



Áætlun um rannsóknir fyrir Almannavarnir á Kröflu-Mývatnssvæði

Axel Björnsson

Greinargerð AB-81-02

ÁETLUN UM RANNSÓKNIR FYRIR ALMANNAVARNIR
Á KRÖFLU-MÝVATNSSVÆÐI

INNGANGUR

í bréfi til Orkustofnunar dagsettu hinn 20. júlí 1981 óska Almannavarnir ríkisins eftir framkvæmda- og fjárhagsáætlun um þær rannsóknir, sem fram þurfa að fara, til að ráðgjöf vísindastofnana verði studd fullnægjandi gögnum. Í þessari greinargerð er tekið saman yfirlit yfir helstu rannsóknir er fram hafa farið á óróasvæðinu og tillögur settar fram um frekari rannsóknir.

TILGANGUR MÆLINGA VIÐ KRÖFLU

Þegar umbrot hófust á Kröflusvæði árið 1975 hafði Jarðhitadeild Orkustofnunar í nokkur ár séð um jarðvíssindalegar rannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar við Kröflu og vegna reksturs mannvirkja í Bjarnarfílagi. Í janúar 1976 ákvað stofnunin að efla rannsóknir og koma á fót auknu og reglubundnu eftirliti á óróasvæðinu. Tilgangur rannsóknanna var tvíþættur.

- a) Safna sem flestum og almennustum gögnum um þennan einstæða viðburð í jarðsögunni og öðlast meiri skilning á hegðan náttúru landsins og eðli jarðhræringa almennt. Einkum var lögð áhersla á að fylgjast með áhrifum jarðhræringanna og kvikuflutnings á jarðhitakerfin við Kröflu og Bjarnarfílag, en háhitasvæði landsins eru nær öll tengd kvikuinniskotum og virkum sprungum. Hér gafst í fyrsta skipti tækifæri til að kanna súlikar náttúruhamfarir síðan farið var að stunda jarðvíssindi hér á landi. Langtímagildi súlikra athugana er ómetanlegt fyrir framtíðarrannsóknir á þessu sviði. Umbrot sem þessi hafa orðið áður á Kröflusvæði og viðar í gosbelti landsins og geta hafist nær hyenær sem er viða innan gosbeltisins. Gætu þá fyrirhugaðir og núverandi virkjunarstaðir eins og t.d. við Jökulsá, Tungnaá, Nesjavelli, Hengil, Svartsengi og Reykjanes orðið í hættu. Nákvæmar rannsóknir á Kröfluelendum eru því forsenda þess að unnt sé að velja hentugustu og öruggustu virkjunarstaðina í framtíðinni og bregðast rétt við ef um umbrot af þessu tagi endurtaka sig.

b) í öðru lagi hefur verið fylgst með framvindu jarðhræringanna nánast frá degi til dags og reynt að sjá fyrir framvindu þeirra og hugsanleg áhrif á mannvirki og framkvæmdir. Orkustofnun sá um gufuöflun á Kröflusvæði og í Bjarnarflagi. Var mikill fjöldi manna í vinnu á þessum stöðum auk þess sem byggðin í Reykjahlíðarhverfi er skammt frá hinu virka sprungubelti. Það var því nauðsynlegt fyrir stofnunina, aðra framkvæmdaaðila svo og Almannavarnir að fá nákvæmar upplýsingar um hver gæti orðið þróun mála og hvenær mætti búast við óróahrinum til þess að geta tekið ákvarðanir um framhald framkvæmda og gæta öryggis starfsmanna á svæðinu.

FRAMKVÆMD OG SKIPULAG

Auk Orkustofnunar hafa nokkrir aðrir aðilar stundað rannsóknir á Kröflusvæði undanfarin ár. Má þar einkum nefna Raunví sindastofnun Háskólags, Norrænu Eldfjallastöðina og Landmælingar Íslands. Auk þess hafa nokkrir erlendir hópar gert mælingar á svæðinu og ber þar mest á landmælingum þjóðverja frá Braunschweig og Hannover. Hluti rannsóknanna hefur verið unninn í samvinnu íslenskra stofnana og erlendra háskóla. Helstu þættir rannsókna á Kröflusvæði eru sem hér segir:

Orkustofnun

Jarðfræðikortlagning

Eftirlit með hverasyæðum, sprungum o.fl. (vaktmaður Hjörtur Tryggvason)
Hæðarmælingar frá Mývatni að Kröflu og Leirhnjúki
Hallamælingar á stöðvarhúsi.

Sprungumælingar (breytingar á vídd einstakra sprungna)

Fjarlægðarmælingar yfir Bjarnarflag, Leirhnjúk og í Kelduhverfi
Vatnsborðsmælingar (sýna hallabreytingar lands)

Skjálftamælingar í samvinnu við RH

Þyngdarmælingar

Ýmsar jarðeðlisfræðilegar og efnafræðiathuganir á jarðhitasvæðinu
við Kröflu

Borholumælingar.

Norræna Eldfjallastöðin

Fjarlægðarmælingar (Gjástykki, Leirhnjúkur, Námaskarð)
Hallamælingar á 12 stöðum í grennd við Kröflu

Síritandi hallamælingar á 4 stöðum
Bergefnagreiningar
Efnagreiningar á jarðgasi.

Raunvisindastofnun Háskólangs

Jarðskjálftamælingar
Eftirlit með Radonlofti í hveragasi í samvinnu við
háskóla í N.Y.
Eftirlit með vettisinnihaldi í hveragasi.

Landmælingar Íslands

Loftmyndataka

Erlendir aðilar

Fjarlægðamælingar frá Akureyri í Grímsstaði (Braunschweig)
Úrvinnsla loftmynda (Braunschweig)
Hæðar- og þyngdarmælingar, Akureyri-Vopnafj. (Hannover)
Ýmsir fleiri aðilar með smærri verkefni.

