



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

## **SVARTSENGI**

**Verklýsing fyrir borun könnunarholu SV-13  
og vinnsluholu SV-14 í gufupúða**

Sigurður Benediktsson  
Sverrir Þórhallsson

Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja

OS-92036/JHD-17 B

Júlí 1992



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**Verknr. 630221**

## **SVARTSENGI**

**Verklýsing fyrir borun könnunarholu SV-13  
og vinnsluholu SV-14 í gufupúða**

Sigurður Benediktsson  
Sverrir Þórhallsson

Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja

OS-92036/JHD-17 B

Júlí 1992



## 1. INNGANGUR

Vatnsborð í jarðhitakerfinu í Svartsengi hefur lækkað og umhverfis holu SG-10 hefur gufuúttstreymi upp úr svæðinu aukist og myndast gufupúði sem nær í allt að 200 m dýpi. Fyrirhugað er að bora í gufupúðann nálægt holu SG-10 til frekari gufuöflunar fyrir virkjunina í Svartsengi. Vegna óvissu um þrýsting í borsvæðinu er áformað að bora granna könnunarholu niður í 130 m dýpi í öryggisskini til að kanna þrýstinginn í svæðinu og bora síðan 600 m vinnsluholu. Ef ekki er hægt að halda þrýstingi niðri með vatni er ekki séð hvernig hægt er að fódra holur á svæðinu og steypa. Holur verður að bora með öryggisbúnaði til að verjast gosi.

## 2. STAÐSETNING BORHOLA

Á yfirlitsmynd af borsvæðinu (mynd 7) er staðsetning hola sýnd í grófum dráttum. Könnunarholan er staðsett suð-austur af holu SG-10 meðfram vegi sem fylgir gufulögninni frá holu SG-10 og vinnsluholan er staðsett suð-austur af holum Nr.2 og 3 á hraunbrúninni. Holur Nr. 2 var boruð í 239.3 m dýpi af Glaumi (Wabco) og var lokið í desember árið 1971 og í framhaldi af því var hola Nr. 3 boruð af sama bor í 402 m dýpi og var lokið í febrúar árið 1972. Báðar holurnar hafa verið fylltar af steypu. Hola SG-10 var boruð af Gufubornum í 425 m dýpi og var borun lokið í febrúar árið 1980.

## 3. JARÐFRÆÐILEGAR AÐSTÆÐUR

Gróft jarðlagasnið úr holu SV-2, SV-3 og SG-10, samkvæmt upplýsingum frá Hjalta Franssyni jarðfræðingi, er sýnt á mynd 1. Á myndinni er sýnt snið af fyrirhuguðum borholum, SV-13 og SV-14. Einnig eru sýndar æðar samkvæmt mynd 13 úr skýrslu Orkustofnunar (JHD JFR 2300 HF) dagsettri 90.09.06 61. Úrvinnsla úr borskýrslum fyrir borun holu SV-2, SV-3 og SG-10 er í töflum 1-4. Holurnar voru boraðar með Glaum (Wabco bor) og Gufubor. Borun holu SV-2 gekk hægt í byrjun vegna álagsleysis. Algjört skoltap varð í 21 m dýpi sem þéttist smámsaman í borun. Skolvatn í borun var lítið (15 l/s). Vatnsborð var í 19 m þegar dælingu var hætt. Vatn í holunni var salt og hiti um 100 °C og varð að dæla stöðugt á holuna. Borað var samfellt á sólarhrings vöktum. Borun SV-3 var svipuð og holu SV-2. Skolvatn tapaðist í 10 m og kom ekki upp eftir það fyrir fódrun. Vatnsborð var í 13 m fyrir fódrun. Holan var þétt í framhaldsbörun þar til algert skoltap varð í 339,5 m dýpi. Holan var boruð í 402 m dýpi. Þrýstingur á holu eftir helgarfrí var 8 bar. Hola SG-10 var boruð með Gufubornum. Skoltap í 32 m dýpi var 20 l/s og algjört tap í 36 m dýpi. Steypt var í lekann með sandsteypu og þéttist holan. Borað með geli í fódringardýpi 232 m. Fódrað með 13 3/8" fódringu og fódringin steypt gegnum stengur. Holan boruð áfram með vatni niður í 425 m dýpi og töp þétt með sagi. Síðan þessar boranir voru gerða hefur vatnsborð sigið á svæðinu svo myndast hefur gufupúði sem nær frá yfirborði niður í allt að 670 m dýpi. Hæsti þrýstingur í gufupúðanum er áætlaður um 32 bör. Vegna þrýstings í gufupúðanum verður að gæta ýtrasta öryggis í borun, bora með öryggisbúnaði á holutoppi, einstreymisloka í borstreng og hafa nægt vatn til kælingar og kæfingar holu (30 l/s frá vatnsveitu).

## 4. HÖNNUN HOLANNA - FÓDRINGAR OG DÝPI

Hér er um tvær gerðir af holum að ræða. Hola SV-13, Könnunarhola og SV-14, Vinnsluhola. Holunum er lýst á mynd 1 í kafla A, Könnunarhola boruð í gufupúðann í Svartsengi og mynd 1 í kafla B, Vinnsluhola boruð í gufupúðann í Svartsengi. Vegna myndunar gufupúða í svæðinu er ekki vitað hvernig holurnar muni haga sér í borun. Könnunarholan, hola SV-13, er boruð án öryggisbúnaðar í 18-30 m en með öryggisbúnaði sem notaður er við hreinsanir á borholum í Svartsengi í 130 m dýpi. Holan er fódruð með 14" fódringu í 8-10 m og 10 3/4" Odexfódringu í 18-30 m og 7 5/8" fódringu í 100 m dýpi. Vinnsluholan er forboruð með Höggbor í 18-30 m og fódruð með 18 5/8" fódringu. Borað er áfram með öryggisbúnaði frá Gufubor sem notaður er við borun á háhitasvæðum. Fódrað er með 13 3/8" í 120 m og 9 5/8" í 220 m dýpi og þær steyptar. Borað er í 600 m dýpi og fódrað með 7" raufuðum leiðara með hengistykki í 215 m dýpi.

## A. KÖNNUNARHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

### 5. LÝSING Á BORVERKINU

#### 5.1 Borun SV-13, könnunarholu, foráfangi

Grafin er niður 16" fóðring 1-2 m niður fyrir kjallaragólf og gerður borkjallari (mynd 2) og borplan (mynd 7) . Lagt vatn að borstað.

#### 5.2 Áfangi 1

Borað er með 15" lofthamri eða hjólakrónu í 8 - 10 m dýpi fyrir 14" fóðringu og fóðringin steipt föst. Enginn öryggisbúnaður er við þessa borun en vatn haft til kælingar holu.

#### 5.3 Áfangi 2

Borað er með 10 3/4" Odex bortækjum og lofthamri í 18 - 30 m dýpi og fóðringin steipt föst. Enginn öryggisbúnaður er við þessa borun en vatn haft til kælingar holu.

#### 5.4 Áfangi 3

Borað er með 8 5/8" lofthamri eða hjólakrónu og vatni í 100 m dýpi, holan fóðruð með 7 5/8" fóðringu og fóðringin steipt föst. Borað er með öryggisbúnaði (mynd 5).

#### 5.5 Áfangi 4

Borað er með 6 1/4" hjólakrónu og vatni í 130 m dýpi . Borað er með öryggisbúnaði (mynd 5).

Könnunarhola, myndir 1 til 6 sýna boráfanga 1 til 4 og borkjallara og holubúnað við borun , mynd 7 sýnir borplanið og mynd 8 staðsetningu holunnar. Við borunina er hafður einstreymisloki í borstreng.

## B. VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

#### 5.6 Borun SV-14, vinnsluholu, foráfangi

Byrjunarfóðring. Grafin er niður 24" rör 2-5 m niður fyrir kjallaragólf, gerður er borkjallari (mynd 2) og borplan (mynd 7). Lagt vatn að borstað.

#### 5.7 Áfangi 1

Yfirborðsfóðring. Borað er fyrir 18 5/8" yfirborðsfóðringu með 22" meitli (Höggbor) í 18 - 30 m dýpi. Holan er fóðruð með 18 5/8" soðinni fóðringu. Fóðringin er steipt föst. Ef ekkert vatn er í holunni er steipt úr 1 m<sup>3</sup> af sandsteypu gegnum fóðringuna (steipt um enda fóðringarinnar) og síðan steipt utan með ofan frá úr 2-3 m<sup>3</sup> af sandsteypu. Ef vatn er í holunni er steypu dælt niður í gegn um fóðringuna og steypuþopp og vatni dælt á eftir. Steypumagn 5 m<sup>3</sup>. Ef steypa kemur ekki upp er steipt utan með úr sandsteypu og holan fyllt upp. Enginn öryggisbúnaður er notaður (höggbor) en vatn tiltækt til kælingar holu meðan á borun stendur (mynd 3). Hér er gert ráð fyrir að bora höggborsholuna eftir að kjallari hefur verið steiptur. Hægt er að bora höggborsholuna áður en kjallari er steiptur ef fyrst er grafið út fyrir kjallaranum og "neðra" borplanið lagað svo höggbor komist að.

## 5.8 Áfangi 2

Öryggisfóðring. Borað er með 17 1/2" borkrónu, rýmara og stýringu í 120 m dýpi, holan fóðruð með 13 3/8" fóðringu og fóðringin steipt föst. Borað er með öryggisbúnaði (mynd 4). Borað er með borleðju og eða vatni ef leki er mikill og þéttiefni (sag) notað til þéttingar leka. Áætluð gelnotkun er 10 to. Vatnslögn frá aukabordælu er tengd við kæfingarstút á fóðringu til kæfingar og kælingar holu ef með þarf (mynd 7). Tveir miðjustillar eru settir á neðsta rör og síðan á þriðja hvert rör. Flotskór er hafður á fóðringunni. Fóðringin er steipt gegnum steypuþopp og steypunni dælt gegnum fóðringuna og vatni á eftir. Áætlað steypumagn er um 27 tonn. Steypublanda er 19 to portlandsement, 7 to kísilsalli, 8 þokar gel, 16 þokar perlusteinn og 4 þokar tafeni (ca 80 kg). Ef steypa kemur ekki upp er steypu dælt utan með og holan fyllt upp.

## 5.9 Áfangi 3

Vinnslufóðring. Borað er með 12 1/4" borkrónu, rýmara og stýringu í 220 m dýpi, holan fóðruð með 9 5/8" fóðringu og fóðringin steipt föst. Borað er með öryggisbúnaði (mynd 6). Sami öryggisbúnaður og tengingar eru notaðar og við borun áfanga 3. Borað er með borleðju og eða vatni ef leki er mikill og þéttiefni (sag) notað til þéttingar leka. Áætluð gelnotkun er 10 to. Vatnslögn frá aukabordælu er tengd við kæfingarstút á fóðringu til kæfingar og kælingar holu ef með þarf (mynd 7). Tveir miðjustillar eru settir á neðsta rör og síðan á þriðja hvert rör. Flotskór er hafður á fóðringunni. Fóðringin er steipt gegnum steypuþopp og steypunni dælt gegnum fóðringuna og vatni á eftir. Áætlað steypumagn er um 22 tonn. Steypublanda er 16 to portlandsement, 6,4 to kísilsalli, 6 þokar gel, 12 þokar perlusteinn og 3 þokar tafeni (ca 60 kg). Ef steypa kemur ekki upp er steypu dælt utan með og holan fyllt upp.

## 5.10 Áfangi 4

Leiðari. Borað er með 8 1/2" borkrónu, rýmara og stýringu í 600 m dýpi og holan fóðruð með 7" raufuðum leiðara, sem hengdur er í 9 5/8" fóðringuna í 215 m dýpi með hengistykki. Borað er með vatni.

Vinnsluhola, myndir 1 til 6 sýna boráfanga 1 til 4, borkjallara og holubúnað við borun, mynd 7 sýnir borplanið og mynd 8 staðsetningu holunnar. Við borunina er hafður einstreymisloki í borstreng.

## 6. ÖRYGGISKRÖFUR

Við borunina verður að viðhafa ítrustu varkárni. Kröfur um öryggisloka, styrk efnis o.fl. eru við það miðaðar að hættuástand myndist ekki þótt holan taki upp á því að gjósa. Þá skipta rétt viðbrögð boráhafnar höfuðmáli til að kæfa gosið, fyrst með því að loka öryggislokum og síðan ádælingu vatns. Ekki er reiknað með notkun þungrar leðju að svo stöddu.

## 7. SKOLVÖKVI

Vatn er notað til skolunar nema þarf sem lofthamar er notaður. Vatn til borunarinnar er fengið frá vatnsveitu í Svartsengi og leitt í tveimur lögnum (af öryggisástæðum) að bornum. Verktaki leggur til vatnslögn. Verði algjört skoltap þarf minnst 30 l/s af vatni að staðaldri á borinn, því annars geta komið til tafir meðan vatni er safnað í kárið.

## 8. STEYPING FÓÐRINGA

Fóðringar skal steypa með sementsefju. Sementið er portlandsement, auk kísilsalla, perlusteins og bentonits. Blöndunarhlutföllin eru eftirfarandi:

Portland sement	100 kg
Kísilsalli (-325 mesh)	40 kg
Perlusteinn (Marville 4X/37)	2 kg
Bentonit	2 kg
Tafefni (ef þörf)	0,5 kg

Steypan er löguð í steypubíl (lítið magn) og dælt í holuna með dælum bors. Eðlisþyngd steypu skal vera sem næst 1,60. Úr einu tonni af þurrefni fást um 940 l af sementsefju. Steypt skal þar til sement kemur upp utan með fóðringunni og skal a.m.k. tvöfalt steypumagn (100 % umfram reiknað magn út frá rúmmáli bils milli fóðringar og holu) vera til staðar þegar steyping hefst. Ákvörðun um endanlegt steypumagn er tekin á staðnum og fer m.a. eftir leka í holu fyrir steypingu.

Steypumagn er gróflega áætlað og sýnt á myndum fyrir hvern áfanga fyrir sig fyrir hvora holu.

## 9. SUÐUVINNA

Eftirfarandi suðuvinna tengist borverkinu:

**Fyrir holu SV-13, Könnunarholu.**

- Byrjunarfóðring 14" (13 3/8") með 8" frárennsli á 16" röri
- Odexfóðring 10 3/4", soðin jafnóðum og borast niður, 8" frárennsli á 14" fóðringu
- Holuflans á 10 3/4" fóðringu
- Millistykki á öryggispakkdós
- Frárennislögn 8" frá öryggispakkdós
- Vinnslufóðring 7 5/8"
- Flans á 7 5/8" fóðringu

**Fyrir holu SV-14, Vinnsluholu.**

- Byrjunarfóðring 24" (fyrir Höggbor)
- Öryggisfóðring 18 5/8"
- Flans á yfirborðsfóðringu (21 1/4" API 2000)
- Frárennsli 8" frá holu
- Flans á öryggisfóðringu (13 5/8" API 2000)
- Flans á 9 5/8" vinnslufóðringu (10" API 2000)

Auk þess getur þurft að breyta millistykkjum.

