

Viðnámsmælingar á Kröflusvæði 1992

Knútur Árnason, Hjálmar Eysteinnsson

Greinargerð KÁ-HE-91-09

1991-12-19

VIÐNÁMSMÆLINGAR Á KRÖFLUSVÆÐI 1992

1. INNGANGUR

Vorið 1991 gerði Jarðhitadeild Orkustofnunar viðnámsmælingar á jarðhitasvæðinu við Kröflu fyrir Landsvirkjun. Tilgangur mælinganna var að kortleggja, niður á u.þ.b. 1 km dýpi, útmörk jarðhitasvæðisins norðan og norð-austan við Kröflufjall. Beitt var svokallaðri TEM (Transient-Electro-Magnetic) aðferð. Notaðir voru vélsleðar til verksins og reyndist það vel. Afköst fóru mest upp í 4 mælingar á dag, en í allt voru gerðar 22 mælingar á 8 verkdögum (sjá mynd-1).

Mælingarnar hafa verið túlkaðar og niðurstöður kynntar Landsvirkjun í greinargerð (Knútur Árnason ofl. 1991). Þær staðfesta í meginatriðum niðurstöður eldri mælinga (Ragna Karlsdóttir ofl. 1978), en sýna þó athyggisverða finni drætti.

Þó megingilgangurinn hafi verið að kanna norðausturmörk jarðhitasvæðisins voru gerðar 2 mælingar á Sandabotnafjalli. Sú syðri þeirra, sem er suður undir Sandabotnaskarði, sýndi mjög lágt viðnám. Þetta er í samræmi við eldri mælingar, sem benda eindregið til þess sunnan við eystrihluta Sandabotnafjalls sé mjög lágt viðnám.

Sumarið 1983 voru gerðar viðnámsmælingar sem einkum miðuðu að því að kanna viðnámskipan jarðar á svæðinu sem kennt er við Hvíthól (Knútur Árnason ofl. 1984). Ein mæli línan í þeirri rannsókn var lögð eftir Sandabotnaskarði og náði skammt austur fyrir Leirhól (sjá mynd-1). Fram kom mjög lágt viðnám (um $2 \Omega m$) undir austurenda línunnar. Á það var bent að svo lágt viðnám geti varla verið til staðar án þess að um háan hita sé að ræða. Á þessu svæði eru engin merki um virkann jarðhita á yfirborði, en þar má sjá merki um forna ummyndun. Þegar TEM mælingar sýndu lágt viðnám undir suðurhluta Sandabotnafjalls vaknaði að nýju áhugi á svæðinu við Leirhól.

Sumarið 1991 voru boraðar tvær kjarnaholur á þessu svæði. Sú fyrri er við Leirhól en sú síðari vestast í Sandabotnaskarði. Holan í Sandabotnaskarði var boruð niður á um 160 m dýpi og sýndi lágt hitastig ($< 40^\circ C$) sem er í samræmi við viðnámsmælingarnar frá 1983 en þær sýna hátt viðnám á þessu svæði niður á u.þ.b. 300 m dýpi. Holan við Leirhól var boruð niður á rúmlega 200 m dýpi og mældist hitastig $100^\circ C$ á um 50 m dýpi og rúmlega $170^\circ C$ í botni. Þetta sýnir óbyggjandi að lága viðnámið við Leirhól endurspeglar háan hita.

2. TILLÖGUR AÐ MÆLINGUM 1992

Jarðhitasvæðið við Leirhól hefur alltaf verið í útjaðri þeirra svæða sem viðnámsmæld hafa verið hingað til. Hér er því lagt til að gerðar verði viðnámsmælingar með TEM aðferð til þess að kanna útbreiðslu svæðisins niður á um 800 m dýpi. Lagt er til að

gerðar verði um 22 TEM-mælingar á svæðinu kringum Leirhól. Áætluð staðsetning mælinga er sýnd á mynd-1.

Ennfremur er lagt til að gerðar verði 5 mælingar vestan við Þríhyrningadal og í hrauninu sunnan við Leirhnúk (sjá mynd-1). Tilgangur þeirra er að kanna viðnámsskipan sunnan Leirhnúks, en mælingarnar 1991 sýndu að grunnt er á lágvíðnám austan við Leirhnúk. Áhugavert er að kanna hversu langt til suðurs þetta lága viðnám teygir sig og hvort hugsanlega megi finna vinnslusvæði á þessum slóðum.

Mælingarnar verða túlkaðar einvitt og niðurstöðum þeirra, ásamt með niðurstöðum mælinga frá 1991, skilað í skýrslu á forni viðnámssniða og jafnvíðnámsskorta.

