



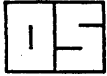
ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**Jarðhitarannsóknir við Svalbarðseyri 1981-82
og tillögur um framhaldsrannsóknir**

Knútur Árnason
Margrét Kjartansdóttir
Sigmundur Einarsson
Sæþór L. Jónsson

OS-83019/JHD-05 B

Mars 1983



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

Jarðhitadæðið
GREINASAFN

BRÁÐABIRGÐASKÝRSLA

Jarðhitarannsóknir við Svalbarðseyri 1981-82 og tillögur um framhaldsrannsóknir

Knútur Árnason
Margrét Kjartansdóttir
Sigmundur Einarsson
Sæþór L. Jónsson

OS-83019/JHD-05 B

Mars 1983

1. Fyrri rannsóknir

Í skýrslu Orkustofnunar "Jarðhitarannsóknir við Svalbarðseyri 1977-1979" (Axel Björnsson o.fl. 1980) er gerð grein fyrir rannsóknnum fram til 1979.

Borun holu 2, sem lauk í júlí 1980, skilaði ekki þeim árangri, sem vonast hafði verið til. Holan gefur aðeins um 3 l/s af 47°C heitu vatni í sjálfrennsli og talið er að með djúpdælu megi til frambúðar dæla úr henni 5-6 l/s með 100 m niðurdrætti.

2. Rannsóknir 1981-1982

Að lokinni borun holu 2 var að höfðu samráði við heimamenn haldið áfram rannsóknnum. Sumarið 1981 voru mæld viðnámsnið á jarðhitasvæðinu. Slíkar mælingar miða að því að finna vatnsleiðandi sprungur og ganga, sem oft koma fram sem lágviðnámsrásir í jarðlagastafla með hátt viðnám. Túlkun þessara mælinga er lokið.

Í mars 1982 var segulkortið af svæðinu stækkað til suðurs og austurs til þess að kanna betur brota- og gangakerfi berggrunnins. Úrvinnslu segulmælinga er lokið.

Í júní 1982 voru framkvæmdar jarðeðlisfræðilegar mælingar í borholum 1 og 2. Þær mælingar tókust ekki sem skyldi vegna bilana í tækjum og vegna hruns í holu 1 á um 585 m dýpi. Unnið er að úrvinnslu borholumælinga og er hún vel á veg komin.

3. Þær niðurstöður sem þegar liggja fyrir

Túlkun segulmælinga studd jarðfræðilegri vettvangskönnun sýnir (sjá mynd 1) að berggrunnurinn er mikið brotinn og virðast misgengi sem næst jafndreifð um allt mælisvæðið. Berggangar koma hins vegar eingöngu fram á vesturhluta svæðisins, þ.e. í nágrenni jarðhitans.

Viðnámsmælingar hafa reynst erfiðar í túlkun og þrjár af sex mældum línum verða að teljast nærri ótúlkunlegar. Svo virðist (sjá mynd 1) sem

tvær meginháviðnámsblokkir með N-S stefnu liggi um svæðið. Önnur austur undir Meðalheimi og hin nálægt sundlauginni.

Lágviðnám virðast fylgja göngum, en erfitt er að tengja þau með vissu milli lína. Athyglisvert er að ekkert lágviðnám kemur fram milli háviðnámsblokkanna sunnan við ganginn með stefnu NV-SA, sem laugarnarraða sér á. Þetta gæti bent til þess að svæðið norðan gangsins sé brotnara og vatnsrásir greiðari en sunnan hans.

Túlkun borholugagna hefur þegar leitt í ljós að milli holu 1 og holu 2 er a.m.k. eitt misgengi, en ekki hefur tekist að tengja ganga sem fram koma í holunum við ganga á yfirborði.

Hitamælingar í borholunum (sjá mynd 2) benda til þess að í efstu 1500 m berggrunnsins sé vatnskerfi með um 50-60°C heitu vatni. Þetta er í samræmi við niðurstöður efnafræðiathugana (A.B. o.fl. 1980).

4. Framhald rannsókna

Í skýrslu Verkfræðiskrifstofu Norðurlands h.f. "Hitaveita Svalbarðsstrandar, frumáætlun" (apríl 1982), er gerð grein fyrir möguleikum á hitaveitu fyrir Svalbarðsstrandarhrepp. Þar er gert ráð fyrir tveimur möguleikum á varmaöflun. Annars vegar að nýta vatnið beint úr borholum (um 52°C) án kyndistöðvar og hins vegar að reisa kyndistöð sem hiti vatnið upp í 80°C.

