

**Umhverfisárhif jarðhitanytingar –
Sérverk um rannsóknir á umhverfisáhrifum**

Hrefna Kristmannsdóttir

Greinargerð HK-94-02A

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild
13. apríl, 1994

Greinargerð
HK-94/02
hk

UMHVERFISÁHRIF JARÐHITANÝTINGAR
-Sérverk um rannsóknir á umhverfisáhrifum

Framvinda verks 1991-1993

Átaksverkefnið Umhverfisáhrif jarðhitanytingar hófst á Orkustofnun árið 1991 með því að gerð var úttekt á stöðu rannsókna á umhverfisáhrifum jarðhitanytingar á Íslandi og megin rannsóknarpörf vegna umhverfisþátta í samvinnu við stærstu virkjunaraðila jarðhita á háhitasvæðum. Tilgangur verkefnisins var að efla umhverfisrannsóknir á jarðhitasvæðum, einkum háhitasvæðum sem þegar væru virkjuð. Verkefnið var skilgreint í samvinnu við helstu virkjunaraðila háhitaorku: Landsvirkjun vegna Kröfluvirkjunar og jarðhitasvæðisins í Námafjalli, Hitaveitu Suðurnesja vegna jarðhitasvæðanna í Svartsengi, Eldvörpum og á Reykjanesi og Hitaveitu Reykjavíkur vegna Nesjavallasvæðisins. Umhverfisráðuneytið gerðist síðar aðili að verkefninu og á fulltrúa í samstarfsnefnd um það. Helstu verkþættir voru: að gera úttekt á stöðu umhverfismála á þeim svæðum, sem þegar eru virkjuð; gera tillögur um eftirlit og rannsóknir tengdar umhverfismálum á þessum svæðum í framtíðinni; og koma af stað sérverkefnum um þætti umhverfisáhrifa jarðhitanytingar, sem brýnust er talin þörf á að sinna. Einnig að vinna að umhverfisúttekt á þeim háhitasvæðum, sem væntanlega yrðu virkjuð á næstu áratugum og gera þar tillögur um nauðsynlegar viðbótarrannsóknir og eftirlit með breytingum.

Verkefnið beinist mest að rannsóknum á umhverfisáhrifum við vinnslu háhitasvæða, þar sem áhrif hennar eru meiri og augljósari en á lághitasvæðum. Fullur vilji er þó á því á Orkustofnun að auka verulega rannsóknir á umhverfisáhrifum lághitavinnslu og hafa þar samvinnu við virkjunaraðila.

Í ársbyrjun 1992 var unnið að nánari skilgreiningu og mótun verksins, samningum við samstarfsaðila um verkþætti og kostnaðarskiptingu og gerð rammasamnings um sameiginlega vinnu að þessu átaksverkefni. Verkþættir ársins 1992 voru: vinna að frumgerð umhverfisúttektar á hverju virkjunarsvæði og allmörg sérverk á sviði umhverfisáhrifa jarðhitavinnslu. Einnig var unnið áfram að mótun fleiri rannsóknarverkefna á því sviði. Samhliða var unnið að rannsóknum á nokkrum óvirkjuðum háhitasvæðum.

Helstu verkþættir, sem skilgreindir voru sem forgangsverk voru:

- * Mælingar á gasi í andrúmslofti á virkjuðum og óvirkjuðum jarðhitasvæðum
- * Rannsókn á smáskjálftavirkni á jarðhitasvæðum
- * Rannsókn á myndun og útbreiðslu gufupúða á virkjunarsvæðum
- * Landmælingar og þyngdarmælingar á jarðhitasvæðum
- * Rannsóknir á grunnvatni
- * Mat á breytingum á náttúrulegu gufustreymi
- * Mat á aðferðum til gaslosunar
- * Tilraunir varðandi niðurdælingu affallsvatns
- * Athugun á erlendum reglugerðum um umhverfismál jarðhitavinnslu
- * Þróun fjarkönnunaraðferða til umhverfisrannsókna
- * Umhverfisáhrif náttúrulegrar jarðhitavirkni

Á árinu 1993 var lokið við úttektarskýrslu um stöðu umhverfisrannsókna á virkjunarsvæðum Landsvirkjunar, Hitaveitu Suðurnesja og Hitaveitu Reykjavíkur. Fólst sú vinna að miklu leyti í samantekt á heimildalustum fyrir hvert svæði og frumúrvinnslu heimilda. Einnig var unnið áfram að rannsóknarverkefnum, sem skilgreind höfðu verið sem forgangsverkefni árið áður varðandi umhverfisáhrif jarðhitanytingar, einkum háhita, og rannsóknir á óvirkjuðum háhitasvæðum voru auknar.

