



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

NESJAVELLIR

**Lokun hola 7, 10, 12, 14
og þrýstingsjöfnun þeirra**

Ómar Sigurðsson

OS-87010/JHD-09 B

Febrúar 1987



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr.: 611-113

NESJAVELLIR

**Lokun hola 7, 10, 12, 14
og þrýstingsjöfnun þeirra**

Ómar Sigurðsson

OS-87010/JHD-09 B

Febrúar 1987

EFNISYFIRLIT

	Blð.
1 INNGANGUR	8
2 LOKUN HOLA NG-7, NG-10, NJ-12 OG NJ-14	9
3 SAMANTEKNAR NIÐURSTÖÐUR	10
4 HOLA NG-7	12
4.1 Mælingar fyrir lokun	12
4.2 Lokun Holu NG-7	13
4.3 Holutoppsþrýstingur	14
4.4 Þrýstingsjöfnunin	14
4.5 Niðurstöður	16
5 HOLA NG-10	35
5.1 Mælingar fyrir lokun	35
5.2 Lokun Holu NG-10	35
5.3 Holutoppsþrýstingur	36
5.4 Þrýstingsjöfnunin	36
5.5 Niðurstöður	37
6 HOLA NJ-12	55
6.1 Mælingar fyrir lokun	55
6.2 Lokun Holu NJ-12	55
6.3 Holutoppsþrýstingur	56
6.4 Þrýstingsjöfnunin	56
6.5 Niðurstöður	58
7 HOLA NJ-14	76
7.1 Mælingar fyrir lokun	76
7.2 Lokun Holu NJ-14	76
7.3 Holutoppsþrýstingur	77
7.4 Þrýstingsjöfnunin	77
7.5 Niðurstöður	79
8 HOLA NJ-15	93

TÖFLUSKRÁ

	Bls.
1 Yfirlit yfir mælingar á 1400 m dýpi í NG-7	17
2 Þrýstimæling NG-7 í blæstri 86.02.06	17
3 Hitamæling NG-7 í blæstri 86.02.07	18
4 Hitamæling NG-7 86.02.10	18
5 Þrýstimæling NG-7 86.02.10	19
6 Þrýstimæling NG-7 86.03.09	19
7 Hitamæling NG-7 86.03.09	20
8 Þrýstimæling NG-7 86.04.02	20
9 Hitamæling NG-7 86.04.02	21
10 Hitamæling NG-7 86.04.03	21
11 Hitamæling NG-7 86.04.15	22
12 Þrýstimæling NG-10 86.04.15	22
13 Þrýstimæling NG-10 86.08.21	23
14 Hitamæling NG-10 86.08.24	23
15 Þrýstimæling NG-10 86.09.23	24
16 Hitamæling NG-10 86.09.23	24
17 Yfirlit yfir mælingar á 1500 m dýpi í NG-10	38
18 Þrýstimæling NG-10 86.05.28	40
19 Hitamæling NG-10 86.05.28	40
20 Hitamæling NG-10 86.06.10	41
21 Hitamæling NG-10 86.06.14	41

	Bls.
22 Prýstimæling NG-10 86.06.14	42
23 Prýstimæling NG-10 86.06.19	42
24 Hitamæling NG-10 86.06.24	43
25 Prýstimæling NG-10 86.06.25	43
26 Hitamæling NG-10 með GO-mæli 86.10.19	44
27 Hitamæling NG-10 86.10.20	45
28 Prýstimæling NG-10 86.10.20	45
29 Yfirlit yfir mælingar á 1400 m dýpi í NJ-12	59
30 Prýstimæling NJ-12 86.05.29	60
31 Hitamæling NJ-12 86.05.29	60
32 Hitamæling NJ-12 86.05.29	61
33 Hitamæling NJ-12 86.06.11	61
34 Hitamæling NJ-12 86.06.11	62
35 Prýstimæling NJ-12 86.06.11	62
36 Hitamæling NJ-12 86.06.15	63
37 Prýstimæling NJ-12 86.06.19	63
38 Hitamæling NJ-12 86.06.24	64
39 Prýstimæling NJ-12 86.06.24	64
40 Hitamæling NJ-12 með GO-mæli 86.10.21	65
41 Hitamæling NJ-12 86.10.21	66
42 Prýstimæling NJ-12 86.10.21	67

	Bls.
43 Yfirlit yfir mælingar á 1200 m dýpi í NJ-14	80
44 Þrýstimæling NJ-14 í blæstri 86.05.30	81
45 Hitamæling NJ-14 í blæstri 86.05.30	82
46 Hitamæling NJ-14 86.06.13	82
47 Hitamæling NJ-14 86.06.16	82
48 Þrýstimæling NJ-14 86.06.19	83
49 Þrýstimæling NJ-14 86.06.25	83
50 Hitamæling NJ-14 86.06.25	83
51 Hitamæling NJ-14 86.10.20	84
52 Þrýstimæling NJ-14 86.10.20	84
53 Yfirlit yfir vatnsborðsmælingar í NJ-15	95
54 Hitamæling NJ-15 86.04.02	96
55 Þrýstimæling NJ-15 86.06.15	96
56 Hitamæling NJ-15 með GO-mæli 86.10.11	97
57 Hitamæling NJ-15 86.10.11	98
58 Þrýstimæling NJ-15 86.10.11	98

MYNDASKRÁ

	Bls.
1 Yfirlitskort af Nesjavöllum	11
2 Þrýstiferlar NG-7	25
3 Þrýstiferlar NG-7	26
4 Þrýstiferlar NG-7	27
5 Hitaferlar NG-7	28
6 Hitaferlar NG-7	29
7 Hitaferlar NG-7	30
8 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NG-7	31
9 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NG-7 eftir lokun	32
10 Samsvörun mældrar og reiknaðrar þrýstingshækkunar á 1400 m dýpi í NG-7	33
11 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1400 m dýpi í NG-7 ..	34
12 Þrýstiferlar NG-10	46
13 Þrýstiferlar NG-10	47
14 Hitaferlar NG-10	48
15 Hitaferlar NG-10	49
16 Hitaferlar NG-10	50
17 Þrýsti- og hitabreytingar á 1500 m dýpi í NG-10	51
18 Þrýsti- og hitabreytingar á 1500 m dýpi í NG-10 eftir lokun	52
19 Samsvörun mældrar og reiknaðrar þrýstingshækkunar á 1500 m dýpi í NG-10	53
20 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1500 m dýpi í NG-10 ..	54
21 Þrýstiferlar NJ-12	68

	Bls.
22 Þrýstiferlar NJ-12	69
23 Hitaferlar NJ-12	70
24 Hitaferlar NJ-12	71
25 Hitaferlar NJ-12	72
26 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NJ-12	73
27 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NJ-12 eftir lokun	74
28 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1804 m dýpi í NJ-12 ..	75
29 Þrýstiferlar NJ-14	85
30 Þrýstiferlar NJ-14	86
31 Hitaferlar NJ-14	87
32 Hitaferlar NJ-14	88
33 Þrýsti- og hitabreytingar á 1200 m dýpi í NJ-14	89
34 Þrýsti- og hitabreytingar á 1200 m dýpi í NJ-14 eftir lokun	90
35 Samsvörun mældrar og reiknaðrar þrýstingshækkunar á 1200 m dýpi í NJ-14	91
36 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1200 m dýpi í NJ-14 ..	92
37 Hitaferlar NJ-15	99
38 Hitaferlar NJ-15	100
39 Þrýstiferlar NJ-15	101
40 Yfirlit yfir vatnsborðsbreytingar í NJ-15	102
41 Vatnsborðsbreytingar í NJ-15 frá borlokum	103
42 Vatnsborðsbreytingar í NJ-15 eftir lokun NG-10	104
43 Samsvörun mældrar og reiknaðrar vatnsborðshækkunar í NJ-15 vegna lokunar NG-10	105

1 INNGANGUR

Um áramótin 1985/86 hélt Hitaveita Reykjavíkur fundaröð með ráðgjöfum sínum um stöðu jarðvísindarannsókna og hermireikninga á jarðhitakerfi Nesjavalla. Á fundunum kom fram, að gerð hermilíkans af jarðhitakerfi Nesjavalla væri vel á veg komin en til að fá betri prófun á líkanið voru settar fram nokkrar tillögur um rekstur borhola á Nesjavöllum. Lagt var til að blásandi holur yrðu hafðar í fullum blæstri fram yfir miðjan júní 1986 en bá skyldi öllum holum sem hægt yrði lokað. Enn fremur var lagt til að hola NG-5 yrði kæfð sem fyrst og gerð að mælingarholu. Í holu NG-5 skyldi þrýstingsjöfnun holunnar mæld en síðan ætti að athuga hvort áhrif af blæstri annara hola mældust í holunni. Sama skyldi athugað í holu NJ-15 með því að mæla vatnsborð í henni reglulega en holan var enn í upphitun eftir borun.

Athugun á hvort hægt væri að breyta holu NG-5 í mælingarholu, hófst 19. desember 1985 kl. 13:00 með því að hert var að henni. Með þessu var athugað hvort holan hefði tilburði til að kafna ef rennslið yrði lítið. Svo var ekki óx þrýstingur á holutoppi úr 10 barg í 38 barg á tveim tímum. Skemmdir voru á holutoppbúnaði NG-5 og því ekki talið ráðlegt að hafa mikinn þrýsting á honum. Þegar einsýnt var að þrýstingur á holutoppinn myndi ekki lækka í bráð var opnað aftur fyrir holuna um kl. 21:10 og hafði þrýstingur þá staðið í 38 barg allan daginn. Af þessu var ljóst að til að kæfa holuna yrði að dæla í hana köldu vatni. Þann 16. janúar 1986 var hola NG-5 kæfð með því að dæla í hana köldu vatni úr læknum sem er skammt austan við holuna. Til verksins var notaður borinn Ýmir og er kæfingunni lýst nánar í viðauka I. Eftir að borinn hafði verið tekinn af holunni og holan byrjuð að hitna aftur óx þrýstingurinn á toppinn ört og var kominn í 25 barg fjórum tímum eftir að kæfingu lauk. Um klukkan 23:30 um kvöldið var toppþrýstingurinn kominn í 48 barg og fór enn hækkandi. Aðalloka var þá lokað eins og hægt var. Eftir miðnætti um kl. 00:20 var toppþrýstingurinn kominn í 57 barg og leki byrjaður með neðri kraga á aðalloka. Var þá brugðið á það ráð að blæða úr holunni. Toppþrýstingurinn lækkaði þá fljótlega í 47 barg og leki hætti. Blæðingu var haldið áfram yfir nóttina og hafði þrýstingurinn á holutoppinn lækkað í tæplega 40 barg um kl. 8 að morgni 17. janúar. Toppþrýstingurinn virtist ekki ætla að lækka niður fyrir 40 barg sem var álitnið að væri of hár þrýstingur til að láta holutoppbúnaðinn standa undir að staðaldri. Holu NG-5 var því hleypt aftur í blástur um hádegi 17. janúar og þar með hætt við að gera hana að mælingarholu.

2 LOKUN HOLA NG-7, NG-10, NJ-12 OG NJ-14

Þegar ljóst var að verulegum erfiðleikum var bundið að gera holu NG-5 að mælingarholu var hola NG-7 valin í staðinn. Hola NG-7 var notuð til reksturs tilraunastöðvarinnar svo nokkurn undirbúning þurfti fyrir lokun holunnar til að færa reksturinn yfir á holu NG-5. Eins og sést á mynd 1 er hola NG-7 skammt frá NG-5 og miðsvæðis auk þess að vera dýpri og opin í botn. Ástand holu NG-7 var mun betur þekkt en holu NG-5 og því hinn ákjósanlegasti kostur. Áður en holu NG-7 yrði lokað var ráðgert að mæla hita og þrýsting í henni blásandi. Þessar mælingar hófust 5. febrúar 1986, en gengu nokkuð erfiðlega, þar sem mælarnir biluðu vegna hristings í blásandi holunni. Þrýstimæling tókst 6. febrúar í fyrstu atrennu með því að hafa hert að holunni og byrja mælinguna frá botni. Hitamæling tókst eftir alls fimm tilraunir degi síðar og var farið eins að og í þrýstimælingunni. Í þrýstimælingunni var rennslið úr holunni um 23,0 kg/s og í hitamælingunni um 19,6 kg/s, en fullt rennsli úr holunni var 35,6 kg/s.

Holu NG-7 var lokað laugardaginn 8. febrúar 1986, klukkan 12:42. Enn urðu vandræði í mælingu þar sem klukka stoppaði um það leyti sem holunni var lokað og fékkst því ekki samfelldur ferill fyrir þrýstingshækkunina heldur aðeins tvö (2) gildi þ.e. þrýstingur við lokun og eftir tveggja tíma lokun þegar mælirinn var tekinn upp aftur. Næstu mánuðina var síðan fylgst með þrýstingsjöfnun holu NG-7 og var síðasta mælingin í þeim tilgangi gerð 23. september 1986.

Í framhaldi af því sem áður sagði var laqt til að holum NG-10, NJ-12 og NJ-14 yrði lokað í júní 1986, en þær voru einu holurnar í blæstri sem hægt var að loka með góðu móti (Viðauki II). Aðrar holur sem voru í blæstri (NG-5, NG-6, NG-9, NJ-11, NJ-13 og NJ-16) byggja upp háan þrýsting á holutopp fljótlega eftir lokun og því ekki æskilegt að láta þær standa lokaðar. Áður en holunum var lokað voru þær hita- og þrýstimældar dagana 28. til 30. maí 1986. Í holu NJ-14 voru þessar mælingar gerðar með holuna blásandi á svipaðan hátt og gert var í holu NG-7 og tókust þessar mælingar vel. Byrjað var á að loka holu NG-10 þann 9. júní 1986 klukkan 14:01, þá holu NJ-12 þann 10. júní klukkan 9:23 og loks holu NJ-14 þann 12. júní klukkan 15:01. Á innan við tveim sólarhringum kafnaði hola NG-10 þ.e. var þrýstingslaus á holutoppi og hola NJ-12 kafnaði á tæpum sólarhring. Hola NJ-14 hélt aftur á móti lágum þrýstingi á holutoppi. Næstu mánuði var fylgst með þrýstingsjöfnun holanna og voru þær síðast mældar 20. og 21. október 1986. Nánari lýsingar á lokun holanna, mælingum og niðurstöðum þeirra er að finna í köflunum um hverja einstaka holu hér aftar. Hér á eftir eru niðurstöðurnar dregnar saman í stuttu máli.

3 SAMANTEKNAR NIÐURSTÖÐUR

Helstu niðurstöður sem dregnar eru af þrýstingsjöfnun hola NG-7, NG-10, NJ-12 og NJ-14 eftir blástur eru teknar hér saman ásamt áhrifum lokunar holanna á vatnsborð í holu NJ-15, sem notuð var sem mælingahola.

Varanlegur niðurdráttur í jarðhitakerfinu vegna blásturs hola NG-7, NG-10, NJ-12 og NJ-14 er ekki merkjanlegur nema við holu NG-7. Þar virðist vera rúmlega 4 bar niðurdráttur.

Vatnsleiðni metin út frá hegðun þrýstingshækkunar í holunum er svipuð eða nokkru hærri en áætlað var út frá þrepaðælingum við borlok. Þannig fæst vatnsleiðnin fyrir NG-7 sem $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$, fyrir NG-10 sem $5,7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$ og fyrir NJ-14 sem $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Vegna einkennilegrar hegðunar í gögnunum sem fengust fyrir holu NJ-12 var ekki hægt að meta vatnsleiðnina fyrir þá holu á sama hátt. Gögnin benda þó til að vatnsleiðni við holu NJ-12 sé í hærri kantinum á því sem áætlað var út frá þrepaðælingunni og geti verið allt að $6,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$.

Þrýstifall frá jarðhitakerfinu yfir í holurnar vegna rennslistregðu í og við holuveggi er töluvert í holum NG-7 og NJ-14. Í þessum holum er þrýstifallið verulega rennslisháð. Þrýstifallið er mun minna í holu NG-10, en ekki var unnt að meta það fyrir holu NJ-12.

Lokunar holu NG-10 verður mjög fljótt vart í holu NJ-15, en áhrifa af lokun holu NG-7 varð ekki vart í NJ-15. Fjarlægð milli hola NJ-15 og NG-10 er um 415 m, en um 998 m milli NJ-15 og NG-7. Vatnsborðshækkun í holu NJ-15 vegna lokunar holu NG-10 er um 7,7 m auk þess sem vatnsborðshækkun vegna upphitunar í holunni sjálfri er áætluð um 2,7 m á sama tíma. Hegðun vatnsborðshækkunar holu NJ-15 getur bent til að tregleiðandi skil takmarki aðstreymi að holum NJ-15 og NG-10. Líkan sem tekur tillit til þessa og notað var til að herma vatnsborðshækkun NJ-15 bendir til að vatnsleiðni milli hola NJ-15 og NG-10 sé allt að tífalt meiri, en vatnsleiðni sem er talin vera í næsta umhverfi holu NG-10 sem og metin er fyrir aðrar einstakar holur. Ennfremur áætla líkanið fjarlægðina til skilanna rúmlega 2,2 km. Stefna og lega skilanna er óþekkt en færa má líkur að því að þau séu austan við holurnar.

4 HOLA NG-7.

4.1 Mælingar fyrir lokun

Dagana 5. - 7. febrúar 1986 voru gerðar nokkrar hitamælingar og ein þrýstimæling í holu NG-7 blásandi. Fyrsta hitamælingin var gerð síðdegis 5. febrúar. Fyrir mælingu var holan blásandi við 11 barg toppþrýsting. Holunni var lokað í 10 mínútur á meðan hitamælinum var komið fyrir í holutoppnum, en síðan hleypt upp aftur. Strax við lokunina fór þrýstingur í 17,5 barg og á þessum 10 mínútum óx hann í 24,5 barg. Eftir að holan var komin í blástur að nýju var hitamælinum slakað niður og stoppað í mælipunktum í 3 til 6 mínútur. Illa gekk að fá mælinn til að sökkva á móti fullum blæstri (35,6 kg/s) þó mælir væri þyngdur með lóði. Því varð strax í 720 m að herða að holunni til að fá mæli til að sökkva greiðlega, en við það óx toppþrýstingurinn. Tvisvar enn þurfti að herða að holunni svo toppþrýstingur fór í rúm 16 barg. Þegar mælirinn var tekinn upp kom í ljós að mælingin hafði mistekist vegna ýmis konar bilana í mælinum, sem höfðu orsakast af hristingi sem mælirinn varð fyrir í holunni. Meðal annars hafði órói losnað í klukku og splitti brotnað í færslugír mælisins.

Önnur hitamæling var reynd daginn eftir. Til að hlífa mælinum var ákveðið að byrja mælinguna frá botni þannig að mælinum var slakað í botn með holuna lokaða, en síðan var holunni hleypt upp. Holunni var því lokað í 25 mínútur á meðan mælir var settur í botn, þá hleypt upp og beðið í botni í u.þ.b. 60 mínútur til að holan næði blástursjafnvægi. Til að forða því að mælir flyti upp varð að herða að holunni er mælirinn var í 1000 m. Er mælir kom upp kom í ljós að klukkan hafði stoppað í byrjun hífingar og mæling því mistekist.

Næst var gerð þrýstimæling á sama hátt og áður er lýst. Var holunni lokað í 27 mínútur meðan mælir var settur í botn, þá hleypt upp og beðið í botni í 69 mínútur. Mælt var á 100 m fresti frá botni upp í 1200 m dýpi (mynd 2) og var holutoppþrýstingi haldið stöðugum allan tímann við 19 barg. Rennslið á meðan mælingin var gerð var því 23,0 kg/s í stað 35,6 kg/s við fullopið rennsli. Þegar mælingunni í 1200 m var lokið var mælirinn settur í 1400 m og holunni lokað í skamman tíma. Með þessu var vonast til að fá upplýsingar um hegðun holunnar fyrstu mínúturnar eftir lokun. Er mælirinn kom upp sást að klukkan hafði gengið út í 1200 m og lokunin því ekki mælst, en mælingin að öðru leyti tekist vel.

Að morgni 7. febrúar var gerð þriðja tilraun til að ná hitamælingu í holunni blásandi. Var farið eins að og áður, en sleði í mæli slúðraði út á leiðinni niður, líklega vegna snuðs í klukkugír. Eftir hádegi

sama dag var fjórða tilraun gerð sem einnig mistókst vegna bilunar. Um kvöldið var reynt í fimmta sinn og nú með betri árangri. Sami háttur var hafður á og áður, holunni lokað í 33 mínútur meðan mælir var settur í botn, þá hleypt upp og beðið í botni í 64 mínútur. Mælt var á hundrað metra fresti frá botni upp í 1000 m og síðan gisið upp (mynd 5). Holutoppsþrýstingur var stöðugur út mælinguna við rétt rúm 23 barq sem samsvara rennslinu 19,6 kg/s.

Ef litið er á myndir 2 og 5 virðist suðuborð í takmörkuðum blæstri vera á eða rétt neðan við 1000 m dýpi. Í fullum blæstri virðist hins vegar að holan sjóði sig í botn og skýrir það t.d. kælipunkturinn sem mælist í botni.

4.2 Lokun Holu NG-7

Þegar mælingum á hita- og þrýstiferlum í blæstri var lokið var gert klárt fyrir lokun holunnar. Það hófst 8. febrúar klukkan 9:38 með því að holunni var lokað og þrýstimæli með 48 tíma klukku rennt niður á holubotn. Þá var holan opnuð aftur kl. 10:03 og látin blása á fullu (35,6 kg/s) til kl 12:42 að holunni var endanlega lokað. Mælir var hífður í 1400 m dýpi kl 12:48, en það skyldi vera viðmiðunardýpi í síðari þrýstijöfnunarmælingum. Í upphitunarmælingum eftir borun holunnar var vendipunktur ákvarðaður á þessu dýpi og mælingar á 1400 m dýpi því taldar lýsa best ástandi holunnar.

