

Uppgjör vegna mælinga, prófana og  
örvunaraðgerða í holu SN-12 að lokinni  
borun

**Hrefna Kristmannsdóttir**

**Greinargerð HK-94-19**

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild  
1994-12-08

Greinargerð  
HK/94-19

Uppgjör vegna mælinga, prófana og örvunaraðgerða í holu SN-12 að lokinni borun.

Borun og frágangi holu SN-12 á Seltjarnarnesi lauk í október og hefur verið gefin út bráðabirgðaskýrsla um árangur hennar, en ekki verður að sinni unnið meira úr gögnum né skrifuð lokaskýrsla um verkið.

Gerður hefur verið upp kostnaður við mælingar og ráðgjöf samfara borun holunnar og lokareikningur fyrir vinnuna er nú sendur Hitaveitu Seltjarnarness.

Í þessari greinargerð er gerður samanburður á áætluðum kostnaði við umsamda verkþætti og raunverulegum kostnaði við verkið.

Áður en borun hófst voru teknar saman tillögur um umfang og kostnað ráðgjafar og mælinga samhliða borun (Greinargerð HK/SP, 1.7, 1994).

Á fundi aðila þ. 14.7, 1994 var ákveðið að gera jarðlagamælingar skv. tillögu í fóðringardýpi í 800 m og jafnframt að láta vinna svarfgreiningu og framkvæma boretirlit og ráðgjöf, en ákvörðun um frekari mælingar yrði tekin í hverju tilvik.

Þann 30. ágúst og 23. september voru teknar ákvarðanir um upphitunarmælingar í holunni í stoppum. Samið var um að sleppa leigu á mælingabíl meðan á upphitunarmælingu stæði og rukka einungis sjálfa mælinguna.

Í borlok var gerð áætlun um framkvæmd örvunaraðgerða, mælinga og skráningar á þeim (Greinargerð HK/94-08, 29.9, 1994). Var sú áætlun samþykkt á fundi með Hitaveitu Seltjarnarness þ. 3.10, 1994. Áður en aðgerðir hófust var ákveðið að bæta við sjálfvirkri skráningu á þrýstingi, rennsli og hitastigi. Einnig var ákveðið að fylgjast með vatnsborði í holu SN-6 og SN-2. Orkustofnun lánaði vatnsborðsmæli endurgjaldslaust á holu SN-6, en vinna við uppsetningu og rekstur á honum og að yfirfara og koma mæli á holu SN-2 í gang greiðist af Hitaveitunni.

Meðan á aðgerðum stóð þurfti oft að breyta frá upphaflegri áætlun vegna viðbragða holunnar og hruns. Þannig var dælt bæði oftar og lengur á hana en áætlað hafði verið og vegna hruns urðu ófyrirsjáanlegar tafir. Þetta varð til að auka vinnutíma á borstað og lengja mælitíma meðan á dælingum stóð. Vegna hruns og grynningar á holunni eru færri mældir metrar í hverri mælingu en áætlað var og lækkar það kostnað á mót. Reiknað hafði verið með að mælingamenn og sérfræðingar fengju fæði á borstað og var því ekki gert ráð fyrir kostnaði við það. Í nokkrum tilvikum var þetta ekki framkvæmanlegt og fengu starfsmenn þá greidda dagpeninga.

Að loknum aðgerðum var samið um að ganga frá gögnum um prófunina í bráðabirgðaskýrslu þar sem helstu niðurstöður kæmu fram. Ekki var áætlaður kostnaður við skýrsluna, en rætt um að eyða lágmarkstíma í hana.

Í reikningunum frá 9.8., 1994, 30.9, 1994 og 8.12, 1994 eru einstakir verkþættir nákvæmlega sundurliðaðir. Fylgir afrit af þeim með sem viðauki og einnig tillögunum. Við samanburð hér á eftir tiltek ég einungis heildarkostnað fyrir hvern verkþátt, en vísa til fylgiskjalanna varðandi sundurliðun.

Samanburður á áætluðum og raunverulegum kostnaði við ráðgjöf og mælingar samfara borun og örfunaraðgerðum:

### 1. Vinna við undirbúning, ráðgjöf og eftirlit:

Áætlun		Raun	
100 t @ 3255,-kr	325.500,-kr	101 t @ 3255,-kr	328.755,-
100 t @ 2806,-kr	280.600,-kr	103 t @ 2806,-kr	266.570,-

### 2. Vinna við svarfgreiningu

Áætlun		Raun	
300 t @ 2806,-kr	841.800,-	334 t @ 2806,-kr	937.204,-

### 3. Mælingar í fóðringardýpi:

Áætlun	Raun
255.224,-kr	253.334,-kr

### 4. Upphitunarmælingar

Áætlun	Raun
232.874,-kr	232.874,-kr

### 5. Mælingar í borlok

Áætlun	Raun
511.216,-kr	564.316,-

### 6. Mælingar tengdar prófunum

Áætlun	Raun
639.056,-kr	663.276,-

### 7. Vinna við prófanir og skráningu

Áætlun		Raun	
100 t @ 2806,-kr	280.600,-	228 t	612.828,-kr

## 8. Úrvinnsla og skýrslugerð:

Áætlun	Raun	
-	77 t	222.797,-kr.