Stærstu verkþættir ársins 1993 voru: gasmælingar, rannsókn á smáskjálftavirkni og þróun fjarkönnunaraðferða.

Rannsóknir á óvirkjuðum svæðum var einnig allstór þáttur, sem hann var alfarið kostaður af almennum fjárveitingum Orkustofnunar.

AÆTLUN UM VERKEFNIÐ UMHVERFIS'ÁHRIF JARÐHITAN'YTINGAR			
Verkþáttur	Kostnaður í þúsundum króna		
	1993	1994	1995
UMHVERFIS'UTTEKTÁ virkjuðum svæðum	1630		3850
GASMÆLINGAR í andrúmslofti	4320	4900	4900
LANDMÆLINGAR	2090	5840	3000
SM'ASKJ'ALFTAMÆLINGAR	2250		
FJARKÖNNUN	2500	2500	
YMIS S'ERVERK	1750	1850	2000
RANNS'OKNIR 'A 'OVIRKJUÐUM SVÆÐUM	1400	1200	2000
ALMENNT, M'OTUN og VERKSTJ'ORN	2870	1690	1500
UMHVERFIS'UTTEKT á óvirkjuðum svæðum			3200
SAMTALS	18810	17980	20450
Í töflu er gefinn heildarkostnaður verks og miðað er við taxa fyrir útselda vinnu.			
Tölur eru því ekki beint sambærilegar við tölur í töflu A með fjárlagaállögum.			

Tafla 1.

Vinna við verkið 1994

Á árinu 1994 verður unnið áfram við flesta ofangreinda verkþætti, en mest áhersla verður lögð á vinnu við gasmælingar, landmælingar og fjarkönnun, en síðastnefnda verkefninu lýkur á þessu ári.

Í tengslum við gasmælingverkþáttinn er unnið að sérstöku verkefni í samvinnu við Veðurstofu Íslands og Umhverfisráðuneytið um rannsóknir á afdrifum brennisteinsvetnis, sem streymir út í andrúmsloftið frá jarðhitasvæðunum.

Áætlun 1995

Á árinu 1995 er áætlað að halda áfram vinnu við þá verkþætti, sem skilgreindir voru sem forgangsverk 1992, en áhersla lögð á gasmælingar, afdrif brennisteinsvetnis, smáskjálftarannsóknir, gaslosun og úttekt á erlendum reglugerðum. Jafnframt verði unnið að landmælingum á Kröflu-Námafjallssvæði og umhverfisúttekt á Námafjallssvæði. Umfang samvinnuverksins er áætlað svipað og 1994. Beðið er um sérjárveitingu til rannsókna vegna umhverfismats á óvirkjuðum jarðhitasvæðum eins og fram kemur í kaflanum hér á eftir.

Í töflu 1 eru teknir saman helstu verkþættir árána 1993, 1994 og áætlun um 1995 og kostnaður við þá.

SÉRRANNSÓKNIR VEGNA UMHVERFISMATS Í NÁNNI FRAMTÍÐ

Í kjölfar nýrra laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda er þörf á að leggja aukna áherslu á umhverfisrannsóknir á óvirkjuðum jarðhitasvæðum. Slíkt mat skal samkvæmt lögum vera fastur liður í gerð skipulagsáætlana og við greinargerð um staðarval skulu mismunandi valkostir bornir saman með tilliti til umhverfisáhrifa. Samkvæmt lögum er þess krafist, þess að fram fari mat á umhverfisþáttum fyrir virkjun og ávinningur virkjunar metinn miðað við óæskileg umhverfisáhrif, sé virkjunin yfir 10 MW í uppsettu afli eða 25 MW í hráorku.