Lagt er til að framkvæmd mælinga verði svipuð og 1991 og þær gerðar á vélsleðum seinni hluta apríl mánaðar. Mælingarnar vorið 1991 gengu mjög vel, ekki síst vegna þess að veður var hagstætt, og voru gerðar að meðaltali 2.75 á dag. Ekki er því að treysta að veður verði jafn hagstætt við mælingar á komandi vori og því er í kostnaðaráætlun hér á eftir gert ráð fyrir að mældar verði að meðaltali 2.25 mælingar á dag. En þar sem úrvinnsla mælinga fer fram á PC-tölvu verður hægt að nota frátafir vegna veðurs til úrvinnslu í vinnubúðum í Kröflu.

3. SAMTÚLKUN FYRIRLIGGJANDI GAGNA

Á mynd-1 eru, auk TEM-mælinga frá 1991 og tillagna að mælingum 1992, sýndar viðnámsmælingar frá 1983. Eins og sést á myndinni þekja þessar mælingar austurhluta Kröfluöskjunnar nokkuð vel. Að afloknum mælingum vorið 1992 liggja því fyrir all ýtarleg gögn sem sýna viðnámsskipan í austruhluta öskjunnar niður á um 800 m dýpi. Þá fer að verða ástæða til að leggja nokkra vinnu í að skoða niðurstöður þessara mælinga í samhengi við aðrar upplýsingar af svæðinu, svo sem eldri viðnámsmælingar og upplýsingar um jarðlagaskipan, ummyndun, hita og þrýsting í borholum. Slík samtúlkun viðnámsmælinga á yfirborði og upplýsinga úr borholum er mikilvægur þáttur í því að gera sér grein fyrir því hvaða upplýsingar má lesa úr viðnámsskiðpan svæðisins og er að verulegu leyti forsenda jarðhitafræðilegrar túlkunar viðnámsmælinganna. Þetta á einkum við á þróuðum jarðhitasvæðum eins og Kröflu þar sem fyrir hendi eru áhrif frá eldri skeiðum jarðhitavirkni.

Að aflokinni framkvæmd og framtúlkun þeirra mælinga sem lagðar eru til hér að framan, er því lagt til að gerð verði slík samtúlkun í þeim tilgangi að fá eins haldgóða mynd af jarðhitakerfinu og kostur er.

4. KOSTNAÐARÁÆTLUN

Eftirfarandi kostnaðaráætlun er miðuð við gjaldskrá Orkustofnunar des. 1991 - feb. 1992.

4.1 TEM-MÆLINGAR 1992

Gert er ráð fyrir að afköst við gagnasöfnun verði að meðaltali 2.25 mælingar á dag. Ennfremur er gert ráð fyrir því að Landsvirkjun leggi til 2 vélsleða og fæði og húsnæði fyrir mælingamenn.

Áætlaður kostnaður við framkvæmd hverrar mælingar er eftirfarandi:

Vinna	2menn*6.2t*2.500kr/t	31.000
Mælitæki	20.000kr/mæl.	20.000
Samtals kr/mælingu		51.000

Áætlaður kostnaður við úrvinnslu og túlkun hverrar mælingar (þar með talin vinna við gerð viðnámssniða og korta og skýrsluskrif) er $14t*2.500kr/t = 35.000$ kr/mælingu.

Kostnaður við TEM-mælingar 1992 er því áætlaður:

Ferðir og undirb.	2menn*14t*2.500kr/t	70.000
Fargjöld	2menn*15.000kr/mann	30.000
Flutn. á tækjum		20.000
Gagnasöfnun	27mæl*51.000kr/mæl	1.377.000
Úrvinnsla og túlkun	27mæl*35.000kr/mæl	945.000
Útgáfukostnaður		150.000
Samtals kr		2.592.000

4.2 SAMTÚLKUN GAGNA

Erfitt er að gera nákvæma kostnaðaráætlun fyrri þetta verk en telja má líklegt að eftirfarandi áætlun sé nærri efri mörkum:

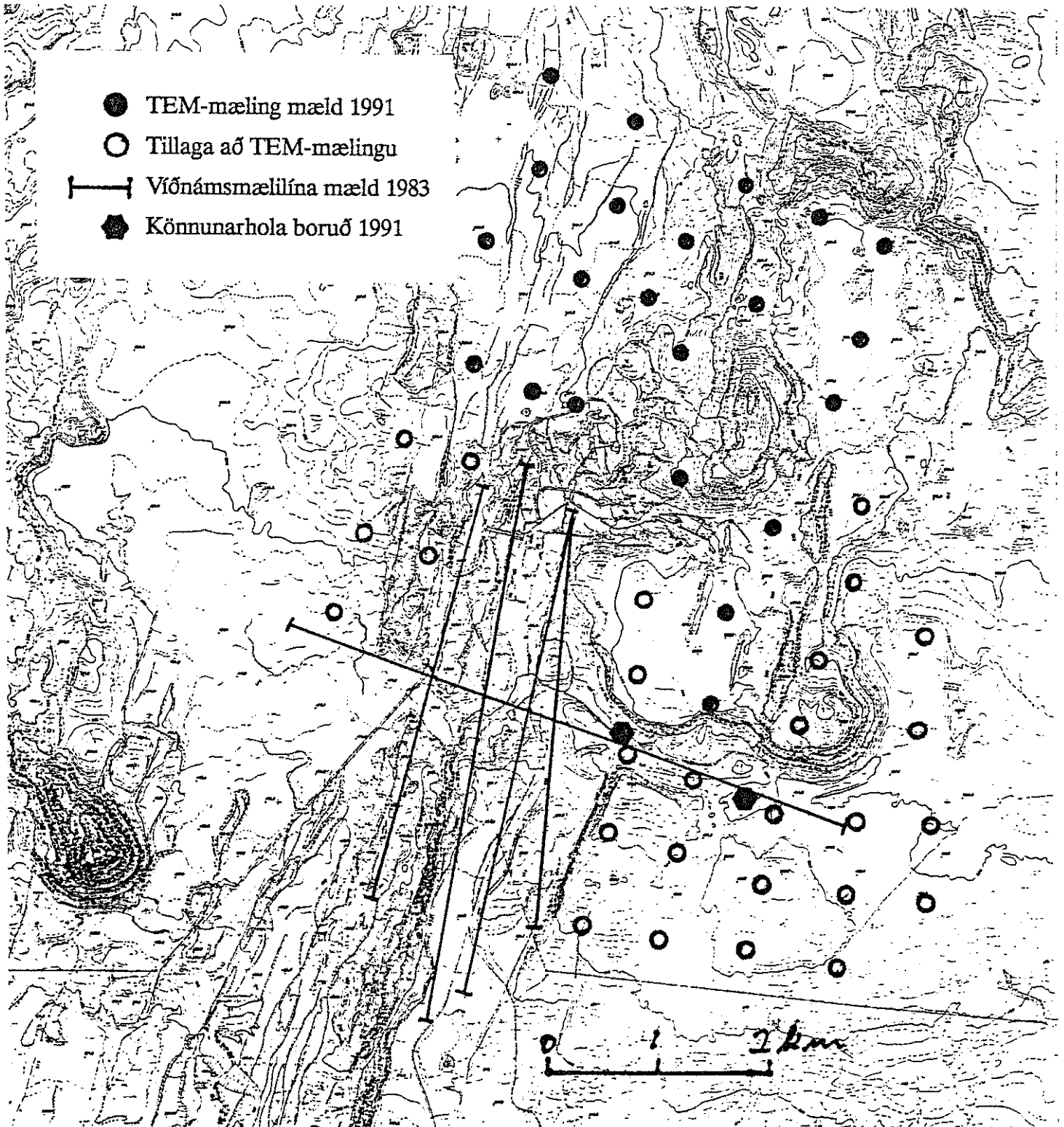
Vinna	250t*2.500kr/t	625.000
Útgáfukostnaður		200.000
Samtals kr		825.000

HEIMILDIR

Knútur Árnason, Brynjólfur Eyjólfsson, Karl Gunnarsson, Kristján Sæmundsson og Axel Björnsson 1984: KRAFLA-HVÍTHÓLAR, jarðfræði- og jarðeðlisfræðikönnun 1983. Orkustofnun, OS-84033/JHD-04.

Knútur Árnason, Hjálmar Eysteinnsson og Einar H. Haraldsson 1991: Vðnámsmælingar í Kröflu 1991. Orkustofnun, greinargerð KÁ/HE/EHH-91/5.

Ragna Karlsdóttir, Gunnar Johnsen, Axel Björnsson, Ómar Sigurðsson og Egill Hauksson 1978: Jarðhitasvæðið við Kröflu. Áfangaskýrsla um jarðeðlisfræðilegar rannsóknir 1976-1978. Orkustofnun, OS JHD 7847.



Mynd 1.