Rúmum tveim tímum eftir lokun holunnar eða kl. 15:05 var þrýstimælirinn tekinn upp. Í ljós kom að klukkan hafði stoppað eftir um 90 mínútur á holubotni eða rúmri klukkustund fyrir lokun holunnar. Því náðist ekki samfelldur ferill fyrir byrjun þrýstihækkunarinnar heldur aðeins tvö þrýstigildi þ.e. þrýstingur rétt eftir lokun og fyrir hífingu úr 1400 m. Vegna þessa var mældur þrýstipunktur í 1400 m til að fá örugglega briðja gildið snemma á þrýstingshækkuninni. Eftir það var þrýstimælirinn enn settur niður með 48 tíma klukku til að liggja í holunni til að fá samfellda mælingu. Mælirinn var tekinn upp aftur 10. febrúar og sýndi sig að enn einu sinni hafði klukkan stoppað eftir tvo tíma í 1400 m.

Yfirlit yfir mælingarnar á 1400 m dýpi í holu NG-7 er að finna í töflu 1 og eru þær sýndar á mynd 8. Mælingar á öllum þrýsti- og hitaferlum holunnar til 23. september 1986 eru birtar í töflum 2-16 og sýndar á myndum 2-7.

4.3 Holutoppsprýstingur

Fyrir lokun holu NG-7 var búist við að holan þyldi ekki lokunina og að holan myndi kafna á tiltölulega skömmum tíma. Byggðist þessi ágiskun m.a. á hegðun holunnar við blenduskipti fljótlega eftir að holan hóf blástur 1984. Í kringum blástursmælingarnar í byrjun febrúar 1986 kom fljótlega í ljós að holan væri ekki sérlega viðkvæm. Oft þurfti að loka fyrir holuna í 20-30 mínútur og hækkaði þrýstingur í hvert sinn allan lokunartímann. Þegar holunni var síðan lokað 8. febrúar hækkaði toppþrýstingurinn á rúmum hálf tíma úr 11,5 barg og upp í 34,5 barg. Þar náði hann hámarki og tók síðan að falla. Á næstu tveim tímum féll þrýstingurinn í 19 barg, en þá hætti þrýstingurinn nærri að falla og virtist ná jafnvægi við rúm 17 barg. Holan virtist þá standa full af vatni og sú litla blæðing sem verið hafði á holunni því gagnslítill.

Þegar mælir var tekinn úr holunni 10. febrúar hafði holutoppsprýstingurinn vaxið í 25 barg. Holan hafði verið í blæðingu sem nam lekanum um legglokann. Þá var holan sett í blæðingu um tappa með 5 mm gati. Toppþrýstingur hélst þannig stöðugur við um 24 barg næstu daga, en fór síðan lækkandi í 21,5 barg 9. marz þegar skipt var um blæðingartappa. Nú var settur tappi með 3 mm gati og enn lækkaði toppþrýstingurinn þannig að 3. apríl var hann kominn í 17,5 barg. Laugardaginn 12. apríl taka menn á Nesjavöllum eftir að toppþrýstingur NG-7 er farinn að hækka aftur og er kominn í 36 barg þegar holan er mæld 15. apríl. Toppþrýstingurinn hélt áfram að hækka og var kominn í um 41 barg í maí. Þannig hefur hann haldist nær stöðugur síðan og hefur engu breytt þó blæðing hafi verið aukin eða holunni fulllokað.

Af hita- og þrýstimælingunum frá 15. apríl (myndir 4 og 7) má ráða að suða hefur aukist á um 1000 m dýpi þannig að þrýstingur þar fyrir ofan vex, án þess að það hafi áhrif þar fyrir neðan, eins og t.d. á 1400 m (mynd 8). Líkleg skýring á aukinni suðu er að gasstyrkur æða á þessu dýpi hafi aukist. Ástæðan fyrir auknu gasi í þessum æðum á þessum tíma er ekki þekkt.

4.4 Þrýstingsjöfnunin

Við upphitun holunnar eftir borun í nóvember 1983 var vendipunktur í þrýstimælingum ákvarðaður á 1400 m dýpi. Þetta dýpi var því valið sem viðmiðunardýpi fyrir þrýstimælingar sem gerðar yrðu við og eftir lokun holunnar. Ástæðan fyrir þessu vali er að þar sem vendipunktur í þrýstimælingum finnst er talið að þrýstingur í holunni sé í jafnvægi við þrýsting í jarðhitakerfinu. Samkvæmt þessu var upphafsþrýstingur jarðhitakerfisins mældur á 1400 m dýpi á bilinu 112,5 - 112,7 barg. Á þessu sama dýpi var berghiti talinn vera um 265°C.

Hola NG-7 var sett í blástur 13. júlí 1984 um kl. 14. Í byrjun var rennslið úr holunni rúm 47 kg/s en minnkaði á næstu 6 mánuðum í tæp 36 kg/s og hélst þannig nokkuð stöðugt þar til holunni var lokað 8. febrúar 1986 klukkan 12:42. Fyrir lokun var rennslið úr holunni 35,6 kg/s. Sé miðað við að rennslið hafi verið 35,6 kg/s frá því hola var sett í blástur var blásturstími holunnar orðinn 13355,2 klst. Þetta er reiknaður blásturstími fyrir ákveðið rennsli, þannig að rennslinu fyrir lokun er deilt í massann sem hefur verið tekinn upp. Magnið sem hefur verið tekið úr holunni er um 1,71 milljónir tonna.

Eftir að holunni var lokað var fylgst með jöfnun þrýstings og hita á 1400 m dýpi í holunni fram til 23. september 1986 og hafði hola þá verið lokað í alls 5453,3 klst. Í töflu 1 er birt yfirlit yfir þær mælingar sem voru gerðar á 1400 m dýpi og þær sýndar á mynd 8. Mynd 9 sýnir sömu gögn teiknuð á logaritmískan tímaskala frá lokun holunnar. Af myndunum sést að þrýstingurinn hækkar mjög ört fyrstu klukkustundina, en er síðan hægt stígandi út það tímabil sem fylgst var með holunni. Á mynd 10 sést þetta betur, en þar hefur verið settur inn reiknaður þrýstiferill sem best fellur að mæligildunum. Ferillinn er reiknaður samkvæmt fræðilegu líkani sem gerir ráð fyrir að jarðhitakerfið sé óendanlega stórt umhverfis holuna. Auk þess gerir líkanið ráð fyrir fleiri einföldunum fyrir jarðhitakerfið s.s. einsleitni og fastri þykkt. Fyrir holu NG-7 passar reiknaður þrýstiferill nokkuð vel við mæligildin út allt tímabilið. Þó er líklegt að í síðustu mæligildunum sé að nást þrýstijafnvægi og gildir þetta líkan þá ekki lengur.

Niðurstöður þessa líkans benda til að þrýstingur á 1400 m dýpi í holunni blásandi sé um 44 barg. Tregðustuðull holunnar er mjög hár $s = +23,9$ sem bendir til mikils þrýstifalls við holuna. Þetta kemur m.a. fram í því að þrýstingur hækkar mjög ört strax eftir lokun upp í rúm 99 barg á um tveim tímum, en síðan rólega eftir það. Samband holunnar við jarðhitakerfið er því nokkuð tregt samkvæmt þessu. Líkanið metur vatnsleiðnina sem $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pa s}$. Við lok borunar 1983 var vatnsleiðnin áætluð út frá ádælingu á holuna sem $2,1 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pa s}$. Vatnsleiðnin er því talin um tvöfalt meiri nú, en var áætlað við borlok. Álitid er að vatnsleiðnigildið sem fæst nú lýsi betur ríkjandi ástandi við holuna. Vatnsrýmd vatnsleiðandi laga metur líkanið sem $7,9 \times 10^{-10} \text{ m}^3/\text{Pa}$, en óvíst er hvernig skuli túlka það hér.

4.5 Niðurstöður

Til að fá mat á ríkjandi meðalþrýsting í jarðhitakerfinu umhverfis holu NG-7 var þrýstingsjöfnunin teiknuð á svo nefnt Hornergraf (mynd 11). Þá eru mæligildin teiknuð á móti logaríthmanum af tímahlutfallinu $(t + dt)/dt$ þar sem t er heildar blásturstími miðað við fast rennsli og dt er tíminn frá því holunni var lokað. Eftir því sem lokunartíminn vex nálgast tímahlutfallið að vera 1. Þannig er hægt að framlengja hegðun þrýstingsjöfnunarinnar að þrýstingsásnum á mynd 11 ($(t+dt)/dt = 1$) og lesa þar af meðalþrýstinginn í jarðhitakerfinu á 1400 m dýpi. Ef þetta er gert fæst meðalþrýstingurinn 108,4 barg í jarðhitakerfinu við holu NG-7. Upphafsprýstingur í jarðhitakerfinu var mældur um 112,6 barg, þannig að þetta þýðir um 4,2 bar niðurdrátt við holu NG-7 við núverandi aðstæður.

Við holu NG-7 er nú rúmlega 4 bar niðurdráttur í jarðhitakerfinu. Auk þess verður í kerfinu niðurdráttur sem er háður tíma þegar holan er í blæstri og milli 55 og 60 bar þrýstifall frá jarðhitakerfinu yfir í holuna. Þetta þrýstifall er verulega rennslisháð.

Vatnsleiðni er metin $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pa s}$.

TAFLA 1 YFIRLIT YFIR MÆLINGAR A 1400 m DYPI
 NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi á nema m	Hiti °C	Rennsli kg/s	ATHUGASEMDIR
860206	2033	67.80	1400.00	263.30	-23.00	Po19. Pc.95 W15.7
860208	1242	52.00	1400.00	263.30	-35.60	HOLU LOKAD, CA. P
860208	1248	52.17	1400.00	263.30	0.00	48 TÍMA KLUKKA
860208	1505	99.30	1400.00	263.30	0.00	GEKK EKKI
860208	1730	101.18	1400.00	263.30	0.00	BLÆTT A LEGGLOKA
860208	1830	101.58	1400.00	263.30	0.00	ÖNNUR 48h KLUKKA
860208	1910	102.16	1400.00	263.30	0.00	
860208	1950	102.32	1400.00	263.30	0.00	
860208	2030	102.44	1400.00	263.30	0.00	KLUKKA STOPPAR
860210	1305	104.46	1400.00	253.80	0.00	CA. MAX NEMI UPP
860210	1651	103.64	1400.00	253.80	0.00	
860214	1204	105.03	1400.00	255.60	0.00	BLÆTT UM 5mm GAT
860220	1801	106.38	1400.00	255.60	0.00	+3m DYPIS SKEKKJA?
860309	1739	106.62	1400.00	261.10	0.00	BLÆÐING UM 5mm GAT
860402	1413	107.21	1400.00	259.00	0.00	BLÆÐING UM 3mm GAT
860415	1830	107.18	1400.00	257.50	0.00	BLÆÐING UM 3mm GAT
860513	1349	107.20	1400.00	256.00	0.00	
860609	1103	106.69	1400.00	254.50	0.00	BLÆÐING UM 5mm GAT
860612	1354	106.82	1400.00	254.50	0.00	FRA 86.05.31
860616	1850	107.01	1400.00	254.50	0.00	BLÆÐINGU HÆTT
860703	1413	107.51	1400.00	254.50	0.00	WKM VAR LOKADUR
860821	1713	107.56	1400.00	260.70	0.00	Po=41 bar
860923	1802	107.91	1400.00	266.80	0.00	

TAFLA 2

NESJAVELLIR HOLA NG-7

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860206 Tími 1855 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
 MÆLT AF BS/GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 23.00 l/s Holutoppþrýstingur 19.00 ba

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
1200.00	52.97	MÆLT UPP Í BLÆSTRI
1300.00	60.18	ÞRENGT AD HOLU Á
1400.00	67.80	LEGGLOKA. HOLU
1500.00	75.59	LOKAD MEDAN MÆLIR
1600.00	83.23	ER SETTUR NIÐUR
1700.00	90.86	CA. 25 MÍNÚTUR.
1800.00	98.15	
1900.00	104.94	
1965.00	109.18	

TAFLA 3

NESJAVELLIR HOLA NG-7

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860207 Tími 1852 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF BS/GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 19.60 l/s Holutoppþrýstingur 23.00 ba

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	227.70	MÆLT UPP Í BLÆSTRI
400.00	234.30	HERT AÐ HOLU Á
800.00	250.40	LEGGLOKA. HOLU
1000.00	258.70	LOKAÐ MEÐAN MÆLIR
1100.00	263.00	ER SETTUR NIÐUR
1200.00	263.80	CA. 30 MÍNÚTUR.
1300.00	262.60	
1400.00	263.30	
1500.00	263.90	
1600.00	270.60	
1700.00	275.50	
1800.00	291.60	
1900.00	302.50	
1965.00	291.30	

TAFLA 4

NESJAVELLIR HOLA NG-7

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860210 Tími 1335 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 24.20 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	214.90	MÆLT NIÐUR
200.00	238.30	HOLA STAÐIÐ LOKUÐ
400.00	253.00	FRÁ KL 1242 860208
600.00	266.40	
800.00	277.50	
900.00	282.00	
1000.00	256.70	
1100.00	261.80	
1200.00	266.00	
1300.00	253.80	
1400.00	253.80	
1500.00	251.90	
1600.00	246.90	
1700.00	248.10	
1800.00	248.30	
1900.00	254.90	
1969.00	283.90	

TAFLA 5

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860210 Tími 1550 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GJG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 24.20 bar

DÝPI	ÞRÝSTINGUR	ATHUGASEMDIR
m	bar	
0.00	22.55	MÆLT NIÐUR
100.00	26.44	HOLAN STAÐID LOKUÐ
200.00	33.01	FRÁ KL 1242 860208
300.00	39.44	
500.00	49.74	
600.00	54.48	
700.00	59.81	
800.00	64.27	
900.00	68.81	
1000.00	73.37	
1100.00	81.21	
1200.00	88.20	
1300.00	96.07	
1400.00	103.64	
1500.00	111.17	
1600.00	119.24	
1700.00	126.98	
1800.00	134.77	
1900.00	142.37	
1969.00	148.16	

TAFLA 6

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860309 Tími 1647 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GuG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 23.00 bar

DÝPI	ÞRÝSTINGUR	ATHUGASEMDIR
m	bar	
0.00	22.90	MÆLT NIÐUR
200.00	31.69	HOLA HEFUR VERID
400.00	43.42	A BLÆÐINGU UM
600.00	54.59	5 mm GAT
800.00	66.12	
900.00	71.53	
1000.00	76.67	
1100.00	84.03	
1200.00	91.52	
1300.00	98.91	
1400.00	106.62	
1500.00	114.12	
1600.00	121.85	
1700.00	129.78	
1800.00	137.63	
1900.00	145.27	
1969.00	150.38	

TAFLA 7

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860309 Tími 1329 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GuG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 22.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	206.50	MÆLT NIÐUR
200.00	230.70	HOLAN HEFUR VERID
400.00	250.50	A BLÆÐINGU UM
600.00	264.90	5 mm GAT
800.00	277.90	
900.00	283.70	
1000.00	289.30	
1100.00	266.60	
1200.00	265.70	
1300.00	265.80	
1400.00	261.10	
1500.00	257.50	
1600.00	249.80	
1700.00	249.30	
1800.00	248.40	
1900.00	253.40	
1969.00	277.70	

TAFLA 8

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860402 Tími 1330 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 17.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	17.46	MÆLT NIÐUR
200.00	30.27	HOLAN HEFUR VERID
400.00	42.85	Á BLÆÐINGU UM
600.00	54.63	3 mm GAT FRÁ
800.00	65.92	9 MARZ 1986
900.00	71.45	
1000.00	77.29	
1101.00	84.79	
1201.00	92.19	
1300.00	99.62	
1400.00	107.22	
1500.00	114.83	
1600.00	122.61	
1700.00	130.43	
1800.00	138.57	
1900.00	146.19	
1963.00	150.84	

TAFLA 9

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860402 Tími 1505 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 17.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
200.00	229.40	MÆLT NIÐUR
400.00	250.60	STIRÐUR SLEÐI I
600.00	265.30	MÆLI

TAFLA 10

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860403 Tími 0955 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 17.20 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	185.20	MÆLT NIÐUR
800.00	276.10	HOLAN HEFUR VERID
900.00	281.70	A BLÆÐINGU UM
1000.00	287.70	3 mm GAT FRA
1100.00	270.10	9 MARZ 1986
1200.00	268.10	
1300.00	264.20	
1400.00	259.00	
1500.00	253.00	
1600.00	245.00	
1700.00	244.60	
1800.00	243.70	
1900.00	252.20	
1963.00	273.30	

TAFLA 11

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860415 Tími 1325 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GuG/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppbrýstingur 35.90 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
200.00	243.30	MÆLT NIÐUR
400.00	256.80	HOLAN HEFUR VERIÐ
600.00	268.90	Á BLÆÐINGU UM
800.00	279.70	3 mm GAT, EN
900.00	284.30	EINNIG ER NÚ LEKI
1000.00	272.70	MEÐ FLANGSI Á
1100.00	266.60	3" LOKA
1200.00	270.80	
1300.00	262.50	
1400.00	257.50	
1500.00	252.90	
1600.00	245.60	
1700.00	246.90	
1800.00	246.10	
1900.00	255.80	
1964.00	279.80	

TAFLA 12

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6222

BRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860415 Tími 1736 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GuG/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppbrýstingur 35.90 bar

DÝPI m	BRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	37.76	MÆLT NIÐUR
400.00	48.05	HOLAN HEFUR VERIÐ
600.00	57.67	Á BLÆÐINGU UM
800.00	67.66	3 mm GAT
900.00	72.51	HOLAN LOKUÐ MILLI
1000.00	77.41	KL 16:00 - 17:30
1100.00	84.81	
1200.00	92.03	
1300.00	99.77	
1400.00	107.19	
1500.00	115.00	
1600.00	123.09	
1700.00	130.44	
1800.00	138.44	
1900.00	146.28	
1964.00	151.31	

TAFLA 13

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860821 Tími 1630 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF BS/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 41.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	40.14	MÆLT NIÐUR
400.00	50.60	HOLAN KÖLD Í TOPPI
601.00	59.04	
800.00	67.87	
900.00	72.34	
1000.00	76.95	
1100.00	84.71	
1200.00	92.33	
1300.00	100.02	
1400.00	107.56	
1500.00	115.37	
1600.00	123.12	
1700.00	130.84	
1800.00	138.40	
1970.00	151.21	

TAFLA 14

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 107 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860824 Tími 1408 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF BS/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 40.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
400.00	258.50	MÆLT NIÐUR
600.00	269.40	HOLAN HEIT Í TOPPI
800.00	281.40	
900.00	285.00	
1000.00	290.60	
1100.00	263.00	
1200.00	261.40	
1300.00	260.60	
1400.00	260.70	
1500.00	261.70	
1600.00	265.60	
1700.00	269.30	
1800.00	281.70	
1900.00	291.90	
1970.00	302.40	

TAFLA 15

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6222

PRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860923 Tími 1700 Mæli EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF ÓMAR/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 43.50 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	39.66	CA. Po
420.00	51.08	HOLUTOPPUR KALDUR
600.00	59.23	MÆLT NIÐUR
800.00	68.27	
900.00	72.71	
1000.00	77.43	
1100.00	85.00	
1200.00	92.68	
1300.00	100.25	
1400.00	107.90	
1500.00	115.54	
1600.00	123.24	
1700.00	130.81	
1800.00	138.27	
1968.00	150.70	

TAFLA 16

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 107 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860923 Tími 1910 Mæli EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF ÓMAR/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 43.50 bar

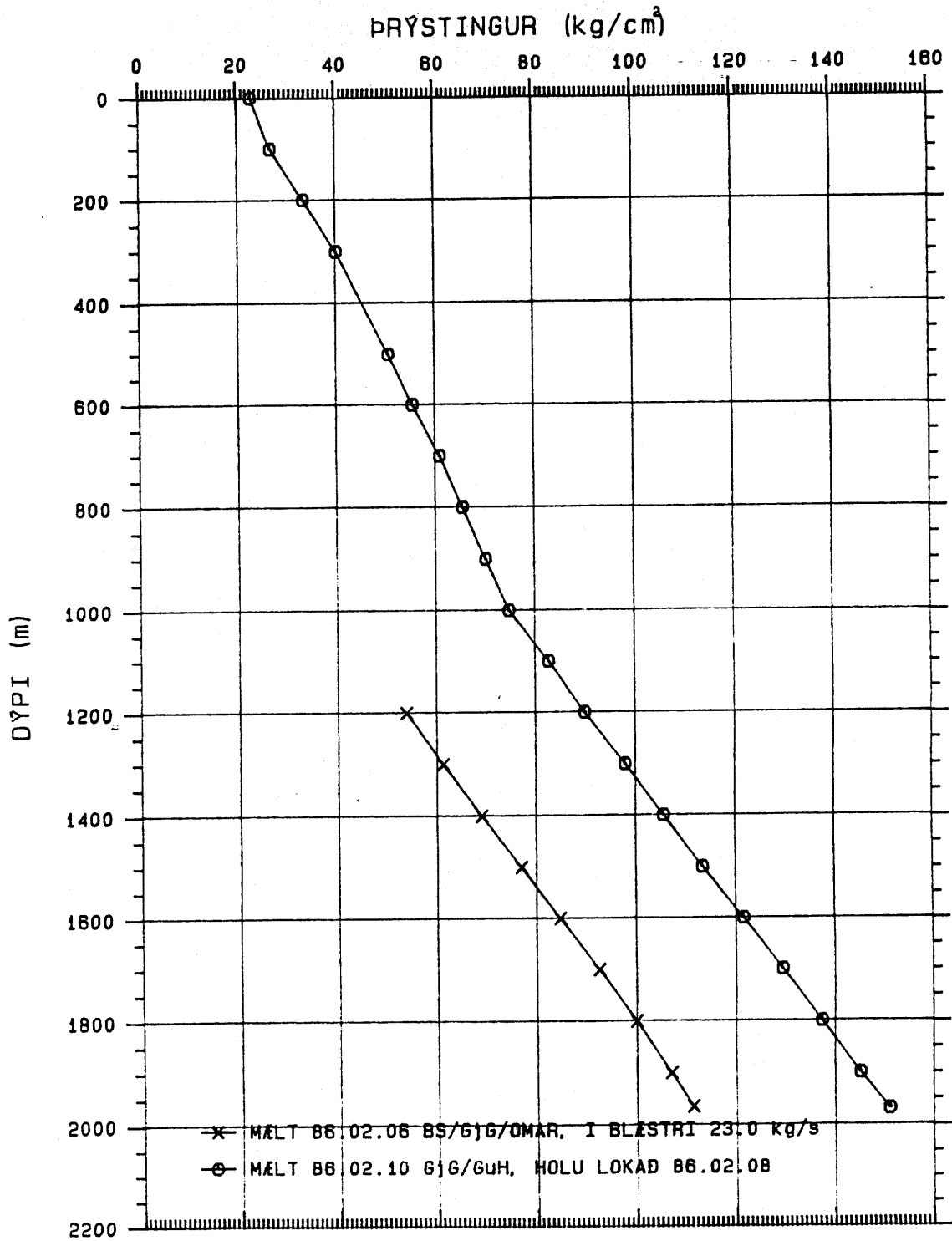
DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
400.00	258.00	HOLUTOPPUR KALDUR
600.00	269.30	MÆLT NIÐUR
800.00	281.00	
900.00	286.90	
1000.00	291.10	
1100.00	267.30	
1200.00	266.60	
1300.00	266.50	
1400.00	266.80	
1500.00	267.60	
1600.00	271.00	
1700.00	274.70	
1800.00	288.60	
1900.00	298.20	
1968.00	307.70	



