

Viðnámsmælingar vegna jarðskauta nýrrar
Búfellsvirkjunar

Hjálmar Eysteinnsson

Greinargerð HE-91-04

Viðnámsmælingar vegna jarðskauta nýrrar Búrfellsvirkjunnar

1. Inngangur

Að beiðni Rafhönnunar hf mældi Jarðhitadeild Orkustofnunnar rafleiðni jarðar vegna hönnunar jarðskauta nýrrar Búrfellsvirkjunnar. Annarsvegar þurfti að kanna rafviðnám jarðar í efstu metr-unum og var beitt svokallaðri Slum-mberger aðferð við þann hluta, hinsvegar þurfti upplýsingar um viðnám niður á 100 m dýpi og var notuð svokölluð TEM mæliaðferð við þann hluta. Í TEM mælingunni var notuð sendilykkja með 100 m hliðarlengd. Mælingar fóru fram 14 maí 1991.

Vegna óvæntra niðurstaðna úr TEM mælingunni var gerð önnur Slumberger mæling 10 júní með lengri straumarmi til frekari staðfestingar á TEM mælingunni.

2. Niðurstöður

Mælingarnar voru staðsettar rétt við fyrirhugað stöðvarhús austan við stöðvarhús Búrfellsvirkjunnar. Túlkun mælinganna felst í að finna þá lagskiptu viðnámsdreifingu jarðar sem gefur svörun sem best fellur að mælda ferlinum (einvíð túlkun). Leitast er við að hafa sem fæst lög. Niðurstöður fyrri Slumberger mælingarinnar er sýnd á mynd 1. Í efstu 30 metr-unum er viðnámið um 260 Ω m og þar fyrir neðan lækkar viðnámið í 140 Ω m. Niðurstöður TEM mælingarinnar er sýnd á mynd 2. Túlkun mælingarinnar sýnir að efst er 10 m þykkt 20 Ω m lag, þar fyrir neðan er 270 Ω m niður á 47 m dýpi. Neðan þess reiknast viðnámið 155 Ω m niður á rúmlega 100 m dýpi þar sem fram kemur óvenju-

lega lágt viðnám eða 30 Ω m. Þar sem svo lágt viðnám mælist óvída á þessu svæði var ákveðið að mæla aðra Slumberger mælingu með lengri straumarmi og þar með meiri dýptarskynjun. Þessi mæling var staðsett um 100 m sunnan við fyrri mælingar. Niðurstöður þeirra mælingar er sýnd á mynd 3. Fram kemur hátt yfirborðsviðnám eða 1800 Ω m og 4 m þykkt. Undir því er viðnámið 190 Ω m niður á 35 m dýpi, og 155 Ω niður á 170 m dýpi. Neðan þess er lágt viðnám, um 30 Ω m en vegna þess að dýptarskynjunin er ekki nægjanleg er þetta viðnámsgildi nokkuð illa ákvarðað.

Túlkun Slumberger mælinganna ber nokkuð vel saman ef undan er skilið yfirborðsviðnámið. Þar sem frost var í jörðu í fyrri mælingunni en ekki þeirri seinni er sá mismunur ekki óeðlilegur. Einnig ber að hafa í huga að þær voru ekki gerðar á nákvæmlega sama stað.

Túlkun Slumberger- og TEM mælinganna ber einnig all vel saman ef undan er skilin efstu 10 metrarnir. Ástæða þessa er ekki ljós. Þó svo að viðnám í yfirborði geti verið mjög breytilegt (mun að stærðargráðum, eins og raunar kemur fram í niðurstöðum Slumberger mælinganna), er hér líklegast um að ræða mismun sem felst í þessum tveimur mæliaðferðum þar sem Slumbergermælingin er að skoða viðnám á mun minna svæði heldur en TEM mælingin. Í TEM mælingunni er verið að skoða svörun jarðar yfir talsvert stærra flatarmál. Þannig er TEM mælingin með þeirri uppstillingu sem hér var beitt ekki heppileg til að skoða viðnám í efstu

metrunum. Því má ætla að Slumberger mælingarnar gefi betri mynd af viðnámi í yfirborði.

Dýpið niður á lágviðnámslagið reiknast 107 m í TEM mælingunni en 170 m í Slumberger mælingunni. Telja verður sennilegra að TEM mælingin gefi áræðanlegra mat á þetta dýpi. Bæði er það vegna þess að TEM mælingin er í eðli sínu næmari fyrir lágviðnámslögum og eins er straumarmslegnd Slumberger mælingarinnar vart nægjanleg til að ákvarða þessa dýpt nægjanlega vel.