Ef fyrri kosturinn er valinn (52°C vatn) er heildarvatnsþörf hitaveitu fyrir allan hreppinn um 22 l/s, en um 11 l/s ef sá seinni (80°C vatn) er valinn. Þær tvær holur sem búið er að bora á svæðinu eru taldar geta gefið með dælingu um 13-16 l/s (hola 1 8-10 l/s, hola 2 5-6 l/s), sem samkvæmt áður nefndri skýrslu er nóg vatn fyrir hitaveitu með kyndistöð. Eins og áður hefur verið bent á er ekki við því að búast að á svæðinu fáiast heitara vatn en 50-60°C og frekari boranir munu því einkum miða að aukningu vatnsmagns.

Þær rannsóknarniðurstöður, sem nú liggja fyrir, gefa ekki nægjanlegar upplýsingar til þess að staðsetja megi nýja vinnsluholu með viðunandi nákvæmni.

Frekari vatnsöflun kallar því bæði á auknar rannsóknir og borun vinnsluholu, sem er mjög dýrt og fjárhagslega áhættusamt fyrirtæki.

Því er lagt til að framhald rannsókna verði eftirfarandi:

- a) Fyrri hagkvæmniathugun hitaveitu verði endurskoðuð.
- b) Sett verði djúpdæla í holu 2 til að kanna vinnslueiginleika hennar og hugsanleg áhrif á holu 1. Áhættusamt er að setja dælu í holu 1 vegna þess að hún er ekki fódruð nógu djúpt.
- c) Sumarið 1983 verði bætt við u.þ.b. 7,2 km (3 línur 0,8 km á lengd með 3 straumarmslengdum) af viðnámsniðsmælingum.
- d) Boraðar verði 3-5 hitastigulsholur (um 100 m djúpar) til þess að reyna enn frekar að staðsetja aðstremisæðar jarðhitakerfisins.

5. Kostnaðaráætlun fyrir liði b), c) og d) á verðlagi fyrsta ársfjórðungs 1983):

b) Dæluþrófun holu 2

Forsendur þessarar áætlunar eru eftirfarandi:

1. Hitaveita Svalbarðseyrar sér um niðursetningu dælu með aðstoð frá Hitaveitu Akureyrar sem leggur til verksins vana niðursetningamenn á kostnað Hitaveitu Svalbarðseyrar undir eftirliti Orkustofnunar. (Sjá myndir 3 og 4).
2. Hitaveita Svalbarðseyrar sér um daglegt eftirlit og rekstur dæluunnar og aflestra af mælum samkvæmt fyrirmælum Orkustofnunar.
3. Orkustofnun sér um úrvinnslu gagna sem fást við dælinguna og annast ráðgjöf í framhaldi af því.
4. Dælan leigist með rafmótor ætluðum fyrir 3 x 380V 63A og fylgir henni startrofi.
5. Hitaveita Svalbarðseyrar sér um tengingu að 63A tengli með 100A öryggi og greiðir fyrir alla rafmagnsnotkun.

Kostnaður vegna djúpdælu

A. Flutningur dælu:

Reykjavík - Svalbarðseyri - Reykjavík

11.000,- kr.

B. Fastagjald dælu:

70 m · 55 @ niðursettur meter 3.850,- kr.

C. Breytilegur kostnaður dælu:

45 kr/t · 24 t · 30 dagar 32.400,- -
47.250,- kr.

Úrvinnslukostnaður

Sérfræðingur í 5 daga á 2400 kr/d 12.000,- kr.

Eftirlit með niðursetningu

Sérfræðingur í 5 daga 12.000,- kr.
Bílaleigubíll í 3 daga 2.000,- -
2 flugfargjöld REK - AEY - REK 4.000,- -
30.000,- kr.