JHD-BM-8715.Omar
87.03. 0227. T/SyJ

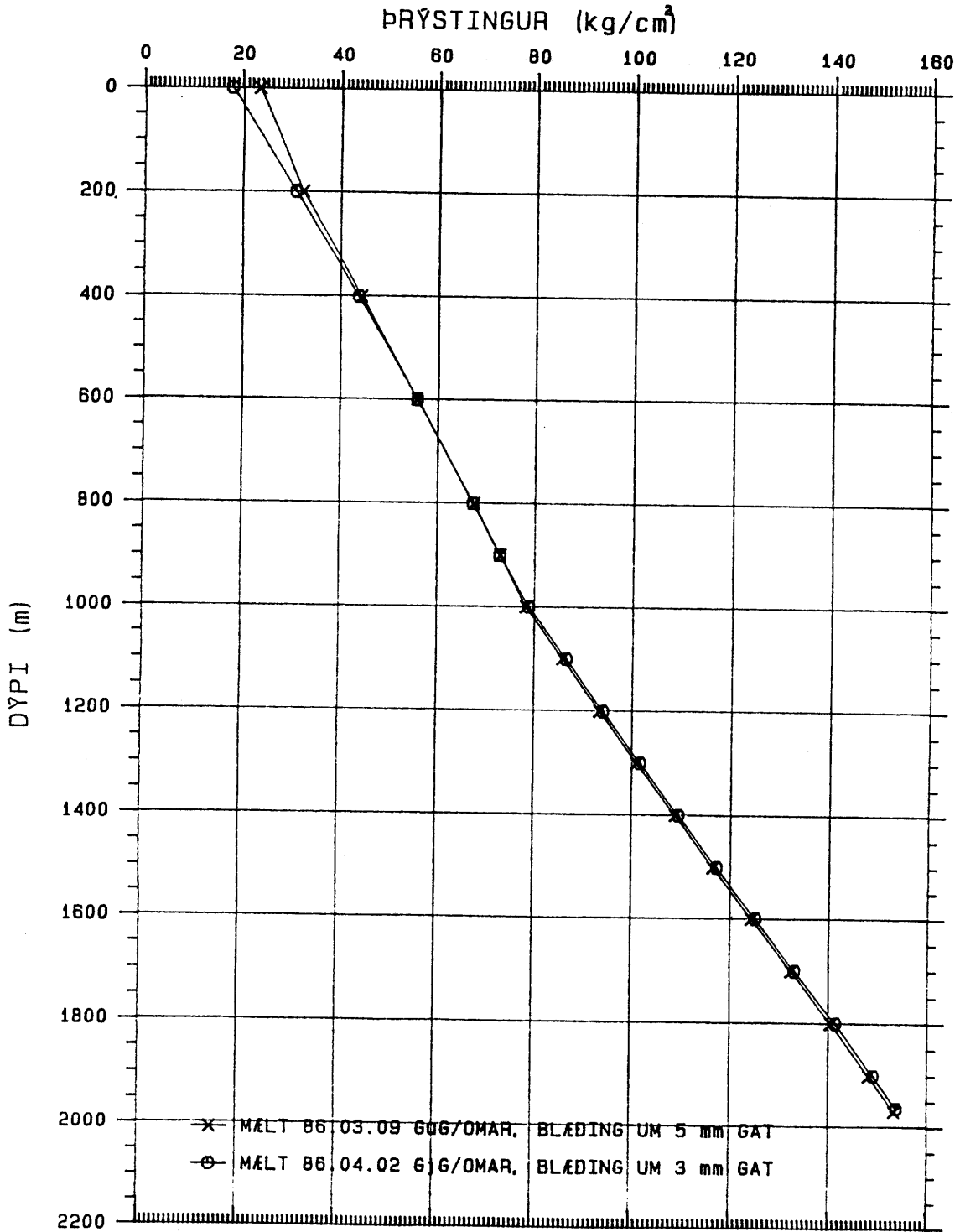
Mynd 2

NESJAVELLIR HOLA NG-7 ÞRYSTINGSMÆLINGAR



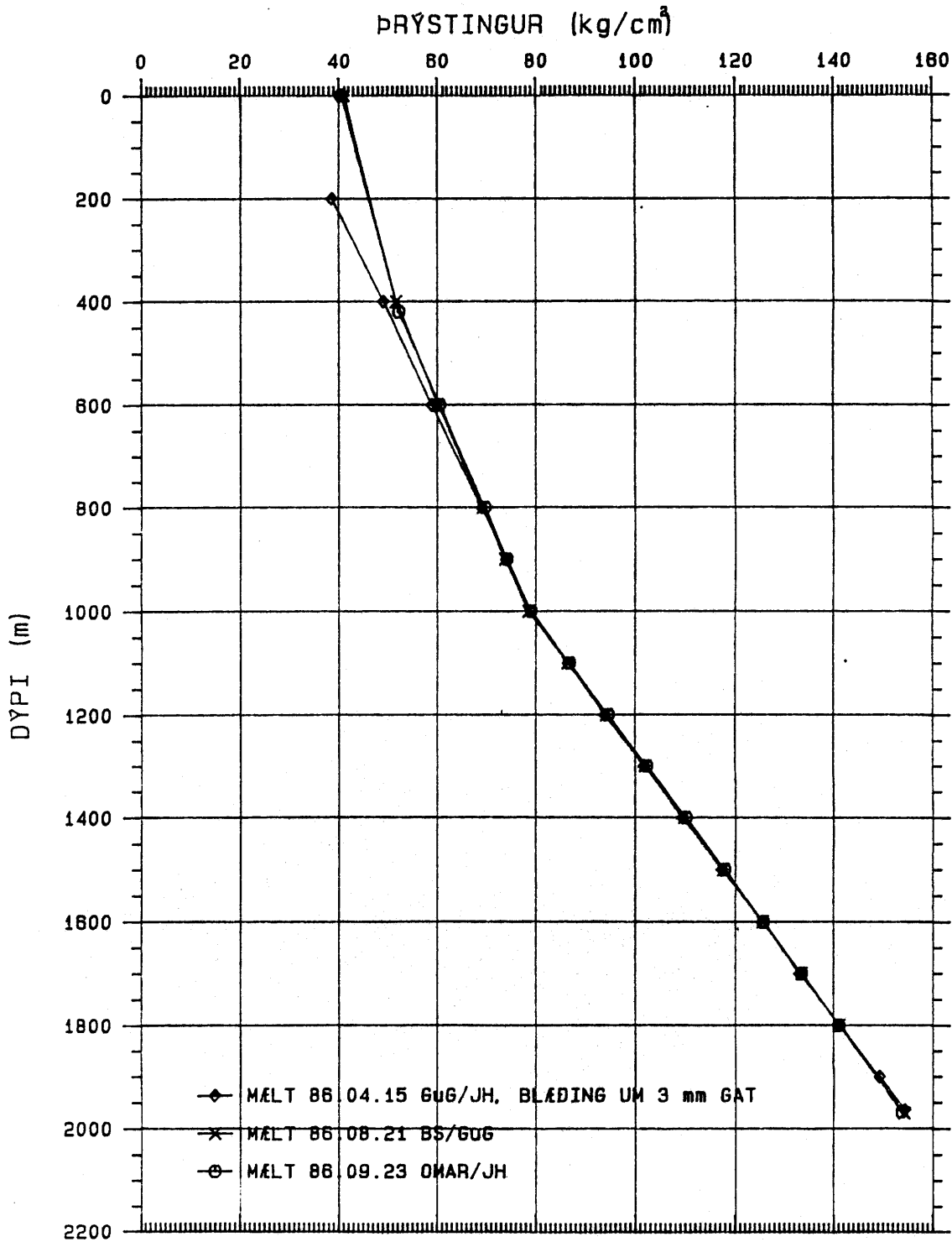
Mynd 2 Þrýstiferlar NG-7

NESJAVELLIR HOLA NG-7 ÞRYSTINGSMÆLINGAR



Mynd 3 Þrýstiferlar NG-7

NESJAVELLIR HOLA NG-7 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

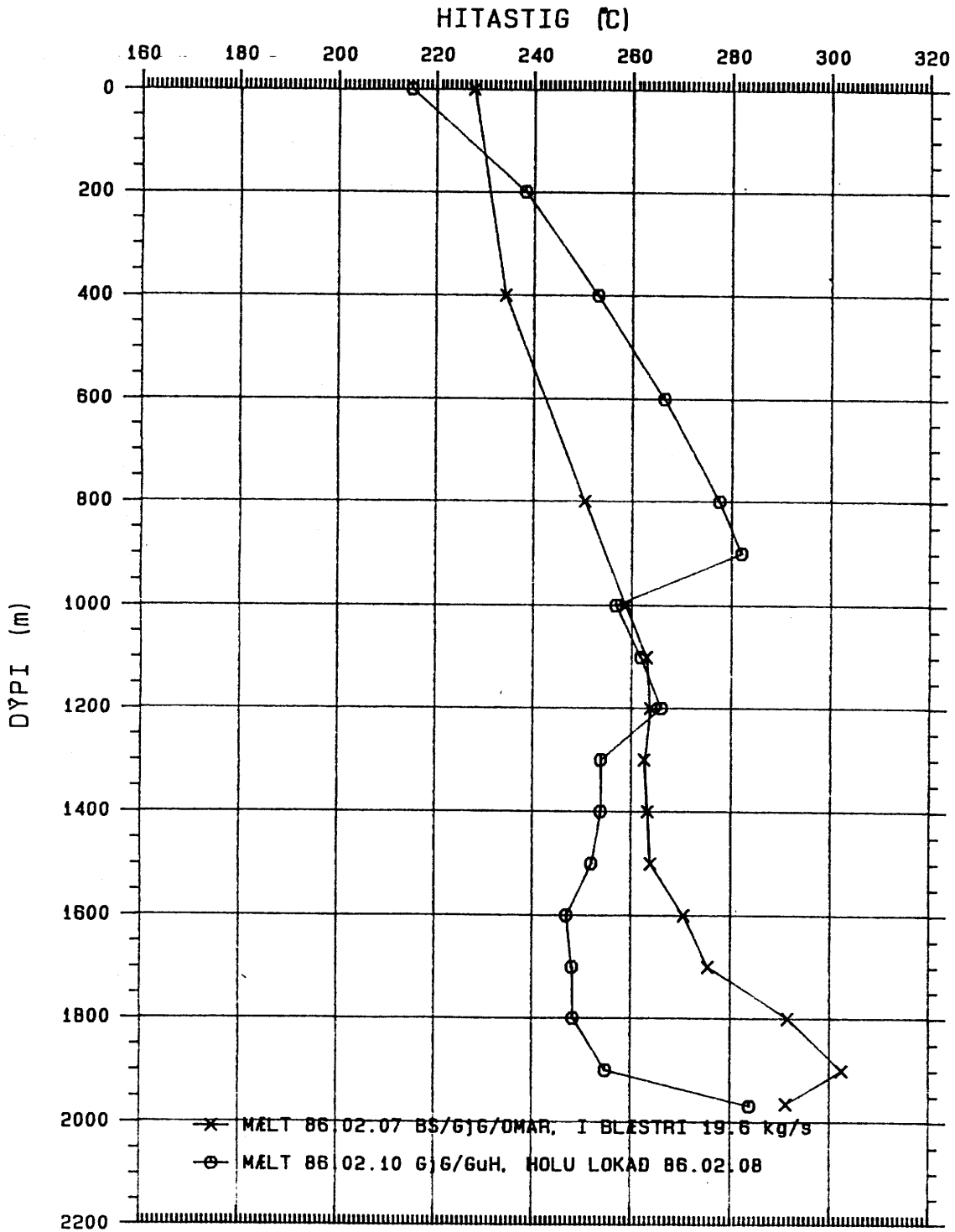


Mynd 4 Þrýstiferlar NG-7

JHD-BM-8715. Omar
87.03.0230. T/SyJ

Mynd 5

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HITAMÆLINGAR

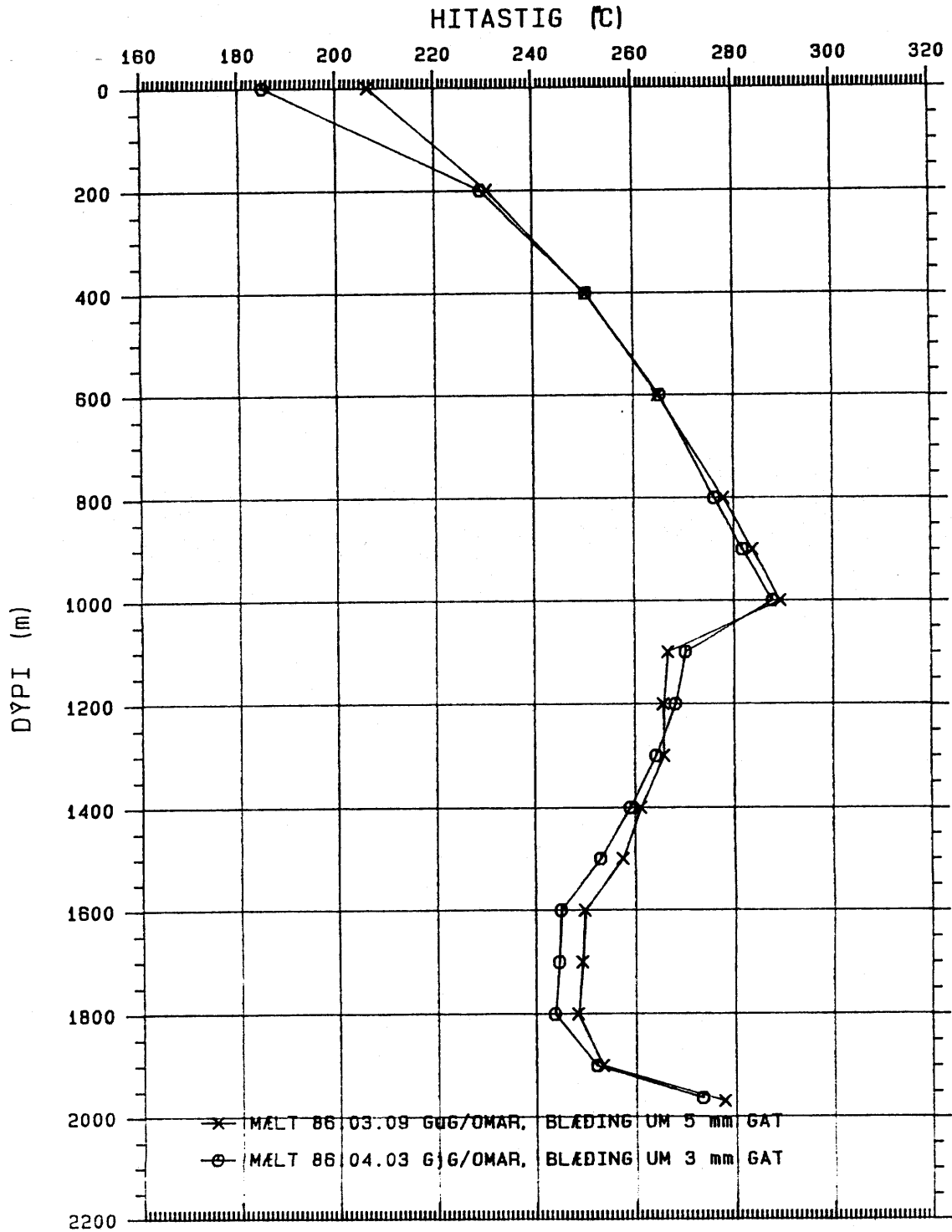


Mynd 5 Hitaferlar NG-7

JHD-BM-8715.Omar
87.03.0231 T/SyJ.