Samvinna hinna ýmsu aðila, er rannsóknir hafa stundað á Kröflusvæði, hefur verið góð og þess gætt að ekki sé um tvíverknað að ræða. Samræming mætti þó vera betri í fjarlægðamælingum og einkum hvað úrvinnslu og mat á niðurstöðum varðar. Strandar einkum á manneklu til að bæta þar úr.

Framlag íslensku rannsóknastofnananna hefur verið breyttilegt á undanförnum árum. Hvað Orkustofnun varðar hefur nokkuð verið dregið úr rannsóknum vegna umbrotanna undanfarin 3 ár. Ástæðurnar eru í fyrsta lagi að komið hefur í ljós ákyeðin reglubundin hegðun óróans. Landhæðarbreytingar hafa verið nokkuð reglulegar og tengdar skjálftavirkni og hefur því verið unnt að fækka hæðarmælingum og hægja á úrvinnslu skjálftamælinga. Sama máli gegnir um þyngdarmælingar. Í öðru lagi eru umsvif stofnunarinnar mun minni á hættusvæðinu og óvissa um framvindu einstakra óróahrina minni og hefur því verið unnt að draga úr stöðugu eftirliti, sem framkvæmt var vegna öryggissjónarmiða. Í þriðja lagi hefur orðið að draga úr rannsóknum vegna manneklu og ráðstöfunar starfsmanna og fjármuna stofnunarinnar til ýmissa annarra brýnna verkefna.

TILLÖGUR UM FREKARI RANNSÓKNIR

Árangur rannsókna á Kröflusvæði undanfarin ár hefur gefið góða raun og hefur tekist að setja fram líkan, sem skýri megin hreyfingar og helstu þætti umbrotanna. Engu að síður er margt óljóst ennþá, sem mælingar hafa ekki náð yfir fram til þessa. Má þar einkum nefna hægfara smærri hreyfingar yfir stærra svæði en næsta nágrenni Kröflu, Gjástykis og Bjarnarflags. Óljóst er t.d. með öllu hvenær og á hvern hátt umbrotunum muni linna. Til þess að ná betri tökum á þessum atriðum og bæta til muna þegar fengið líkan er það mat okkar að mest gagn yrði í auknum landmælingum er næðu yfir mun stærra svæði en hingað til hefur verið mælt. Etti í fyrstu að leggja áherslu á eftirtalin atriði:

Hæðarmælingar. Endurtaka línu þjóðverja frá Goðafossi að Jökulsá á Fjöllum og mæla síðan út frá henni 20 km breitt belti frá suðurenda Mývatns og norður að Mófell. Þetta eru alls um 180 km. Kostnaður við mælingu hvers km er um 1 þús. kr. Mælinguna þyrfti að endurtaka á 2-3 mánaða fresti til að byrja með.

Hallamælingar. Fjölda hallamælistöðvum (dry tilt) og mæla oftar (sjá tillögur Norrænu Eldfjallastöðvarinnar).

Fjarlægðarmælingar. Samræma mælingar þjóðverja, Norrænu Eldfjalla-stöðvarinnar og Orkustofnunar. Velja úr og mæla reglulega þær mælinur er helst gætu gefið viðbótar upplýsingar.

Úrvinnsla. Undanfarin ár hefur megináhersla verið lögð á að safna sem víðtækustum og bestum gögnum um yfirstandandi óróahrinum. Úrvinnsla hefur þess vegna setið á hakanum. Unnt væri að fá fyrr gleggri vitneskju um eðli hræringanna með því að efla úrvinnslupáttinn og þyrfti að ráða til þess einn sérfræðing tímabundið í eitt til tvö ár.

Hluti þessara mælinga verður vætanlega unninn af innlendum vísindastofnunum á næstu árum. Erfitt er að meta nákvæmlega viðbótarkostnað vegna ofangreindra tillagna, en hér fer á eftir lauslegt mat á honum fyrir næstu 12 mánuðina, hvað þátt Orkustofnunar varðar.

Hæðarmælingar (OS) 180 km , 4 mælingar,	kr.	720.000
Hallamælingar (sjá tillögur NE)		
Fjarlægðamælingar (OS) (sjá einnig tillögur NE) -		200.000
Úrvinnsla (OS) árslaun sérfr. og kostnaður	-	200.000
Umframkostnaður OS alls	kr.	<u>1.120.000</u>

Landmælingamenn Orkustofnunar gætu væntanlega tekið að sér framkvæmd hæðarmælinga og hluta fjarlægðarmælinga. Einnig gæti stofnunin veitt einum nýjum sérfræðingi vinnuaðstöðu. Mundi sú starfsemi falla vel að þeirri vinnu er þegar er innt af hendi á stofnuninni á þessu sviði. Það skal þó tekið fram að stofnunin mun ekki geta framkvæmt þessar viðbótarmælingar og úrvinnslu nema til þess verði veitt fé sérstaklega.

TILLÖGUR UM FREKARI VIÐVÖRUNARKERFI

Það liggar reyndar utan ramma þessarar greinargerðar, sem einkum fjallar um rannsóknir, að gera tillögur um aukinn viðvörunarbúnað fyrir Almannayarnir. Þó þykir rétt að benda á nokkur atriði er aukið gætu öryggi fólks á hættustundum:

- 1) Setja upp síritandi hallamæli (Kröflumæli) og bjöllu á vaktstöð í Kíselíðju.
- 2) Fjölga síritandi hallamælum
- 3) Setja upp síritandi sprungumæla norðan og sunnan Kröfluöskjunnar
- 4) Fjölga skjálftamælum.