

Rannsóknarverkefni í Kröflu 1986.
Greinargerð með fylgiskjali 2

Ásgrímur Guðmundsson

Greinargerð ÁsG-86/02

INNGANGUR

Á undanförunum árum hefur Jarðhitadeild Orkustofnunar unnið all umfangsmiklar rannsóknir á Kröflu-Námafjallssvæðinu eins og greint var frá í bréfi til Landsvirkjunar dagsettu 29. okt. 1985. Þar voru rannsóknirnar flokkaðar niður í þrjá megin flokka:

1. Rekstareftirlit með vinnslu úr jarðhitasvæðunum í Kröflu.
2. Gufuöflunarrannsóknir, sem eru stundaðar fyrir virkjunina í tengslum við endurvinnslu núverandi borhola eða borun nýrra.
3. Svæðiseftirlit með jarðhitasvæðunum við Kröflu og Námafjall og mat á hugsanlegum breytingum vegna eldgosa og umbrota.

Um árlegt rekstrareftirlit hefur verið fjallað í greinargerð með fylgiskjali 1 með samningnum milli Orkustofnunar og Landsvirkjunar fyrir Kröfluvirkjun. Síðari tveir flokkarnir verða hér til umfjöllunar, en óhjákvæmilega skarast allir þrír flokkarnir að einhverju leyti.

1. Sýnataka úr gufuaugum

Mikil áhersla hefur verið lögð á að fylgjast með breytingum á efna-innihaldi jarðhitavökvans og gasstyrk í gufu á Kröflusvæðinu. Aðdragandi þess er, að í kjölfar umbrotana við Kröflu spýttust kvikugös inn í jarðhitasvæðið í Leirbotnum og urðu þess valdandi, að jarðhitavökvinn varð vart vinnsluhæfur. Frá 1980 hefur orðið vart við marktæka minnkun á gasstyrk í gufu á svæðinu og því eru bundnar góðar vonir við, að Leirbotnasvæðið sé orðið vinnsluhæft á ný. Til þess að fá sem besta vitneskju þar um var ákveðið að safna sýnum úr gufuaugum á sömu stöðum og áður hefur verið gert og kortleggja þær breytingar sem orðið hafa á undanförunum árum. Niðurstöður þar að lútandi voru birtar í skýrslunni: KRAFLA- Samanburður á gasi gufuaugna milli árána 1979 og 1984/1985 eftir Jón Benjamínsson. Helstu niðurstöður voru þær, að gasstyrkur í gufu hafði minnkað verulega og kvikugös væru að fjara út á Leirhnjúks- og Hveragilssvæðinu, einnig gætir þeirra minna á Vítis-svæðinu en áður. Ástæða er til leggja mikla áherslu að halda áfram þessum rannsóknarþætti og er lagt til í ár að sfná sýnum úr sömu gufu-

augum og í fyrra.

Þessi verkþáttur skarar alla flokka, sem nefndir eru í inngangi, vegna þeirra sérstöku aðstæðna sem ríkja á jarðhitasvæðunum við Kröfluvirkjun. Mæling á gasstyrksbreytingum á vinnslusvæðunum má flokka að ákveðnu marki undir rekstrareftirlit meðan áhrif frá Kröflueldum eru enn merkjánleg. Varðandi gufuöflunarrannsóknir þá er mjög mikilvægt að gera sér grein fyrir breytingum gastyrks á vinnslusvæðunum hvað varðar endurvinnslu núverandi borhola, viðhaldsboranir eða borun fyrir vél 2. Svæðisbundið eftirlit er í því fólgið að fylgjast með breytingum jafnt innan sem utan vinnslusvæða Kröfluvirkjunar og sjá þau þannig í víðara samhengi.

2. Fallmæling *Ath*

Hér er um að ræða mælingu á hæðarbreytingum á Kröflusvæðinu. Viðmiðunarkerki (fastamerki) er við suðurenda Mývatns. Mælt er eftir þjóðveginum og afleggjaranum að Kröfluvirkjun og síðan net er nær umhverfis Leirhnjúk, Kröflufjall og vinnslusvæði virkjunarinnar. Meðinntilgangur mælinganna er að fylgjast sem best með framvindu umbrotanna svo unnt verði að gera viðeigandi varúðarraðstafanir og meta stöðu mála á hverjum tíma.