Mynd 6

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HITAMÆLINGAR

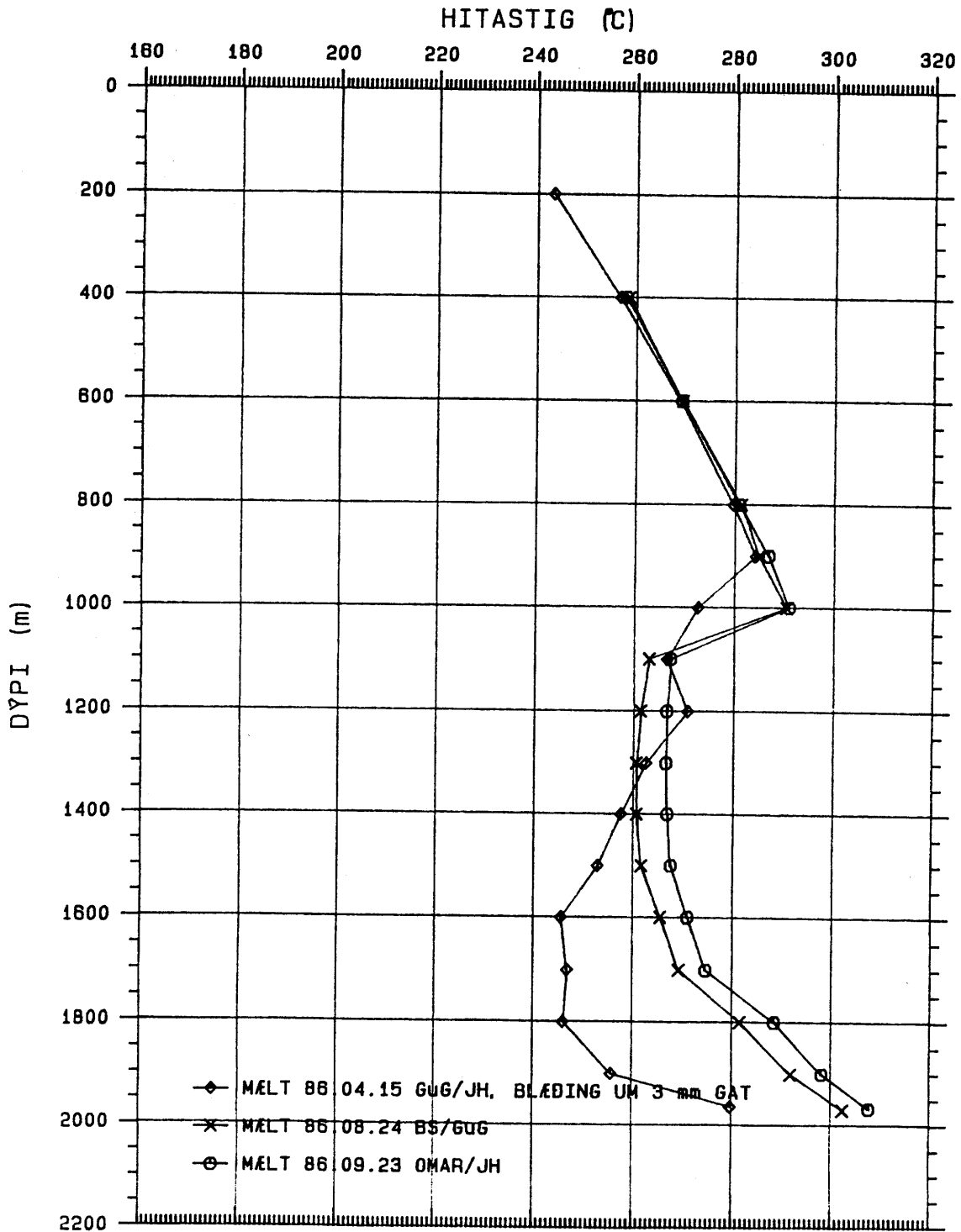


Mynd 6 Hitaferlar NG-7

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0232. T/SyJ

Mynd 7

NESJAVELLIR HOLA NG-7 HITAMÆLINGAR

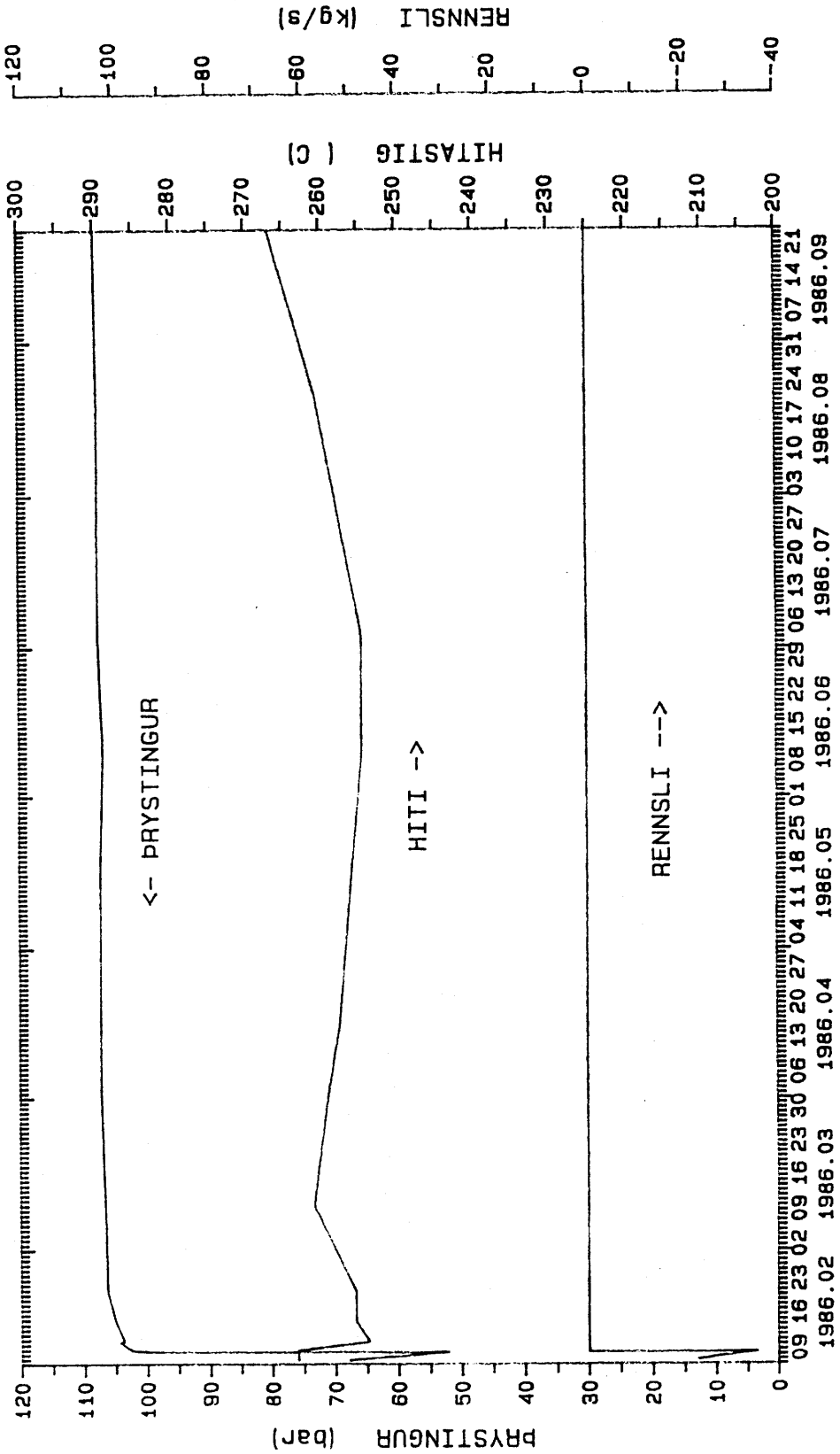


Mynd 7 Hitaferlar NG-7

Mynd 8

JHD-BM-8715-0mar
87.03. 0233. T/SyJ

NESJAVELLIR HOLA NG-7
PRYSTINGSHÆKKUN

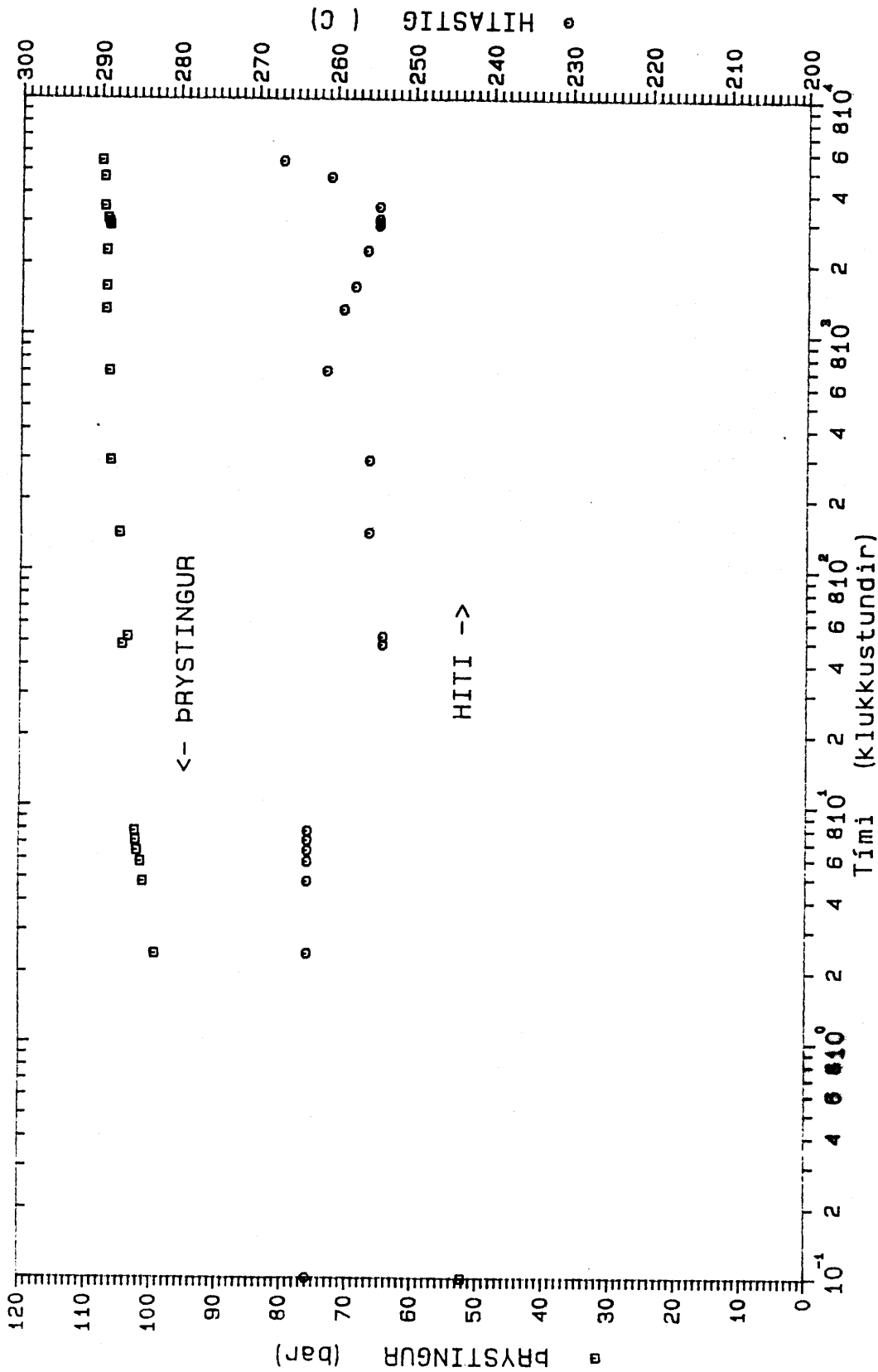


Mynd 8 Prýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NG-7

JHD-BM-8715-0mar
87.03. 0234 T/Sy

Mynd 9.

NESJAVELLIR HOLA NG-7 PRYSTINGSHÆKKUN

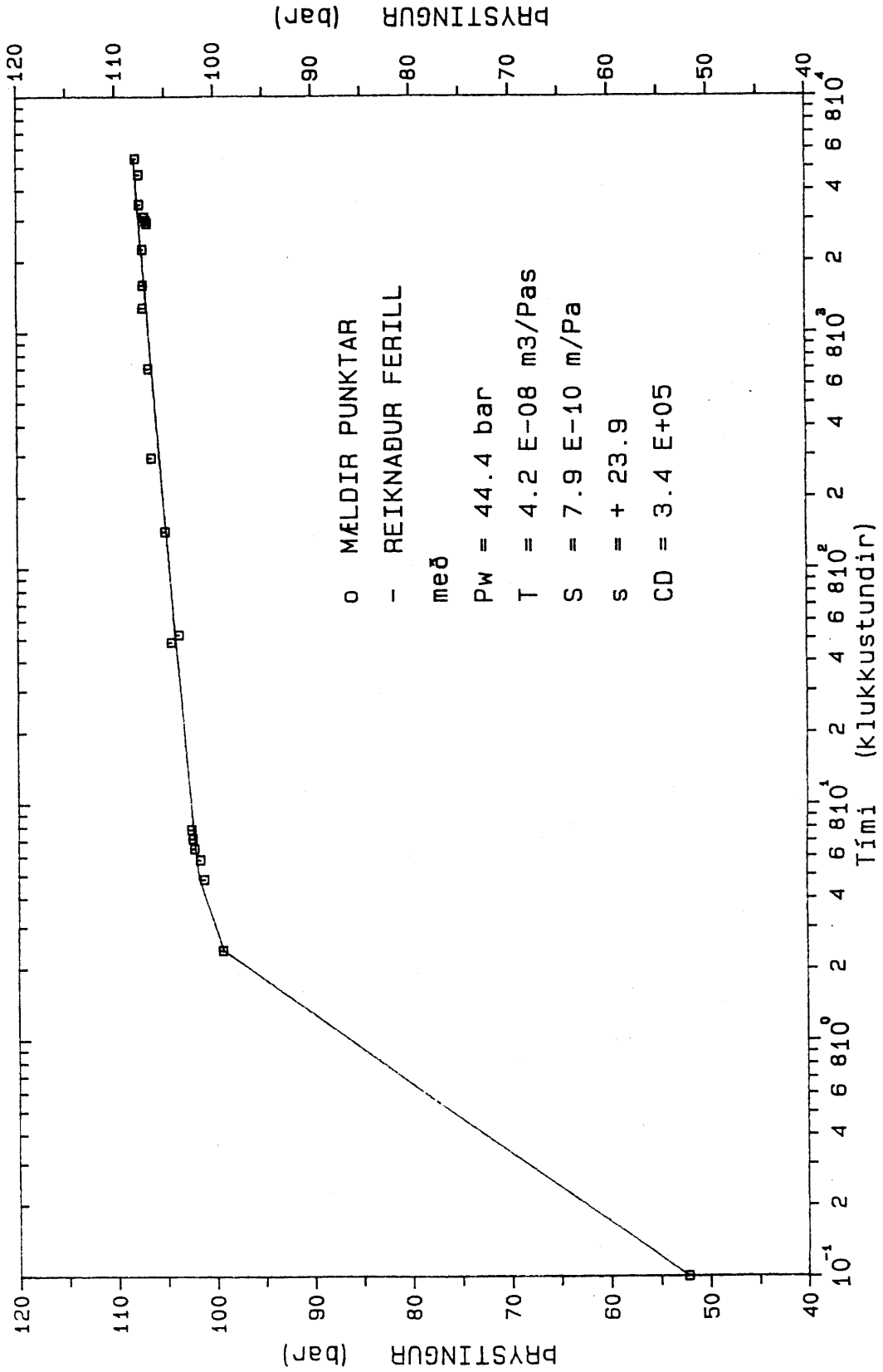


Mynd 9 Prýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NG-7 eftir lokun

JHD-BM-8715-0mar
87.03. 0235. T/Syj

Mynd 10

NESJAVELLIR HOLA NG-7 ÞRYSTINGSHÆKKUN

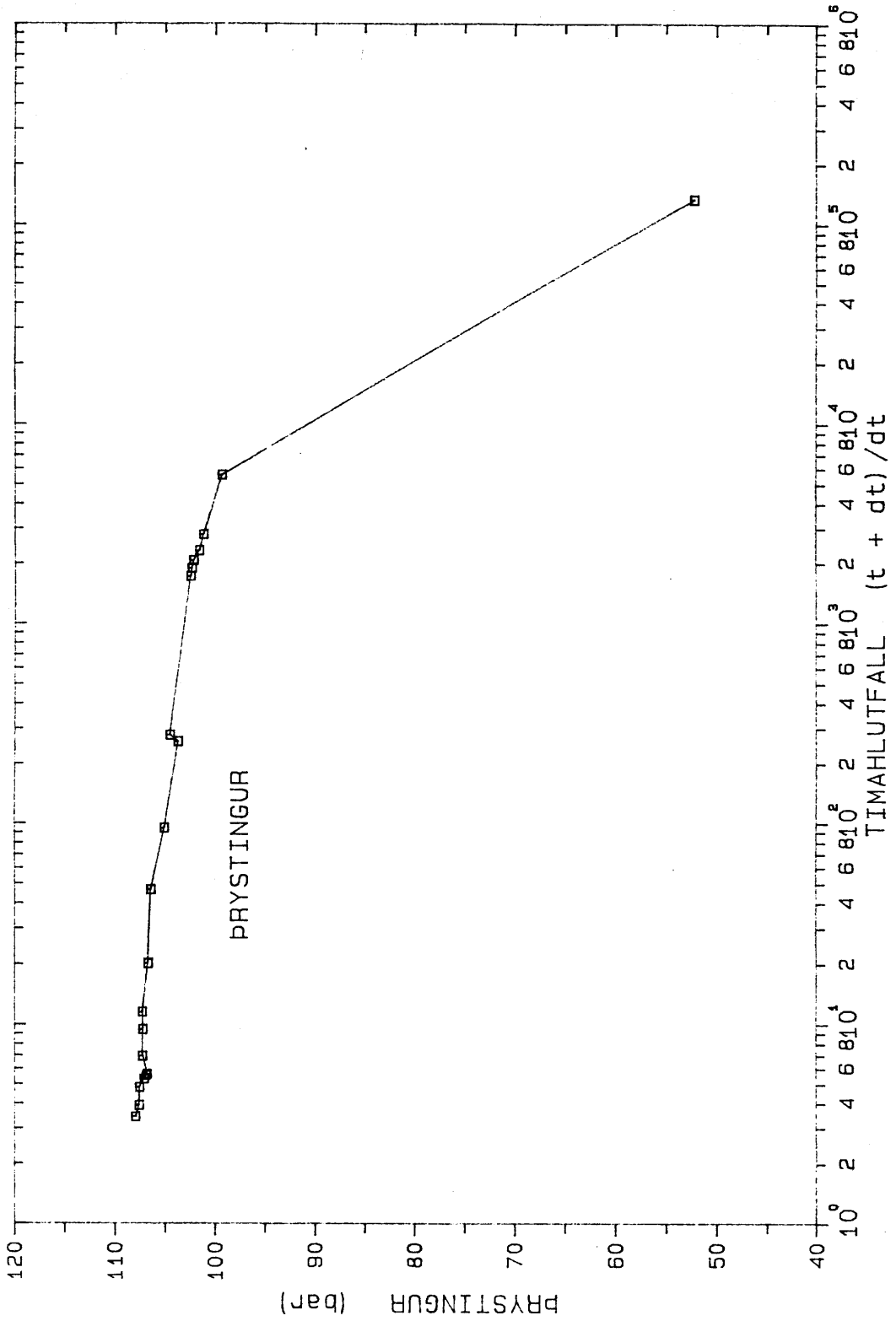


Mynd 10 Samsvörun mældrar og reiknaðrar þrýstingshækkunar á 1400 m dýpi í NG-7

Mynd 11

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0236. T/SyJ.

NESJAVELLIR HOLA NG-7
HORNERGRAF



Mynd 11 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1400 m dýpi í NG-7

5 HOLA NG-10

5.1 Mælingar fyrir lokun

Undirbúnings hita- og þrýstimælingar voru gerðar í holu NG-10 þann 28. maí 1986. Heildarrennsli úr holunni reiknast þá vera 43,5 kg/s. Byrjað var á að mæla þrýstiferil niður holuna (mynd 12) og var holunni lokað kl. 14:40 og stóð hún lokað til kl. 16:15 meðan mælingin var gerð. Þrýstingur á holutoppi hækkaði fljótlega eftir lokun holunnar úr 18,8 barg í 25,4 barg en fór síðan lækkandi meðan holan var lokað og var kominn niður í rúm 17 barg, þegar holunni var hleypt upp aftur. Holunni var nú leyft að blása meðan hitamæling var undirbúin. Klukkan 17:42 var holunni lokað aftur og hitaferill mældur niður holuna (mynd 14). Holutoppsprýstingur breyttist á svipaðan hátt og fyrr og hafði lækkað niður í um 16 barg þegar holunni var hleypt í blástur kl. 19:30.

5.2 Lokun Holu NG-10

Þegar undirbúningsmælingum í holu NG-10 lauk blés holan ótrufluð til 9. júní 1986 að holunni var lokað kl. 14:01. Rennsli fyrir lokun var 41,5 kg/s. Þrýstimælir með 3 tíma klukku var settur niður og var hann á 1500 m dýpi í holunni kl. 14:22, sem var valið sem viðmiðunardýpi í holu NG-10 fyrir síðari mælingar. Óflugasta að holunnar er talin vera á rúmlega 1500 m dýpi og í upphitun virðist þrýstijafnvægi milli holunnar og jarðhitakerfisins vera á þessu dýpi.

Mælirinn, sem fyrst fór niður, var tekinn upp um tveim tímum síðar. Klukkan bilaði á leiðinni upp og var því skipt um klukku, áður en mælirinn var settur niður aftur. Eftir aðra tvo tíma var mælirinn tekinn upp og nú sett í hann 24 tíma klukka, áður en hann fór niður aftur, nú tengdur við spil á kerru. Eftir að mælirinn var tekinn upp 10. júní var holan hitamæld en síðan var þrýstimælirinn settur niður með 48 tíma klukku.

Nánara yfirlit yfir mælingar af 1500 m dýpi í holu NG-10 er að finna í töflu 17 og eru bær sýndar á mynd 17. Mældir þrýsti- og hitaferlar í holunni til 20. október 1986 eru birtir í töflum 18-28 og sýndir á myndum 12-16.

5.3 Holutoppsprýstingur

Við lokun holu NG-10 bann 9. júní fór toppprýstingurinn í tæp 25 barg og byrjaði síðan að lækka. Rétt rúmum þrem tímum eftir lokun hafði toppprýstingurinn lækkað í 12,6 barg. Áfram lækkaði toppprýstingurinn og var í rúmum 7 barg um sex og hálfum tíma eftir lokun. Að morgni 10. júní tæpum nítján tímum eftir lokun var holutoppsprýstingurinn fallinn í 1,8 barg. Tæpum sólarhring eftir lokun hafði toppprýstingurinn lækkað í 0,8 barg. Þá var athugað hvort holan myndi kafna ef hún yrði blædd örlítið. Í fyrstu féll toppprýstingurinn í 0,2 barg en byrjaði þá að hækka aftur og var kominn í 1,3 barg þegar blæðingu var hætt stuttu síðar. Um þrem tímum síðar hafði prýstingurinn lækkað aftur og var kominn niður í 0,3 barg. Þegar holan var athuguð næst að kvöldi 11. júní var hún orðin prýstingslaus á holutoppi.

5.4 Þrýstingsjöfnunin

Í upphitun holunnar eftir borun í nóvember 1984 var vendipunktur í þrýstimælingunum ákvarðaður á um 1500 m dýpi. Þetta dýpi var því valið sem viðmiðunardýpi fyrir þrýstimælingar sem gerðar yrðu við og eftir lokun holunnar. Upphafsprýstingur í jarðhitakerfinu á 1500 m dýpi var mældur á bilinu 116,7 - 117,7 barg. Berghiti á þessu dýpi var talinn vera um 275°C.

Hola NG-10 var sett í blástur 22. febrúar 1985 kl 18:02. Í fyrstu var rennslið úr holunni rúm 50 kg/s og fór hægt vaxandi fyrsta mánuðinn í rúm 58 kg/s. Frá marzlokum 1985 dregur úr heildarrennslinu og við blenduskipti í byrjun september 1985 fer það niður í um 43 kg/s. Þannig hélst rennslið að jafnaði þar til holunni var lokað 9. júní 1986 klukkan 14:01, þó með nokkrum sveiflum. Fyrir lokun var rennslið úr holunni 41,5 kg/s. Sé miðað við að rennslið hafi verið 41,5 kg/s frá því holan var sett í blástur var blásturstími holunnar orðinn 12697 klst. Magnið sem hefur verið tekið úr holunni er um 1,9 milljónir tonna.

Eftir lokun holunnar var fylgst með jöfnun þrýstings og hita á 1500 m dýpi í holunni fram til 20. október 1986 og hafði holan þá verið lokað í alls 3193,4 klst. Í töflu 17 er birt yfirlit yfir mælingar á 1500 m dýpi og þær sýndar á mynd 17. Mynd 18 sýnir sömu gögn teiknuð á logarítmiskan tímaskala frá lokun holunnar. Á mynd 18 sjást vel skiptin milli mæliferða í holuna fyrstu þrjá sólarhringana þar sem mælirinn nær ekki jafnvægi við umhverfið strax og hann kemur í mældýpi og sýnir því of lágan þrýsting í fyrstu. Eins og mynd 18 ber með sér tókst sískráning upphafs þrýstingshækkunarinnar vel. Eina fráviknið í þrýstingsjöfnun holunnar verður í fyrstu mælingu eftir

sískráningu, en þá var notaður annar mælir, en í hin skiptin og því líklega ekki marktæk breyting. Á mynd 19 hefur verið felldur inn reiknaður þrýstiferill sem nálgast mæligildin. Ferillinn er reiknaður samkvæmt fræðilegu líkani sem gerir ráð fyrir að jarðhitakerfið sé stórt og ótakmarkað umhverfis holuna auk fleiri einföldunar. Fyrir holu NG-10 gekk illa að fella reiknaða þrýstingsjöfnun við upphaf mældrar þrýstingsjöfnunar og eins við síðustu mæligildi. Holan sýnir rólega þrýstingshækkun fyrstu sólarhringana og er ekki ljóst í hverju mismunurinn milli hegðunar holunnar og líkansins er fólgin fyrstu klukkustundirnar. Í síðustu mæligildunum er holan búin að ná þrýstijafnvægi við ríkjandi þrýsting í jarðhitakerfinu og forsendur líkansins þá hætta að gilda.

