



Dæluþrófun við Laugaland í Hörgárdal í
október, 1970

Þorsteinn Thorsteinsson

Greinargerð ÞTh-81-05

DÆLUPRÓFUN VIÐ LAUGALAND Í HÖRGÁRDAL Í OKTÓBER, 1970

Í eftirfarandi greinargerð eru rífaðar upp og að nokkru leyti endurskoðaðar niðurstöður 16 daga dæluprófunar, sem gerð var í holu 3 við Laugaland í Hörgárdal í október, 1970, og sem grein er gerð fyrir í skýrslu Jarðhitadeildar, "Rannsókn á jarðhita á Laugalandi í Hörgárdal", ágúst 1971, eftir Kristján Sæmundsson o.fl. Ennfremur er dregið á hugsanlegar aðgerðir á svæðinu til þess að dæla megi til reynslu meira magni í lengri tíma, til öruggari ákvörðunar á rennsliseiginleikum svæðisins en unnt var að gera 1970. En eins og fram kemur í ofangreindri skýrslu var viðbótarvatnsmagnið sem af svæðinu fékkst með dælingunni 1970, mjög lítið, 3,5-4,0 l/s, og dælutímabilið stutt. Þá hefur tilkoma nýrra dælugerða (Reda) skapað möguleika til aukinna afkasta jarðhitasvæðisins með auknum niðurdrætti.

Dæluprófun 1970

Niðurstöður dæluprófunar 1970 voru í stuttu máli þær að lekt þeirra jarðmyndana, sem prófaðar voru, væri lítil og afköst þeirra metin 15 l/s miðað við um 60 m vatnsstöðulækkun, auk lækkunar vegna iðustreymis í vinnsluholu. Jafnframt var undirstrikað að prófunin útilokaði ekki að annarsstaðar á svæðinu, þ.á.m. neðan við botn holanna, gætu verið lekari jarðmyndanir, sem skilað gætu meiri afköstum.

Mynd 1 er yfirlit yfir vatnsvinnslu og vatnsstöðu á svæðinu meðan dæluprófun fór fram, 14.-30. október 1970. Gildið fyrir lekt kerfisins, $T = 1,2 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, var reiknað út frá lækkun vatnsstöðu holu 2 fyrstu 5 dagana, eftir að dæling hófst, og hækkun 29. október 1970, er afköst holu 3 voru minnkuð úr 8 l/s í 5 l/s. Gert var ráð fyrir lóðréttum óvatnsgengum afmörkunum í samræmi við vatnsstöðuferlana, þannig að reikningsleg lekt varð $T = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Endurskoðun ferlanna bendir til þess að gildi þetta sé ívið of hátt, gæti verið $7,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, þannig að vatnsstöðulækkun yrði nokkru meiri en gert var ráð fyrir. Sömu lekt, $7 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, má reikna út frá minnkun rennslis í holu 2 úr 20 l/s, við borun 1964-65, í 4,5 l/s í október 1970, sé gert ráð fyrir að upphaflegur stöðuprýstingur hafi verið $h_0 = 65 \text{ mv.s.}$

Á mynd 1 má sjá að eftir fimmta dag dæluprófunarinnar verður vatnsstöðulækkunin hægari en hún hafði áður verið. Ekki er ljóst hvort breytingin var að öllu leyti vegna breytinga á vatnsmagni eða að einhverju leyti vegna áhrifa neðri æða holu 2, sem ólíklegt er að hola 3 skeri, vegna þess hve grunn hún er (668 m). Lektin reiknuð út frá vatnsstöðulækkun eftir 19. október, verður $2,7 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ eða um fjórfalt meiri en á fyrstu fimm dögum dæluprófunarinnar og við lok hennar, og afkastaaukning svæðisins í samræmi við hana miðað við sama niðurdrátt. Til þess að fá sömu lekt vegna minnkunar rennslis í holu 2 milli 1964 og 1970, má upphaflegur þrýstingur þó ekki vera meiri en + 15 mv.s., sem er óraunhæft gildi, og ofangreind lekt, $T = 2,7 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, því ofmetin. Allmikil óvissa er þannig um lekt dýpri æða svæðisins, en hana er erfitt að meta með vissu, eins og holurnar eru í dag.