Kostnaður alls 77.250,- kr.

c) Viðnámssniðsmælingar

Kostnaður við mælingu hvers km í viðnámssniðsmælingum er eftirfarandi:

Laun	11443	kr/mæld. km
Tækjaleiga	3712	- - -
Bílakostnaður	2376	- - -
Fæði og uppihald	5419	- - -
Fargjöld	1206	- - -
	<u>24147</u>	kr/mæld. km
+ 10% ófyrirséð	2415	- - -
+ 25% skrifst.kostn.	6640	- - -
Alls	33202	kr/mæld. km

Lagt er til að mældar verði 3 línur að meðaltali 0,8 km langar og með 3 mismunandi straumarmalengdum, samtals

$$3 \cdot 3 \cdot 0,8 \text{ km} = 7,2 \text{ mæld. km}$$

Kostnaður við mælingar er því

$$33202 \text{ kr/mæld. km} \cdot 7,2 \text{ mæld. km} = 239054 \text{ kr.}$$

Úrvinnsla hvernar málilínu tekur að meðaltali 60 klst/lína á 264 kr/klst.

Úrvinnsla 3 lína kostar því

$$60 \text{ klst/línu} \cdot 3 \text{ línur} \cdot 264 \text{ kr/klst} = 47500 \text{ kr}$$

Heildarkostnaður við viðnámsæðsmælingar er

Framkvæmd mælinga	239054 kr
<u>Úrvinnsla</u>	<u>47500 -</u>
Heildarkostnaður	<u>286554 kr</u>

d) Hitastigulsholur

Reynsla af borun hitastigulshola með Ými í Eyjafirði hefur leitt í ljós eftirfarandi skiptingu borverks (byggt á meðaltali 8 hola að meðaltali 119 m djúpar)

Undirbúningur	1,4 dagar/holu
Borun	3,6 -
<u>Frágangur</u>	<u>0,6 -</u>
Samtals	5,6 dagar/holu

Kostnaður á hvern bordag er eftirfarandi (samkvæmt upplýsingum Jarðborana ríkisins):

Borleiga	13000 kr/dag
Laun	9000 -
<u>Borkrónur ofl.</u>	<u>8000 -</u>
Samtals	30000 kr/dag

Heildarkostnaður við hverja holu er því:

$$5,6 \text{ dagar /holu} \cdot 30000 \text{ kr/dag} = 168000 \text{ kr/holu}$$

Lagt er til að boraðar verði 3-5 holur sem mun kosta

$$(3-5) \text{ holur} \cdot 168000 \text{ kr/holu} = \underline{\underline{(504000 - 840000) \text{ kr.}}}$$

SVÁLBARDSEYRI

MYND I

SKÝRINGAR:

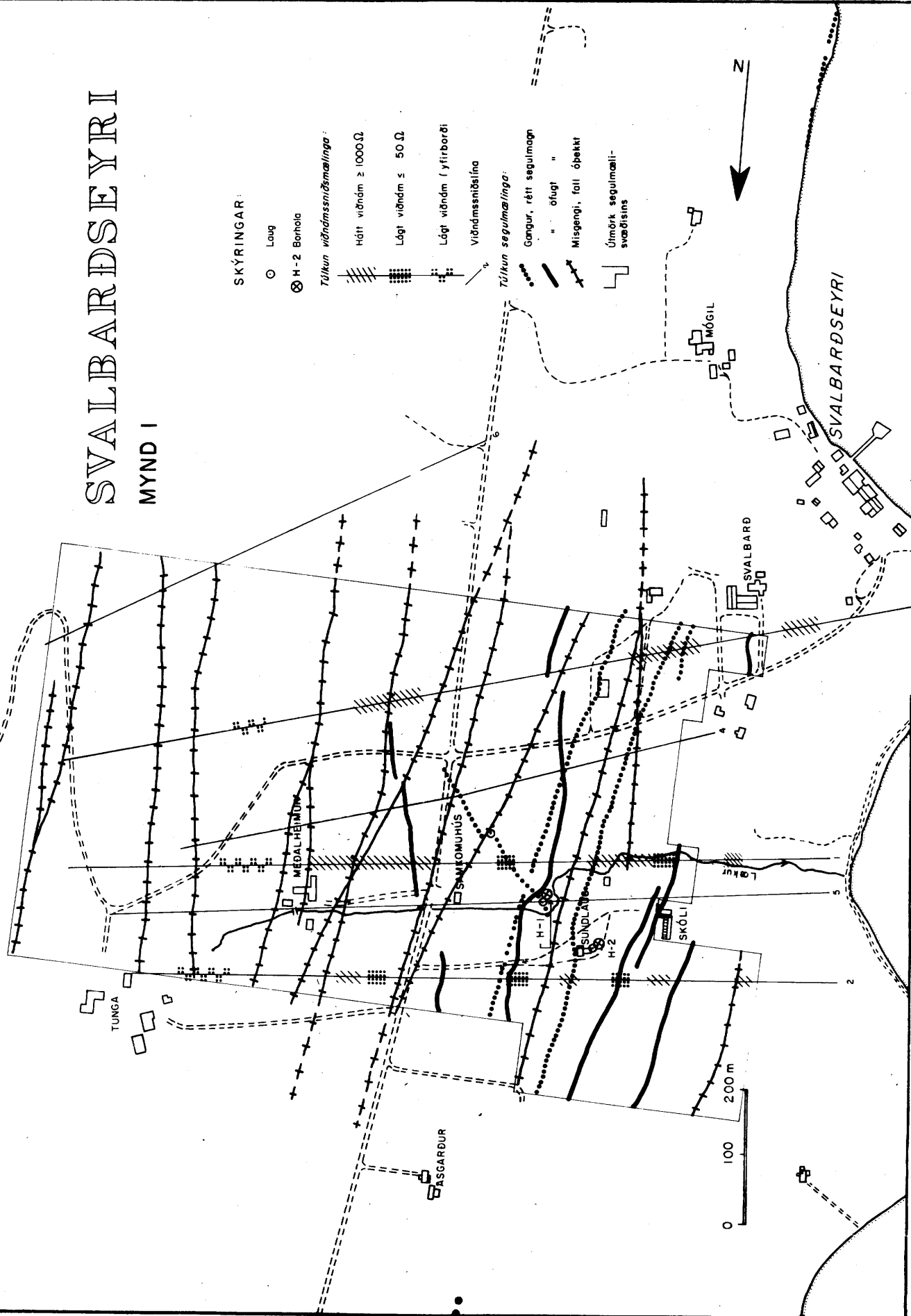
- Laug
- ⊗ H-2 Borholá

Túlkun viðhæmssniðsmálanna:

- Hátt viðnám $\geq 1000 \Omega$
- Lágt viðnám $\leq 50 \Omega$
- Lágt viðnám í yfirborði
- Viðnámssniðslína

Túlkun segulmálanna:

- Gangur, rétt segulmagn
- " ófugt "
- Misgengi, fall óþakkt
- Útmörk segulmáli-
svæðisins