Líkanið nær ekki líklegu mati fyrir þrýsting í holunni blásandi þ.e. rétt fyrir lokun. Miðað við þrýstihegðun holunnar er líklegt að þrýstingur í blásandi holunni á 1500 m dýpi sé um 80 barg. Tregðustuðull holunnar er lágur $s = +1,6$ sem bendir til frekar lítills þrýstifalls við holuna og að holan sé í tiltölulega góðu sambandi við jarðhitakerfið. Líkanið metur vatnsleiðnina sem $5,7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Við lok borunar 1984 var vatnsleiðnin áætluð út frá ádælingu allt að $3,7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Álitið er að vatnsleiðnigildið sem fæst nú lýsi betur ríkjandi ástandi við holuna, en það sem áætlað var við borlok. Vatnsrýmd vatnsleiðandi laga metur líkanið sem $3,1 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{Pa}$ en ekki er ljóst hvernig skuli túlka það hér.

5.5 Niðurstöður

Til að fá mat á ríkjandi meðalþrýsting í jarðhitakerfinu umhverfis holu NG-10 á 1500 m dýpi var þrýstingsjöfnunin teiknuð á svokallað Hornergraf (mynd 20). Með því að framlengja hegðun þrýstingsjöfnunarinnar að þrýstingsásnum á mynd 20 (ótakmarkaður lokunartími) og lesa þar af fæst meðalþrýstingurinn í jarðhitakerfinu. Þannig fæst meðalþrýstingurinn í jarðhitakerfinu við holu NG-10 nú um 117,1 barg á 1500 m dýpi. Upphafsþrýstingur í jarðhitakerfinu á þessu dýpi var mældur á bilinu 116,7 - 117,7 barg þannig að við núverandi aðstæður er enginn niðurdráttur merkjanlegur í jarðhitakerfinu við holu NG-10.

Við holu NG-10 er enn ekki merkjanlegur niðurdráttur í jarðhitakerfinu vegna vinnslu. Hins vegar verður nokkur niðurdráttur í kerfinu við holuna sem er háður tíma, þegar hún er í blæstri og allt að 20 bar þrýstifall frá jarðhitakerfinu yfir í holuna.

Vatnsleiðnin er metin $5,7 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$.

TAFLA 17 YFIRLIT YFIR MÆLINGAR Á 1500 m DÝPI
 NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi a nema m	Hiti °C	Rennsli kg/s	ATHUGASEMDIR
860609	1401	100.90	1500.00	276.80	-41.50	HOLU LOKAÐ, CA.P
860609	1422	100.92	1500.00	276.80	0.00	Pol17.8Pc2.31W19.5
860609	1425	101.70	1500.00	276.80	0.00	3h KLUKKA
860609	1430	103.16	1500.00	276.80	0.00	EL-68556
860609	1435	104.18	1500.00	276.80	0.00	
860609	1440	104.74	1500.00	276.80	0.00	
860609	1445	105.39	1500.00	276.80	0.00	
860609	1450	105.84	1500.00	276.80	0.00	
860609	1455	106.24	1500.00	276.80	0.00	
860609	1500	106.61	1500.00	276.80	0.00	
860609	1505	106.89	1500.00	276.80	0.00	
860609	1510	107.22	1500.00	276.80	0.00	
860609	1515	107.42	1500.00	276.80	0.00	
860609	1520	107.62	1500.00	276.80	0.00	
860609	1530	108.07	1500.00	276.80	0.00	
860609	1540	108.31	1500.00	276.80	0.00	
860609	1550	108.64	1500.00	276.80	0.00	
860609	1600	108.96	1500.00	276.80	0.00	
860609	1610	109.17	1500.00	276.80	0.00	
860609	1620	109.41	1500.00	276.80	0.00	
860609	1623	109.57	1500.00	276.80	0.00	
860609	1718	108.56	1500.00	276.40	0.00	3h TEKIN UPP
860609	1723	109.21	1500.00	276.40	0.00	ÖNNUR 3h KLUKKA
860609	1728	109.74	1500.00	276.40	0.00	
860609	1733	110.02	1500.00	276.40	0.00	
860609	1738	110.19	1500.00	276.40	0.00	
860609	1748	110.47	1500.00	276.40	0.00	
860609	1758	110.47	1500.00	276.40	0.00	
860609	1808	110.67	1500.00	276.40	0.00	
860609	1818	110.79	1500.00	276.40	0.00	
860609	1828	110.92	1500.00	276.40	0.00	
860609	1838	111.04	1500.00	276.40	0.00	
860609	1848	111.08	1500.00	276.40	0.00	
860609	1858	111.12	1500.00	276.40	0.00	
860609	1908	111.20	1500.00	276.40	0.00	
860609	1918	111.32	1500.00	276.40	0.00	
860609	1923	111.32	1500.00	276.40	0.00	3h TEKIN UPP
860609	2030	112.13	1500.00	276.30	0.00	24h KLUKKA
860609	2050	112.66	1500.00	276.30	0.00	
860609	2110	112.66	1500.00	276.20	0.00	
860609	2130	112.66	1500.00	276.20	0.00	
860609	2230	112.91	1500.00	276.20	0.00	
860609	2330	113.15	1500.00	276.10	0.00	
860610	0030	113.19	1500.00	276.10	0.00	
860610	0230	113.40	1500.00	276.00	0.00	
860610	0430	113.56	1500.00	276.00	0.00	
860610	0630	113.72	1500.00	275.90	0.00	
860610	0830	113.84	1500.00	275.90	0.00	

TAFLA 17 FRAMHALD

NESJAVELLIR HOLA NG-10

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi á nema m	Hiti °C	Rennsli l/s	ATHUGASEMDIR
860610	1030	113.92	1500.00	275.90	0.00	
860610	1230	114.01	1500.00	275.90	0.00	
860610	1325	114.05	1500.00	275.80	0.00	24h TEKIN UPP
860610	1710	112.87	1500.00	275.80	0.00	48h KLUKKA
860610	1730	113.76	1500.00	275.80	0.00	
860610	1750	114.09	1500.00	275.80	0.00	
860610	1910	114.21	1500.00	275.80	0.00	
860610	2110	114.33	1500.00	275.80	0.00	
860610	2310	114.33	1500.00	275.70	0.00	
860611	0110	114.37	1500.00	275.70	0.00	
860611	0510	114.37	1500.00	275.70	0.00	
860611	0910	114.41	1500.00	275.70	0.00	
860611	1310	114.50	1500.00	275.60	0.00	
860611	1710	114.50	1500.00	275.60	0.00	
860611	2120	114.58	1500.00	275.60	0.00	48h TEKIN UPP
860614	1730	116.96	1500.00	275.40	0.00	EL-51948
860619	1747	115.75	1500.00	275.50	0.00	EL-68556
860625	1124	116.12	1500.00	275.50	0.00	
860715	1502	116.65	1500.00	275.50	0.00	
860820	1326	116.24	1500.00	275.50	0.00	
861020	1524	116.82	1500.00	277.80	0.00	

TAFLA 18

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6222

PRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860528 Tími 1440 Mæli EL-68556. Kvörðun nr. 850905.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 23.10 bar

DÝPI m	PRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	23.80	MÆLT NIÐUR
200.00	23.20	HOLU LOKAÐ KL 1440
400.00	23.18	
600.00	36.69	OPNUÐ AFTUR
700.00	45.00	KL. RÚMLEGA 1615
800.00	53.28	
900.00	61.22	
1000.00	69.23	
1100.00	77.10	
1200.00	84.74	
1300.00	92.50	
1400.00	100.16	
1501.00	108.00	
1600.00	115.63	
1700.00	123.23	
1756.00	127.69	

TAFLA 19

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860528 Tími 1742 Mæli EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 25.90 bar

DÝPI m	HITI C	ATHUGASEMDIR
0.00	213.30	MÆLT NIÐUR
200.00	218.60	HOLU LOKAÐ KL 1742
400.00	215.70	
600.00	238.90	
700.00	249.10	
800.00	257.10	
900.00	264.40	
1000.00	271.10	
1100.00	274.10	
1200.00	276.30	
1300.00	276.80	
1400.00	277.00	
1500.00	276.80	
1600.00	276.50	
1700.00	278.20	
1760.00	289.50	

TAFLA 20

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860610 Tími 1518 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF ÓMAR/GjG/Gu Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	172.40	MÆLT NIÐUR
400.00	191.40	HOLU LOKAÐ ÞANN
600.00	214.50	860609 kl. 1401
800.00	240.10	
1000.00	265.10	
1100.00	270.60	
1200.00	274.80	
1300.00	276.30	
1400.00	276.20	
1500.00	275.80	
1600.00	275.60	
1700.00	276.60	
1759.00	287.90	

TAFLA 21

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860614 Tími 1454 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF ÓMAR/BS/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
600.00	196.00	MÆLT NIÐUR
700.00	219.70	HOLA STAÐIÐ LOKUÐ
800.00	233.50	FRÁ 860609
900.00	244.50	
1000.00	259.80	
1100.00	268.20	
1200.00	274.60	
1300.00	276.30	
1400.00	276.30	
1500.00	275.40	
1600.00	275.20	
1700.00	275.40	
1761.00	287.50	

TAFLA 22

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860614 Tími 1640 Mæli EL-51948. Kvörðun nr. 811026.
MÆLT AF ÓMAR/GuG/BS Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	8.94	MÆLT NIÐUR
300.00	18.30	HOLA STAÐIÐ LOKUÐ
400.00	27.95	FRÁ 860609
500.00	37.15	ÞRÝSTIMÆLING ÚR
600.00	45.65	EFSTU 500 m ER
700.00	53.85	LEIÐRÉTT VIÐ
800.00	61.89	ÁÆTLUÐ HITASTIG
900.00	70.18	
1000.00	78.12	
1100.00	85.98	
1200.00	93.64	
1300.00	101.40	
1400.00	109.22	
1500.00	116.96	
1600.00	124.62	
1700.00	132.30	
1761.00	136.62	

TAFLA 23

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860619 Tími 1646 Mæli EL-68556. Kvörðun nr. 850905.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 112.03 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	8.34	MÆLT NIÐUR
400.00	27.31	ÞRÝSTIMÆLING ÚR
500.00	36.63	EFSTU 500 m ER
600.00	45.05	LEIÐRÉTT VIÐ
700.00	53.25	ÁÆTLUÐ HITASTIG
800.00	61.57	
900.00	69.74	
1000.00	77.69	
1100.00	85.52	
1200.00	93.04	
1300.00	100.68	
1400.00	108.21	
1500.00	115.75	
1600.50	123.38	
1700.00	130.80	
1759.00	135.22	

TAFLA 24

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 110 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860624 Tími 1737 Mælin EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF GjG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
600.00	191.80	MÆLT NIÐUR
700.00	211.00	
800.00	224.50	
900.00	236.70	
1000.00	254.50	
1100.00	265.40	
1200.00	274.00	
1300.00	277.10	
1400.00	276.80	
1500.00	275.50	
1600.00	275.00	
1700.00	274.80	
1761.00	287.50	

TAFLA 25

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 110 ADF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860625 Tími 1043 Mælin EL-68556. Kvörðun nr. 850905.
MÆLT AF GjG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	7.33	MÆLT NIÐUR
400.00	27.42	ÞRÝSTIMÆLING ÚR
600.00	45.68	EFSTU 400 m ER
700.00	53.50	LEIÐRÉTT VIÐ
800.00	61.66	ÁÆTLUD HITASTIG
900.00	69.87	
1000.00	77.81	
1100.00	85.51	
1200.00	93.33	
1300.00	100.84	
1400.00	108.56	
1500.00	116.12	
1600.00	123.76	
1700.00	131.35	
1760.00	135.88	

TAFLA 26

NESJAVELLIR HOLA NG-10

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 110 AÐF.NR: 6240

HITAMÆLING Dagsetning 861019 Tími 1800 Mælin R-50402. Kvörðun nr. 0.
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 124.70 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DYPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
123.00	62.20	MÆLT NIÐUR MEÐ
133.00	58.20	PRÓBU NR. 3
143.00	61.60	
153.00	66.10	VATNSBORÐ MIÐAÐ
163.00	70.60	VIÐ 3" LOKANN
173.00	74.40	
183.00	51.20	
193.00	44.60	
203.00	45.50	
213.00	42.30	
223.00	40.80	
233.00	43.80	
243.00	46.40	
253.00	50.00	
263.00	53.90	
273.00	59.20	
283.00	65.50	
293.00	69.10	
303.00	65.70	
313.00	68.60	
323.00	70.90	
333.00	67.10	
343.00	47.10	
353.00	44.00	
363.00	46.10	
373.00	51.10	
383.00	54.40	
393.00	59.90	
403.00	67.80	
413.00	75.40	
423.00	82.40	
433.00	87.20	
443.00	91.00	
453.00	93.50	
463.00	95.70	
473.00	89.90	
483.00	91.50	
493.00	94.60	
503.00	99.90	
513.00	105.90	
523.00	114.20	
533.00	122.90	
543.00	150.20	
549.00	163.90	

TAFLA 27

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 110 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 861020 Tími 1020 Mælin EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 124.70 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppbrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
600.00	166.50	MÆLT NIÐUR
700.00	212.90	2 MÆLINGAR SETTAR
800.00	218.60	SAMAN ÞVÍ KLUKKA
900.00	228.80	STOPPAÐI 1300 m
1000.00	247.30	
1100.00	258.90	
1200.00	269.50	
1300.00	280.40	
1400.00	282.00	
1500.00	277.80	
1600.00	276.00	
1700.00	276.00	
1760.00	288.90	

TAFLA 28

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 110 ADF.NR: 6222

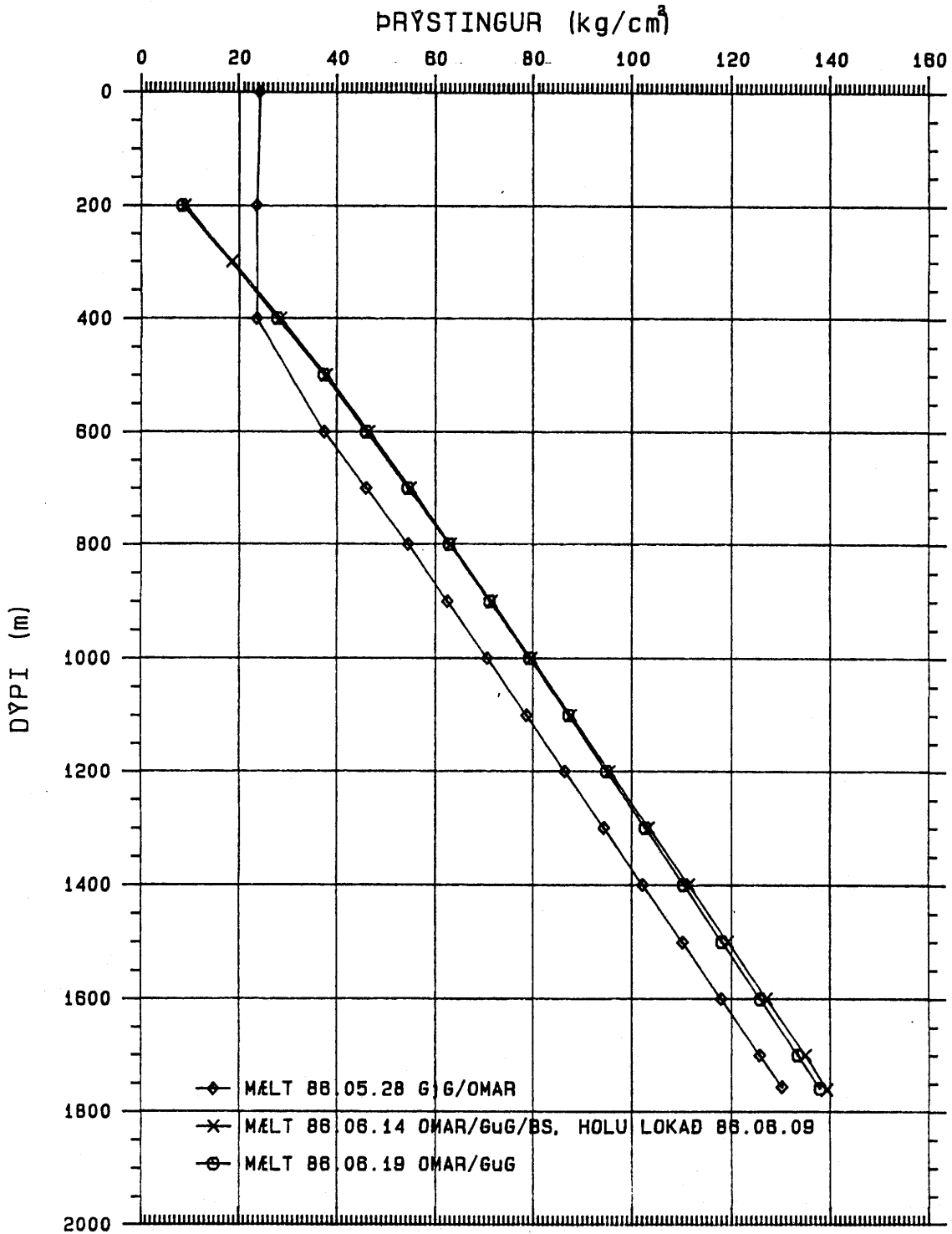
ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 861020 Tími 1438 Mælin EL-68556. Kvörðun nr. 850905.
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 124.70 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppbrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	7.27	MÆLT NIÐUR
300.00	17.16	
400.00	27.14	
500.00	36.74	
600.00	45.74	
700.00	54.20	
800.00	62.17	
900.00	70.35	
1000.00	78.53	
1100.00	86.34	
1200.00	94.09	
1300.00	101.66	
1400.00	109.19	
1500.00	116.82	
1600.00	124.44	
1760.00	136.29	

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0237. T/SyJ.