Fram til þessa hefur Orkustofnun kostað þessar mælingar og hafa þær verið einn þáttur í umfangsmiklum rannsóknum í tengslum við eldgosin og umbrotin á Kröflusvæðinu. Sama er að segja um lengdar- og þyngdar-mælingar, sem getið er um hér á eftir. Þar sem verulega hefur hægt á umbrotum á svæðinu og vegna mikilvægis þessara athuguna fyrir virkjunina telur Orkustofnun eðlilegt að Kröfluvirkjun kosti eina mælifærð á ári. Þessar mælingar nýtast virkjuninni einnig við mat á massabreytingum í tengslum við orkuvinnslu úr jarðhitasvæðunum.

3. Lengdarmæling *Ath*

Mæld verður ein lína frá einu fastamerki í annað yfir Kröfluöskjuna þvert á sprungusveiminn. Á þann hátt eru mældar láréttar breytingar þ.e. gliðnun lands og þá um leið sprunguhreifingar, sem geta teigst inn á vinnslusvæði Kröfluvirkjunar. Tilgangur er sá sami og með fallmælingum.

4. Þyngdarmæling *Ath*

Samfara vinnslu úr jarðhitakerfunum má búast við þyngdarbreytingum á

svæðinu. Fram til þessa hafa þessar mælingar ekki þjónað virkjuninni beint varðandi massabreytingar í jarðhitakerfunum vegna mikilla efnisflutninga í jarðskorpunni í tengslum við eldsumbrotin. Þar af leiðandi hefur þessi þáttur verið kostaður af Orkustofnun að mestu leyti. Síðari ár hefur hægt verulega á umbrotum og því líklegt að þyngdarmælingar fari að gefa marktækar upplýsingar um massabreytingar á jarðhitasvæðum Kröfluvirkjunar vegna vinnslunar.

Lagt er til að mælt verði í sömu mælipunktum og áður er lagt til að hæðarmælt sé í og á sem næst sama tíma.

5. Viðnámsmælingar

Með við námsmælingum er ætlunin að kortleggja rafleiðandi sprungur inn á jarðhitasvæðinu og reyna að meta hvort þær séu vatnsleiðarar. Þessar upplýsingar geta reynst nytsamlegar við mat á innri eiginleikum svæðisins og gera staðsetningu borhola markvissari. Mjög mikilvægt er að niðurstöður mælinga liggja fyrir áður en borholur verði staðsettar.

Í samræmi við umræður á Hrafnáþingi haustið 1984 eru lagðar fram eftirfarandi tillögur að frekari viðnámsmælingum á Kröflusvæðinu eins og sýnt er á meðfylgjandi mynd:

1. Framlengja línu V eftir Dalbjalli til norðurs og bæta við 5 Schlumbergermælingum. Ennfremur að gera viðnámsniðsmælingar á norðurhluta línunnar. Mældir verða 3 km með þremur straumörmum (250, 500 og 750 m) samanber meðfylgjandi kort.
2. Bæta við mælilínu með austur-vestur stefnu, sem nær frá norður-rótum Kröflufjalls og að sunnanverðum Leirhnjúk. Gerðar verði 9 Schlumbergermælingar og viðnámsniðsmælt á 3 km línu með þremur straumörmum (250, 500 og 750 m) samanber meðfylgjandi kort.

Úrvinnsla eldri gagna.

