

Greinargerð varðandi sýnatöku í  
háhitaholum fyrir Landsvirkjun í Kröflu

Hrefna Kristmannsdóttir

Greinargerð HK-87-01

GREINARGERÐ VARDANDI SÝNATÖKU Í HÁHITAHOLUM FYRIR LANDSVIRKJUN Í KRÖFLU

Nýlega áttu sér stað viðræður milli forsvarsmanna Kröfluvirkjunar hjá Landsvirkjun og fulltrúa Jarðhitadeildar um eftirlit í Kröflu, sem Orkustofnun hefur annast með jarðhitasvæðinu frá upphafi virkjunarinnar. Í framhaldi af þeim viðræðum var tekin saman eftirfarandi greinargerð, þar sem fjallað er um framkvæmd efnafræðilegs eftirlits og þá einkum um þau atriði, sem Landsvirkjun hefur spurt sérstaklega eftir, þ.e. nota bíl og útbúnað frá Kröfluvirkjun í stað sérhæfðs sýnatökubíls JHD og senda aðeins einn mann í sýnatöku í stað tveggja.

Venja hefur verið að taka sýni tvisvar á ári úr öllum vinnsluholum virkjunarinnar. Auk þess hefur verið fylgst nokkuð reglulega með gas-samsetningu í gufuaugum vegna áhrifa eldsumbrota á svæðið og veitt aðstoð við ýmis rekstrartæknileg atriði eins og uppsetningu mælinga á meðburði og gasstyrk í gufu inni í stöðinni. Við sýnatöku úr háhitaholum hafa yfirleitt farið tveir af sérfræðingum Jarðefnafræðideildar JHD og hafa þeir notað sérhannaðan sýnatökubíl. Sýnatökubíllinn er með innbyggðum búnaði til kælingar á jarðhitavökva og í honum er komið fyrir á aðgengilegan hátt öllum búnaði sem þarf til sýnatöku og frumgreininga. Í Kröflu hafa frumgreiningar reyndar verið gerðar í rannsóknarstofu virkjunarinnar, en Orkustofnun hefur lagt til flestöll tæki, búnað og efnalausnir.

Sýnatökubíllinn var á sínum tíma keyptur og innréttaður einkum til að bæta aðstöðu við sýnatöku úr háhitaholum. Að hluta til var ástæðan sú að erfitt hefur verið að sinna nákvæmnisvinnu eins og sýnatöku úti við í íslensku veðurfari og ýmsar aðrar veigamiklar ástæður lágu fyrir því að bíllinn var fenginn eins og rakið verður hér á eftir.

Við sýnatöku þarf að meðhöndla sýnin á staðnum, þynna þau, sía og blanda í þau nákvæmlega mældu magni af ákveðnum efnum. Sá búnaður, sem til þarf, er brothættur og vandmeðfarinn og þarf því að ganga sérstaklega frá honum þannig að hann sé bæði vel varinn og aðgengilegur. Sýnatökubíllinn er innréttaður þannig að þessi skilyrði eru uppfyllt auk þess sem í honum er vinnuaðstaða við meðhöndlun sýna. Föst uppsetning fyrir áfyllingu gastúpa og annarra söfnunaríláta er í bílnum og þótt gerðar hafi verið færanlegar útfærslur af slíkri sýnatökugrind eru þær aldrei eins þægilegar í meðförum og tekur auðvitað tíma að koma þeim fyrir á nýjum stað.

Kæliútbúnaður er innbyggður í sýnatökubílinn, sem tryggir jafna og góða kælingu sýna hvar sem er og við öll veðurskilyrði. Þótt vinna mætti við sýnatöku inni í húsi við holutopp er ljóst að kæling sýna yrði erfiðari. Varla er hægt að notast við tunnu eða vatnstank í nákvæmnissýnatöku og þá þarf að útbúa færanlegan kælibúnað svipaðan og er í bílnum til tengingar í rafmagn eða rafgeymi. Slíkur útbúnaður er einnig, ef hann er fullnægjandi, talsvert dýr. Hér að aftan er tekinn saman kostnaður á sýnatökubúnaði. Auk sýnatökugrindar og kælibúnaðar þarf að vera gott vinnuborð þar sem hægt er að koma fyrir búnaði og vinna við meðhöndlun sýna. Rennandi vatn þarf að vera á staðnum, en 20 l tankur með krana nægir.