Mynd 12

NESJAVELLIR HOLA NG-10 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

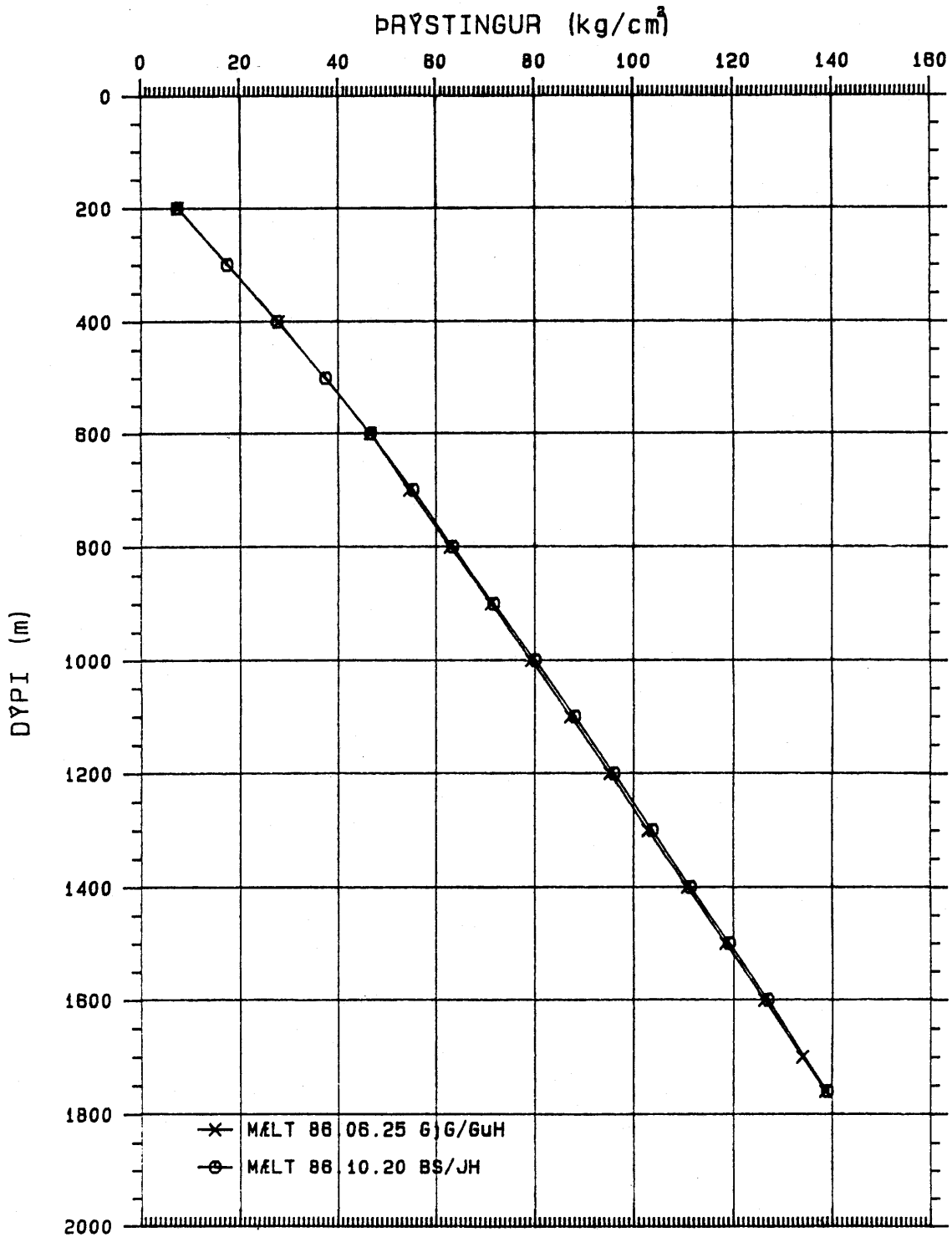


Mynd 12 Þrýstiferlar NG-10

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0238. T/SyJ

Mynd 13

NESJAVELLIR HOLA NG-10 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

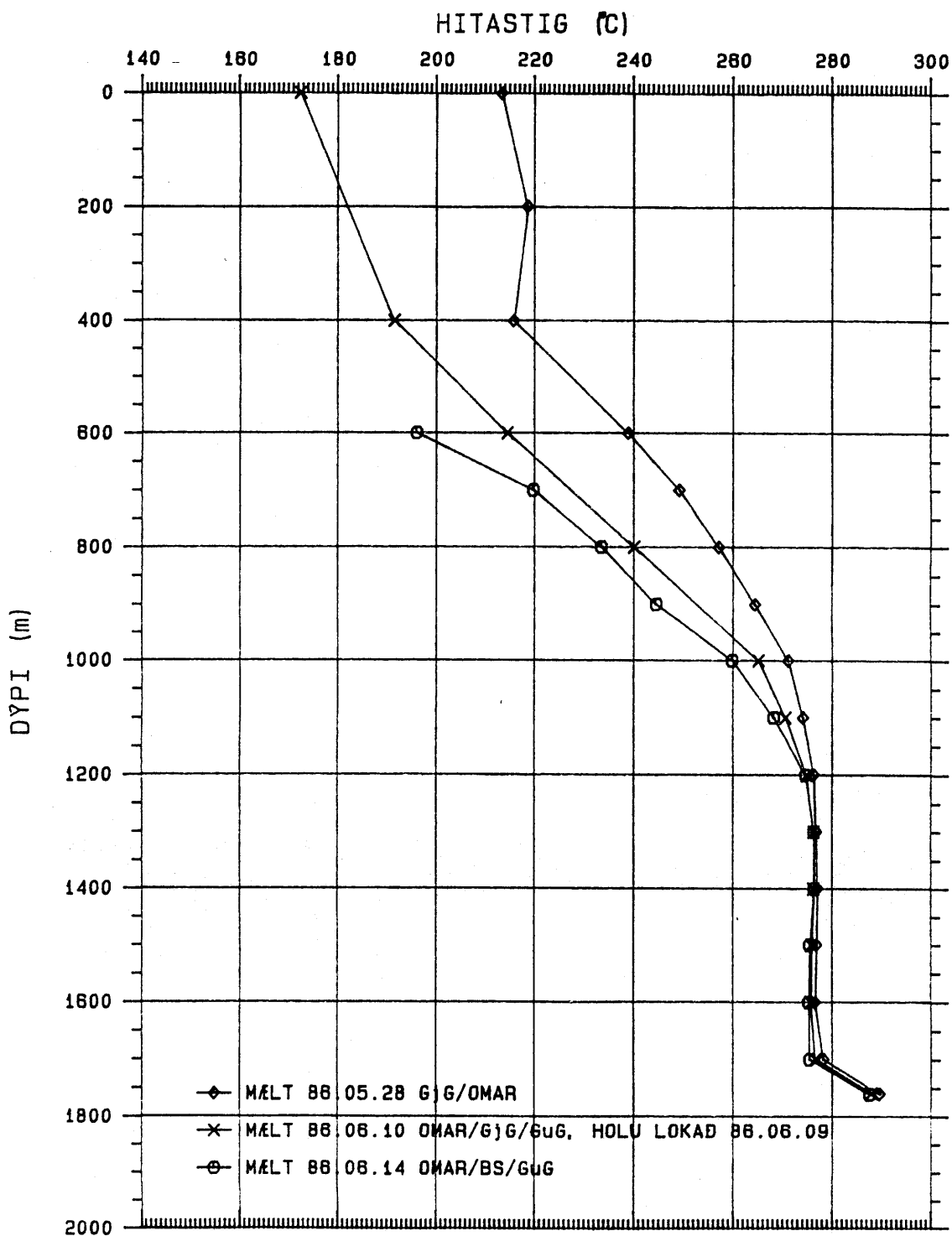


Mynd 13 Þrýstiferlar NG-10

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0239. T/SyJ.

Mynd 14

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HITAMÆLINGAR

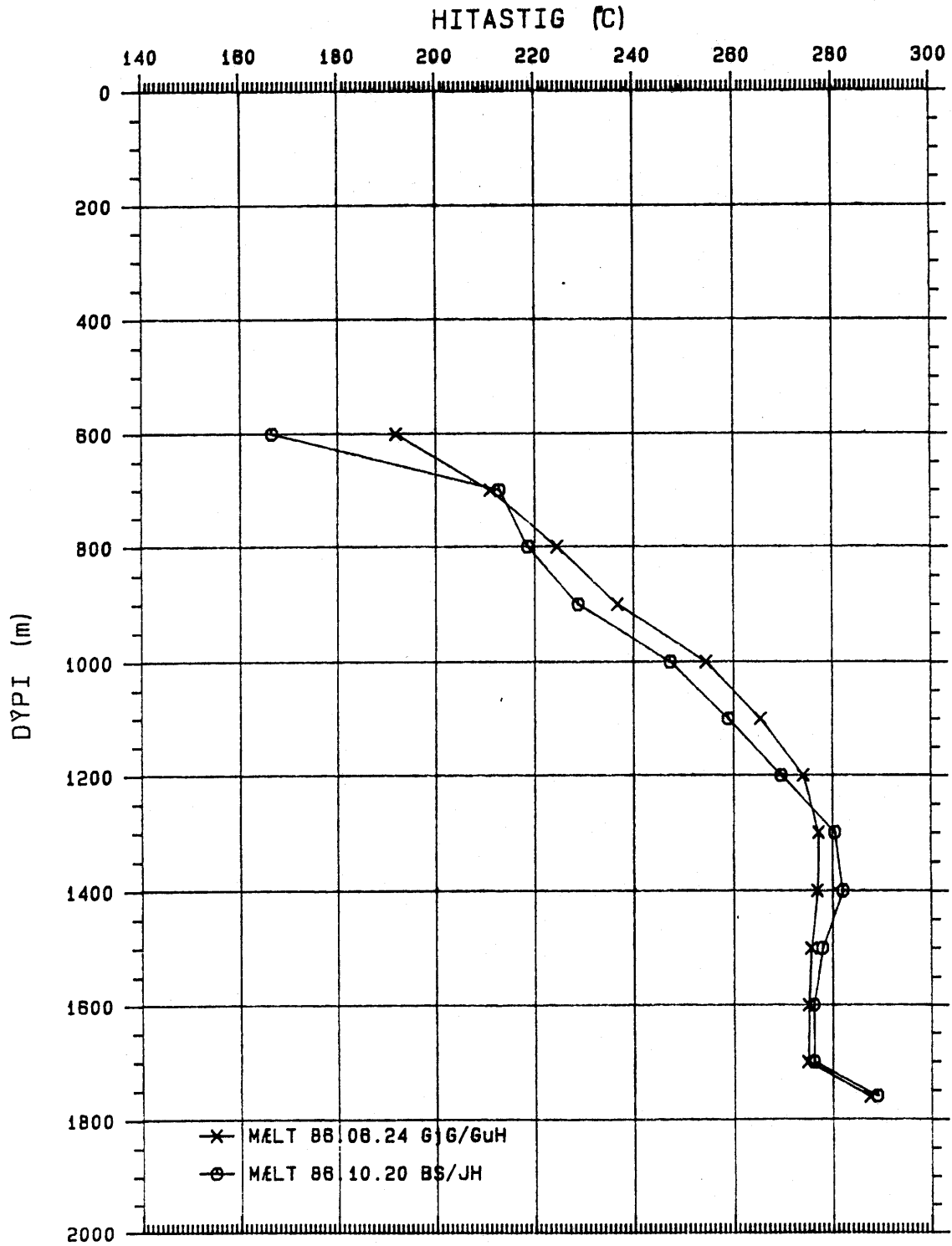


Mynd 14 Hitaferlar NG-10

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0240. SyJ.

Mynd 15

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HITAMÆLINGAR

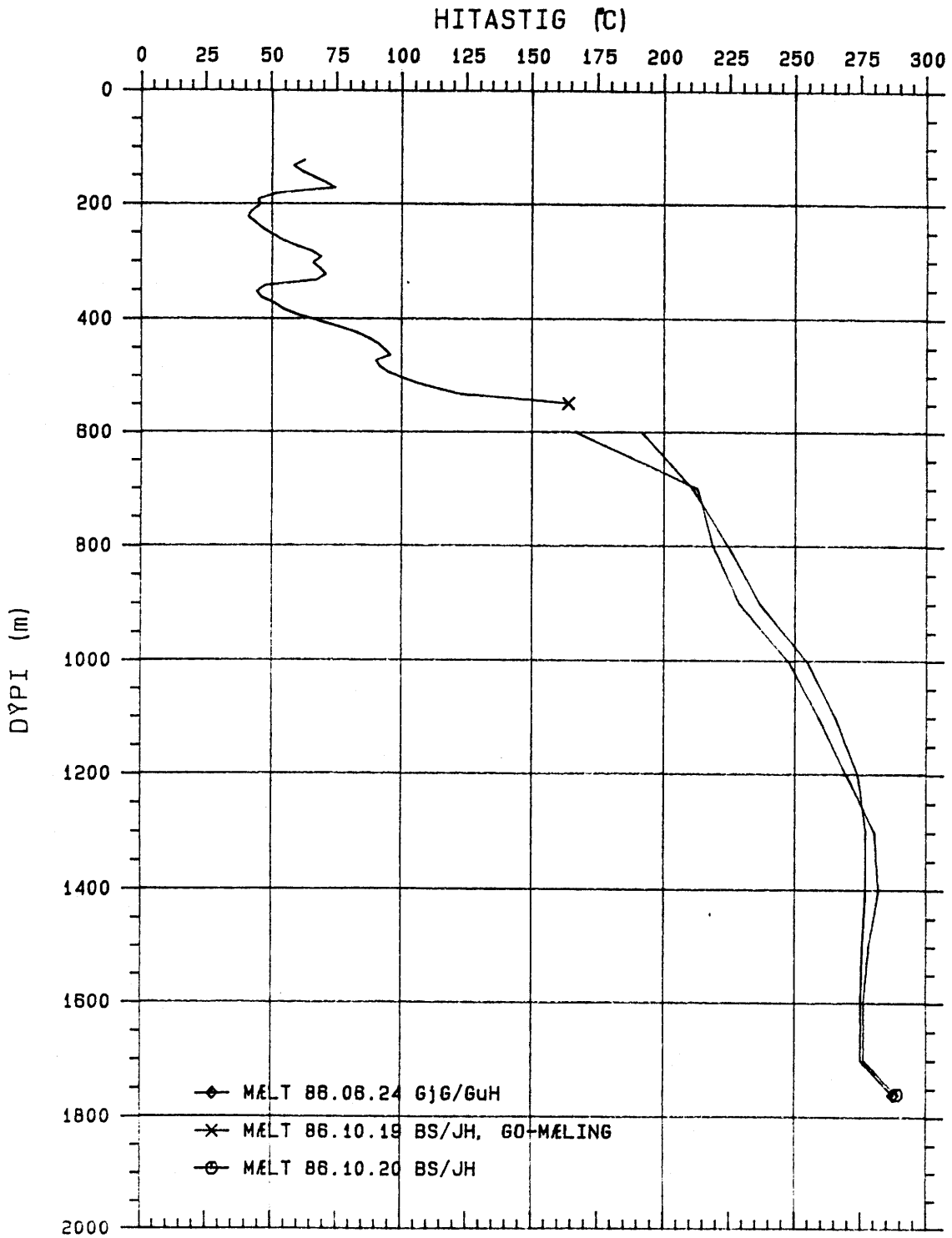


Mynd 15 Hitaferlar NG-10

JHD-BM-8715.Omar
87.03. 0241. T/SyJ.