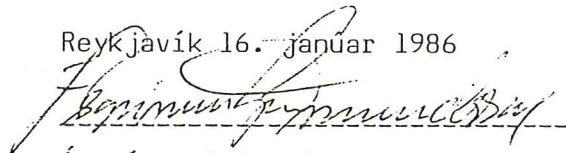
All mikið að gögnum varðandi Kröfluvirkjun liggja hjá sérfræðingum Orkustofnunar án þess að unnið hafi verið úr þeim til fullnustu. Mikið hefur verið gefið út án túlkunar og er það fyrst og fremst hugsað sem gagnageymsla. Með því er reynt að fyrirbyggja að gögn týnist þrátt fyrir mannabreytingar í rannsóknarverkefnum. Hér á eftir er talið upp það, sem ástæða er til að leggja áherslu á:

- a. Uppsetning og samfelld skráning á aflsögu hola frá því þær voru boraðar. Gögnin verði set upp á þann hátt, að auðvelt er að bæta inn nýjum upplýsingum. Þeir þættir sem skráðir verða eru: Topp-

prýstingur, varmainnihald og afköst. ^{Q_t} ^{G₇} myndir með persu

- x b. Sett verði fram á sambærilegan hátt og í fyrsta lið efnafræðigögn, sem geta gefið upplýsingar um breytt ástand hola þ.e. kólnun, afldvínun, útfellingahættu og kvikugös svo eitthvað sé nefnt. Helstu þættir sem skráðir verða eru: Kísill, natrium, kalíum, kalsíum og hlutföllin koltvísýringur/brennisteinsvetni og klór/flúor.
- c. Útekt á fyrirbyggjandi gögnum um radon og ísótópagreiningar frá Kröflusvæðinu og leggja þá mat á hvort ástæða sé til að halda þessum athugunum áfram og ef svo er, þá hversu oft.
- x d. Skrásetja samfelld hita- og þrýstimælingar, sem gerðar hafa verið á undanförunum árum í tengslum við venjubundið eftirlit. Ástæða er til að taka hverja holu fyrir sig og hafa gögnin á því formi að auðvelt verði að bæta inn nýjum mælingum.
- x e. Koma út gagnaskýrslum um holur KG-12 og KJ-15. Þar verða teknar saman allar þær upplýsingar sem fengust í tengslum við borun þ.e. jarðlagasnið, skoltapsmælingar, ummyndun, vatnsæðar og þrepaðaling í lok borunar. Einnig komi fram gögn um upphitun og upphleypingu.
- f. Úrvinnsla viðnámsmælinga, sem gerðar voru sumarið 1984. Hér er um að ræða tvær línur norðan Hvíthóla, sem eru merktar VS-4 og VS-5 á meðfylgjandi korti.

Reykjavík 16. janúar 1986



Ásgrímur Guðmundsson
verkefnisstjóri

Undir lið d mætti fella að ganga frá þrýstingshækkunar gögnunum þannig að gögnin verði til á einkverjum ákveðnum stöð

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild
1986.02.07

Rannsóknaverkefni í Kröflu 1986
Fylgiskjal 2 skv. gjaldskrá 1985.11.01
KOSTNAÐARÁÆTLUN ÁsG/SGS/3

Hafa samband við Knút Ottsted

RANNSÓKNARVERKEFNI MEÐ TILVÍSUN TIL MEÐFYLGGJANDI GREINARGERÐAR:

1. Sýnataka úr gufuaugum

Mannskapur:	2 menn x6 dagar x 9.884 kr	=	118.608
Sýnatökubíll:	5 dagar x 6.000 kr	=	30.000
Efnagreiningar:	8 sýni x 6.800 kr	=	54.400
Úrvinnsla á OS:	50 tímar x 706 kr	=	35.300
Umsj. og verkstj.:	30 tímar x 843 kr.	=	25.290

	Samtals		263.598
			=====

6. Úrvinnsla úr eldri gögnum

Úrvinnsla á OS:	liður a 250 t x 706 kr.	=	176.500
- " - :	liður b 250 t x 706 kr.	=	176.500
- " - :	liður d 250 t x 706 kr.	=	176.500
- " - :	liður e 200 t x 706 kr.	=	141.200
Umsj. og verkstj.:	80 tímar x 843 kr.	=	67.440

	Kr.		738.140
			=====

Í framangreindum kostnaðaráætlunum er ferðakostnaður ekki meðtalinn að undanskyldum sérhæfðum farartækjum Orkustofnunar.