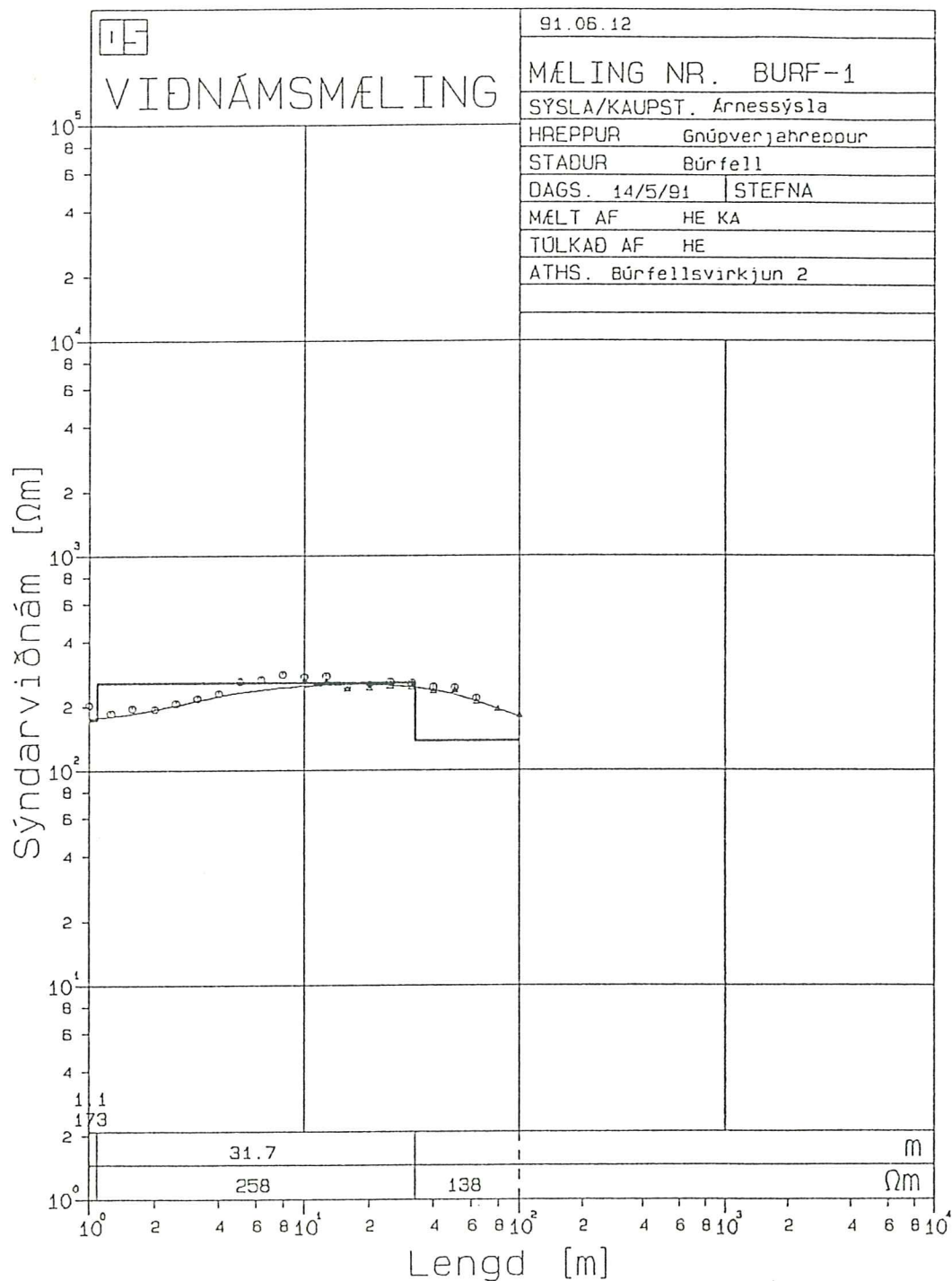
Niðurstöður mælinganna er dregin saman í eina heild í töflu 1.

