

Tillaga til Hitaveitu Seltjarnarness um ráðgjöf
og mælingar samhliða borun holu Sn-12

Hrefna Kristmannsdóttir, Sverrir Þórhallsson

Greinargerð HK-SP-94-01B

Tillaga til HITAVEITU SELTJARNARNESS um RÁÐGJÖF og MÆLINGAR samhliða borun holu Sn-12

Nauðsynlegt er að hafa bortæknilega og jarðfræðilega ráðgjöf og eftirlit með borframkvæmdum. Tilgangurinn er annars vegar að óháður aðili fylgjist með að framkvæmdin sé samkvæmt umsaminni hönnun og að efnisval og verklag sé fullnægjandi og uppfylli gæðakröfur. Hins vegar þarf að gera ákveðnar mælingar, prófanir og rannsóknir samhliða boruninni. Þær eru annars vegar gerðar vegna borframkvæmdarinnar sjálfrar og hins vegar til að meta niðurstöður borunarinnar og fá upplýsingar um jarðhitakerfið. Þeirra upplýsinga verður ekki aflað nema samhliða borun og mundu ella glatast.

Í töflu 1 er yfirlit yfir áætlaðar mælingar í holu Sn-12 á bortíma og í borlok og í töflu 2 er kostnaðaráætlun um ráðgjöf og mælingar samhliða boruninni og í fylgiskjali 1 með þessari greinargerð eru hönnunarforsendur fyrir holu Sn-12.

1. Eins og kemur fram í fylgiskjali 1 verður holan boruð með 17 1/2" krónu í 100 m og fódrað þar með 13 5/8" eða 14" fódringu. Ekki eru lagðar til mælingar samfara þessum áfanga, en hugsanlegt er að gera þurfi víddarmælingu fyrir fódringu. Greina þarf svarf og gera jarðlagasnið og ákveða nákvæmt dýpi þessarar fódringar.

2. Síðan verður borað með 12 1/4" krónu í 800 m dýpi og fódrað með 10 3/4" fódringu í 800 m dýpi. Meðan á borun þessa kafla stendur þarf að hallamæla holuna á 100 m bili. Verði krónuskipti þarf að mæla auk þess stefnu hallans og a.m.k. þarf að gera slíka mælingu í fódringardýpinu. Svarfsýni eru tekin af bormönnum á 2 m bili. Greina þarf svarf jafnóðum og borað er. Svarf verði sent tvisvar á dag á Orkustofnun, sem er skylt að greina það jafnóðum. Ekki er reiknað með að svarfgreining verði unnin á vöktum og ekki utan venjulegs dagvinnutíma, nema ef upp kemur hrún og ef nauðsynlegt er við ákvörðun á endanlegu fódringardýpi. Verði helgarfrí eða krónuskipti þegar bilið 100-800 m dýpi er borað er lagt til að hitamæla holuna áður en byrjað er aftur að bora. Þegar komið er í fódringardýpi verður hitamælt og víddarmælt, sem er nauðsynlegt vegna sjálfrar framkvæmdarinnar og gerðar jarðlagamælingar (viðnám, NN & gamma) til að fá upplýsingar um þennan hluta jarðhitakerfisins áður en fódrað er.

3. Að lokinni steypingu vinnslufóðringar þarf að gera steypugæðamælingu (CBL) og hitamæla.

4. Við borun holunnar í lokadýpi, 800-allt að 2700 m, verður svarfgreint jafnóðum. Jarðlagasnið verður teiknað jafnóðum og borið saman við berggrunns- og ummyndunarsnið vinnslusvæðisins. Sýni verða send daglega á Orkustofnun. Sýnin verða greind á venjulegum vinnutíma, nema ef vandamál við borun útheimta nánari yfirlegu jarðfræðings. Lagt er til að hitamæla þegar færi gefst t.d. vegna krónuskipta eða helgarstoppa. Inn í áætlun eru settar hugsanlegar víddarmælingar í því tilfalli að staðsetja þurfi hrunkafla.

5. Í verklok áður en borinn fer af holunni þarf að gera tilsvarendi mælingar og í

vinnslufóðringardýpi þ.e. hita-, víddar-, viðnáms-, jarðlaga- og stefnuhallamælingar.

6. Þá eru einnig gerðar prófanir á holunni, þrepaprófun (loftdælingu) til að mæla afköst og líklega verður holan þrýstiprófuð með pakkara og eftir það afkastamæld með loftdælingu á ný. Sjálfsagt er að taka sýni af vatni, sem dælt er upp við loftdælingu og greina í þeim seltu. Á meðan á þrýstiprófun stendur er þrýstimælt í holunni og einnig eru gerðar mælingar í öðrum borholum á svæðinu. Fylgjast þarf vel með hversu fljótt áhrif þynningar koma fram í nærliggjandi vinnsluholum með því að taka þar sýni til efnagreininga á einstökum efnum (kísill, klóríð). Að lokinni afkastaprófun er holan þarf að staðsetja æðar með hitamælingu og kanna hvort hrun er í holunni.