Mynd 16

NESJAVELLIR HOLA NG-10 HITAMÆLINGAR

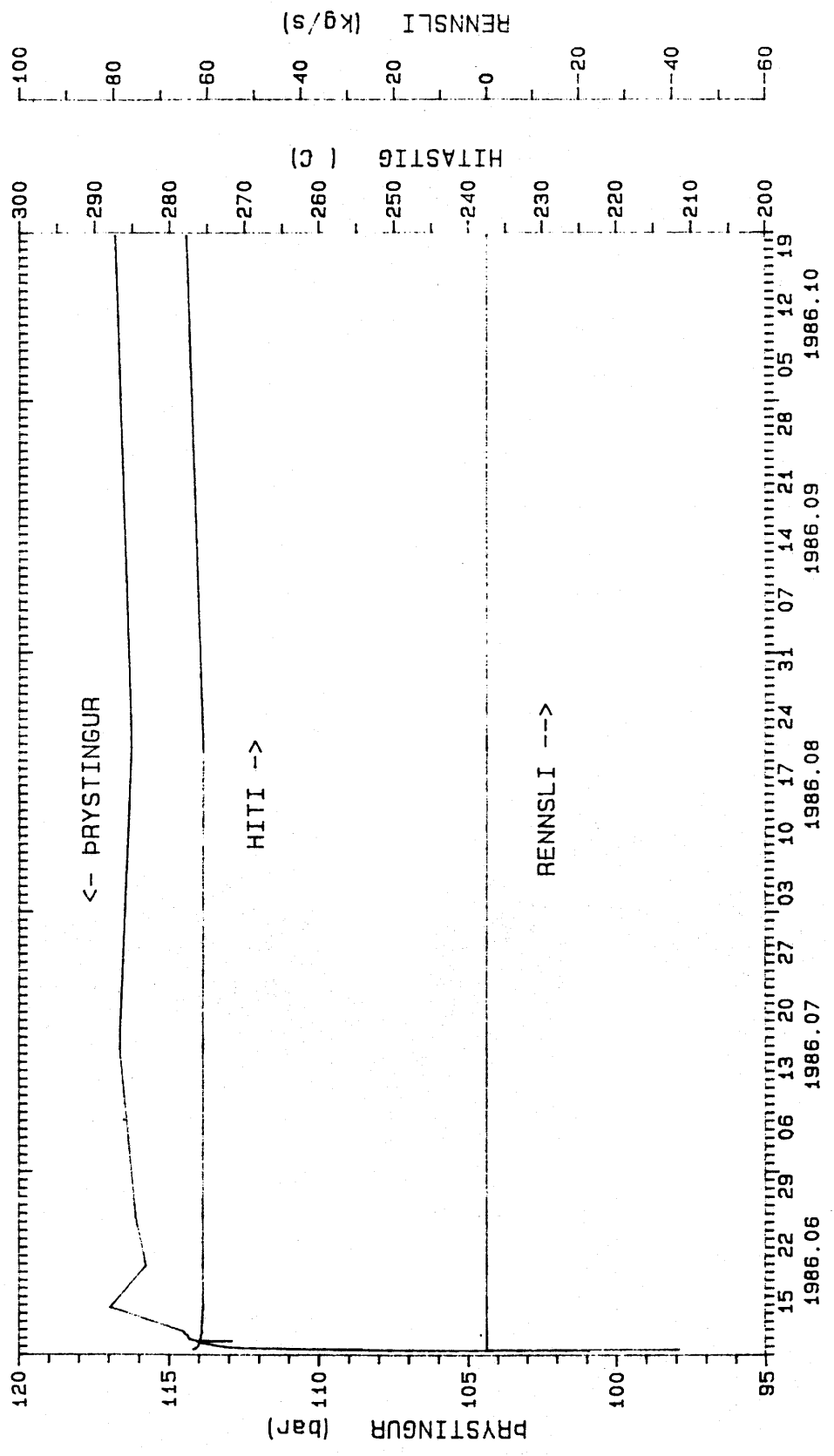


Mynd 16 Hitaferlar NG-10

Mynd 17

JHD-BM-8715-Omar
87.03.0242. T/SyJ

NESJAVELLIR HOLA NG-10
PRYSTINGSHÆKKUN

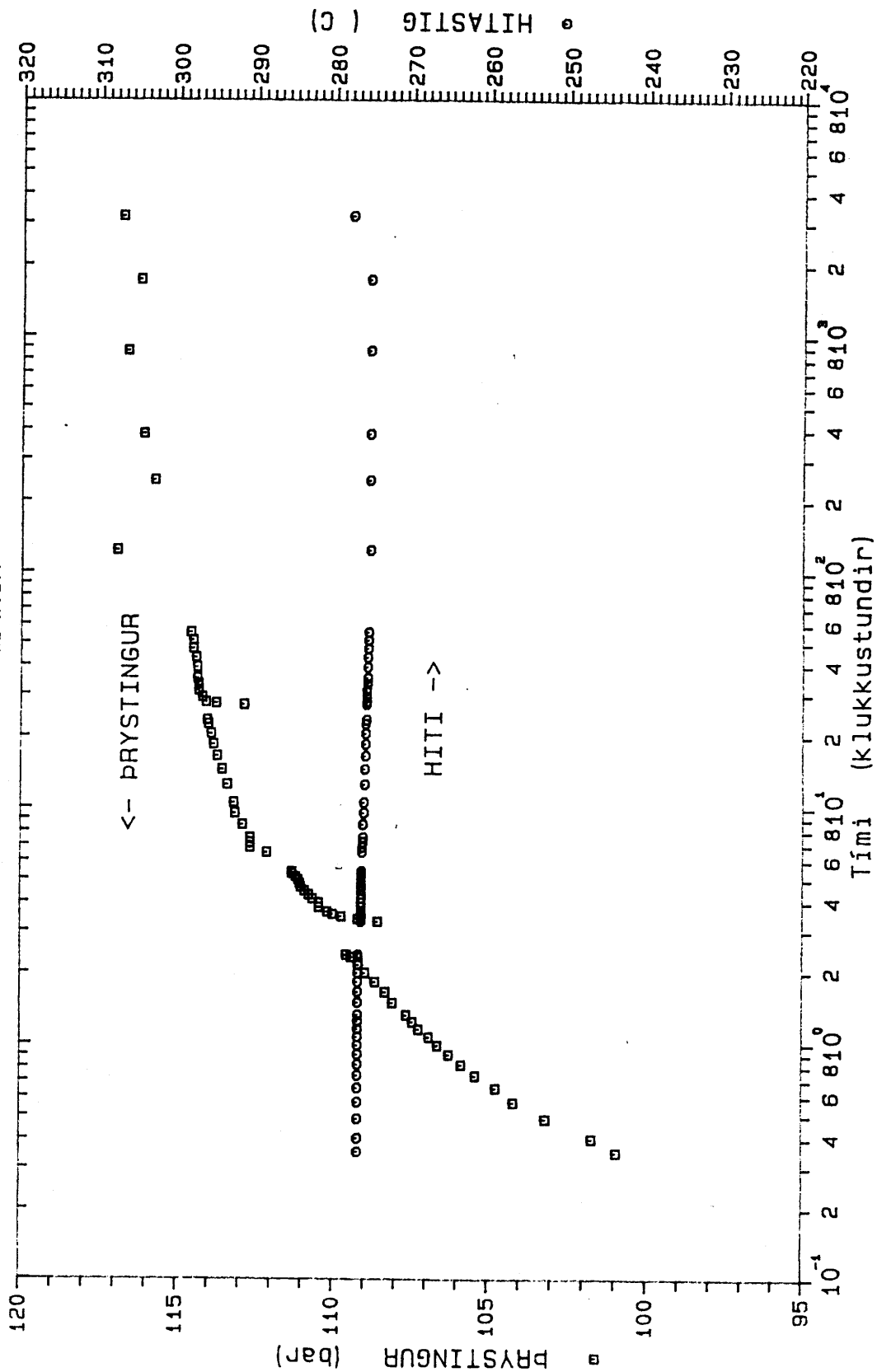


Mynd 17 Prýsti- og hitabreytingar á 1500 m dýpi í NG-10

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0243. T/SyJ

Mynd 18

NESJAVELLIR HOLA NG-10 PRYSTINGSHÆKKUN

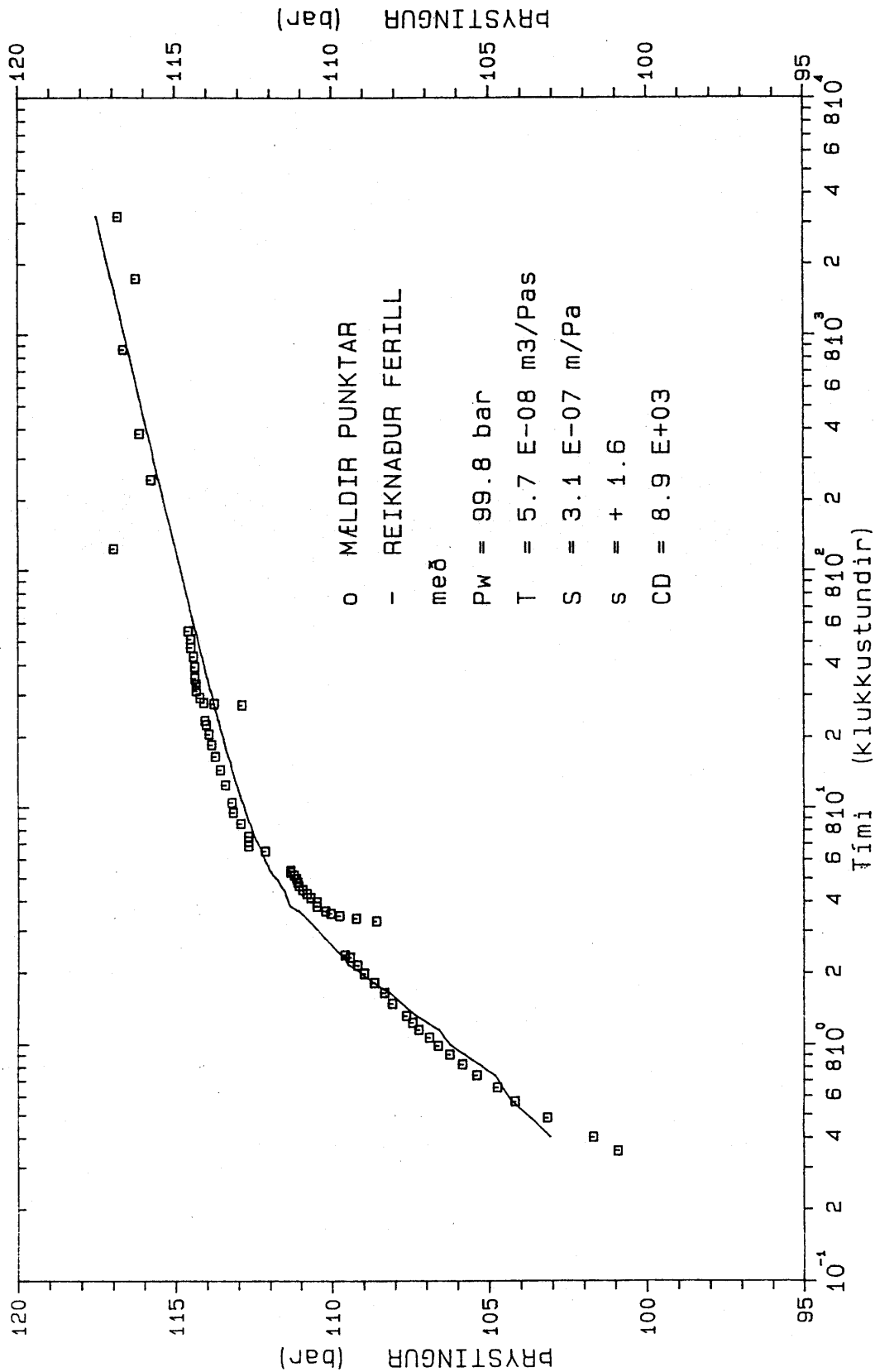


Mynd 18 Þrýsti og hitabreytingar á 1500 m dýpi eftir lokun

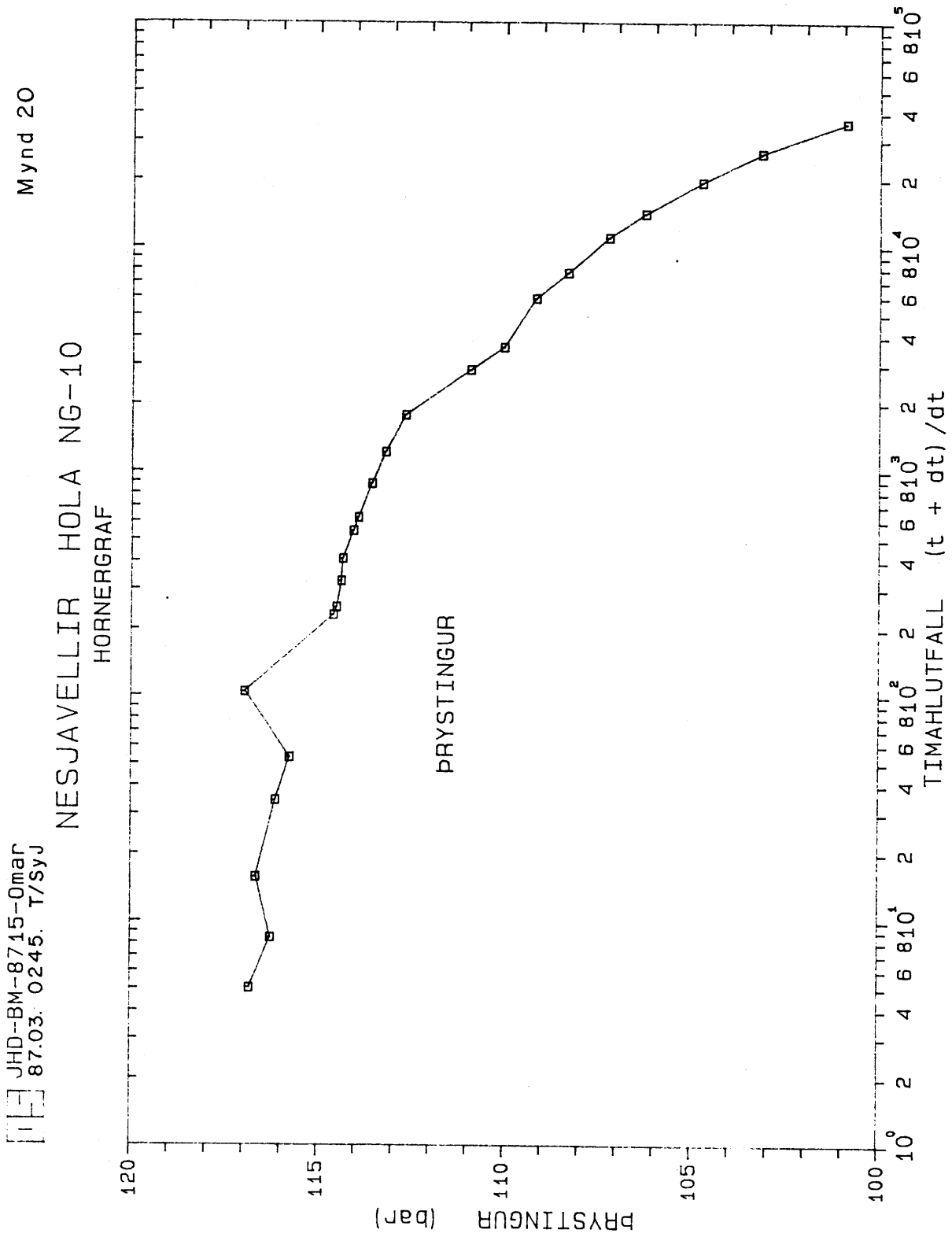
Mynd 19

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0244. T/SyJ.

NESJAVELLIR HOLA NG-10
PRÝSTINGSHÆKKUN



Mynd 19 Samsvörun mældrar og reiknaðar þrýstingshækkunar á 1500 m dýpi í NG-10



Mynd 20 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1500 m dýpi í NG-10

6 HOLA NJ-12

6.1 Mælingar fyrir lokun

Undirbúnings hita- og þrýstimælingar fyrir holu NJ-12 voru gerðar 29. maí 1986. Heildarrennsli úr holunni þá reiknast vera 51,2 kg/s. Byrjað var á að mæla þrýstiferil niður holuna (mynd 21). Í því skyni var holunni lokað kl. 11:02 og stóð holan lokað til kl 12:35 meðan mæling var gerð. Þrýstingur á holutoppi hækkaði fljótlega við lokun holunnar úr 23,5 barg í rúm 30 barg en fór síðan lækkandi meðan holan var lokað og var kominn niður í tæp 21 barg þegar holunni var hleypt upp aftur. Holunni var þá leyft að blása meðan hitamæling var undirbúin. Klukkan 13:55 var holunni lokað aftur og gerð hitamæling. Holutoppsþrýstingur breyttist á svipaðan hátt og fyrr og hafði lækkað í rúm 19 barg þegar holunni var hleypt í blástur kl. 15:35. Þegar mælir kom upp sást að hitamæling hafði mistekist, þar sem klukka hafði stoppað á 900 m dýpi, líklega vegna stirðleika í mæli. Skipt var um mæli og holunni enn lokað kl. 17:04 meðan mældur var hitaferill niður holuna (mynd 23). Holunni var hleypt í blástur eftir mælingu kl. 18:47. Holutoppsþrýstingur breyttist á sama hátt og fyrr.

6.2 Lokun Holu NJ-12

Eftir að undirbúningsmælingum í holu NJ-12 lauk blés holan ótrufluð til 10. júní 1986 að holunni var lokað kl. 9:23. Rennsli fyrir lokun var 50,7 kg/s. Þrýstimælir með 3 tíma klukku var settur niður og var hann á 1400 m dýpi í holunni kl. 9:41, en það var valið sem viðmiðunardýpi í holu NJ-12 fyrir síðari mælingar. Í upphitunarmælingum eftir borun holunnar var vendipunktur ákvarðaður á um það bil þessu dýpi og þrýstijafnvægi við jarðhitakerfið því talið vera þar.

Rúmunum tveim tímum eftir lokun holunnar eða kl. 11:31 var þrýstimælirinn tekinn upp. Í ljós kom að klukkan hafði aðeins gengið í um klukkustund á 1400 m dýpi. Skipt var um klukku og mælirinn settur niður aftur. Um tveim tímum síðar var mælirinn tekinn upp á ný og nú sett í hann 24 tíma klukka, áður en hann fór niður aftur. Mælirinn var síðan tekinn upp skömmu fyrir hádegi næsta dag. Eftir hádegi var reynt að hitamæla holuna en mælingin mistókst, þar sem klukkan í mælinum stoppaði á rúmlega 800 m dýpi. Við athugun á mælingunum þótti þrýstihegðun holunnar nokkuð einkennileg, þar sem þrýstingur á 1400 m dýpi virtist vera fallandi. Þar á undan hafði þrýstingur verið hækkaði, sem var álitin eðlileg hegðun. Því var ákveðið að skjóta inn auka mælingu á þrýstingi á 1400 m til að athuga mælinn. Var þetta gert um kvöldið 11. júní. Þrýstimælingin var í samræmi við síðustu

gildi þar á undan. Þessu næst var holan hitamæld og rétt fyrir miðnætti var byrjað að mæla þrýstiferil niður holuna með öðrum mæli en hafði verið notaður áður í holunni. Þrýstiferillinn staðfesti fyrri mælingar. Þá var ákveðið að setja fyrri þrýstimæli niður aftur með 48 tíma klukku nú tengdan við kerruspil. Mælirinn var tekinn upp 13. júní kl. 14:08 og kom í ljós að þéttihringur hefði gefið sig, svo vatn komst inn í mælinn og valdið skemmdum á honum. Sökum þessa sýndi mælirinn of lágan þrýsting og fór skekkjan vaxandi með tíma og mælingin því ónýt.

Nánara yfirlit yfir mælingar af 1400 m dýpi í holu NJ-12 er að finna í töflu 29 og eru þær sýndar á mynd 26. Mældir þrýsti- og hitaferlar í holunni til 21. október 1986 eru birtir í töflum 30-42 og sýndir á myndum 21-25.

6.3 Holutoppþrýstingur

Strax eftir lokun holu NJ-12 bann 10. júní óx toppþrýstingurinn úr 22,6 barg í 29,6 barg en byrjaði síðan að lækka. Á tæpum tveim tímum lækkaði toppþrýstingurinn í 16,7 barg. Næsta hálf tímum lækkaði toppþrýstingurinn í 14,5 barg. Tæpum fimm tímum eftir lokun holunnar var toppþrýstingurinn fallinn í rúm 9 barg og í rúm 5 barg rúmum átta tímum eftir lokun. Þegar holan var næst athuguð nokkru fyrir hádegi 11. júní var hún köfnuð en með smá gas á toppnum sem hélt uppi ör-litlum þrýstingi. Við hífingu á mæli var gasinu blætt af og holan þá þrýstingslaus á holutoppi eftir það.

6.4 Þrýstingsjöfnunin

Í upphitun holunnar eftir borun í júlí 1985 var vendipunktur í þrýstimælingum ákvarðaður á um það bil 1400 m dýpi. Þetta dýpi var því valið sem viðmiðunardýpi fyrir þrýstimælingar sem yrðu gerðar við og eftir lokun holunnar. Upphafsprýstingur í jarðhitakerfinu á 1400 m dýpi var mældur á bilinu 106,3-106,6 barg. Berghita á þessu dýpi var ekki hægt að ákvarða vegna millirennslis í holunni, hins vegar var berghiti við botn holunnar (1804 m) talinn hærri en 285°C. Síðasta þrýstimæling fyrir upphleypingu sýndi 138,6 barg þrýsting í botni. Upphafsprýstingur í jarðhitakerfinu við botn holunnar er því að öllum líkindum eitthvað lægri en þetta.

Hola NJ-12 var sett í blástur 23. september 1985 kl. 20:58. Í fyrstu var rennslið úr holunni um 62 kg/s en lækkaði á fyrstu 10 dögum blásturs í rúm 51 kg/s. Þannig hélst rennslið með minniháttar sveiflum þar til holunni var lokað 10. júní 1986 klukkan 9:23. Fyrir lokun var

rennslið úr holunni 50,7 kg/s. Sé miðað við að rennslið hafi verið 50,7 kg/s frá því holan var sett í blástur var blásturstími holunnar orðinn 6435,6 klst. Magnið sem hefur verið tekið úr holunni er um 1,17 milljónir tonna.

Eftir lokun holunnar var fylgst með jöfnun þrýstings og hita á 1400 m dýpi í holunni fram til 21. október 1986 og hafði holan þá verið lokuð í alls 3198,2 klst. Í töflu 29 er birt yfirlit yfir mælingar á 1400 m dýpi og þær sýndar á mynd 26. Mynd 27 sýnir sömu gögn teiknuð á logaritmiskan tímaskala frá lokun holunnar. Á mynd 27 sjást vel skiptin milli mæliferða í holuna og eins hvernig þrýstingur er fallandi í þriðju mæliferðinni í holuna, öfugt við það sem á undan var. Eftir að þessi einkennilega þrýstihegðun á 1400 m dýpi varð ljós, var einnig fylgst með jöfnun þrýstings og hita við holubotn.

Eins og fyrr sagði var talið að þrýstijafnvægi milli holunnar og jarðhitakerfisins væri á um 1400 m dýpi í holunni. Í upphitun höfðu æðar á 1000-1200 m dýpi yfirþrýsting miðað við þrýsting af vatnssúlu í holunni, þannig að það streymdi úr þeim niður holuna og tapaðist út í æðar allt niður undir botn holunnar. Við blástur kann breytt ástand einstakra æða og misskipt vinnsla á milli þeirra að hafa breytt þessari staðsetningu í holunni sem er í jafnvægi við jarðhitakerfið. Ef litið er á mynd 27 sést að á 1400 m dýpi hækkar þrýstingur ört eftir lokun holunnar og er rúmum fimm tímum eftir lokun komin um 3 bar hærra en áætlaður upphafsþrýstingur í jarðhitakerfinu á þessu dýpi. En bá fellur þrýstingurinn nokkuð skyndilega og fer um 1 bar undir upphafsþrýstinginn á þessu dýpi. Í síðari mælingum er þrýstingurinn hækkaði með nokkurri óvissu í mælingum og er í síðustu mælingu kominn 2 bar upp fyrir upphafsþrýsting á 1400 m.

Þegar litið er nánar á mælingarnar úr holunni sést að þrýstingshækkunin er hröðust á 1000-1100 m dýpi fyrst eftir lokun holunnar. Æð í 1070 m byrjar því fljótlega að gefa inn í holuna og millirennslí myndast niður til botns. Þetta flýttir fyrir þrýstingsjöfnun botnæðarinnar. Millirennslí niður til botns minnkar og jafnvel snýst við þannig að millirennslí nær upp til æða sem eru ofan við 1000 m dýpi. Þannig er þrýstingsbreytingin á 1400 m dýpi háð flóknu samspili þrýstingsjöfnunar einstakra æða sem holan sker og millirennslí milli þeirra í holunni. Sá staður í holunni sem lýsir jafnvægisástandi við jarðhitakerfið er því stöðugt að flytjast til, upp og niður holuna. Það er ekki fyrr en eftir 24. júní að kyrrð fer að færast á holuna og þrýstijafnvægi við jarðhitakerfið fer að nálgast 1400 m dýpið í holunni.

Vegna mikils millirennslis í holu NJ-12 og því breytilegs þrýstiástands á 1400 m dýpi var ekki reynt að fella mæligildin að fræðilegu

líkani til að meta vatnsleiðni við holuna. Mæligildin sýna að strax um 19. júní eða níu dögum eftir lokun holunnar er þrýstingur á 1400 m orðinn sami eða hærri en sá þrýstingur sem var talinn upphafsþrýstingur í jarðhitakerfinu á því dýpi.

6.5 Niðurstöður

Til að reyna að meta ríkjandi meðalþrýsting í jarðhitakerfinu umhverfis holu NJ-12 var þrýstingsjöfnunin eins og hún var mæld á botni holunnar teiknuð á svokallað Hornergraf (mynd 28). Með því að fram- lengja hegðun þrýstingsjöfnunarinnar að þrýstingsásnum á mynd 28 (ótakmarkaður lokunartími) og lesa þar af fæst meðalþrýstingurinn 137,9 barg í jarðhitakerfinu á um 1804 m dýpi við holu NJ-12. Síðasta þrýstimæling í upphitun holunnar eftir borun gaf þrýstinginn 138,6 barg í botni. Þetta er því hæsti mögulegi þrýstingur í jarðhitakerfinu við botn holunnar, þar sem vendipunktur var á 1400 m í upphitun. Samkvæmt þessu verður að álykta að við núverandi aðstæður sé enginn niðurdráttur merkjanlegur í jarðhitakerfinu við holu NJ-12.

Ef vatnsleiðnin er metin út frá Hornergrafinu fyrir þrýstingshækkunina á botni holunnar fæst að vatnsleiðnin við holu NJ-12 getur verið allt að $6,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Eftir endurmat á gögnum frá ádælingarprófun við borlok var vatnsleiðnin við holu NJ-12 talin vera á bilinu $(3-6) \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$ með líklegasta gildið fyrir vatnsleiðnina $3,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Vatnsleiðnin sem er metin út frá núverandi gögnum er því svipuð eða í hærri kantinum á því sem áður var talið.

TAFLA 29 YFIRLIT YFIR MÆLINGAR A 1400 m DÝPI
 NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 112 AÐF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi á nema m	Hiti °C	Rennsli kg/s	ATHUGASEMDIR
860610	0923	105.33	1400.00	294.60	-50.70	HOLU LOKAD, CA P
860610	0941	106.98	1400.00	294.60	0.00	Po22.6 Pc3.2 W18.7
860610	0946	107.94	1400.00	294.60	0.00	3h KLUKKA
860610	0951	108.52	1400.00	294.60	0.00	EL-58108
860610	0956	108.83	1400.00	294.60	0.00	
860610	1001	109.02	1400.00	294.60	0.00	
860610	1006	109.21	1400.00	294.60	0.00	KLUKKA STOP EFTIR
860610	1011	109.29	1400.00	294.60	0.00	RUMA KLUKKUSTUND
860610	1021	109.40	1400.00	294.60	0.00	KLUKKAN TEKIN
860610	1031	109.48	1400.00	294.60	0.00	UPP KL 11:31
860610	1041	109.52	1400.00	294.60	0.00	KLUKKA STOPPAR
860610	1220	108.18	1400.00	296.40	0.00	ÖNNUR 3h KLUKKA
860610	1225	109.25	1400.00	296.40	0.00	
860610	1230	109.71	1400.00	296.40	0.00	
860610	1240	110.13	1400.00	296.40	0.00	
860610	1250	110.21	1400.00	296.40	0.00	
860610	1310	110.28	1400.00	296.40	0.00	
860610	1330	110.28	1400.00	296.40	0.00	
860610	1350	110.28	1400.00	296.40	0.00	
860610	1421	110.32	1400.00	296.40	0.00	3h TEKIN UPP
860610	1753	104.28	1400.00	297.70	0.00	24h KLUKKA
860610	1813	107.42	1400.00	297.70	0.00	TOPPUR I MÆLINGU
860610	1833	106.42	1400.00	297.70	0.00	
860610	1853	106.27	1400.00	297.80	0.00	
860610	1913	106.19	1400.00	297.80	0.00	
860610	1933	106.19	1400.00	297.80	0.00	
860610	1953	106.19	1400.00	298.00	0.00	
860610	2053	106.07	1400.00	298.10	0.00	
860610	2153	106.07	1400.00	298.20	0.00	
860610	2253	105.87	1400.00	298.40	0.00	
860610	2353	105.87	1400.00	298.50	0.00	
860611	0053	105.75	1400.00	298.60	0.00	
860611	0153	105.75	1400.00	298.70	0.00	
860611	0253	105.75	1400.00	298.80	0.00	
860611	0353	105.75	1400.00	298.80	0.00	
860611	0553	105.74	1400.00	299.00	0.00	
860611	0753	105.74	1400.00	299.10	0.00	
860611	0953	105.74	1400.00	299.30	0.00	
860611	1112	105.78	1400.00	299.30	0.00	24h TEKIN UPP
860611	1924	105.16	1400.00	299.70	0.00	P-PUNKTUR
860612	0039	106.27	1400.00	299.90	0.00	EL-69556 PUNKTUR
860616	1406	105.40	1400.00	298.40	0.00	KLUKKA STOPPAR
860619	1456	108.04	1400.00	300.40	0.00	
860624	1539	107.30	1400.00	302.40	0.00	
860715	1055	106.97	1400.00	302.40	0.00	KLUKKA STOPPAR
860820	1838	107.90	1400.00	302.40	0.00	
861021	1420	108.66	1400.00	306.30	0.00	

TAFLA 30

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6222

PRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860529 Tími 1102 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 30.10 bar

DÝPI m	PRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	28.19	MÆLT NIÐUR
200.00	27.06	Po=27.8 bar I 200m
400.00	29.25	ÞEGAR MÆLIR KOM
600.00	44.89	UPP KL. 12:21 VAR
700.00	52.65	Po = 20.7 bar
800.00	60.69	
900.00	68.30	
1000.00	75.83	
1100.00	83.38	
1200.00	90.70	
1300.00	98.19	
1400.00	105.33	
1500.00	112.66	
1600.00	119.44	
1700.00	126.48	
1801.00	132.99	KLUKKA STOPPAR