Tafla 1	
Viðnám með dýpi	
Viðnám Ωm	Dýpi m
200-2000	0-(1-4)
190-270	(1-4)-(30-50)
138-155	40-110
29	110-

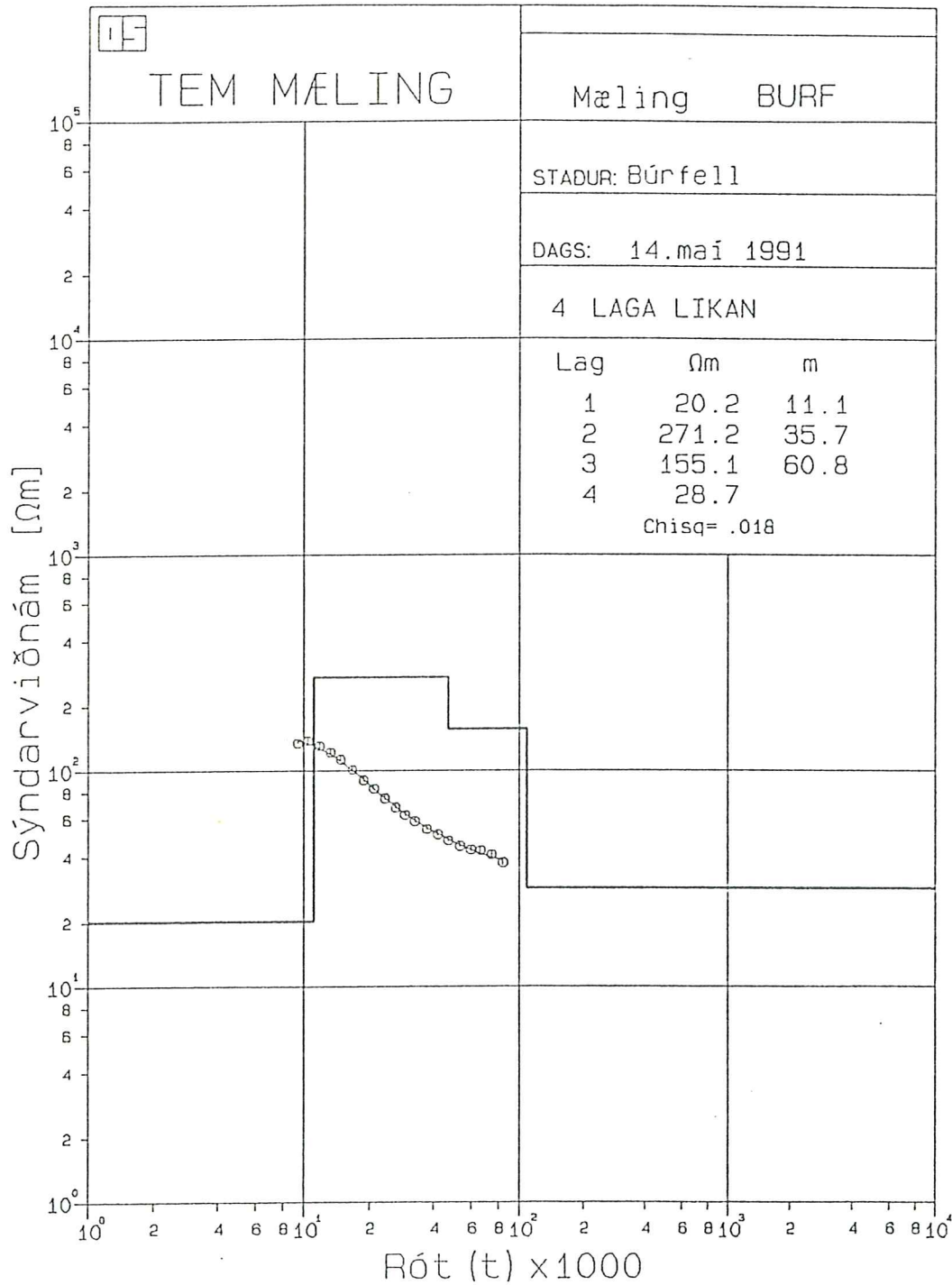
Samkvæmt túlkun TEM-mælingarinnar er óvenjulega lágt viðnám á rúmlega 100 m dýpi. Búast hefði mátt við 40-50 Ωm á 2-300 m dýpi samkvæmt fyrirbyggjandi eldri mælingum á Búrfellssvæðinu (Ingvar B. Friðleifsson o.fl. 1980). Er þetta því talsvert lægra viðnám og gynnra á það.

HEIMILDIR:

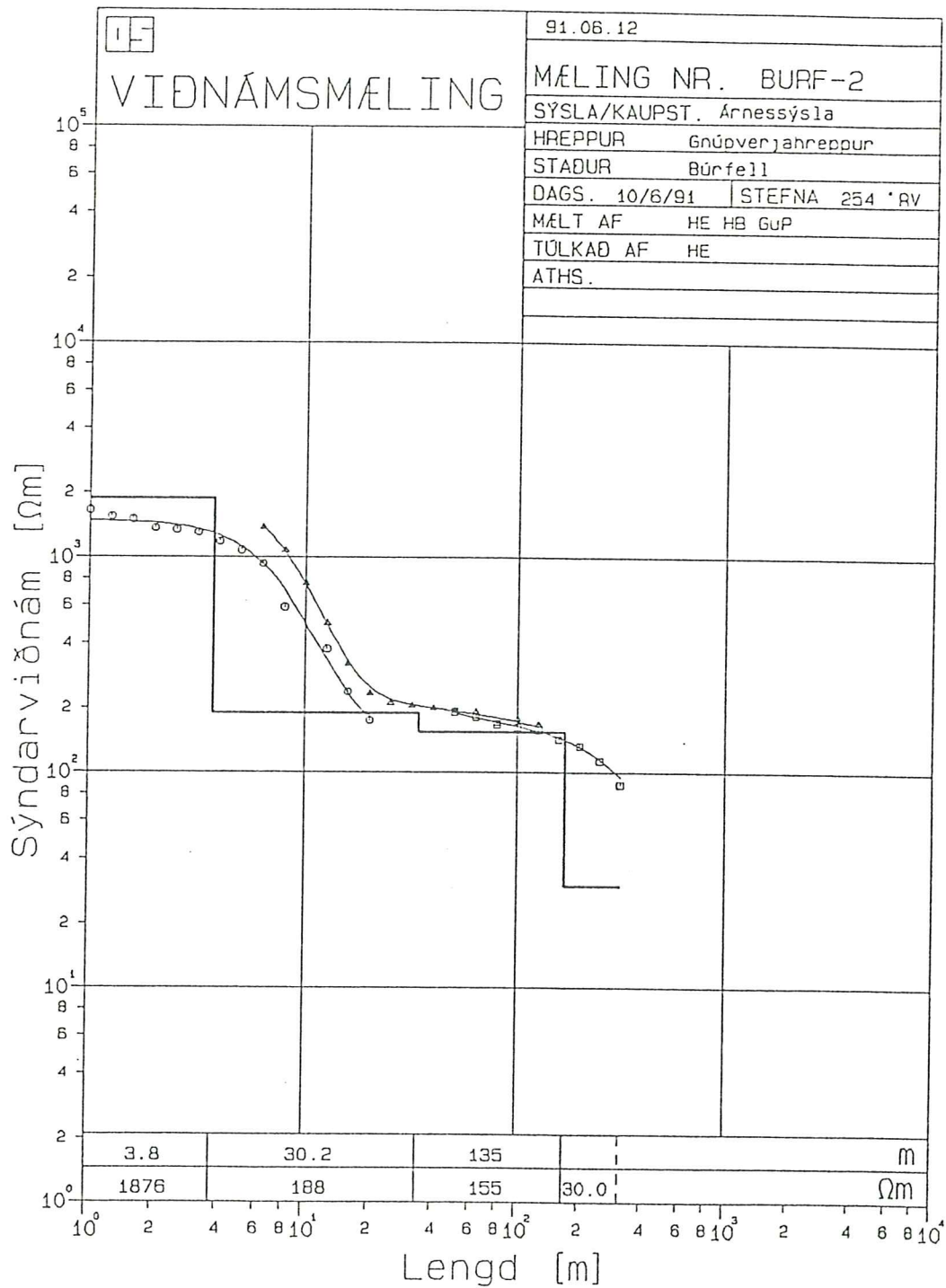
Ingvar Birgir Friðleifsson, Guðmundur Ingi Haraldsson, Lúðvík Georgsson, Einar Gunnlaugsson og Björn Jóhann Björnsson, 1980. Jarðhiti í Gnúpverjahreppi. Heildarkönnun., Orkustofun, OS80010/JHD06.



MYND 1: Slummbarger mæling við væntanlegt nýtt stöðvarhús. Hringir og þrýhirningar sýna mæld gildi, heildregni ferillinn sýnir svörun líkansins og þykku línurnar sýna viðnámsdreifingunna þar sem lárétti ásinn er í metrum.



MYND 2: TEM mæling við væntanlegt nýtt stöðvarhús Búrfellsvirkjunnar. Hringir sýna mæld gildi, heildregni ferillinn sýnir svörun líkansins og þykku línurnar sýna viðnámsdreifingunna þar sem lárétti ásinn er í metrum. Tölurnar hægra megin sýna túlkun mælingarinnar með viðnámi og þykkt hvers lags.



MYND 3: Slummbarger mæling við væntanlegt nýtt stöðvarhús. Mælingin er staðsett um 100 m sunnan við fyrri Slummbarger mælingu. Hringir og þríhringingar sýna mæld gildi, heildregni ferillinn sýnir svörun líkansins og þykku línurnar sýna viðnámsdreifingunna þar sem lárétti ásin er í metrum.