Hér er um vandasamar suður að ræða og er því algert skilyrði að suðumenn sem vinni verkin hafi gild hæfnisvottorð Iðntæknistofnunar fyrir málm-suðu, prófflokk E-R2-g og fyrir suðustöðu 2R og 5R. (E = rafsúða, R2 = efnisflokkur stál St 37.2 - St 52.3, g = efnisþykkt > 6mm, 2R og 5R rörasúða lóðrétt og lárétt). Suðumaður skal leggja fram afrit af vottorði og suðuferilsýsingu áður en verkið hefst.

Suðustykkið skal forhitað og soðið með rafsuðuvír OK 53.05 eða sambærilegum vír.

## 10. RANNSÓKNIR MEÐAN Á BORUN STENDUR

Mikilvægt er að halda reglubundinni skráningu á upplýsingum, sem fást meðan á borun stendur og kemur það mikið til í hlut áhafnar borsins að sinna því. Veigamikið er að borskýrslur séu fylltar út samviskusamlega eins og þær gefa tilefni til eins og t.d. helstu upplýsingar um borstrenginn, þar með talið álag og snúningshraða borkrónu, seigju borleðju, gert grein fyrir töfum ef einhverjar eru, þrýstingur á dælum og skolmagn. Ennfremur að skrá á fjögurra tíma fresti eða oftár ef tilefni er til: skolvatnsbreytingar, þ.e. slög á dælu, skoltöp/aukningu, hita á skolvökva niður og upp og athugasemdir ef einhverjar eru.

Auk framangreindra atriða skal verktaki sjá um að skrá gang verksins á "Geograph" sírita (kjaftakerlingu) ef fyrir hendi á bornum.

Svarfsýnum skal safnað á tveggja metra fresti og setja í 100 ml plastdósir. Eftirfarandi merkingar þurfa að koma fram á hverri dós: staður, holunúmer, dýpi, dagsetning og tími.

Þegar vart verður við skoltap eða vísbendingu um að vatnsæð hafi verið skorin, þá skal það skráð í borskýrslu og tilkynnt verkkaupa sem fyrst.

Verkkaupi hefur heimild til að stöðva verkið tímabundið og fara fram á að prófanir eða mælingar verði gerðar á holunni. Slík fyrirmæli skal verkkaupi gefa skriflega.

Fyrir hverja fóðrun eru gerðar hitamælingar og mæling á upphitun holunnar til að kanna goshættu meðan á fóðrun stendur.

Holan er hitamæld og gerðar jarðлага mælingar áður en holan er fóðruð með leiðara.

Eftir að holan hefur verið fóðruð með leiðara eru gerðar afkastamælingar (þrepaðæling) á holunni.

Mælingar í holu eru gerðar af Borholumælingum Orkustofnunar.

# ORKUSTOFNUN JHD

HOLUR SV-2, SV-3 OG SG-10 SVARTSENGI






Mynd 1

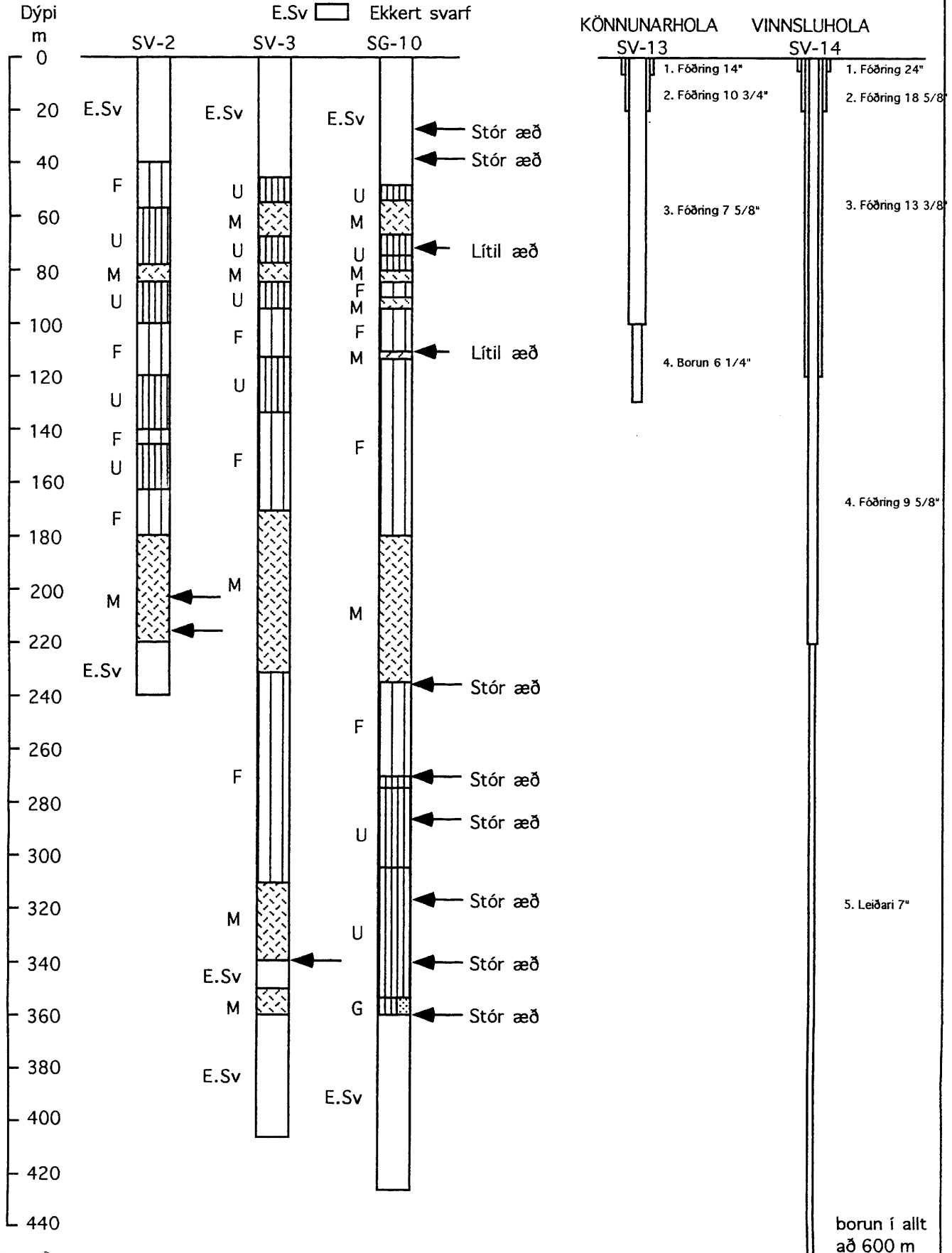
Jarðlagasnið niður í 425 m dýpi

1992-07-24 SBen

## JARÐLAGASNIÐ OG ÆÐAR

### SKÝRINGAR:

- F  BASALT, FERSKT
- U  BASALT, UMMYNDAD
- G  GRÓFKORNA BASALT, UMMYNDAD
- M  MÓBERG
- E.Sv  Ekkert svarf





# Borun holu SV-2 í Svartsengi með Glaum 1971/72

Tafla 1

## Úrvinnsla úr borskýrslum Jarðborana ríkisins

1992-07-27 SBen

Borstjóri: Þórir Sveinbjörnsson

Þversnið holu

Glaumur des 1971	Dags. dagur	Bortími VD	Bortæki		Vinna áh.bors		Bordýpi m	Borað m/dag	Borun m/h	Ath.	
			Ø	h	DV	NV					
Uppsetning, borun	Fös.03	1	24	12 1/4"	16,5	56	52,75	6	3,6	0,22	Flutt frá holu 1, kolhart hraun, frí
Borun	Mán.06	2	22	12 1/4"	18,5	65	37,75	7,6	1,6	0,09	Kolhart, krónuskifti
Borun	Þri.07	3	18	7 5/8"	9,0	65,5	31,75	21,4	13,8	0,21	Krónan kolföst, 7 5/8" meðan
Breyting á jarðlagi í 9,6 m, lekt bólstab.						6	Skol byrjaði að tapast í 12,2 m		0,08		krónan var losuð, alg.tap í 21 m
Borun	Mið.08	4	24	12 1/4"	20,0	63	30,75	14,1	6	0,30	Bólstraberg, algjört skoltap
Borun	Fim.09	5	24	12 1/4"	23	63	30,75	39	24,9	1,08	Hart berg í 38 m, holan að þéttast
Fóðrun, hætt vegna hita	Fös.10	6	6				Brimsalt vatn í holunni, hiti 100 °C, vatnsborð í 19,3 m, fóðrun frestað				
Hreinsa sand	Lau.11	7	18	7 3/8"		0,0	104				both í 27 m
Fóðrun með 10 3/4"	Sun.12	8	19	Borað hrun frá 27 til 39 m með 9 7/8" rýmara. Holan stóð. Járn féll í holuna. Fiskun. Fóðrað frá 2,2 m í 34,70 m. Steypt úr 110 pokum af sementi og 2 pokum af geli							
Boruð steypa	Mán.13	9	18	9 7/8"	6	65	31,75	22	0,34		Borað m. rýmara frá 17- 39 m.
Borun, breyting í 44,7m	Þri.14	10	24	9 7/8"	24	63	31,75	46,0	7	0,29	Kolhart berg niður í 41,20 m.
Borun	Mið.15	11	24	9 7/8"	24	63	32,75	103,6	57,6	2,40	Ummyndað berg,rauðl.grátt,grænt
Fóðrun holu	Fim.16	12	24			8 5/8"	fóðring frá 1,70-103,6 m, steypt utan með rörunu úr 80 pk. af sementi.				
Borun	Fös.17	13	24	7 5/8"	20	56	41,5	165,0	71,4	3,57	Steypa í 70 m og samfeld í 103 m
Borun	Lau.18	14	24	7 5/8"	24	0	91	239,3	74,3	3,1	Skol tapaðist í 197 m.
Borun hætt	Sun.19	15	11	Holan gaus eftir 45 mín. stöpp í 218 m. Ekki hægt að bæta í vegna sandinnrennis.							

### Glaumur jan 1972

Fóðrun með leiðara	Þri.04	16	12			8 kg þrýstingur var á holu þegar komið var að henni eftir jllafrí. Holan kæfð með vatni.
Fóðrun , vertlok	5-jan	17	19			Heil rör frá 31,3-186,5 m, þá gatað í 212 m, þar kom heilt rör síðan gatað í botn.

### Samtals

	17	335	191			
--	----	-----	-----	--	--	--

Holan var boruð á tveim 12 tíma vöktum á sólarhring. Álag á borkrónu var mjög lítið. Álagsstengur voru 28 m af 6 1/4" (um 2800 kg) og 16 m af 5 1/4" (um 1300 kg). Berg var "kolhart" í byrjun (lítið álag). Bólstraberg byrjaði í 9,6 m og fór holan þá að leka. Allt skol tapaðist í 21 m. Breyting á jarðlagi í 22 m, skolvatn kom ekki upp en stóð hærra í holunni. Holan að mestu þétt þegar komið var í 38 m. Vatnið stóð í 13,5 m í holunni og mældist 100 °C í 39 m fyrir fóðringu. Fyrir fóðrun var vatnsborð í 18 m og gufaði úr holunni. Fóðrað með 10 3/4" röri en gekk illa. Settur niður 9 7/8" rýmari og hrun borað frá 22-39 m. Holan stóð. Erfiðlega gekk að koma fóðringu í holuna og varð að slá hana niður. Rör slitnaði af hamri og féll í holuna. Rör fiskað, lokið við fóðrun og fóðring steypt. Borað áfram með 9 7/8" borkrónu og rýma niður í 103,6 m dýpi. Fóðrað með 8 5/8" röri niður í 103,6 m og fóðringin steypt (steypu dælt utan með). Dýpi á jarðvatn var 36 m. Borað áfram með 7 5/8" borkrónu í 239,3 m. Algjört skoltap(10 l/s) varð í 197 m dýpi og kom ekki að fullu upp eftir það. Í 218 m var borun stöðvuð og dælingu hætt. Eftir 45 mínútna stöpp gaus holan. Holan fóðruð með 6" leiðara frá 31,30 m til 239,30 m, gatað frá 196,5-212 m og 220-239,3 m.

14" rör grafið niður 2,5 m

12 1/4" borun í 39 m. Fóðrun 10 3/4" í 34,7m og steypt.

9 7/8" borun í 103,6 m fóðrun með 8 5/8" í 103,6 m og fóðringin steypt föst

7 5/8" borun í 239,3 m fóðruð með 6" leiðara, endi í 31,3 m.

# Borun holu SV-3 í Svartsengi með Glaum 1972

## Úrvinnsla úr borskýrslum Jarðborana ríkisins

Borstjóri: Þórir Sveinbjörnsson

Tafla 2

Glaumur jan 1972	Dags. dagur	Bortími VD h	Bortæki Ø h	Vinna áh.bors DV NV	Bordýpi m	Borað Borun m/dag	Ath.
Uppsetning, borun	Fim.06	1	5 12 1/4"	56 45,5	4,3	1,1 0,28	Flutt frá holu 2, kolhart hraun.
Borun	Fös.07	2	24 12 1/4"	56 47,5	6,8	2,5 0,1	Kolhart, rýmari frá Gufubor
Borun	Lau.08	3	22 12 1/4"	0 102,5	9,0	2,2 0,10	Kolhart (lítið álag)
Borun	Sun.09	4	24 12 1/4"	0 102,5	30	21 0,88	Breyting í 10 m, þaðan alg.skoltap
Borun	Mán.10	5	24 12 1/4"	56 54	48	18 0,75	Skol hverfur í 10 m (vantar bl.2)
Borun, fóðrun	Pri.11	6	24 12 1/4"	62 59,75	49,3	1,3 0,65	Fóðrun, jarðvatn í 13,60 m, steyp
Borun	Mið.12	7	24 9 7/8"	56 41	89,2	50,2 2,71	Bor. mishr., lagsk. í 52,8 og 59,9
Borun	Fim.13	8	24 9 7/8"	56 40,75	108,7	19,5 0,83	Borhraði vex í 103 m
Borun	Fös.14	9	24 9 7/8"	60 41,5	137,5	28,8 1,31	Borhraði vex í 112,5 m. Helgarfrí

14" rör grafið niður 3 m

12 1/4" borun í 49,3 m. Fóðrun 10 3/4" í 49,3m og steyp.