Til að geta metið breytingar, sem stafa frá nýtingu þurfa að vera til upplýsingar um eðlilegar sveiflur í virkni jarðhitasvæða. Vitað er að slíkar sveiflur eru breytilegar frá einu svæði til annars, en athuganir eru allt of takmarkaðar til að draga af þeim almennar ályktanir. Við upphaflega skilgreiningu á verkefninu "Umhverfisáhrif jarðhitanýtingar" voru bæði faghópur á Orkustofnun og samstarfsnefnd um samvinnuverkið sammála um að þörf væri á stóráuknum umhverfisrannsóknum á óvirkjuðum jarðhitasvæðum og slíkar rannsóknir nauðsynlegar samhliða rannsóknum á áhrifum jarðhitanýtingar. Þær upplýsingar, sem til eru, hafa flestar fengist í tengslum við ýmiss konar jarðhitarannsóknir, sem ekki hafa beinst að umhverfisáhrifum sérstaklega. Við ákvörðun á virkjunarsvæði hafa umhverfissjónarmið hingað til yfirleitt ekki haft mikið vægi, en það mun væntanlega breytast og er eðlilegt að reikna með að frummat á umhverfisáhrifum virkjunar verði eitt þeirra atriða, sem skipti meginmáli við ákvörðun um í hvaða röð jarðhitasvæði verða virkjuð. Nauðsynlegt virðist því að koma af stað rannsóknum á öllum þeim jarðhitasvæðum, sem ætla má að verði virkjuð á næstu áratugum og setja fram langtímaáætlun um rannsóknir á náttúrulegum breytingum á þeim. Jafnframt þarf að gera sambærilegar rannsóknir á einhverjum þeirra svæða, sem ekki er líklegt að verði virkjuð á næstunni, til að hafa langtímasamanburð.

Kostnaður við þennan þátt umhverfisrannsókna hlýtur að falla á ríkissjóð a. m. k. þangað til að virkjun er ákveðin á hverjum stað.

Vegna þess hversu mikilvægar slíkar rannsóknir voru taldar bæði af Orkustofnun og samstarfsaðilum hennar í rannsóknarverkefni um umhverfisrannsóknir hefur einn verkþáttur þess verið frumvinna að úttekt á umhverfisáhrifum náttúrulegs jarðhita og á eðlisbreytingum jarðhita með tíma á nokkrum jarðhitasvæðum, sem ætla má að verði virkjuð á næstu áratugum og einnig á einu svæði, sem ekki er útlit fyrir að virkjað verði í bráð. Þessi þáttur hefur verið kostnaður nær alfarið af almennum fjárveitingum Orkustofnunar. Stofnunin hefur haft lítið bolmagn til að kosta þessar rannsóknir og með niðurskurði á almennum fjárveitingum stofnunarinnar minnkar það enn.

Lagt er til að gerð verði frumúttekt á stöðu umhverfisrannsókna á tveimur svæðum á hverju ári næstu þrjú ár og gerðar tillögur um framhaldsrannsóknir og eftirlit með breytingum á náttúrulegri virkni í framtíðinni. Jafnframt verði haldið áfram því eftirliti, sem þegar er hafið á nokkrum óvirkjuðum jarðhitasvæðum.

Áætlaður kostnaður við þessar sérrannsóknir fyrsta árið er 4 Mkr. Gerð verður áætlun um rannsóknir til nokkurra ára og skilgreindir nánar þeir verkþættir, sem unnir verða á hverju svæði og svæðunum forgangsraðað í tíma. Lauslega áætlaður árlegur kostnaður við verkið eftir fyrsta árið er 5-10 Mkr.

Hrefna Kristmannsdóttir

UMHVERFIS' AHRIF JARÐHITA VINNSLU(760-xxx)												
VINNU 'AÆTLUN fyrir 1994	Jan.	Feb.	Mars	Apríl	Mai	Júní	Júlí	Agúst	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Verkþáttur unninn												
Umhverfisúttekt												
Almennt, skilgrein.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Almennt, verkefnisstjórn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fundir												
Samstarfsnefndarfundir			x					x	x			x
Verkskilafundir					x							x
Landmælingar HR					x	x	x					
Landmælingar Landsv.					x ?	x ?						
Grunnvatnskort HR					x	x ?						
Rannsókn á óvirkj. sv.						x		x				
Mælingar á gasi í andrúmslofti HS/La						x	x	x	x	x	x	x
Veðurst./UMhv.					x	x	x	x	x	x	x	x
Athugun á úða og færingu						x	x	x	x	x	x	x
Smáskjálftamælingar	x	x	x	x	Skýrsla							
Mat á gufustreymi					x	x	x	x	x	Greinarg.		
Fjarhönnun			x	x	x	x	x	Flugmynd	x	x	x	Skýrsla
Gaslosun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mengunaráthugun La								x				
Aætlun um verkþætti 1995									x	x		