Að ofansögðu athuguðu og vegna breyttra viðhorfa, síðan 1970, virðist full ástæða vera til þess að gefa svæðinu í Hörgárdal frekari gaum með vatnsmeiri og langvinnari dæluprófun í dýpri

og afkastameiri holu en hola 3 er.

Borholur

Alls hafa verið boraðar 4 holur við Laugaland í Hörgárdal. Fyrsta holan, hola 1 er boruð 1941-1944, 375 m djúp, 4" í þvermál. Rennsli var mest úr 106 m dýpi og mældist 3,5 l/s, 78°C, 1944. Hola 2 er 1088 m djúp, boruð 1964-1965. Hún er fóðruð 9 5/8" steyptri fóðringu í 20 m en endurfóðruð 1967 með 6" röri í 48,5 m. Þvermál holunnar neðan 9 5/8" fóðringar er 8 3/4" í 446 m en síðan 6 1/4" í botn. Vatnsmagn í borun mældist samtals um 20 l/s en fór ört minnkandi með tíma og var orðið 4,5 l/s í upphafi dæluprófunar í október 1970. Vatnsmestu æðarnar, 12 l/s, eru í 406-427 m. Vatnsaukning, 5 l/s varð í 574 og 643 m dýpi en þar ætti holan, samkvæmt svarfgræiningu, að vera komin gegnum og austur fyrir berggang þann sem henni er ætlað að skera og sem talið er að hola 3 endi í við borlok í 668 m dýpi. Minni æðar koma fram í holu 2 í 750 m og 1000 m dýpi (sjá hitamælingu, mynd 3). Í apríl 1968, var dælt úr holunni í 2 daga, 11,5-17,5 l/s, 90°C, með djúpdælu í 17 m dýpi (Stefán Sigurmundsson, maí 1968).