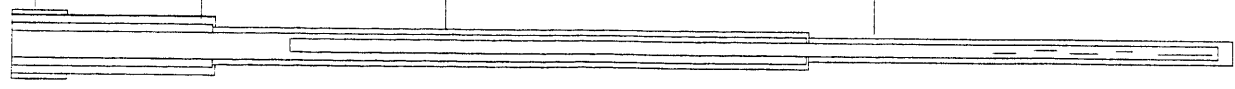
9 7/8" borun í 145 m fóðrun með 8 5/8" í 145 m og fóðringin steypst föst

7 5/8" borun í 402 m fóðruð með 6" leiðara frá 48,5-402 m

Borun	Mán.17	10	20 9 7/8"	56 43,7	145	7,4 2,59	Kælt fyrir borun, uppt. f. fóðrun
Fóðrun, 8 5/8"	Pri.18	11	13	56 58,25			Fóður. slitnuðu úr stroffu, fiskuð
Steyping, borun	Mið.19	12	24 7 5/8"	56 41,25	155,3	35,3 3,92	Steypt utanmeð úr 134 pok. sem.
Borun, fiskun	Fim.20	13	24 7 5/8"	58 39,25	157,7	2,4 0,20	Borkróna brotnaði um skrárfurnar
Fiskun borkrónu	Fös.21	14	24	61 43,5			Árangurslaus fiskun
Fiskun borkrónu	Lau.22	15	12	0 102,8			Árangurslaus fiskun, smíði tóla
Fiskun borkrónu	Sun.23	16	12	0 107,3			Árangurslaus fiskun, smíði tóla
Fiskun borkrónu, borun	Mán.24	17	24	56 37,75			Árangurslaus f., borun með karbít
Borun með karbítkrónu	Pri.25	18	24	56 41,75			Eyðing borkrónu með karbítborun
Fiskun borkrónu, borun	Mið.26	19	24	56 37,75			Reynd fiskun, karbítborun
Fiskun borkrónu, borun	Fim.27	20	24	56 41,75			Karbítborun, árangurslaus fiskun
Fiskun borkrónu m. röri	Fös.28	21	24	56 49,5			Tókst að fiska krónubrotin í rör
Samtals		21	444				

Holan var boruð á tveim 12 tíma vöktum á sólarhring. Álag á borkrónu var mjög lítið. Álagsstengur voru 28 m af 6 1/4" (um 2800 kg) og 16 m af 5 1/4" (um 1300 kg). Borað fyrir öryggisfóðringu með 12 1/4" borkrónu og rémara. Berg var "kolhart" í byrjun (lítið álag). Breyting á jarðlagi í 10 m, borun gekk hraðar en skolvatnið hvarf (10 l/s). Holan fóðruð með 10 3/4" rorum frá 2,40-49,30 m. Steypt utan með fóðringu úr 86 pokum af sementi og sandi. Jarðvatn stóð í 13,60 m fyrir steypingu. Borun fyrir vinnslufóðringu með 9 7/8" borkrónu og rýmara. Lagskipti í 52,6 m og 59,9 m. Sprungið í 101m, fór að ganga hraðar í 103 m. Borað í 145 m fyrir fóðringu. Holan fóðruð í 145 m með 8 5/8" fóðringu. Steypt utan með fóðringu úr 134 pokum af sementi. Borun áfram með 7 5/8" borkrónu. Borkróna brotnaði í 157 m. Reynt að fiska borkróna en gekk ekki, þá var reynt að eyða borkrónunni með karbítballi en gekk illa, loks var farið með utanyfir borrör og tókst í nokkrum tilraunum að ná brotunum af krónunni upp.

Þversnið holu



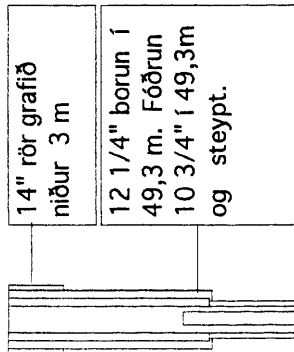
# Borun holu SV-3 í Svartsengi með Glaum 1972

## Úrvinnsla úr borskýrslum Jarðborana ríkisins

Borstjóri: Þórir Sveinbjörnsson

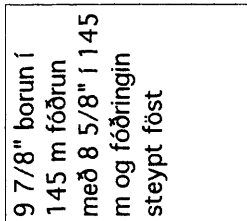
Þversnið

holu

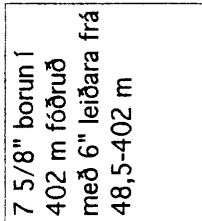


14" rör grafið niður 3 m

12 1/4" borun í 49,3 m. Fóðrun 10 3/4" í 49,3m og steypt.



9 7/8" borun í 145 m fóðrun með 8 5/8" í 145 m og fóðringin steypt föst



7 5/8" borun í 402 m fóðruð með 6" leiðara frá 48,5-402 m

Tafla 3

Glaumur jan./feb 1972	Dags. dagur	Bortími		Bortækni	Vinna áh.bors		Bordýpi m	Borað m/dag	Borun m/h	Ath.	
		VD	h		DV	NV					
Borun	Mán.31	22	23	7 5/8"	20	56	45,5	165,5	7,6	0,38	Jarðlag hart niður í 161 m, linast
Borun, krónuskipti	Þri.01	23	24	7 5/8"	15,5	56	41,25	174,3	8,8	0,57	Gekk hægt, tekið upp, króna búin
Borun	Mið.02	24	24	7 5/8"	21,5	56	34,5	253,0	78,7	3,66	Geltappi til að ná svarfi (2 pk)
Borun, krónuskipti	Fim.03	25	24	7 5/8"	14,5	56	41,25	291	38	2,62	Skipt um borkrónu í 269,7 m dýpi
Borun	Fös.04	26	22	7 5/8"	15,1	59	41,25	334	43	2,85	Gert við bilanir á bor (4h)
Borun	Lau.05	27	22	7 5/8"	13,5	0	60,7	402	68	5,04	Algjört skoltap í 339,5 m
Fóðrun með 6" leiðara	Mán.07	28	10			32	22,2				Holan kæfð (8 kg þrýst.), fóðrun
Fóðrun með 6" leiðara	Þri.08	29	24			56	42,1				Fóðrun með 6" leiðara
Fóðrun lokið, verklok	Mið.09	30	10			40	59,05				Leiðari frá 48,5-402 m, neðstu 77 m gataðir

Samtals	30	627	298								
---------	----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

Borun haldið áfram með 7 5/8" Sölunefndar 170 m borkrónu. Krónan var búin eftir 34 tíma borun og hafði þá borað 12,3 m. Skipt um borkrónu og sett niður önnur Sölunefndar borkróna. Skipt var um þá borkrónu eftir 26 tíma og hafði hún þá borað 99,5 m. Sett niður Sölunefndar borkróna og borað með henni í 40 tíma, 132,3 m. Borun var hætt í 402 m dýpi. Þegar borinn kom í 339,5 m dýpi hvarf allt skolvatn og sandur kom í holuna. Þá var blandað gel úr 6 pokum og borað með því. Skol kom upp öðru hvoru niður í 363 m dýpi en þá datt borinn niður um einn metra og skol sást ekki eftir það. Borað áfram með algjöru tapi (14-15 l/s) niður í 402 m dýpi. Eftir helgarfrí var komin 8 kg þrýstingur á holuna og var hún kæfð með vatni áður en fóðrun með 6" leiðara hófst. Leiðarinn nær frá 48,5 m niður í 402 m, neðstu 77 m eru gataðir.

..

## Borun holu SG-10 í Svartsengi með Gufubor 1980

### Úrvinnsla úr borskýrslum Jarðborana ríkisins

Tafla 4

1992-07-24 SBen

Þversnið  
holu

Borstjóri: Héðinn Ágústsson

Dags. dagur	Bortími		Bortæki		Vinna áh.bors		Bordýpi m	Borað m/dag	Borun m/h	Ath.
	VD	h	Ø	h	DV	NV				
Dofri jan/feb 1980										
Flutningur	Mið.16	1	24							Flutt frá holu 8
Flutningur og upps.	Fim.17	2	24							
Mastur reist, undirb.	Fös.18	3	18	Steypt 18 5/8" fódur. í 26,8m, 60 pk hraðsement						Farið í helgarfrí
Hliðarhola, vatnslögn	Mán.21	4	24							Lögð 6" vatnslögn frá vatnskerfi
Hliðarhola, borun	Þri.22	5	24	17 1/2"	6		44	14	2,33	Tap 20 l/s í 32 m, algjört í 36 m
Steyping í leka	Mið.23	6	24			Steypa úr steypubífl 1050 kg sem/1050 kg sandur. Steypa í 26 m				
Boruð steypa, borun	Fim.24	7	24	17 1/2"	16		113,0	68	4,25	Enginn leki, gel 42 pk
Borun	Fös.25	8	24	17 1/2"	20,5		148,0	35,0	1,71	Helgarfrí
Borun	Mán.28	9	24	17 1/2"	20		166,0	18	0,9	Krónuskipti í 158 m
Borun, undirb. fódur.	Þri.29	10	24	17 1/2"	14,5		232,0	66,0	4,55	Brotin út króna og rýmari
Fóðrun með 13 3/8"	Mið.30	11	24			1 stk K55-17 stk C75-1 stk K55. Steyping gegnum stengur				
Boruð steypa, borun	Fim.31	12	24	12 1/4"	6		292	60	10	Steypa í 213 m - 226 m
Borun	Fös.01	13	24	12 1/4"	12		425	133	11,1	Sag til þéttingar
Mælingar, prepadaelingar	Mán.04	14	24							
Fóður. 9 5/8" leiðari	Þri.05	15	24	19 stk 9 5/8" leiðari, raufað	217,69 m, sleppistykki í 196 m, 14 m af sandi í holu					
Samtals		15	354		95					

24" rör grafið niður 2 m

22" borun í 27 m með höggbor  
Fóðrun í 26,8 m  
18 5/8" steyp

17 1/2" borun í 232 m fóðrun með 13 3/8" í 226 m og fóðringin steyp föst

12 1/4" borun í 425 m fóðruð með 9 5/8" leiðara, hengja í 196 m

A. KÖNNUNARHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

# ORKUSTOFNUN JHD

KÖNNUNARHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 1, 130 m könnunarhola, breytt.

Borunar, fódrunar og steypuáætlun

1992-07-08 SBen

Borkjallari ekki sýndur. Dýpi m, mælt frá kjallarabrún (yfirborði).

Kjallarabrún

8-  
10

1

1. Áfangi 1, 15" borun fyrir 14" fódringu. Borað fyrir byrjunar-fódringu í 8 - 10 m dýpi og fódringi steipt föst. Áætlað magn steypu er 1,5 m<sup>3</sup>.

18-  
30

2

2. Áfangi 2, Odexborun fyrir 10 3/4" fódringu. Borað og fódrað í 18-30 m og fódring steipt. Borað með Odex borkrónu. Áætlað magn af sementsteypu er 3 m<sup>3</sup>. Enginn öryggisbúnaður.

3. Áfangi 3, borun fyrir 7 5/8" fódringu. Borað með 8 5/8" lofthamri eða borkrónu í 100 m dýpi. Fódrað í 100 m og fódring steipt föst. Mynd 5 sýnir öryggisbúnað fyrir þessa borun.

#### Steypumagn áætlað:

Portlandsement með 40% kísilsalla, 2% geli, og 2% perlusteini, blandað í steypubíl. Magn 5 m<sup>3</sup>, eðlisþyngd 1.65.

3

4. Áfangi 4, 6 1/4" borun. Borað er með 6 1/4" hjólakrónu og vatni niður í 130 m dýpi. Sami öryggisbúnaður er notaður og við borun áfanga 3. Að borun lokinni er borlokinn tekinn af holunni (ef engin þrýstingur er á holunni), og settur blindflang í staðinn með 2" loka fyrir mælingar.