Annað atriði er að í húsi yfir borholukjallara getur verið svo mikil gasmengun að þar séu ekki viðunandi vinnuskilyrði. Þótt mest af gasinu safnist fyrir í kjallaranum er líklegt að styrkur  $H_2S$  yrði einnig of hár í húsinu og þarna er um að ræða dvöl í 3-10 klst á meðan sýnum er safnað. Einnig lekur gas út meðan á söfnun stendur og sé það ekki leitt út (eins og í búnaði sýnatökubílsins) þá nær styrkur þess fljótt heilsuspillandi marki.

Frumskilyrði er að öryggisatriði eins og þetta verði í lagi, en þótt takist að leysa þau, þá yrði það mikil afturför í vinnuástöðu og hætt er við að það kæmi niður á gæðum sýnanna. Ljóst er að sýnataka tæki mun lengri tíma en á bílnum og einnig er hætt við að meira yrði um misheppnuð sýni og því þyrfti að endurtaka sýnatökur. Uppsetning aðstöðu í skúrunum og kaup á búnaði yrðu einnig talsvert kostnaðarsöm.

Sú spurning hefur komið fram frá Landsvirkjun hvort ekki sé nægilegt að senda einn sérfræðing frá Jarðefnafræðideild JHD og leggja honum til hjálparmann frá Landsvirkjun við sýnatöku. Þessu er til að svara að þetta er mögulegt, en spurningin er hvort það sé hagkvæmt. Ekki er vitað hvort maður Landsvirkjunar hafi grunnmenntun í efnafræði eða einhverja þjálfun í sérhæfðri sýnatöku og efnagreiningum. Þar af leiðandi er ekki vitað hvernig hann nýtist við umrædd störf. Algengast er að þeir tveir menn, sem til sýnatökunnar fara, skipti með sér verkum þannig að þegar sýnataka er komin af stað er aðeins einn yfir henni en hinn er við efnagreiningar og úrvinnslu. Hluti sýna þolir ekki geymslu og þarf að greina öll rokgjörn efni degi eftir söfnun í síðasta lagi. Úthald hlyti því að lengjast talsvert ef aðeins einn fagmaður væri sendur á staðinn, þótt líklega mundi ekki þurfa að tvöfalda tímann alveg.

Áætlaður kostnaður á búnaði til sýnatöku

Hér á eftir er lausleg kostnaðaráætlun um búnað, sem til sýnatöku þarf. Hún er lausleg að því leyti að færanleg sýnatökugrind og kælibúnaður hafa ekki verið smíðuð í mörg ár og því ekki til nýjar tölur um það, hvorki efniskostnað né vinnu. Um aðra liði er til nýlegt verð.

Reiknað er með í áætluninni að Orkustofnun leggi til gastúpur og önnur söfnunarílát og nauðsynlegar efnalausnir, en að annar búnaður yrði á staðnum.

Sumt af búnaðinum þarf að sérsmíða og mestallt efni í hann þarf að panta erlendis frá. Öll tæki þarf að sérpanta. Það tekur því nokkra mánuði að koma þessum búnaði upp. Lögð er áhersla á að sá búnaður, sem kaupa þarf, er vandmeðfarinn og mikilvægt að þjálfaður yrði maður til að læra að halda honum í lagi. Reynslan hefur sýnt, að þar sem ekki er starfsfólk sérhæft á þessu sviði, reynist erfitt að halda í lagi jafnvel einföldum mælum eins og sýrustigsmæli og logaljósmæli.

## Sýnatökubúnaður

<u>Gerð búnaðar</u>	<u>Áætlað verð</u>	<u>þ.kr.</u>
Gufuskilja	100	
Stálvafðar teflonslöngur		
með hraðtengjum	15	
Ryðfrítt fittings, verkfæri	15	
Kælibúnaður	50	
Kælispírall	6	
Glervara, filter,		
finnpípettur o.fl.	50	
Sýnatökugrind	20	
Leiðnimælir	30	
Sýrustigsmælir	42	
Hitamælir	35	
Vog	50	
Spektrofotometer	70	
Kistur	12	
Ýmislegt og ófyrirséð	8	
	-----	
	503	

Árlegur rekstrarkostnaður er áætlaður um 140 þ. með afskriftum af tækjum, en ekki viðgerðum eða vinnu við viðhald búnaðar.