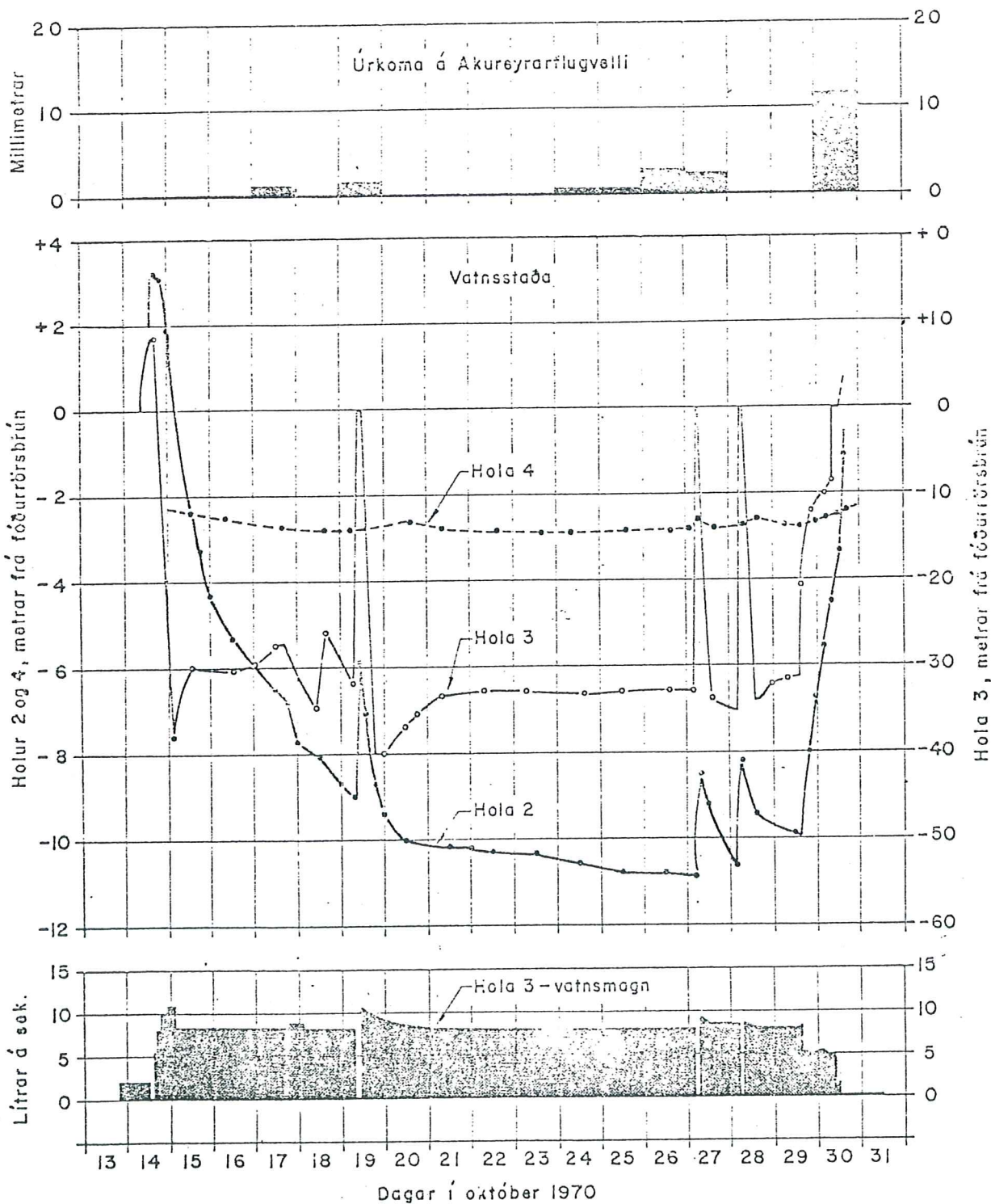
Hola 3 er boruð jan.-mars, 1970. Hún er 668 m djúp, fóðruð steyptri 9 5/8" fóðringu í 85 m, en er 6 1/4" að þvermáli þar fyrir neðan. Vatnsmagn í borun mældist 2 l/s en 3 l/s að aflokinni þrýstiprófun við borlok. Híti er mestur í botni og hitamæling (mynd 4) bendir til nokkurs rennslis þaðan upp eftir holunni. Hola 4 er 711 m djúp, boruð apríl-júlí 1970. Fóðring er 9 m, 9 5/8", en þvermál neðan fóðringar er 6 1/4". Rennsli var ekkert úr holunni en híti 66°C í 560 m.

Frekari aðgerðir

Aðgerðir vegna frekari prófana á vatnsgæfni við Laugaland í Hörgárdal gætu í stórum dráttum orðið þessar:

1. Dýpkun og rýming holu 3 í 1500 m, eða a.m.k. niður fyrir dýpstu æðar í holu 2. Endurfóðrun með 8 5/8" lausri fóðringu ef með þarf.
2. Dæluprófun í holu 3, verði afköst hennar fullnægjandi með dýpri vatnsæðum.
3. Verði afköst holu 3 ófullnægjandi eftir dýpkun þarf að bora nýja holu, hola 5 í a.m.k. 1200 m, í stað holu 2.
4. Nokkurra mánaða dæluprófun í holu 5, verði afköst hennar sambærileg við holu 2.

Mynd 1



Laugaland í Hörgárdal.
Afstöðumynd.