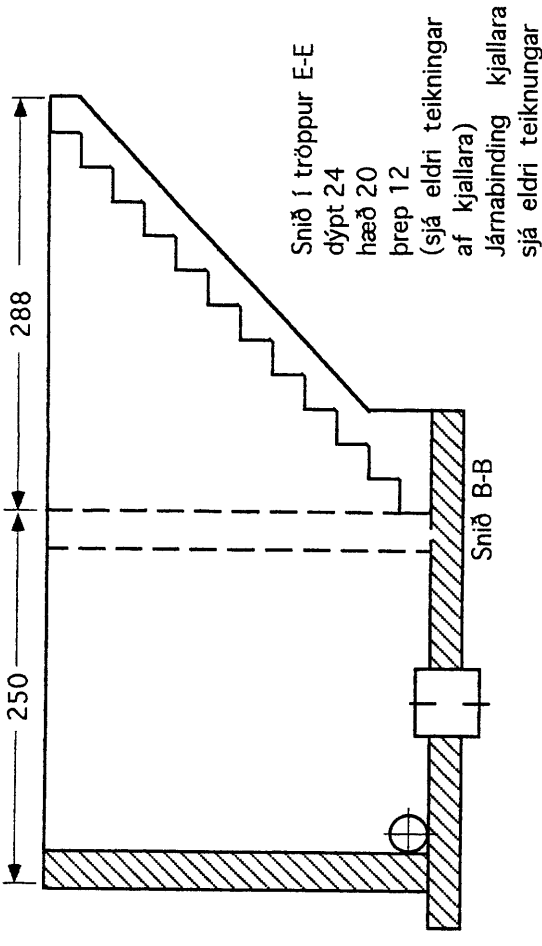
100

4

#### Öryggisbúnaður:

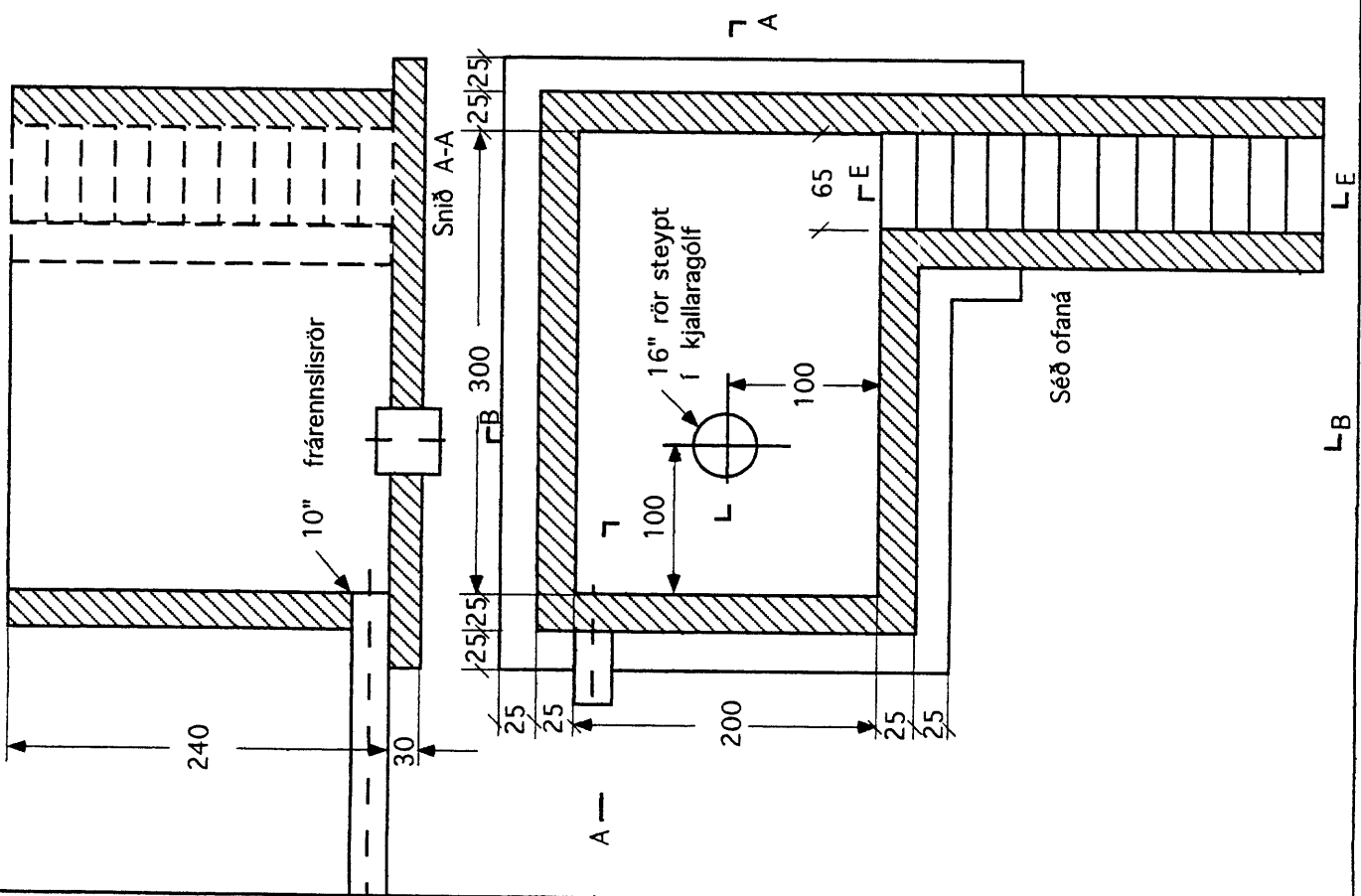
Uppstilling öryggisbúnaðar er sýnd á myndum 3 til 6 eins og við á.

130



Skýringar:

Allir veggir eru járnþentir K12 c 20 lárétt og lóðrétt.  
 Skeytilengdir 12 mm - 60 cm.  
 Steypugæði sé S-200.  
 Alla steypu skal titra í mótin.  
 Steypuþykkt utan á járnum sé minnst 4 cm.  
 K12 c 20 tákna 12 mm kambstál (KS - 40) með 20 cm millibili frá miðju að miðju.  
 Ónefnd mál eru cm nema þvermál járna eru mm.



**ORKUSTOFNUN JHD**  
 KÖNNUNARHOLA Í GUFUÞÉÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 2, 130 m könnunarhola
Borkjallari
07-07-92 SBen

# ORKUSTOFNUN JHD

KÖNNUNARHOLA Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

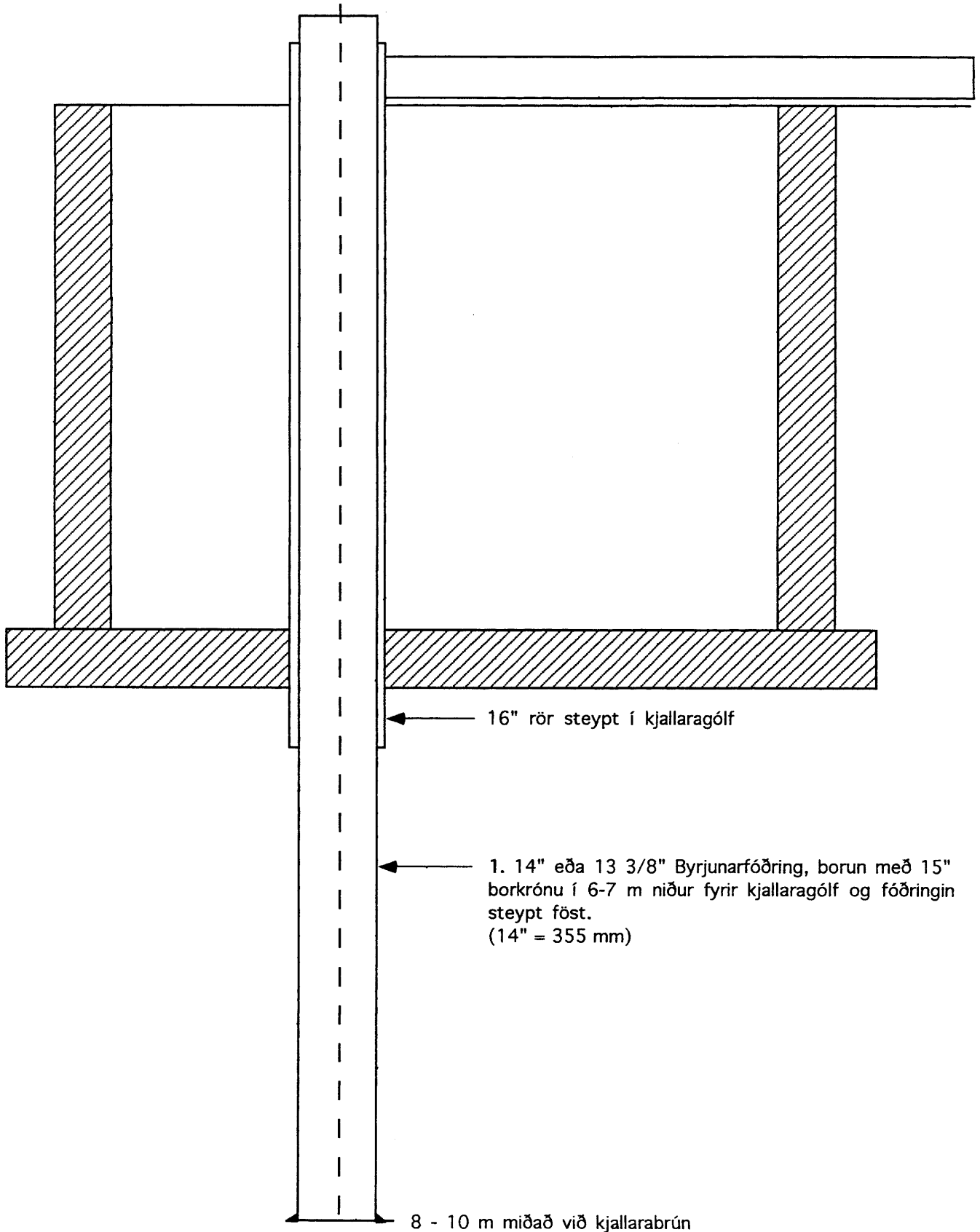
Mynd 3, 130 m könnunarhola

Byrjunarfóðring, enginn öryggisbúnaður

1992-07-06 SBen

Áfangi 1, 15" borun 4-6 m niður fyrir kjallaragólf

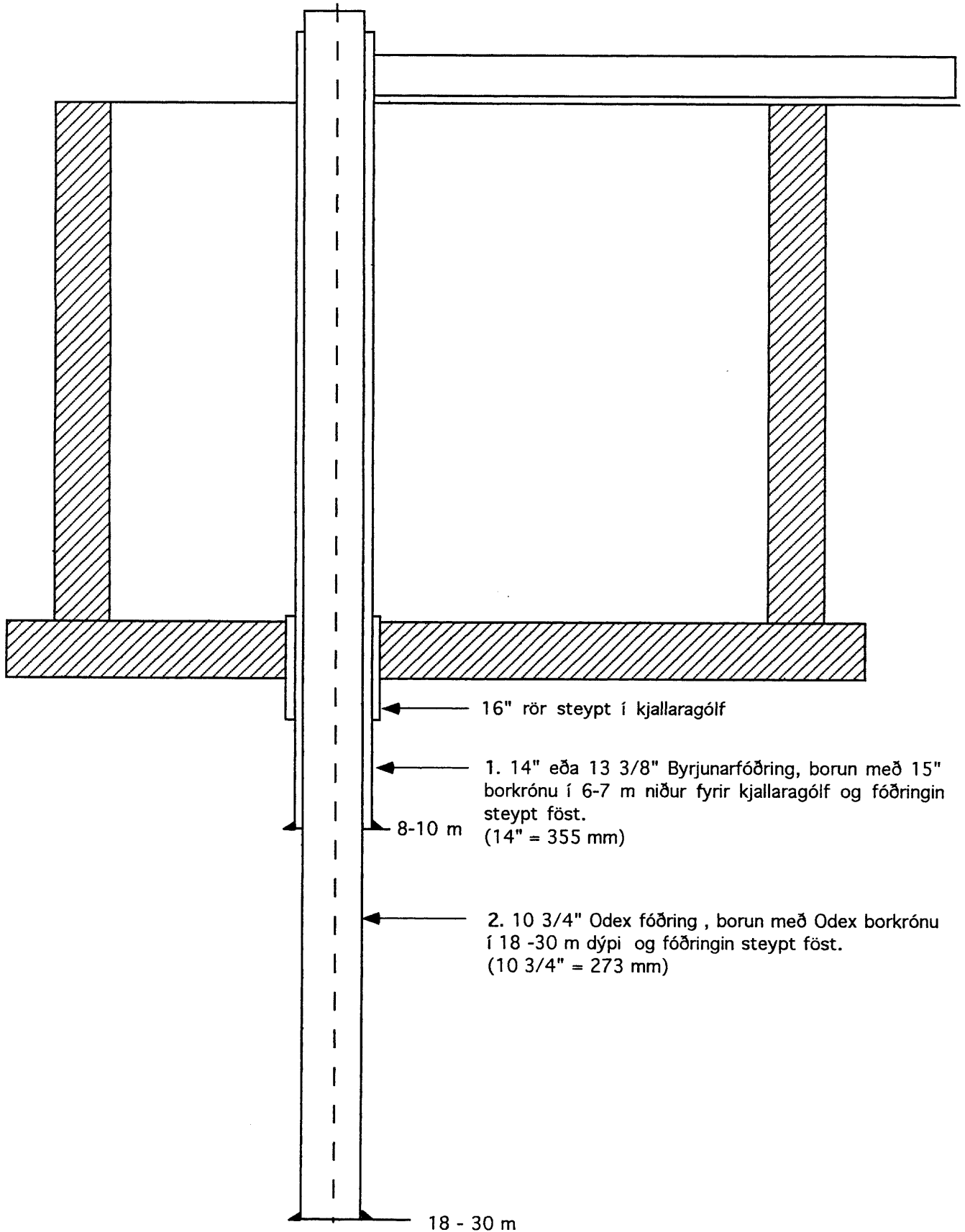
Kjallaradýpt 2,4 m  
Innanmál 2 m X 3 m  
(stærð kjallara miðast  
við stærð borloka)





Áfangi 2, 10 3/4" Odexborun í 18- 30 m

Kjallaradýpt 2,4 m  
Innanmál 2 m X 3 m  
(stærð kjallara miðast við stærð borloka)



# ORKUSTOFNUN JHD

KÖNNUNARHOLA Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

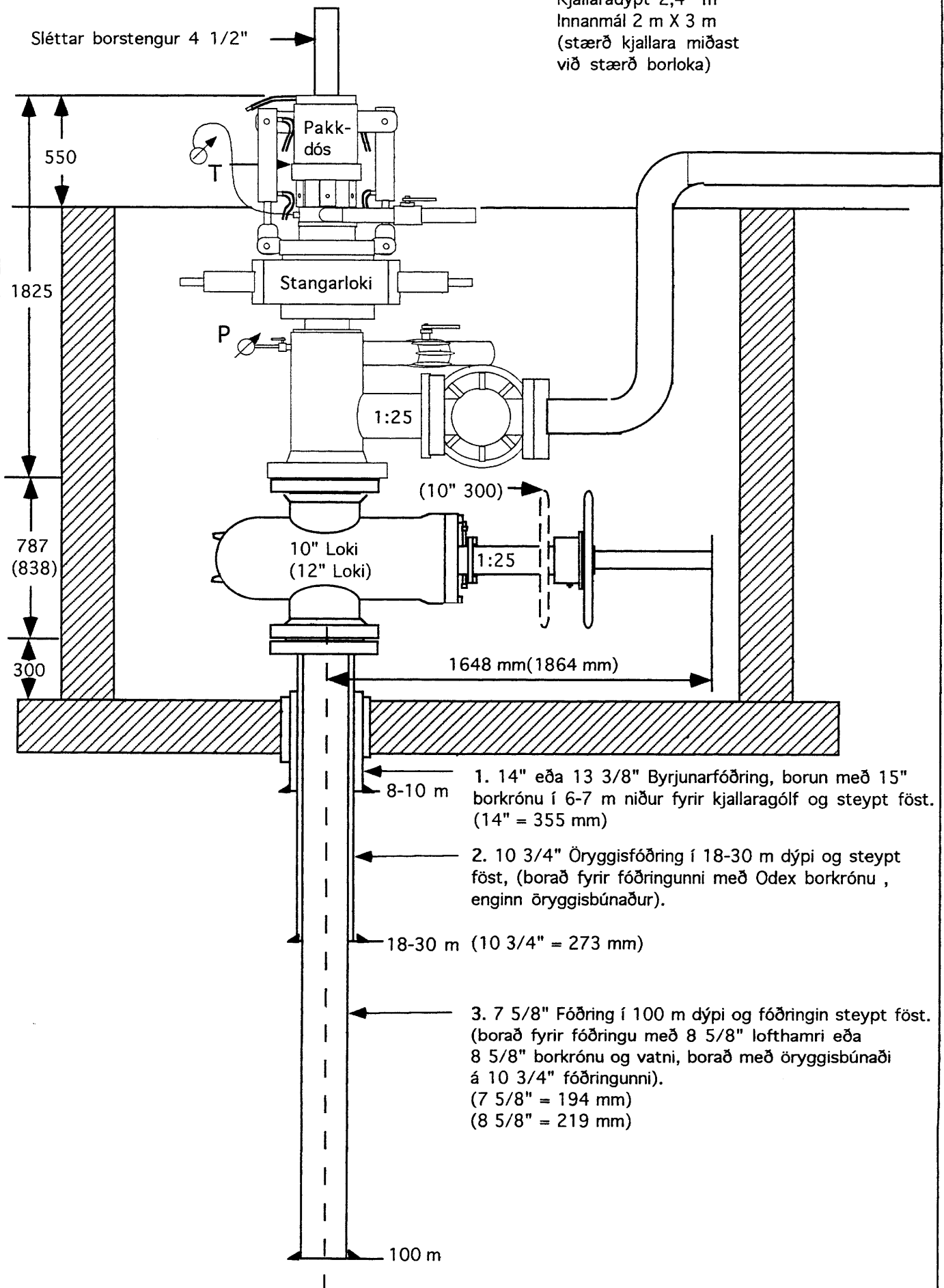
Mynd 5, 130 m könnunarhola

Öryggisbúnaður, pakkdós og stangaloki

1992-07-08 SBen

## Áfangi 3, 8 5/8" borun

Kjallaradýpt 2,4 m  
Innamál 2 m X 3 m  
(stærð kjallara miðast við stærð borloka)