Eftir að borinn fer af holunni er fylgst með henni um nokkurra mánaða skeið. Hitamælt er til að fylgjast með upphitun og tekin eru djúpsýni til efnagreiningar af vatni úr holunni. Hugsanlegt er að holan kæmi upp sjálf og þá þarf að taka sýni af vatninu til efnagreininga. Ekki er hér gerð kostnaðaráætlun um þetta eftirlit þar sem það kemur til eftir að borun lýkur.

Við eftirlit með boruninni mun Hrefna Kristmannsdóttir hafa yfirumsjón með framkvæmd mælinga og rannsókna af hálfu Orkustofnunar. Sverrir Þórhallsson mun hafa á hendi bortæknilega ráðgjöf, Kristján Sæmundsson mun sjá um jarðfræðilegan þátt rannsókna og Helga Tuliníus um borholumælingaþátt framkvæmdarinnar.

Meðan á borun stendur er lagt til að haldnir verði verkfundir a.m.k. vikulega með verkkaupa, verkefnisstjóra Orkustofnunar og bortæknilegum ráðgjafa og fulltrúa verktaka. Orkustofnun mun skila greinargerð um verkið við lok borunar vinnslufóðringar, lok borunar og lok prófunar á holunn. Skýrsla um verkið í heild skal gefin út innan mánaðar frá lokum prófana.

Tafla 1

SUNDURLIÐUN BORHOLUMÆLINGA VIÐ BORUN

	Tími	Fjöldi	Metrar	Samtals (m)
VINNSLUHOLA Í ALLT AÐ 2700 m:				
1 Borun fyrir yfirborðsfóðringu 100 m				
Viddarmæling	1	1	100	100
2 Í fóðrunardýpi vinnslufóðringar 0-800 m:				
Hitamæling	1	3	800	2400
Viddarmæling	2	1	800	800
× Viðnám	1	1	700	700
× NN & gamma	2	1	700	700
× Stefnuhallamæling	0.3	4		
3 Eftir steypingu vinnslufóðringar:				
Hitamæling	1	1	800	800
Steypugæðamæling (CBL)	3	1	800	800
4 Við borun 800 - 2700 m:				
Hitamæling (?)	2	2	2000	4000
Viddarmæling (?)	1.5	2	2000	4000
5 Í verklok áður en borin fer af holunni:				
Hitamæling	2	2	1900	3800
Viddarmæling	3	1	1900	1900
Viðnám	2	1	1900	1900
NN & gamma	4	1	1900	1900
Stefnuhallamæling	0.3	10		
6 Prepadæling og þrýstiprófun				
Hitamæling	2	2	2700	5400
Þrýstimæling	6	1	2700	2700
Þrýstiprófun, pakkari settur og dælt	24	2		
Frátafir við borun vegna mælinga	95 tímar			31900

Ath.

Auk framangreindra mælinga verður hallamælt á 100 m fresti á meðan á borun stendur.

(?) Þýðir að óvíst er hvort þörf verður fyrir mælinguna.

**BORUN VINNSLUHÖLU Á SELTJARNARNESI
RÁÐGJÖF OG MÆLINGAR - KOSTNAÐARÁÆTLUN**

Verkþáttur	Eininga- verð (kr)	Einingar fjöldi	Heildar- kostnaður
1 Stjórnun og undirbúningur verks (klst)	3,255	100	325,500
2 Bortæknileg ráðgjöf, verkl. og eftirl. (klst.)	2,806	120	336,720
3 Jarðfræðingur. Eftirlit og greining (klst)	2,806	300	841,800
4 Mælingamenn (klst)	2,806	190	533,140
5 Borholumælingar:			
Mælingabíll (dagar)	30,880	7	216,160
Hitamælingar (metrar)	34	8200	278,800
Viddarmælingar (metrar)	34	6700	227,800
Viðnámsmælingar (metrar)	34	2600	88,400
NN & gamma (metrar)	100	2600	260,000
Steypugæði, CBL (metrar)	111	800	88,800
Prýstimælingar (metrar)	34	2700	91,800
Stefnuhallamæling	3,618	14	50,652
6 Efnagreining kísils og klóríðs (sýni)	4,776	40	191,040
7 Úrvinnsla:			
Punnarneiðar (stk)	3,618	20	72,360
Röntgen - XRD (stk)	8,443	20	168,860
Teiknistofa (klst)	2,021	20	40,420
8 Akstur (ferðir)	1,000	40	40,000
9 Fæði (dagar)	3,740	10	37,400
10 Skýrsla (klst)	2,806	300	841,800
11 Útgáfu-, teikni- og tölvukostnaður	50,000	1	50,000
12 Ófyrirséð 15% af liðum 1-11			717,218
Samtals áætlaður kostnaður (kr)			5,498,670

FORSENDUR:

Verðlag: Gjaldskrá Orkustofnunar