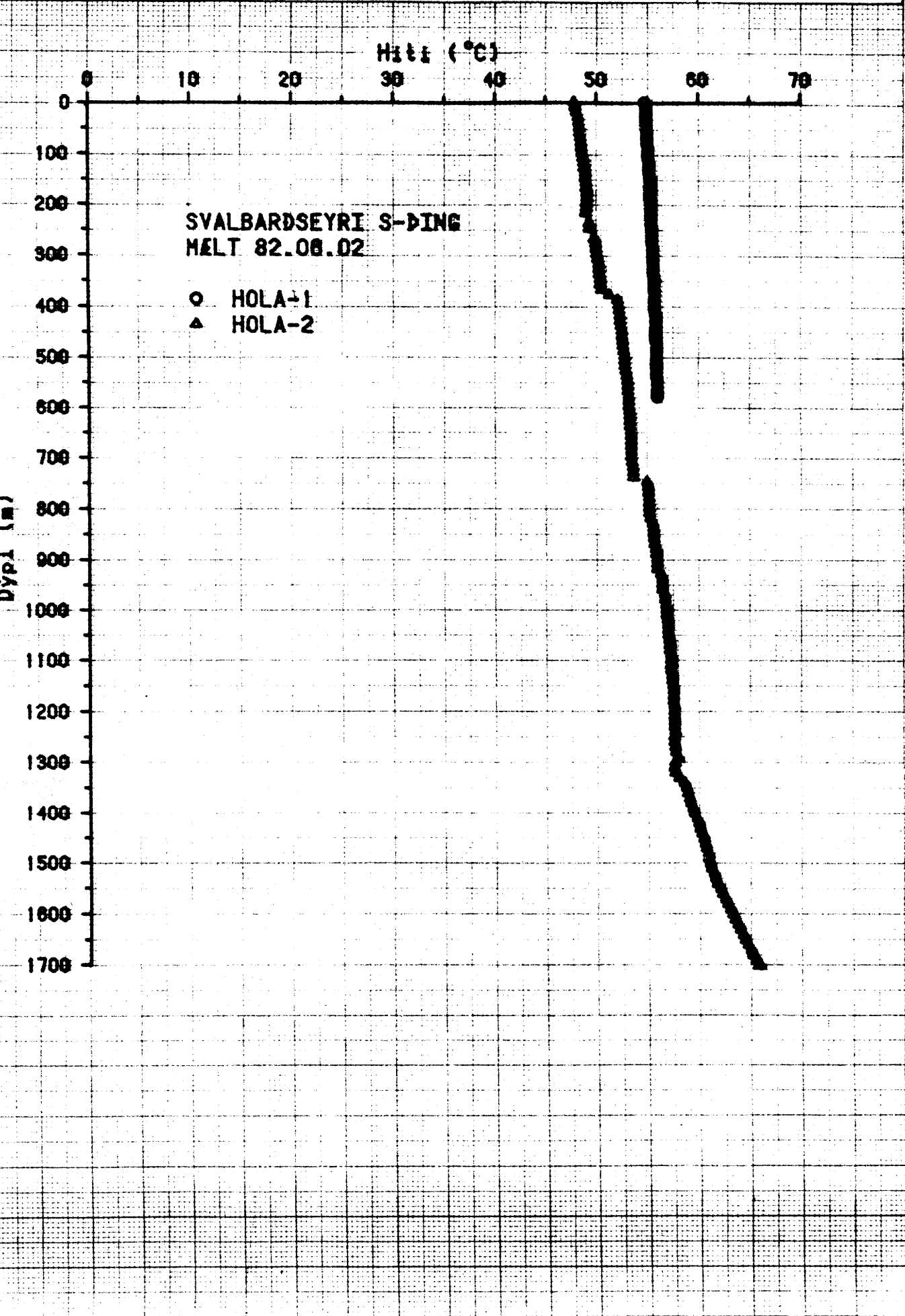


0 100 200 m

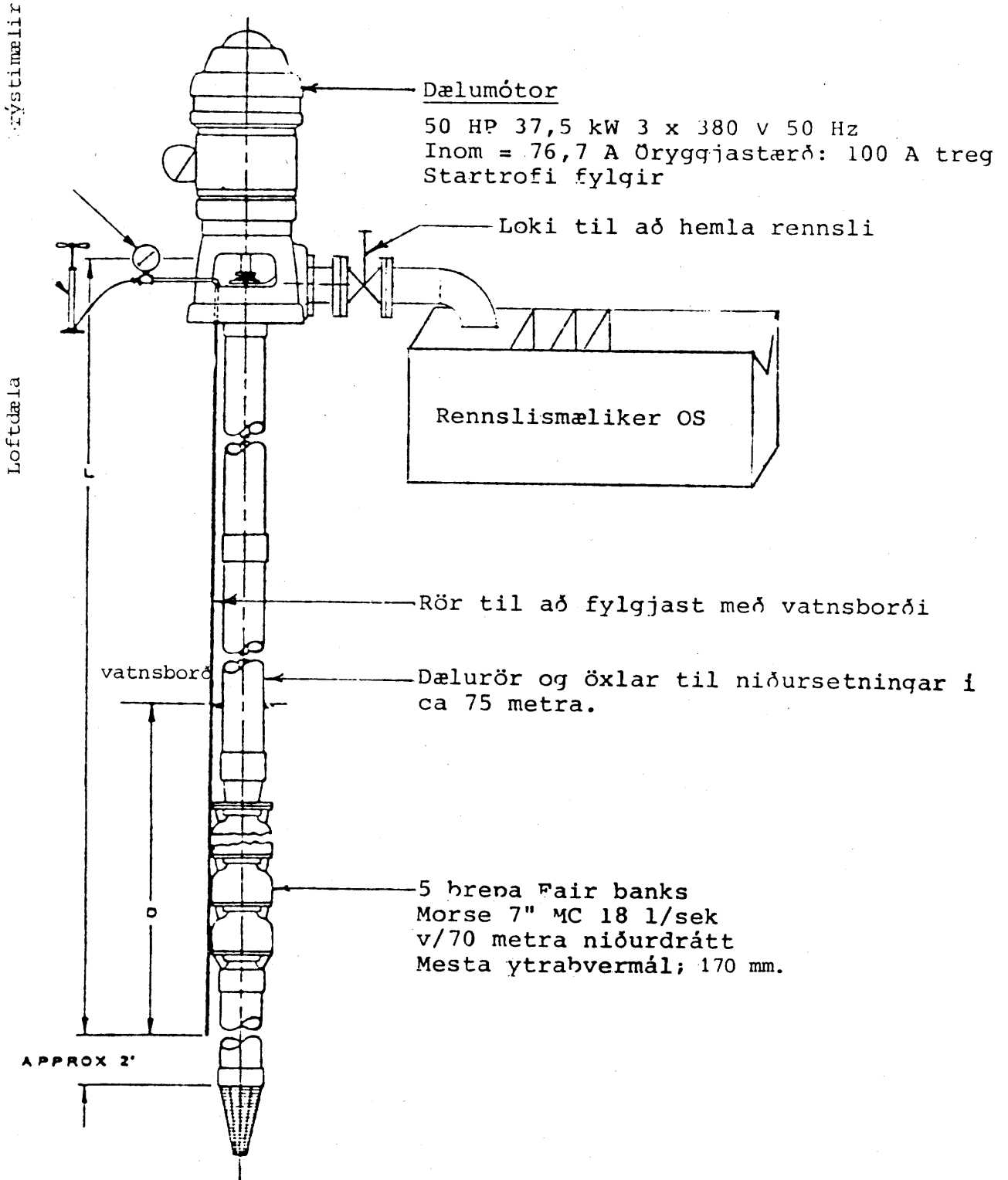
N



Hitamelinger i borhelum



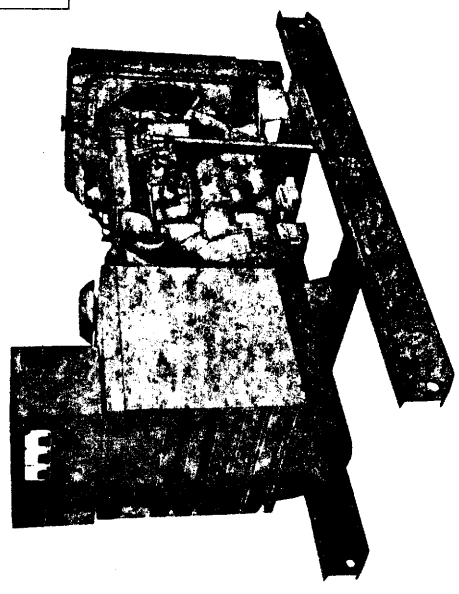
Lýsing á djúpdælubúnaði OS-JHD-VT



CATERPILLAR 304

GENERATOR SET

TURBOCHARGED



PACKAGE VERSION SHOWN

GENERAL SPECIFICATIONS

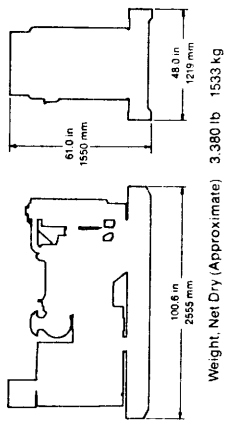
ENGINE
 Type—Watercooled Diesel
 Aspiration—Turbocharged
 Cycle—Four-Stroke
 No. of Cylinders—In-line 4
 Bore—4.75 in (121 mm)
 Stroke—6.0 in (152 mm)
 Piston Displacement—425 cu in (7.0 litre)

GENERATOR
 Type—Brushless, Revolving Field
 Construction—Single Bearing
 Regulation—Volts-per-hertz
 Insulation—Class F (epoxy impregnated)
 Phase—3
 Wire—10
 Connection—Wye

VOLTAGES AVAILABLE
 50 Hz:
 115/200, 230/400, 139/240, 277/480
 60 Hz:
 120/208, 240/416, 139/240, 277/480, 173/300, 346/600
 (Adjustable a minimum of ±5%)

RATINGS

	60 Hz @ 1800 rpm		50 Hz @ 1500 rpm	
	Standby	Prime	Standby	Prime
kW @ 0.8 pf with Fan	100	85	80	80
kVA	125	106	100	100
kW @ 0.8 pf without Fan	105	90	85	85
kVA	131	113	106	106
Engine Horsepower without Fan @ Rated rpm	155	135	121	121