# ORKUSTOFNUN JHD

KÖNNUNARHOLA Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 6, 130 m könnunarhola

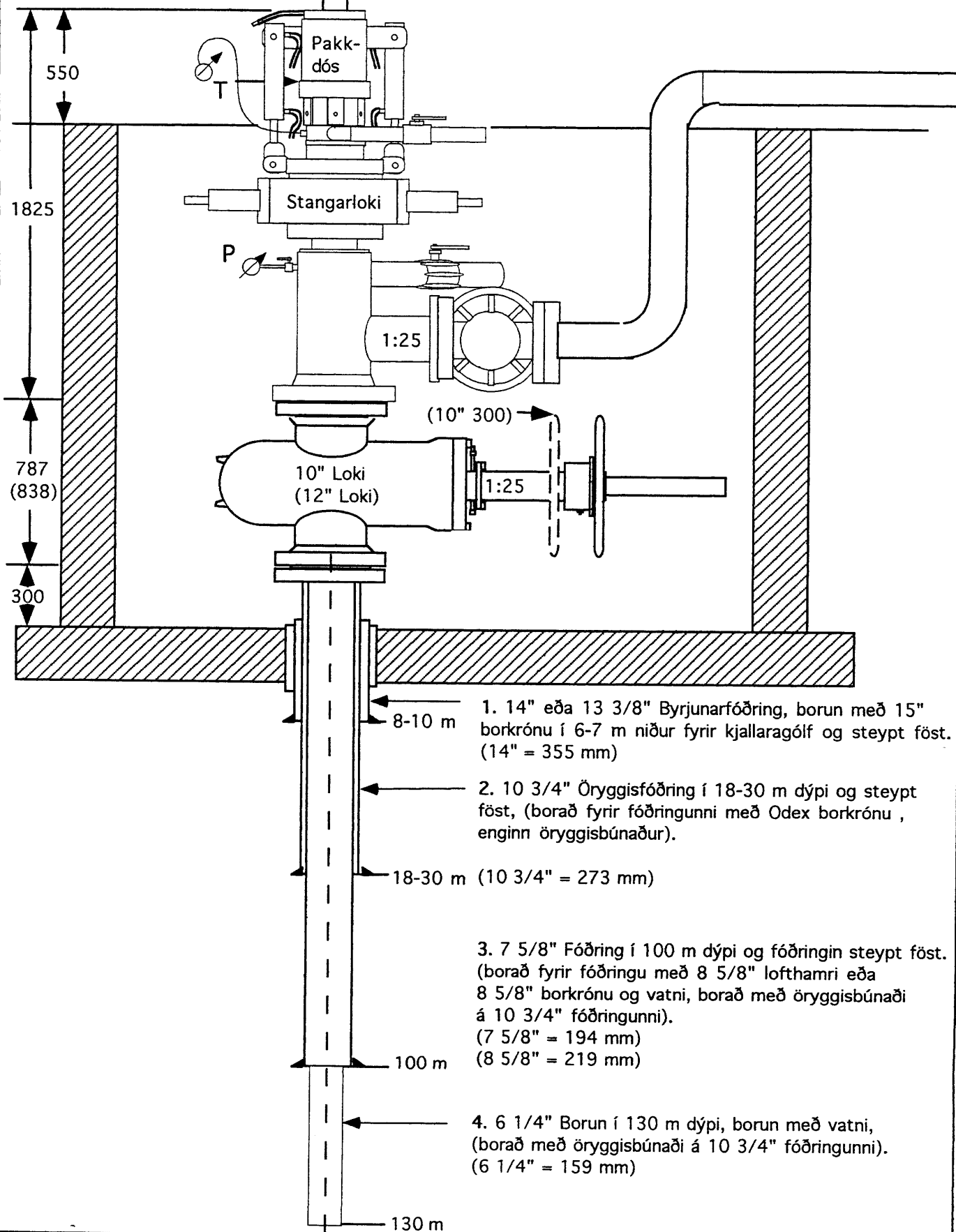
Öryggisbúnaður, pakkdós og stangaloki

1992-07-08 SBen

## Áfangi 4, 6 1/4" borun

Sléttar borstengur 4 1/2" →

Kjallaradýpt 2,4 m  
Innamál 2 m X 3 m  
(stærð kjallara miðast við stærð borloka)



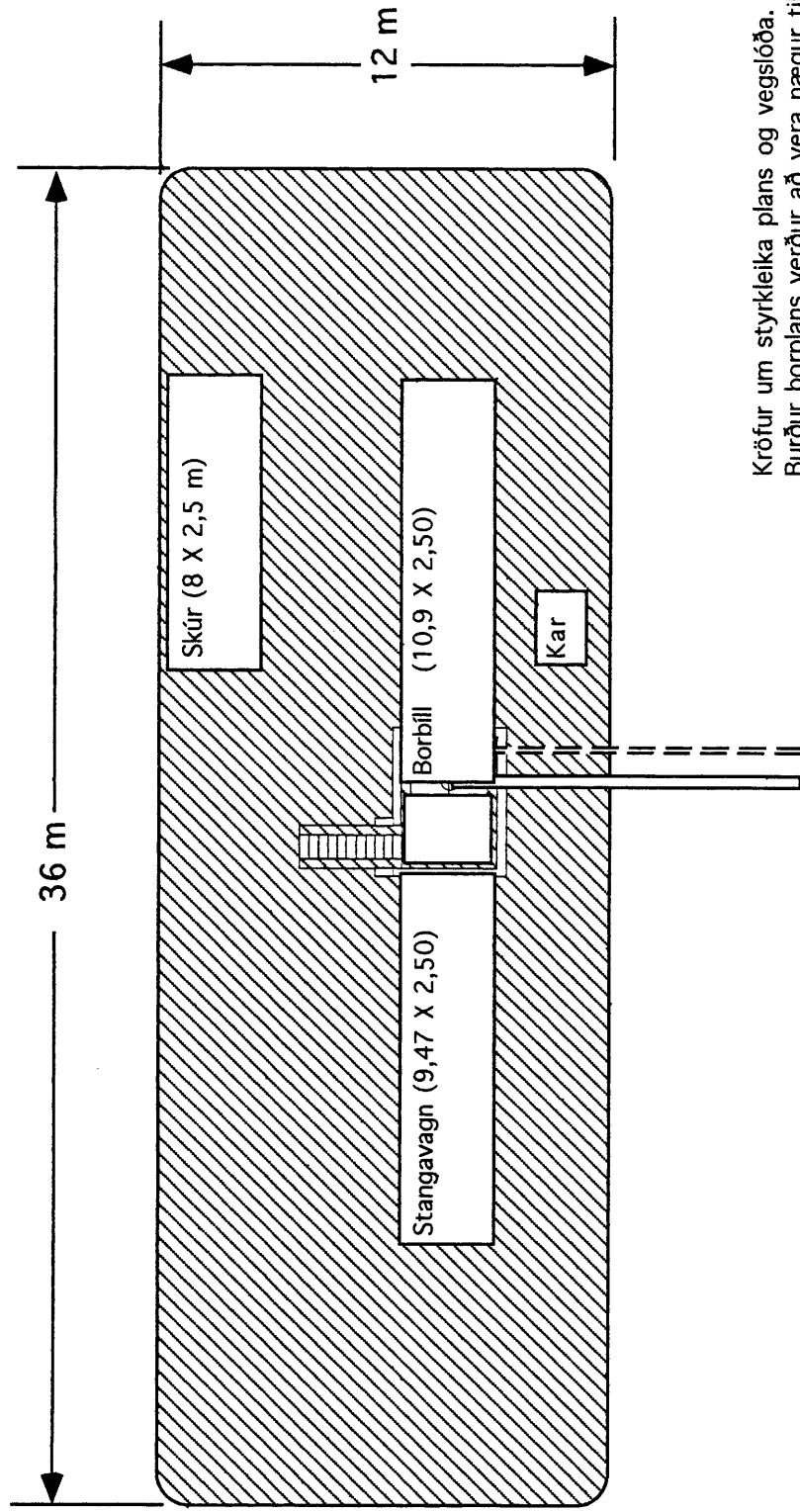
# ORKUSTOFNUN JHD

KÖNNUNARHOLA Í GUFUÞÉÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 7, 130 m könnunarlofta

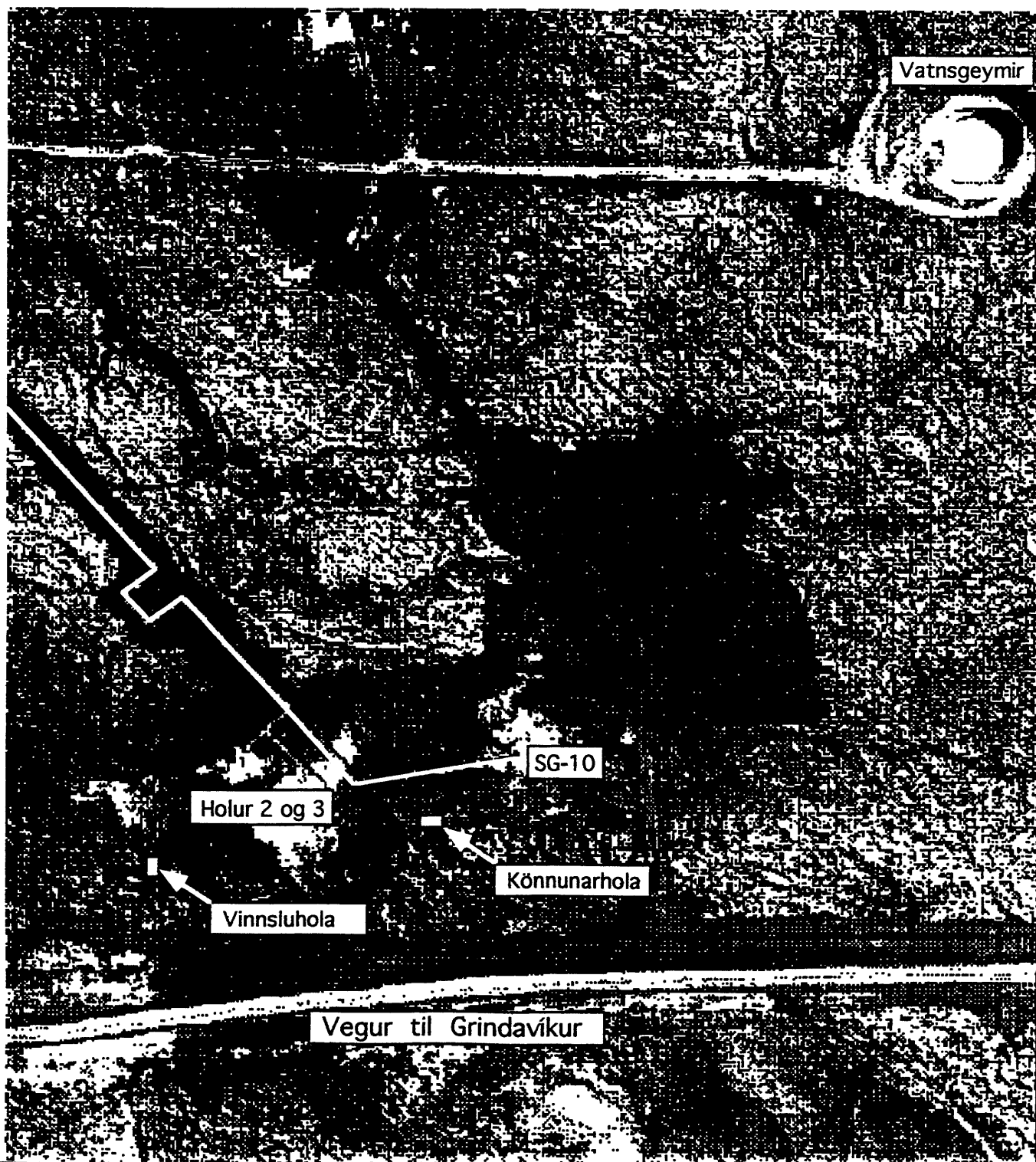
Borstæði fyrir Ými

1992-07-20 SBen



Kröfur um styrkleika plans og vegslóða.  
Burður borplans verður að vera nægur til að halda  
25 - 30 tonna borbíl á tvöfaldrí afturhásingu.  
Vegslóði að planinu verður að halda sama þunga.

AFSTAÐA KÖNNUNARHOLU OG GUFUPÚÐAHOLU Á SVÆÐINU VIÐ HOLUR 2 OG 3 OG SG-10. HOLUR 2 OG 3 VORU STEYPTAR UPP. VATN TIL BORUNARINNAR ER FENGIÐ ÚR VATNSVEITU ORKUVERSINS. VATNSÞÖRF ALLT AÐ 30 L/SEK. FYRIRHUGAÐ ER AÐ ÝMIR BORI KÖNNUNARHOLUNA EN NARFI VINNSLUHOLUNA.



