBen *S.Ben*