## 9. Akstur og fæði:

Áætlað	Raun
40.000,-	96.475,-

Samtals kostnaður við ráðgjöf,  
eftirlit og mælingar: 4.178.429,-kr

Samanburður sýnir að áætlun hefur staðist þokkalega að undanskilinni vinnu við prófanir sem er rúmlega tvöfalt meiri en áætlað var. Orsökina er aðallega ósamfelld prófun vegna hruns og bilana og breytingar vegna gangs prófananna. Þótt um háa upphæð sé vissulega að ræða má fullyrða að miðað við sambærilegar boranir annars staðar er kostnaður ekki hár, enda gekk allt borverkið mjög vel. Mjög oft hefur raunin verið sú að í umfangsmiklum borunum er þessi kostnaður um og yfir 10 % af borkostnaði. Fyrsta áætlun um líklegan kostnað við þennan þátt var einnig verulega hærri, eða um 4,8 m kr. Í þeirri áætlun þótti þó fremur varlega áætlaður kostnaður við mælingar og ekki var reiknað með prófunum að loknum mælingum í borlok.

8.12, 1994,

Hrefna Kristmannsdóttir

Reikningur 8.12, 1994.

Mælingar 8. október, 1994, í borlok fyrir örvunaraðgerðir:

Mælingabíll í 1 dag @ 30.880,-kr	30.880,-
Vinna mælingamanna	
HThul 16 t @ 2806,-kr	44.896,-
JH 16 t @ 2357,- kr	37.712,-
Hitamæling í 2697 m @ 34 kr/m	91.698,-
Viðnámsmæling í 1920 m @ 42 kr/m	80.640,-
Víddarmæling í 1900 m @ 34 kr/m	64.600,-
NN og gammamælingar í 1958 m @ 100 kr/m	195.800,-
Stefnuhallamæling 5 punktar @ 3.618,-kr	18.090,-
	-----
Samtals	564.316,-

Hita- og víddarmæling 12. október eftir loftdælingu og ádælingu:

Mælingabíll 1 dag @ 30.880,-kr	30.880,-
Hitamæling 1936 m @ 34 kr/m	65.824,-
Víddarmæling 1250 m @ 34 kr/m	42.500,-
Vinna mælingamanna:	
JH 8 t @ 2357,-	18.856,-
HThul 8 t @ 2806,-	22.448,-
	-----
Samtals	180.508,-

Hitamæling 17. október að lokinni pökkun:

Hitamæling 2530 m @ 34 kr/m	86.020,-
Vinna mælingamanna:	
GAx 3 t @ 2806,-kr	8.418,-
JH 3 t @ 2357,-	7.071,-
Mælingabíll í 1/2 dag @ 30.880,-kr	15.440,-
	-----
Samtals	116.949,-

Hitamæling 19. október að lokinni loftdælingu:

Hitamæling 1253 m @ 34 kr/m	42.602,-
Vinna mælingamanna:	
GAx 2 t t @ 2806,-kr	5.612,-
JH 2 t @ 2357,-	4.714,-
Mælingabíll í 1/2 dag @ 30.880,-kr	15.440,-
	-----
Samtals	68.368,-

Hitamæling 20. október að loknum öllum aðgerðum:

Hitamæling 2033 m @ 34 kr/m	69.122,-
Vinna mælingamanna:	
GAx 3 t @ 2806,-kr	8.418,-
JH 3 t @ 2357,- kr	7.071,-
Mælingarbill í 1/2 dag @ 30.880,-kr	15.440,-
	-----
Samtals	100.051,-
Efnagreining:	
34 sýni á klóríði @ 1865,- kr	63.410,-
3 sýni á kísli @ 2930,- kr	8.790,-
	-----
Samtals	72.200,-
Mælingarbill vegna stöðugra hita og þrýstimælinga í ádælingu og pökkun:	
2 1/2 dagar @ 30.880,-kr	77.200,-
Prófanir og skráning	
Leiga á skráningartæki 3 d @ 16.000,-kr	48.000,-
Vinna:	
GAx 40 t @ 2806,-kr	112.240,-
HTul 48 t @ 2806,-kr	134.688,-
JH 60 t @ 2357,-kr	141.420,-
JT 48 t @ 2806,-kr	134.688,-
ÁsG 32 t @ 2806,-kr	89.792,-
	-----
Samtals	660.828,-

Vinna við svarfgreiningu og eftirlit með borun:

ÁsG 46 t @ 2806,-	129.076,-
HK t 26 @ 3255,-	84.630,-
SJL 49 t @ 2806,-kr	137.494,-

Úrvinnsla og skýrslugerð:

HK 15 t @ 3255,-kr	48.825,-
GAx 59 t @ 2806,-kr	165.554,-
JÖB 3 t @ 2806,-	8.418,-

Ferðir á staðinn:

36 @ 1000,-kr	36.000,-
Fæði, minnst 10 t 2 @ 3850,-	7.700,-
Fæði minnst 6 t 2 @ 1925,-	3.850,-
Mælingabíll mælinga í fóðrunardýpi 1 d @ 30.880,-	30.880,-
Samtals	<hr/> 2.492.847,-