**Fóðurrör**

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Yfirborðsfóðring, 14", soðin.                            | 10 m.  |
| 2. Öryggisfóðring, 10 3/4" Odex fóðring, soðin.             | 30 m.  |
| 3. Vinnslufóðring, 7 5/8", soðin, efstu 6 m þykkir (10 mm). | 100 m. |
| 4.  |        |

**Annað fóðringarefni**

- |   |        |
|---|--------|
| 5. Odex skór, 10 3/4", soðinn.                                    | 1stk.  |
| 6. Flotskór, 8 5/8", soðinn.                                      | 1stk.  |
| 7.  |        |
| 8. Fóðringar toppur, 10" API 2000 RTJ Casing Head. (10" 300 psi)* | 1stk.  |
| 9. Holuloki, 10" API 2000 RTJ (WKM Pow-R-Seal).                   | 1stk.  |
| 10. Aukaflangs, 10" API 2000 RTJ.                                 | 1stk.  |
| 11. Millistykki, 10 3/4" með 4" kæfingarstút.                     | 1stk.  |
| 12. Miðjustillar, 7 5/8" fyrir 9 7/8" holu (4 stk ef til).        | 4 stk. |

**Annað efni til borunar**

- |  |        |
|--|--------|
| 13. Bentonit (Gel) til borunar.            | 4 to.  |
| 14. Bentonit (Gel) í steypublöndu.         | 5 pk.  |
| 15. Sementblanda áætluð.                   | 11 to. |
| 16. Kísilsalli 40% af sementi (ca 3,5 to). |        |
| 17. Perlusteinn 2% af sementi (ca 7 pk).   |        |
| 18. Tafefni í steypublöndu (HR-4).         |        |

**Endanlegur frágangur til mælinga**

- |  |        |
|--|--------|
| 20. Flangs á 7 5/8" fóðringu, 10" API 2000 RTJ.    | 1 stk. |
| 21. Blindflangs með 2" mælistút, 10" API 2000 RTJ. | 1 stk. |
| 22. Loki, til að mæla í gegnum, 2" API 2000.       | 1 stk. |

\* 10" 300 psi loki er til á Selfossi og nægir á þessa holu.

## B. VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

# ORKUSTOFNUN JHD

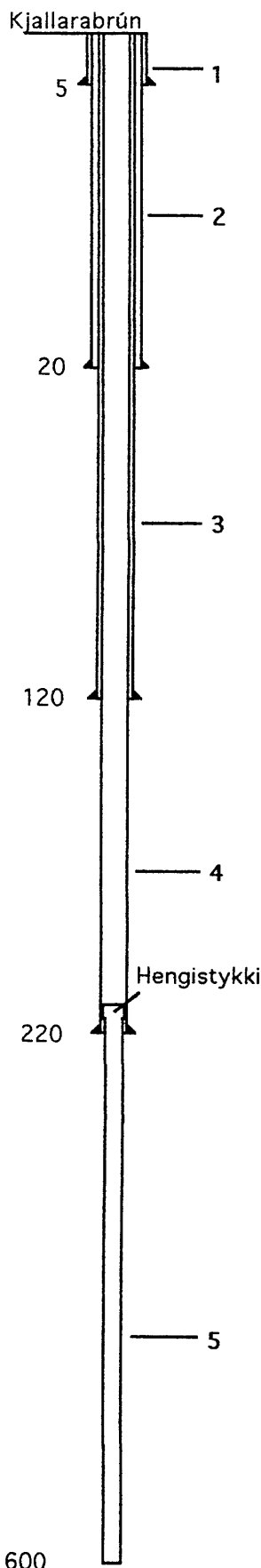
VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 1, 600 m vinnsluhola

Borunar, fóðrunar og steypuáætlun

1992-07-09 SBen

Borkjallari ekki sýndur. Dýpi m, mælt frá kjallarabrún (yfirborði).



**1. Byrjunarfóðring, 24".** Yfirborðsfóðring grafin 2-5 m niður og steyppt áður en höggbor kemur á staðinn.

**2. Yfirborðsfóðring, 18 5/8".** Borað og fóðrað í 18 - 30 m og fóðring steyppt. Borað af höggbor með 22" meitli. Áætlað sementmagn er 5 m<sup>3</sup>. Kjallari gerður áður en bor kemur.

**3. Öryggisfóðring, 13 3/8" skúfuð.** Borað með 17 1/2" borkrónu í 120 m dýpi. Fóðrað í 120 m og fóðring steyppt.

**Borstrengur:**

Borstrengur : 17 1/2" borkróna, rýmarar og stýringar.

**Borvökvi:**

Borað með borleðju og/eða vatni ef leki er mikill, þéttiefni (sag) notað til að þétta leka. Gel til borunarinnar áætlað 10 to.

**Fóðrun:**

Fóðurrör, 120 m af API 13 3/8", 68 lb/ft, Efni K-55, Buttress gengjur, Range 3 með 13 3/8" flotskó með Buttress gengjum. Tveir miðjustillar á neðsta röri og síðan á þriðja hverju röri.

**Steyping:**

Steyppt gegnum fóðringu og steyputopp. Ef steypa kemur ekki upp er steyppt milli fóðringa þar til þrýstingur myndast.

**Steypumagn áætlað:**

Sementblanda 27 to. Sementblandan er 40% kísilsalli, 2 % Bentonit og 2% perlusteinn.

**4. Vinnsluafóðring, 9 5/8".** Borað með 12 1/4" borkrónu í 220 m dýpi. Fóðrað í 220 m og fóðring steyppt.

**Borstrengur:**

Borstrengur : 12 1/4" borkróna, rýmarar og stýringar.

**Borvökvi:**

Borað með borleðju og/eða vatni ef leki er mikill, þéttiefni (sag) notað til að þétta leka. Gel til borunarinnar áætlað 10 to.

**Fóðrun:**

Fóðurrör, 220 m af API 9 5/8", 43,5 lb/ft. Efni K-55, Buttress gengjur, Range 3 með 9 5/8" flotskó með Buttress gengjum. Tveir miðjustillsr á neðsta röri og síðan á þriðja hverju röri (8 miðjustillar).

**Steyping:**

Steyppt gegnum fóðringu og steyputopp. Ef steypa kemur ekki upp er steypi milli fóðringa þar til þrýstingur myndast

**Steypumagn áætlað:**

Sementblanda 22 to. Sementblandan er 40% kísilsalli, 2 % Bentonit, 2% perlusteinn og 0,4% HR-4 tafefni.

**5. Raufaður leiðari.** 400 m af 7", 23 lbs/ft, Buttress gengjur, raufaður leiðari í 600 m dýpi. Hengistykki í 215 m.

**Borstrengur:**

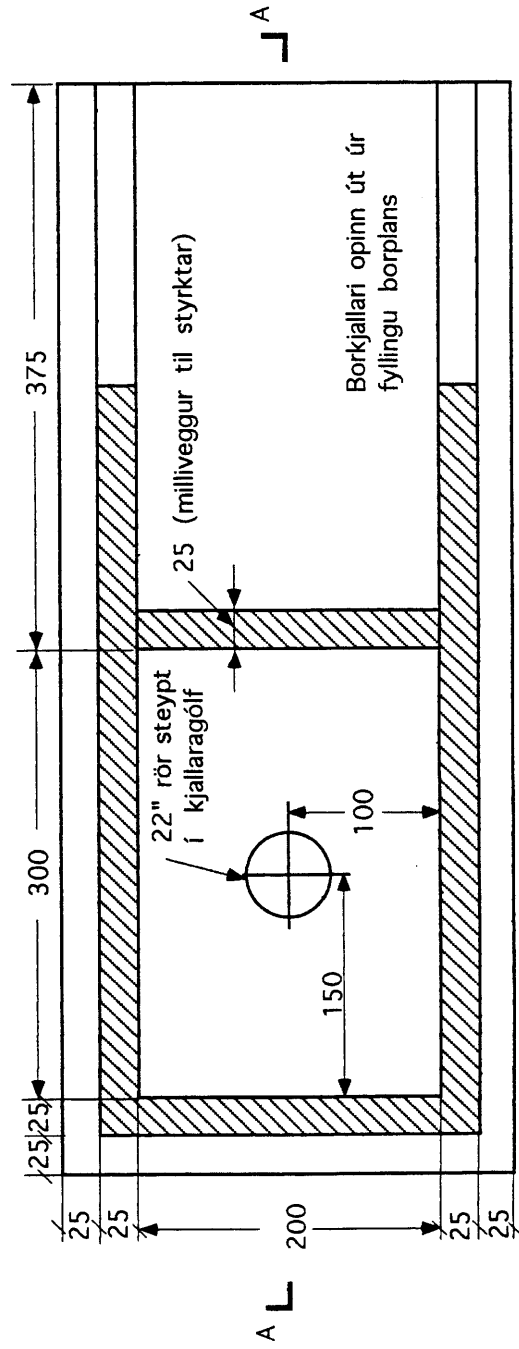
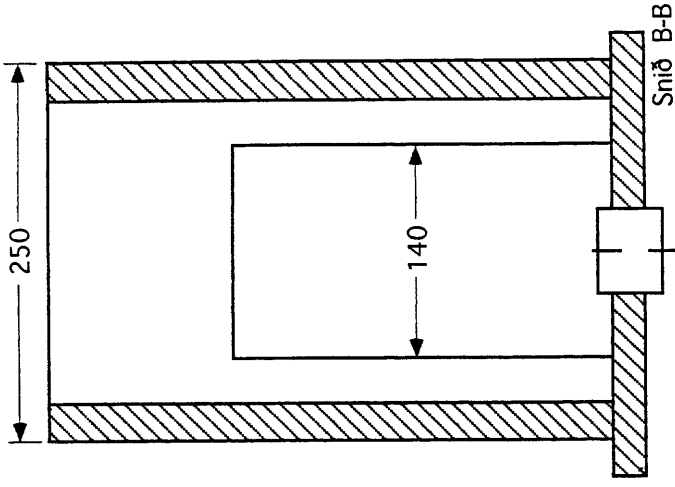
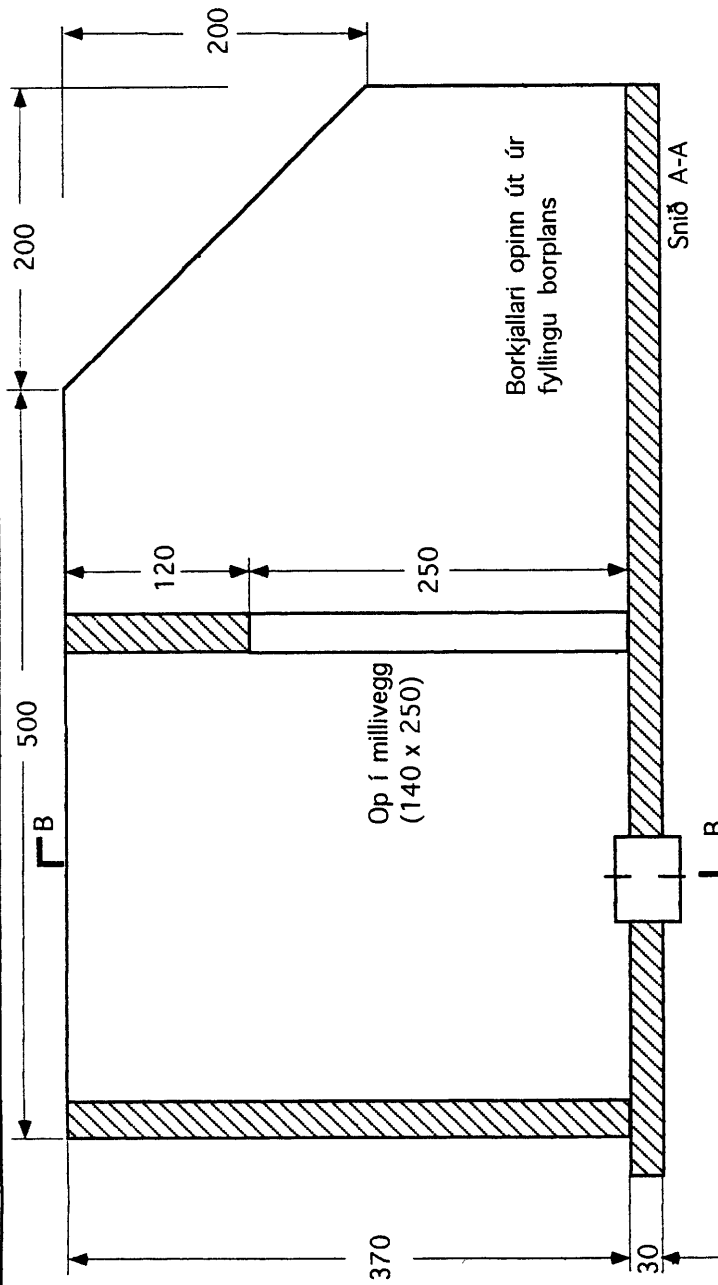
Borstrengur : 8 1/2" borkróna, rýmarar og stýringar.

**Borvökvi:**

Borað með vatni.

600





**Skýringar:**

Allir veggir eru járnbentir K12 c 20 lárétt og lóðrétt.

Skeytilengdir 12 mm - 60 cm.

Steypuþykki sé S-200.

Alla steypu skal titra í mótin.

Steypuþykkt utan á járnnum sé minnst 4 cm.

K12 c 20 tákna 12 mm kambstál (KS - 40)

með 20 cm millibili frá miðju að miðju.

Onefnd mál eru cm nema þvermál járna eru mm.