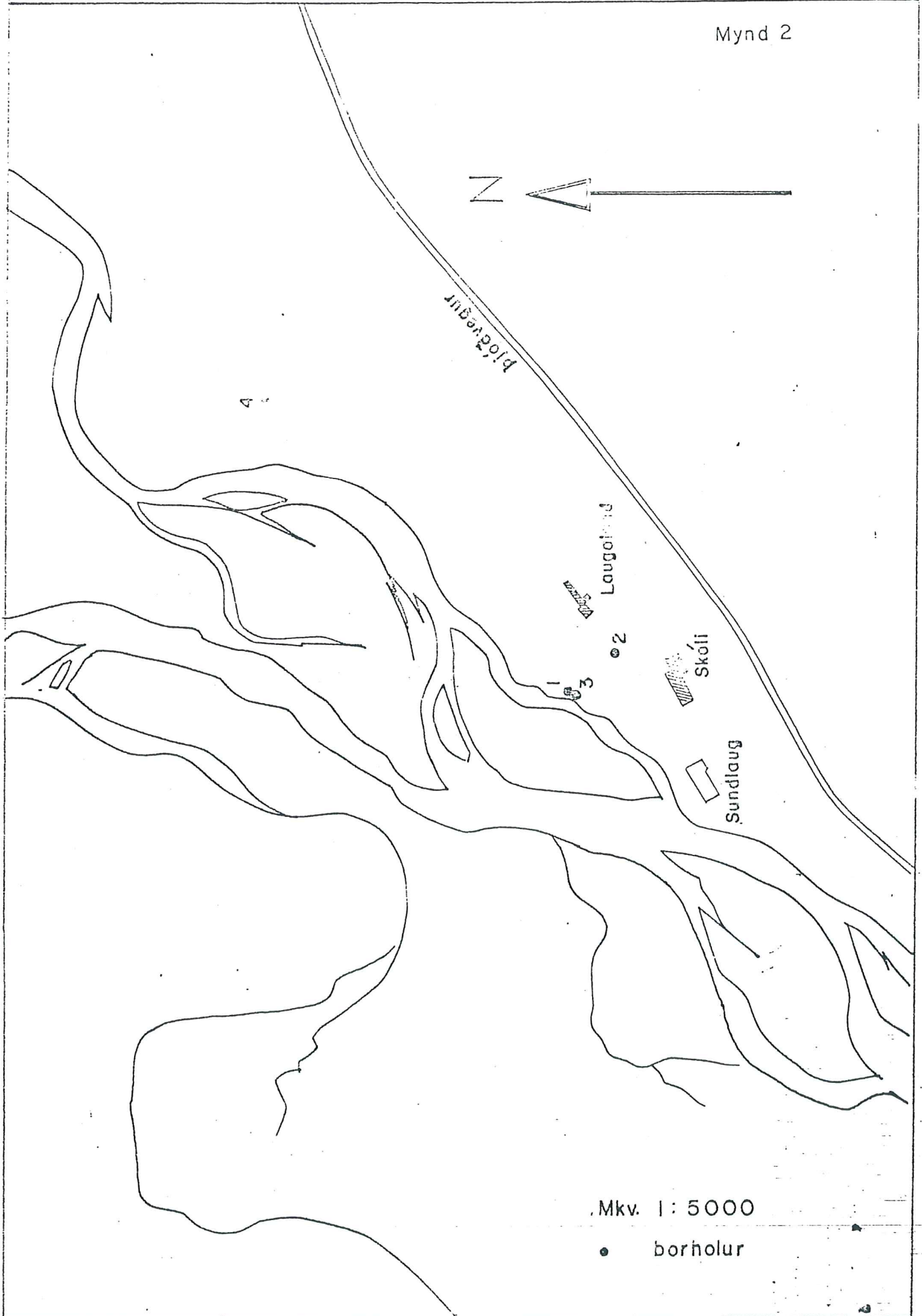
29.10.'70 Þ. Th/P

Tnr. 12

J-Laugaland

Fnr. 9638

Mynd 2

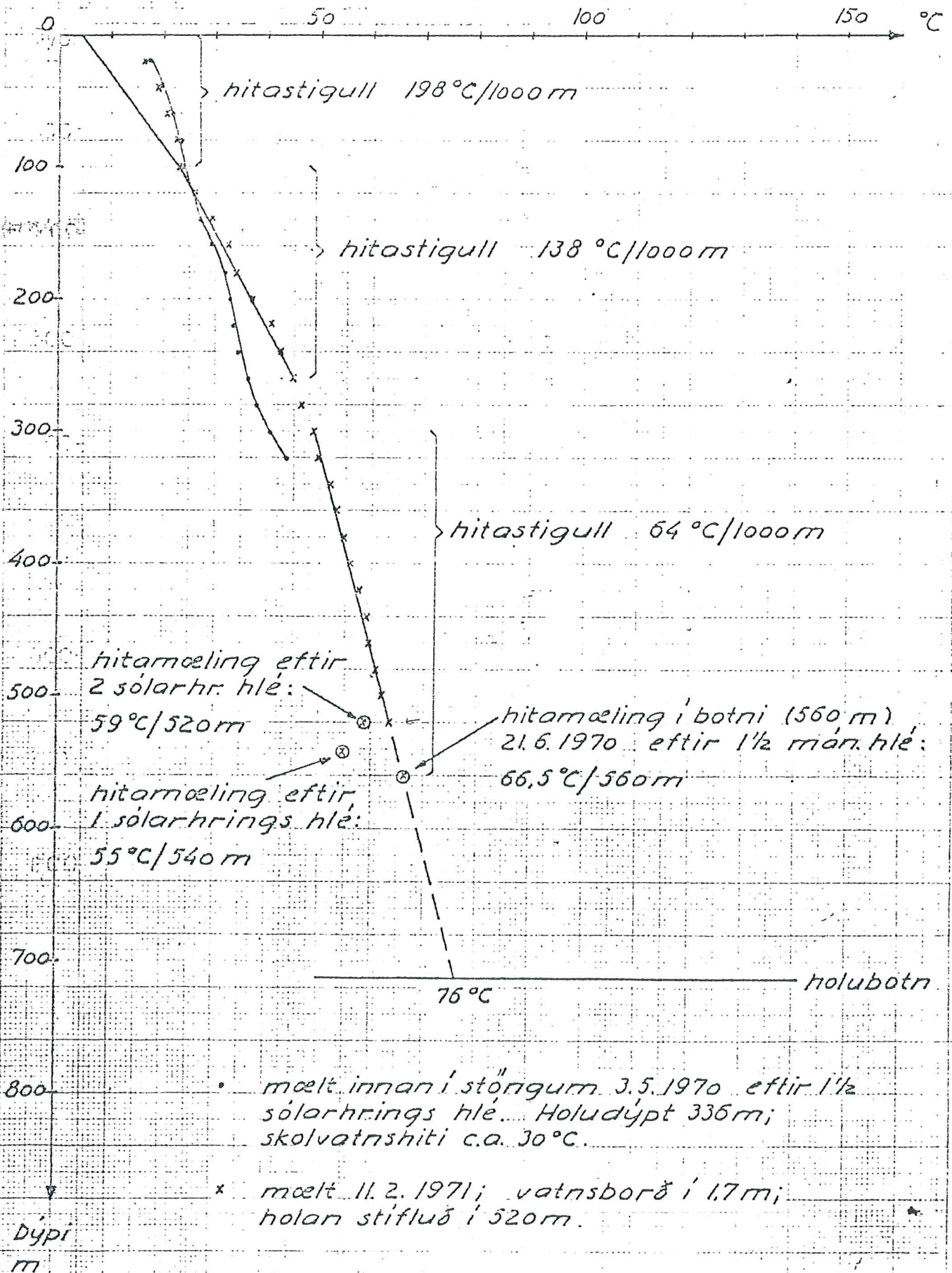


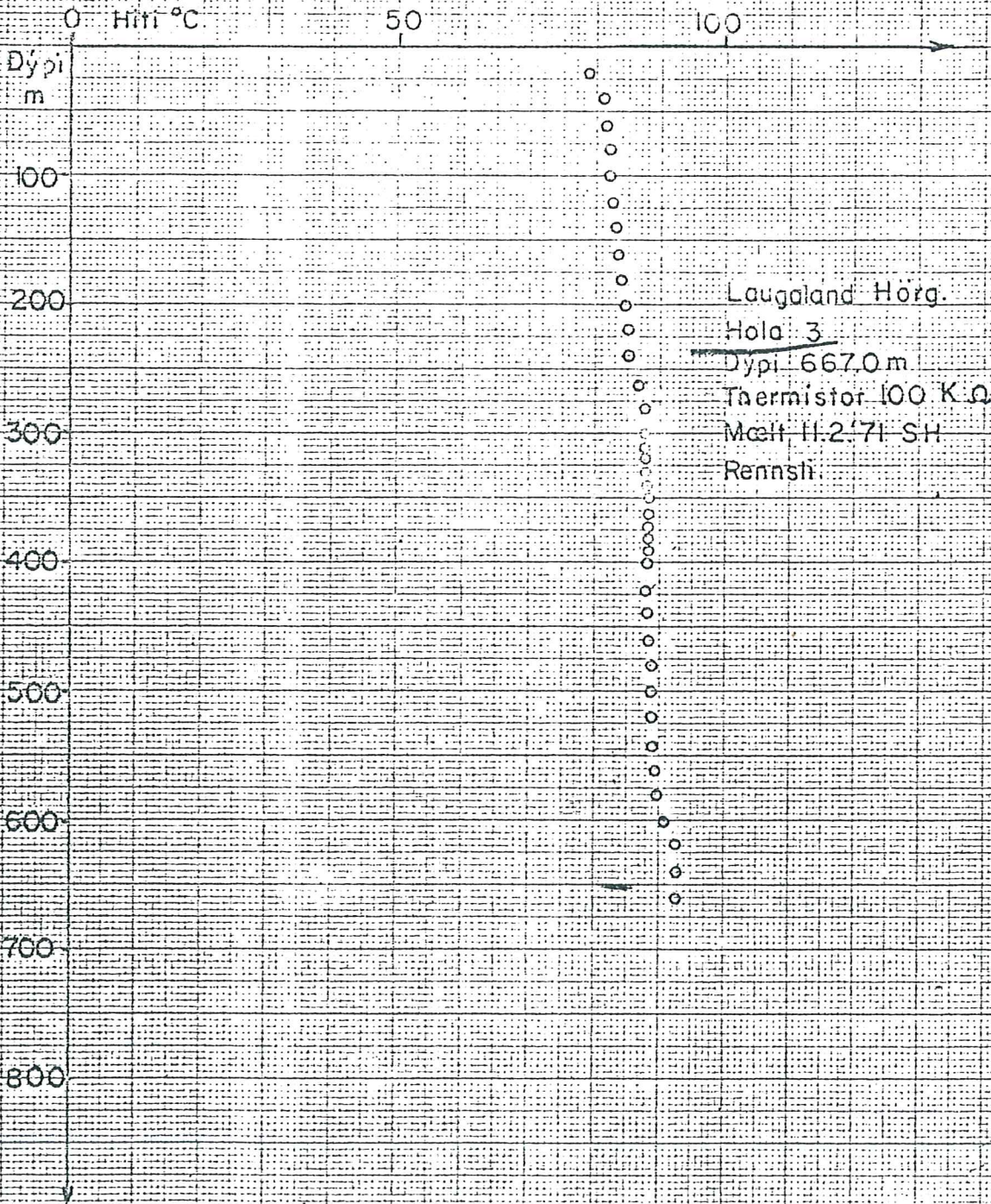
Mkv. 1 : 5000

• borholur

2/8

LAUGALAND HÖRGÁRDAL
Hitarmælingar í holu 4





Hitamelingar í borholum.

Mynd 3

85 Hití °C

90

95

Dýpi
m

100

200

300

400

500

600

700

800

900

1000

1100

LAUGALAND

Hörfárdal Eyjafj.

Dýpi 1088,5 m

Fóðrun 20,5 m

Borun lokið 4.2.'65.

Endurfóðrun 49m 26.8.'67.

Rennsli 5,7 l/sek

Meld 2.9.'67.

S.G.S

2