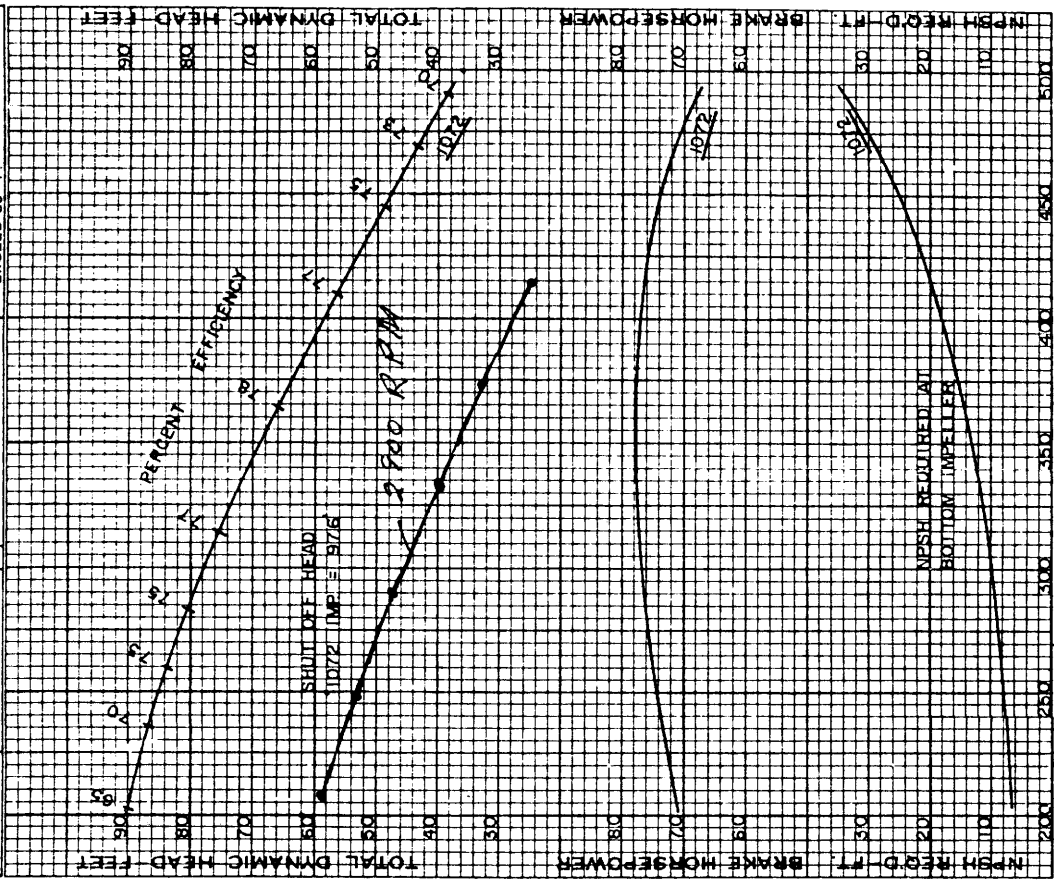
DESIGN AND PERFORMANCE

CATERPILLAR DIESEL ENGINE AND SR4 GENERATOR

- Tropicalization and antiabrasion treatment is standard
- Voltage Regulation—within ±2% from no load to full load at the speed in question
- 1% with synchronous

PER STAGE PERFORMANCE 7" MC FIG. 6920 3500 R.P.M.

NUMBER OF STAGES	EFFICIENCY CHANGE	IMPELLER ENAMELED C.I.	TEST G.3223
1	LOWER 3 PTS.	BOWL ENAMELED C.I.	HYDRAULIC PERFORMANCE IS CONTINGENT ON FURNISHING THE PUMP WITH SPECIFIED AMOUNT OF CLEAR, FRESH, NON-AERATED WATER NOT TO EXCEED 85° F.
2-4	LOWER 1 PTS.	BOWL DIA. 6-5/8"	
		K _T = 5.3	



FORM NO. APEX.100.27
 116 15.8 17 1/2 U.S. GALLONS PER MINUTE 22.1 25.2