Séð ofaná

**ORKUSTOFNUN JHD**

VINNSLUHOLA Í GUFUÞÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 2, 600 m Vinnsluhola

Borkjallari M 1: 50

92--07-09 SBen

# ORKUSTOFNUN JHD

VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

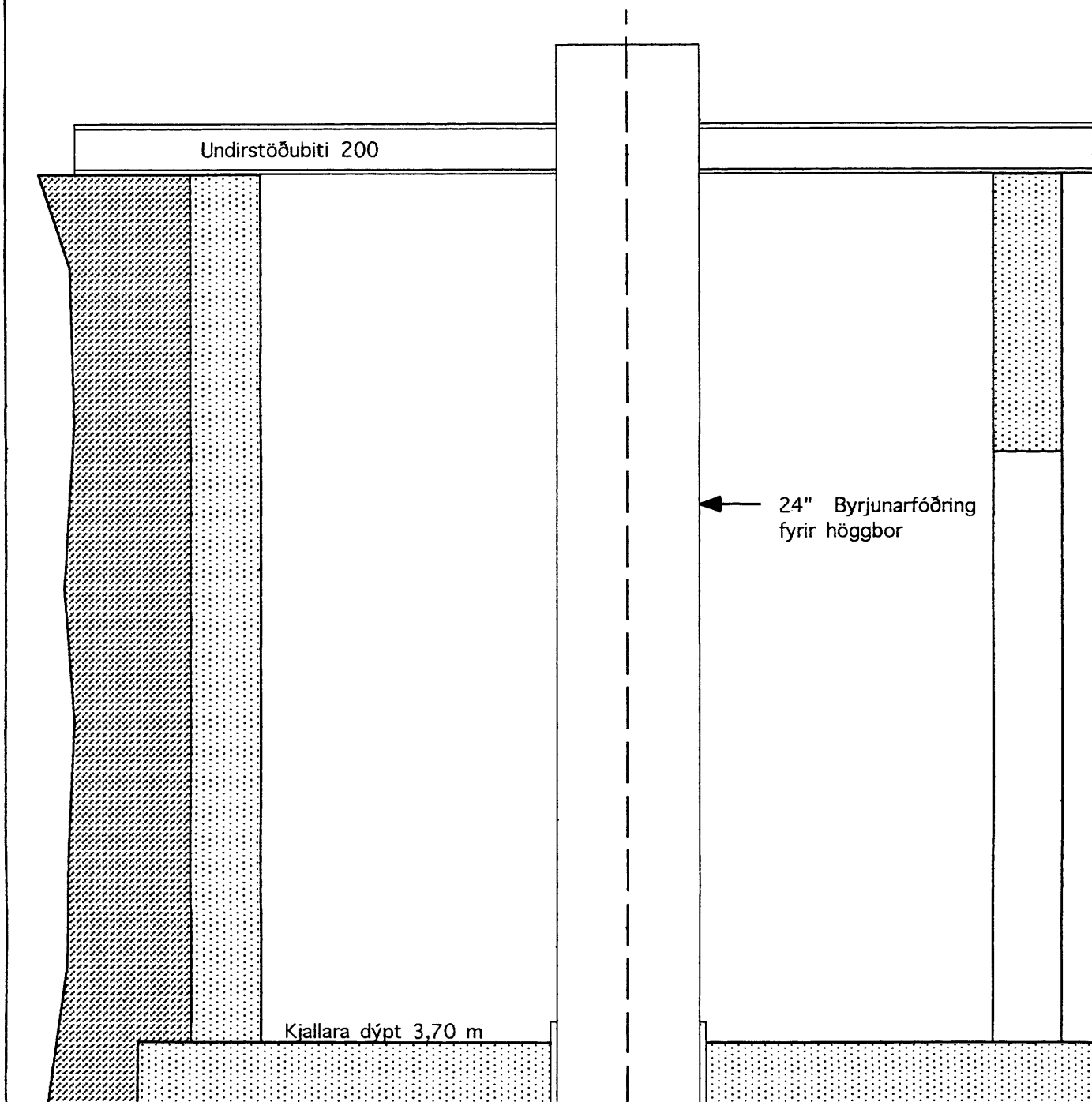
Mynd 3, 600 m vinnsluholu

Enginn öryggisbúnaður, 22" borun

1992-07-09 SBen

Áfangi 1, 22" borun fyrir yfirborðsfóðringu í 18-30 m með höggbor.  
Borkjallari, sjá mynd 2.

Öll mál eru mm nema  
annars sé getið



# ORKUSTOFNUN JHD

VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

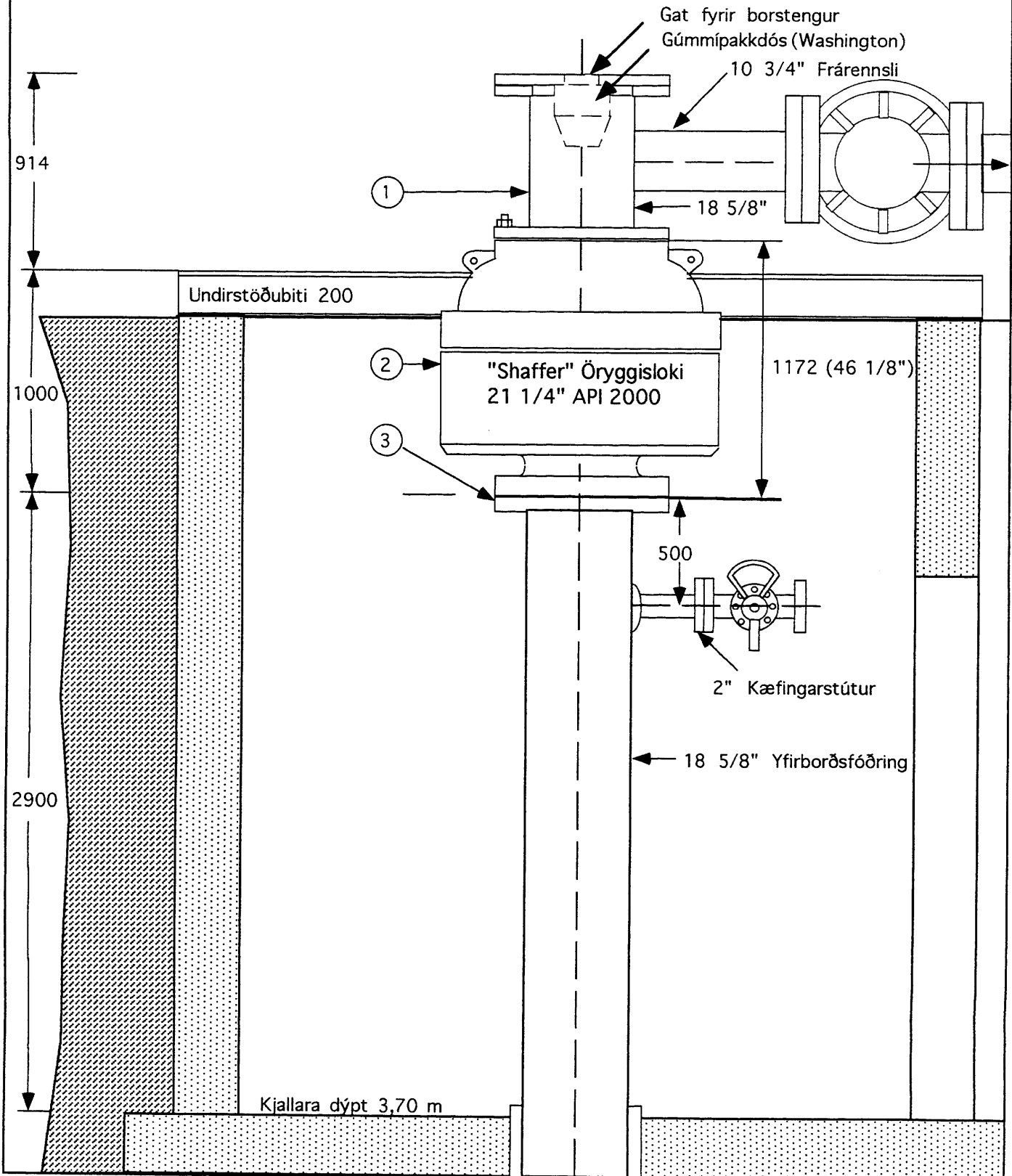
Mynd 4, 600 m vinnsluholu

Öryggisbúnaður fyrir 17 1/2" borun

1992-07-27 SBen

Áfangi 2, 17 1/2" borun fyrir öryggisfóðringu í 120 m

Öll mál eru mm nema annars sé getið



# ORKUSTOFNUN JHD

VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

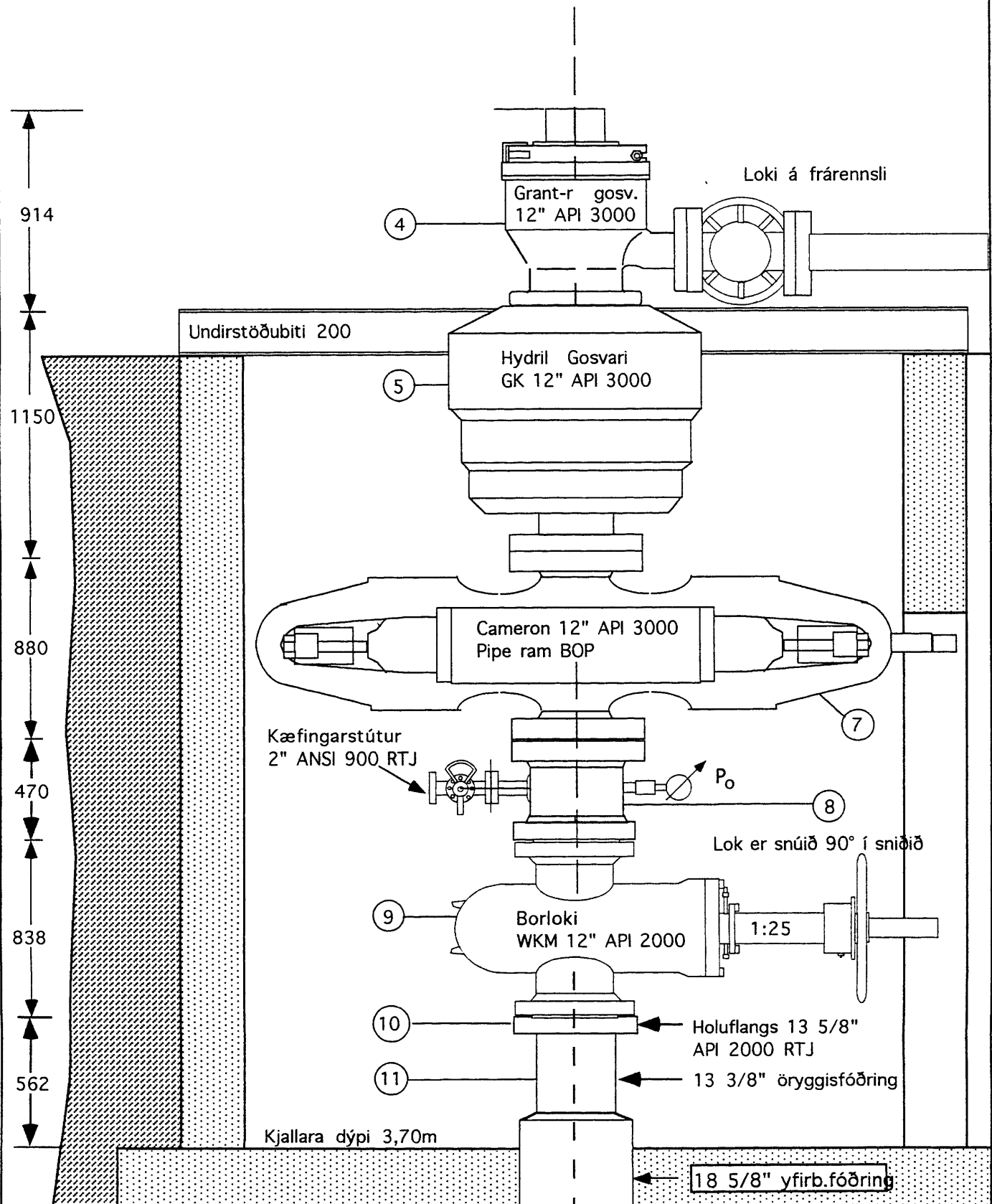
Mynd 5, 600 m vinnsluholu

Öryggisbúnaður fyrir 12 1/4" borun

1992-07-27 SBen

Áfangi 3, 12 1/4" borun fyrir 9 5/8" vinnslufóðringu í 220 m.  
Borkjallari, sjá mynd 2.

Öll mál eru mm nema annars sé getið



# ORKUSTOFNUN JHD

VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

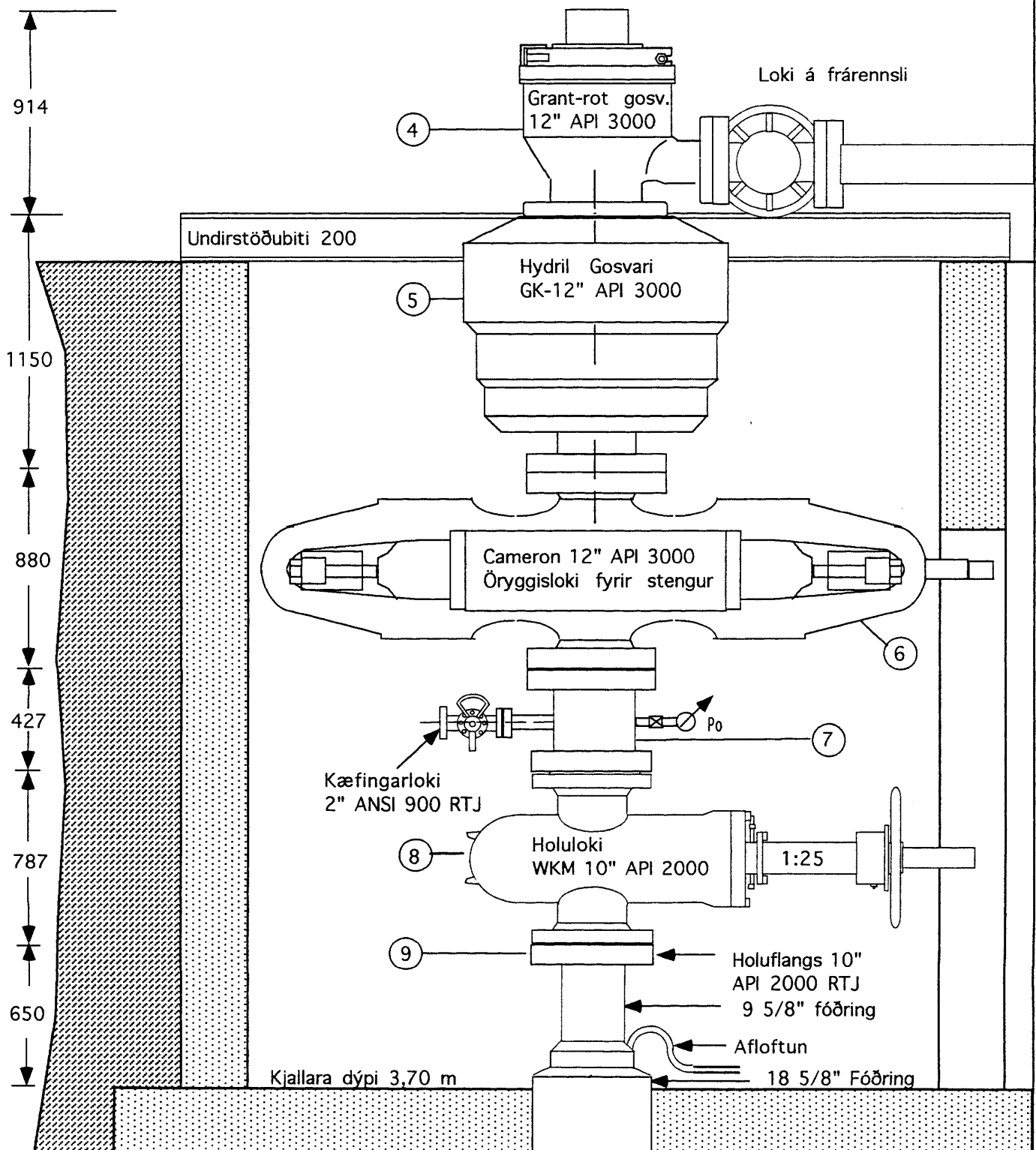
Mynd 6, 600 m vinnsluholu

Öryggisbúnaður fyrir 8 1/2" borun

1992-07-27 SBen

Áfangi 4, 8 1/2" borun vinnsluhlutans fyrir 7" raufaðan leiðara.  
Borkjallari, sjá mynd 2.

Öll mál eru mm nema  
annars sé getið



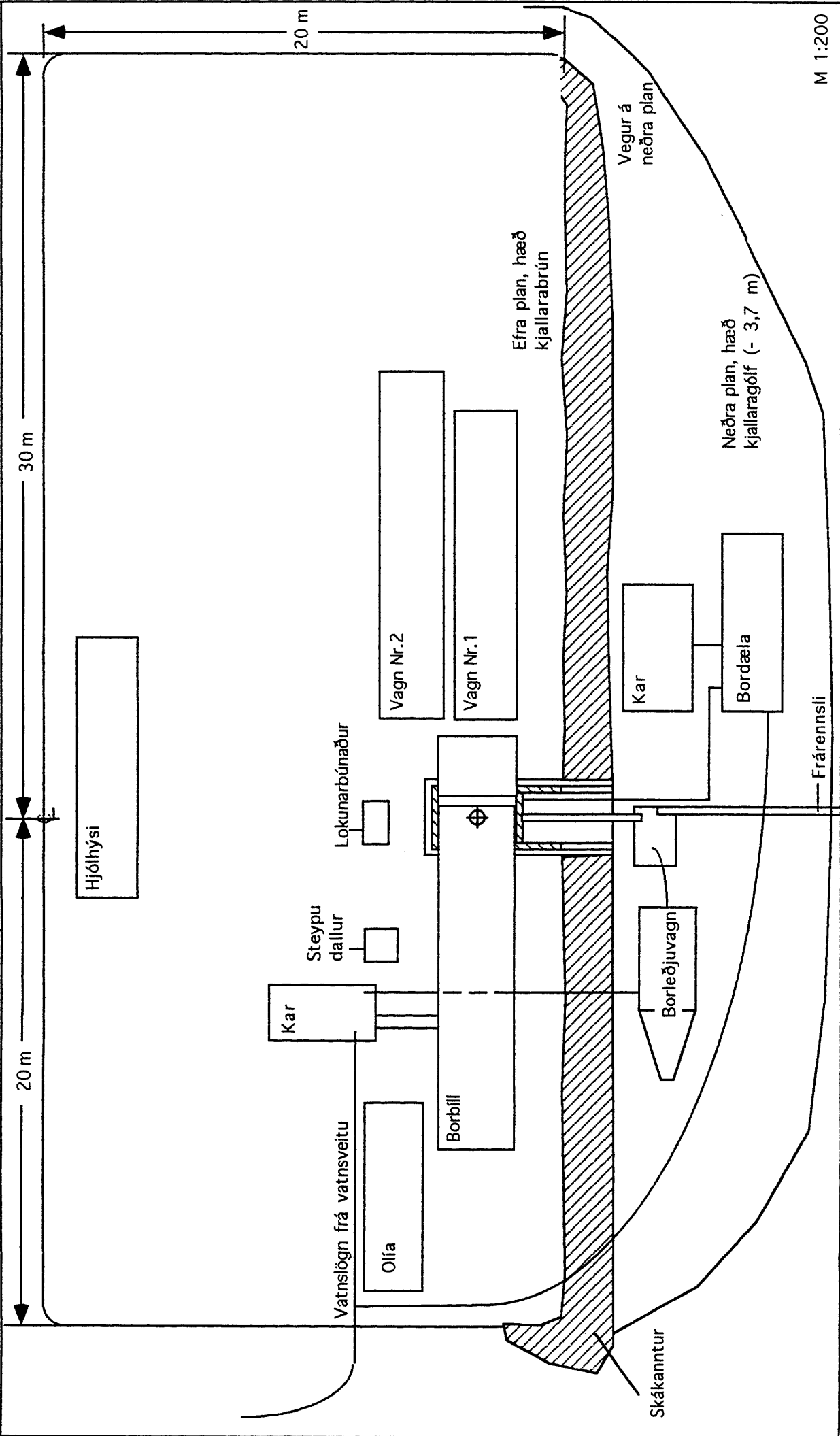
# ORKUSTOFNUN JHD

VINNSLUHOLA BORUÐ Í GUFUÞÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 7, 600 m vinnsluhola

Borplan fyrir Narfa

1992-07-22 SBen



M 1:200

# ORKUSTOFNUN JHD

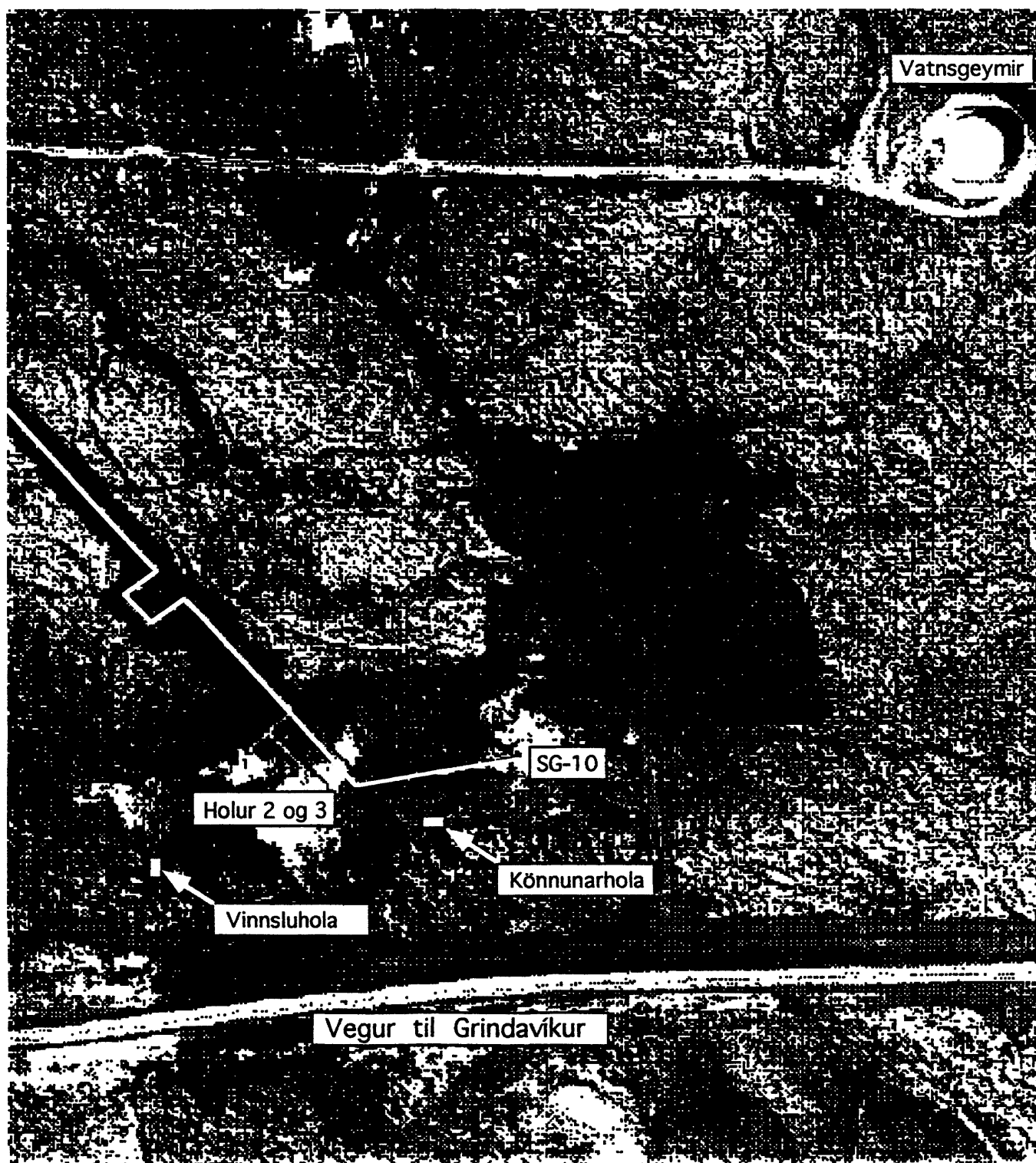
HOLUR BORÐAR Í GUFUPÚÐANN Í SVARTSENGI

Mynd 8, Borsvæðið, yfirlitsmynd

Könnunarhola og vinnsluhola

1992-07-21 SBen

AFSTAÐA KÖNNUNARHOLU OG GUFUPÚÐAHOLU Á SVÆÐINU VIÐ HOLUR 2 OG 3 OG SG-10. HOLUR 2 OG 3 VORU STEYPTAR UPP. VATN TIL BORUNARINNAR ER FENGIÐ ÚR VATNSVEITU ORKUVERSINS. VATNSÞÖRF ALLT AÐ 30 L/SEK. FYRIRHUGAÐ ER AÐ ÝMIR BORI KÖNNUNARHOLUNA EN NARFI VINNSLUHOLUNA.



**Fóðurrör**

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Yfirborðsfóðring, API 18 5/8", 98 lbs/ft, H-40, Bevel ends, range 1.           | 20 m  |
| 2. Öryggisfóðring, API 13 3/8", 68 lbs/ft, Grade K-55, Buttress Threads, range 3. | 120 m |
| 3. Vinnslufóðring, API 9 5/8", 43,5 lbs/ft, Grade K-55, Buttress Threads, range 3 | 220 m |
| 4. Raufaður leiðari, API 7", 23 lbs/ft, Grade K-55, Buttress Threads, range 3.    | 400 m |

**Annað fóðringarefni**

- |  |        |
|--|--------|
| 5. Stýriskór, 13 3/8", Buttress Threads.           | 1stk.  |
| 6. Flotskór, 9 5/8", Buttress Threads.             | 1stk.  |
| 7. Stýriskór, 7", Buttress Threads.                | 1stk.  |
| 8. Fóðringar toppur, 10" API 2000 RTJ Casing Head. | 1stk.  |
| 9. Holuloki, 10" API 2000 RTJ (WKM Pow-R-Seal).    | 1stk.  |
| 10. Aukaflangs, 10" API 2000 RTJ Weld neck.        | 1stk.  |
| 11. Miðjustillar, 13 3/8" fyrir 17 1/2" holu.      | 4stk.  |
| 12. Miðjustillar, 9 5/8" fyrir 12 1/4" holu.       | 8stk.  |
| 13. Hengistykki 9 5/8"/7"                          | 1stk.  |
| 14. Boltar, 1 1/4" x 8 3/4".                       | 32stk. |
| 15. Þéttihringir, R 53.                            | 2stk.  |

**Annað efni til borunar**

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 14. Bentonit (Gel) til borunar.    | 30 to.  |
| 15. Bentonit (Gel) í steypublöndu. | 1 to.   |
| 16. Kísilsalli í steypublöndu.     | 18 to.  |
| 18. Perlusteinn í steypublöndu.    | 1 to.   |
| 19. Tafefni í steypublöndu (HR-4). | 200 kg. |

**Aukaflangsar til borunar**

- |   |       |
|---|-------|
| 20. Flangs á yfirborðsfóðringu, 21 1/2" API 2000 RTJ. | 1stk. |
|---|-------|



WELLHEAD COMPONENTS FOR A GEOTHERMAL WELL AT SVARTSENGI, ICELAND.

WELL CONDITIONS:

SATURATED STEAM AT A PRESSURE OF 25 BARS WITH A CLOSING PRESSURE OF 35 BARS.

COMPONENTS, SEE FIGURE 5:

ITEM	QTY	DESCRIPTION
1	1	CASING HEAD API 11" 2M RTJ FOR SLIP ON WELDING TO 9 5/8" CASING, NO SIDE OUTLETS, NO MACHINING FOR ALIGNMENT IN BOWL. (WKM, FOSTER, BARTON, BREDA FUCINE )
2	1	GATE VALVE FOR GEOTHERMAL SERVICE, 10" CLASS 600 RTJ PSR ANSI B16-5 (API 2000) WITH GEOTHERMAL TRIM, HANDWHEEL OPERATED. (WKM, FOSTER, BARTON, BREDA FUCINE )
3	2	WELD NECK FLANGE, API 11" 2M RTJ (10" CLASS 600 RTJ ) (fyrir tengingu við holu og fyrir millistykki við borun).
4	3	RING GASKET API R 54, AISI 316 STAINLESS STEEL.
5	32	STUD BOLTS EACH WITH TWO NUTS FOR THE ABOVE, 1 1/4" DIA X 8 3/4" LENGTH.

ANNAÐ HOLUTOPPSEFNI TIL BORUNAR ÁFANGA 1 OG 2 ER FLANSAR OG MILLISTYKKI SEM TIL ERU HJÁ JB HF EN GETUR ÞURFT AÐ BREYTA ÞEGAR ENDANLEGA HEFUR VERIÐ ÁKVEÐIN TILHÖGUN VIÐ BORUN VINNSLUHOLUNNAR.

Á MYND 3 ER SÝNDUR 12" WKM API 2000 RTJ BORLOKI. ÞESSI BORLOKI ER MEÐ 12 3/8" OPNUN OG HLEYPÍR ÞVÍ 12 1/4" BORKRÖNU Í GEGN. Í STAÐ ÞESSA LOKA HEFUR VERIÐ NOTAÐUR 14" CLASS 300 LOKI. BORKJALLARI ER SÝNDUR 3,70 M DJÚPUR EN BÚAST MÁ VIÐ AÐ HANN DÝPKI ÞEGAR ENDANLEG UPPSETNING VERÐUR ÁKVEÐIN (MEÐ 14" BORLOKA).