TAFLA 31

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860529 Tími 1355 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 30.30 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	221.10	MÆLT NIÐUR
200.00	227.50	
400.00	230.10	
600.00	248.60	
700.00	253.40	
800.00	261.30	
900.00	267.50	KLUKKA GEKK I 2min
1000.00	270.10	KLUKKA STOPPUÐ

TAFLA 32

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 112 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860529 Tími 1704 Mæli EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF GJG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 30.50 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	224.10	MÆLT NIÐUR
400.00	225.60	ÞEGAR MÆLIR KOM
600.00	249.30	UPP VAR Po=19.8bar
700.00	257.10	
800.00	265.30	
900.00	271.20	
1000.00	277.80	
1100.00	280.30	
1200.00	282.60	
1300.00	287.50	
1400.00	294.60	
1500.00	299.70	
1600.00	306.20	
1700.00	307.60	
1803.00	310.20	

TAFLA 33

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 112 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Datsetning 860611 Tími 1343 Mæli EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF GuG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
400.00	170.60	MÆLT NIÐUR
600.00	191.50	HOLAN DAUÐ, VAR
700.00	205.10	LOKAÐ 10/6 86
800.00	245.60	
900.00	255.10	KLUKKA STOPPUÐ

TAFLA 34

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 112 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860611 Tími 2216 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF GuG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
700.00	185.70	MÆLT NIÐUR
800.00	243.10	
900.00	253.90	
1000.00	277.80	
1100.00	286.40	
1200.00	293.10	
1300.00	297.70	
1400.00	299.90	
1500.00	300.90	
1600.00	304.50	
1700.00	305.80	
1803.00	307.80	

TAFLA 35

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 112 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860611 Tími 2355 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
400.00	28.36	MÆLT NIÐUR
600.00	45.22	HOLUNNI LOKAÐ
800.00	61.57	10/6 86 KL. 9:23
900.00	69.58	
1000.00	77.41	
1100.00	84.86	
1200.00	91.88	
1300.00	99.17	
1400.00	106.27	
1500.00	113.29	
1600.00	120.30	
1700.00	127.25	
1803.00	134.59	

TAFLA 36

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860615 Tími 1323 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF BS/GuG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
600.00	156.00	MÆLT NIÐUR
700.00	164.20	
800.00	240.50	
900.00	251.20	
1000.00	274.90	
1100.00	284.00	
1200.00	291.90	
1300.00	296.30	
1400.00	298.40	
1500.00	299.40	
1600.00	302.60	
1700.00	303.80	
1804.00	305.40	

TAFLA 37

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860619 Tími 1402 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 109.64 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	8.85	MÆLT NIÐUR
400.00	27.45	GILDIN Í EFSTU
600.00	45.72	600m LEIÐRÉTT VIÐ
700.00	54.46	ÁÆTLUÐ HITASTIG
800.00	62.81	
900.00	71.04	LANGT RÖR NOTAD
1000.00	78.84	DÝPI ÞVI 0.5m
1100.00	86.22	MINNA EN SKRÁÐ
1200.00	93.59	
1300.00	100.77	
1400.00	108.04	
1500.00	115.10	
1600.00	122.23	
1700.00	129.17	
1805.00	136.62	

TAFLA 38

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860624 Tími 1429 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF GjG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
700.00	167.00	HITI OG ÞRÝSTINGUR
800.00	250.20	MÆLDIR SAMTÍMIS
900.00	260.80	NIÐUR. BYRJAÐ Í
1000.00	281.00	200m. HITI UM EÐA
1100.00	290.80	INNAN VIÐ 150°C
1200.00	298.00	NIÐUR Í 700m
1300.00	301.20	
1400.00	302.40	
1500.00	303.20	
1600.00	306.40	
1700.00	307.60	
1801.00	309.20	

TAFLA 39

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860624 Tími 1429 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF GjG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	6.20	OF LÁGT MIÐAÐ VIÐ
400.00	27.88	VATNSBORÐ. GILDIN
600.00	46.25	ÚR EFSTU 600 m
700.00	55.00	LEIÐRÉTT VIÐ
800.00	63.12	ÁÆTLAÐ HITASTIG.
900.00	70.82	HITI OG ÞRÝSTINGUR
1000.00	78.72	MÆLDUR SAMTÍMIS
1100.00	85.99	NIÐUR.
1200.00	93.26	
1300.00	100.33	
1400.00	107.29	
1500.00	114.46	
1600.00	121.28	
1700.00	128.22	
1801.00	135.35	

TAFLA 40

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 ADF.NR: 6240

HITAMÆLING Dagsetning 861021 Tími 1120 Mælin R-24585. Kvörðun nr. 0.

MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 120.40 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
120.00	25.90	MÆLT NIÐUR MEÐ
130.00	17.50	GO-PROBU NR: 3
140.00	17.10	VATNSBORÐ MÆLT
150.00	25.10	KL. 11:05 FRÁ
160.00	25.90	TOPPKRAGA 3" LOKA
170.00	19.90	
180.00	25.00	
190.00	16.80	
200.00	16.30	
210.00	25.60	
220.00	35.00	
230.00	38.70	
240.00	34.00	
250.00	38.90	
260.00	43.80	
270.00	46.90	
280.00	47.90	
290.00	50.60	
300.00	50.40	
310.00	52.10	
320.00	53.60	
330.00	51.50	
340.00	53.00	
350.00	54.80	
360.00	55.60	
370.00	54.40	
380.00	57.20	
390.00	60.20	
400.00	57.30	
410.00	55.50	
420.00	59.20	
430.00	63.00	
440.00	67.00	
450.00	70.50	
460.00	72.50	
470.00	73.30	
480.00	67.60	
490.00	70.40	
500.00	74.10	
510.00	76.90	
520.00	81.00	
530.00	84.90	
540.00	87.70	
550.00	90.10	
560.00	92.20	
570.00	93.80	
580.00	95.70	
590.00	97.30	
600.00	98.80	
610.00	100.30	
620.00	102.20	
630.00	103.50	
640.00	105.30	
650.00	106.90	
660.00	108.80	
670.00	112.00	
680.00	116.90	
690.00	125.30	

TAFLA 41

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 112 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 861021 Tími 1504 Mæli EL-58109. Kvörðun nr. 830111.

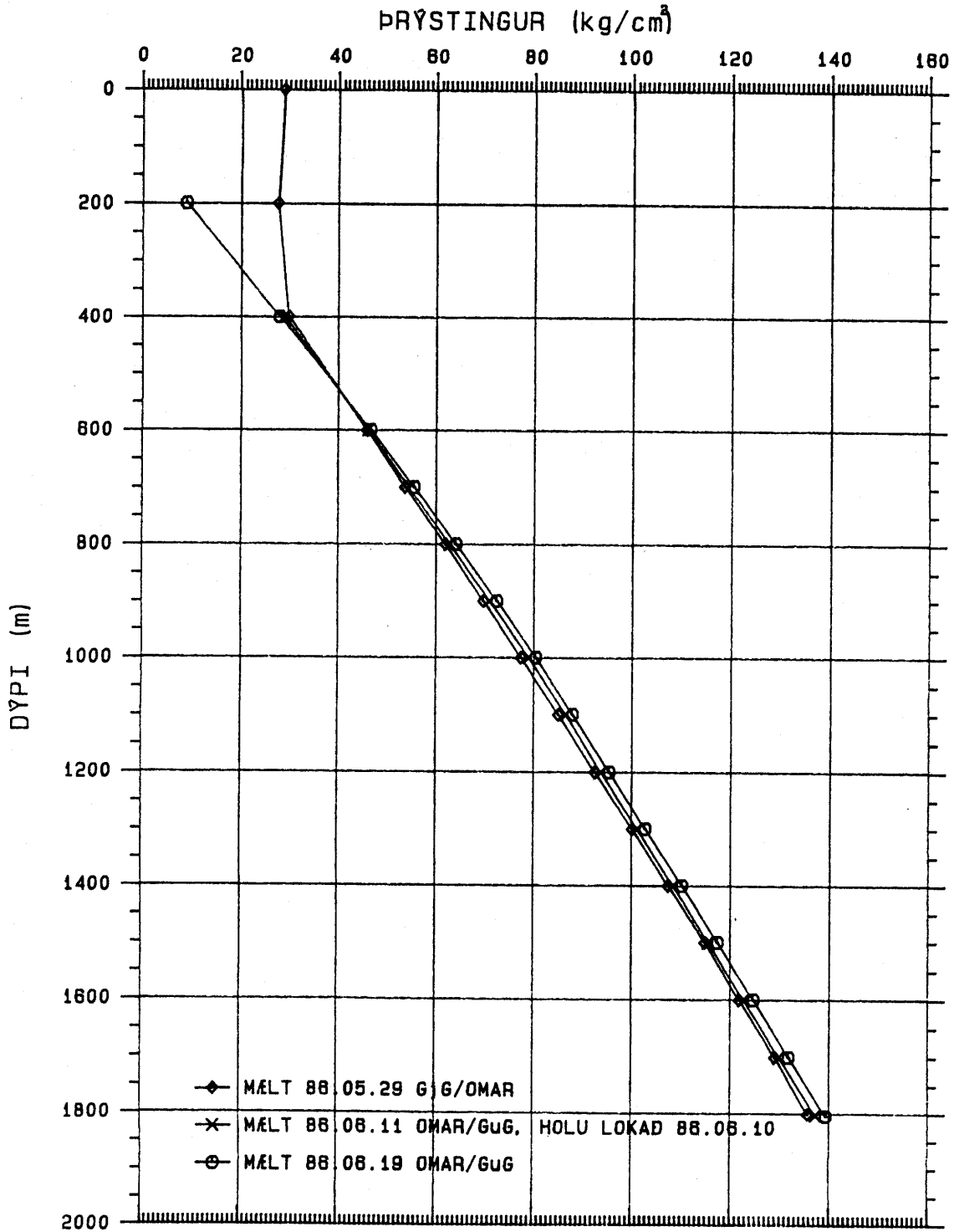
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 120.40 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
800.00	254.10	MÆLT NIÐUR
900.00	263.20	
1000.00	284.10	
1100.00	294.70	
1200.00	301.80	
1300.00	304.80	
1400.00	306.30	
1500.00	307.00	
1600.00	310.10	
1700.00	311.30	
1804.00	313.20	

JHD-BM-8715. Omar
87.03. 0246. T/SyJ

Mynd 21

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

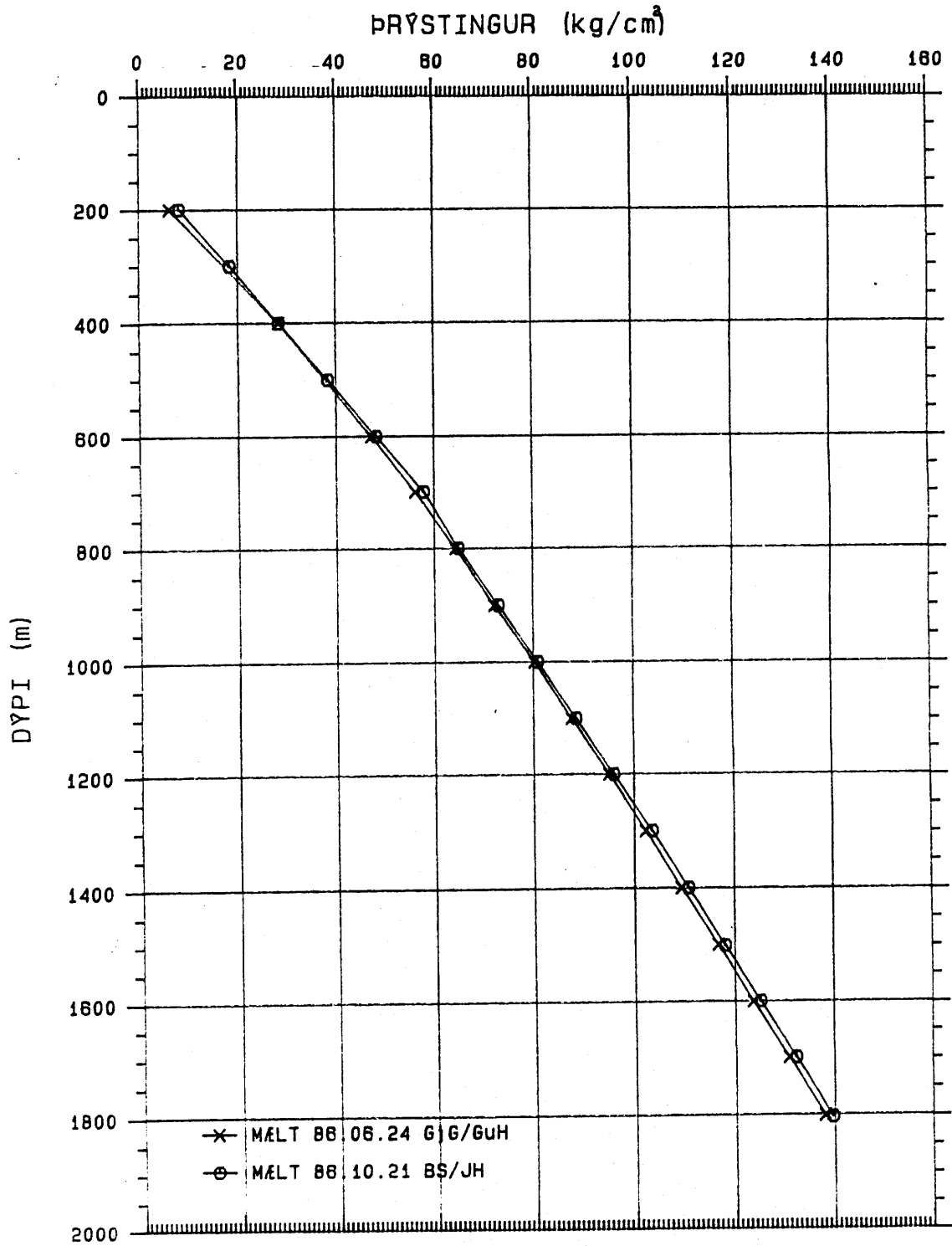


Mynd 21 Þrýstiferlar NJ-12

JHD-BM-8715.0mar
87.03. 0247. T/SyJ

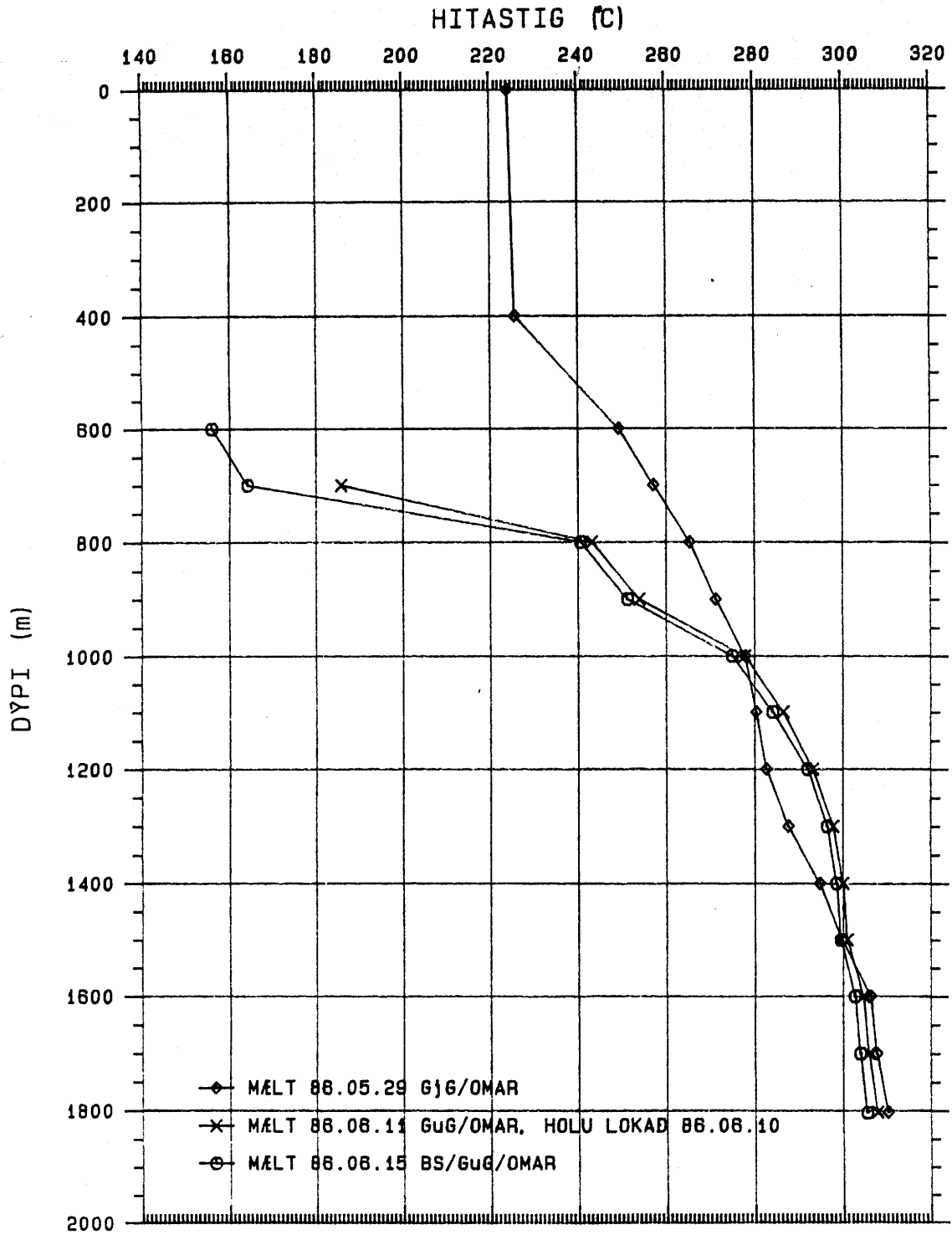
Mynd 22

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 ÞRYSTINGSMÆLINGAR



Mynd 22 Þrýstiferlar NJ-12

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HITAMÆLINGAR

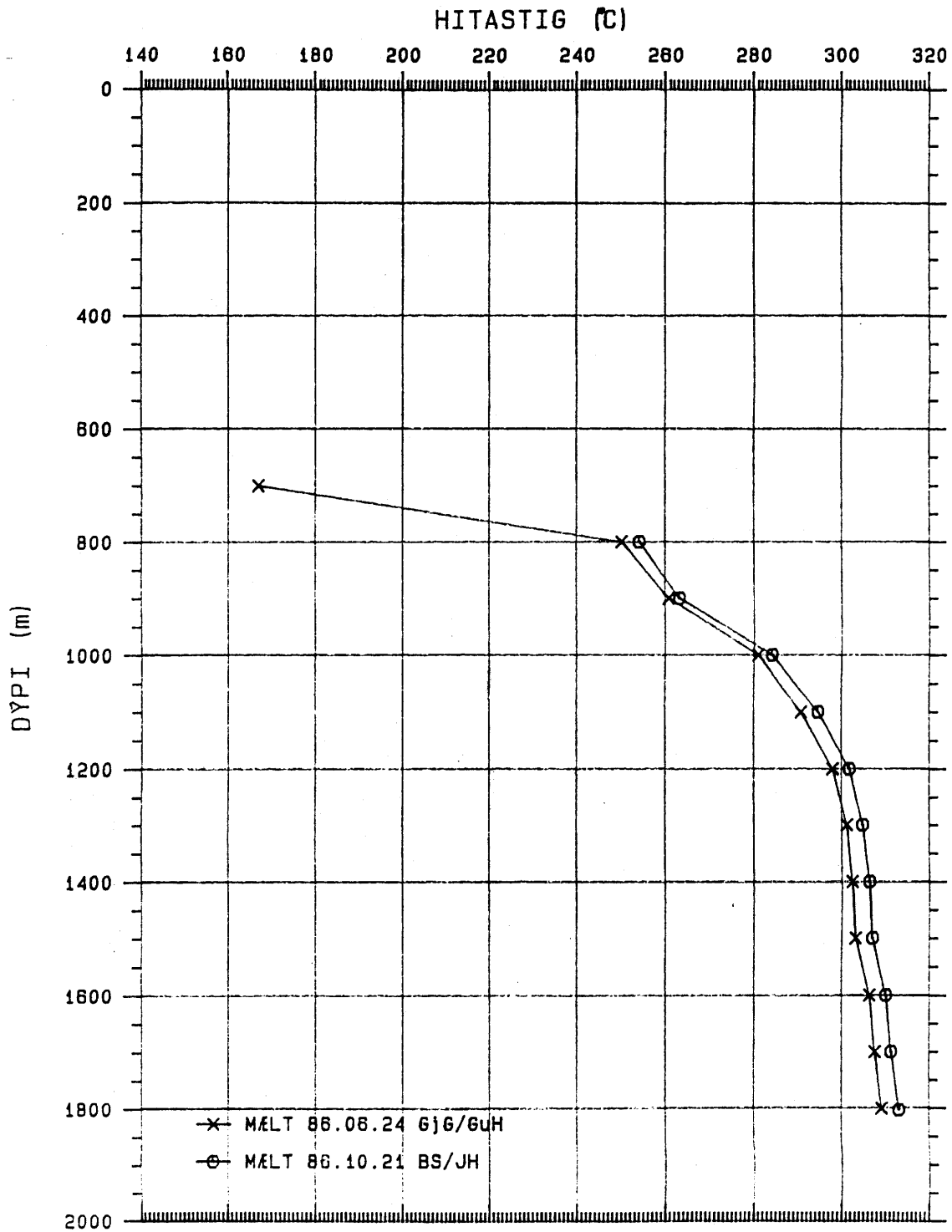


Mynd 23 Hitaferlar NJ-12

JHD-BM-8715. Omar
87.03.0249. T/SyJ.

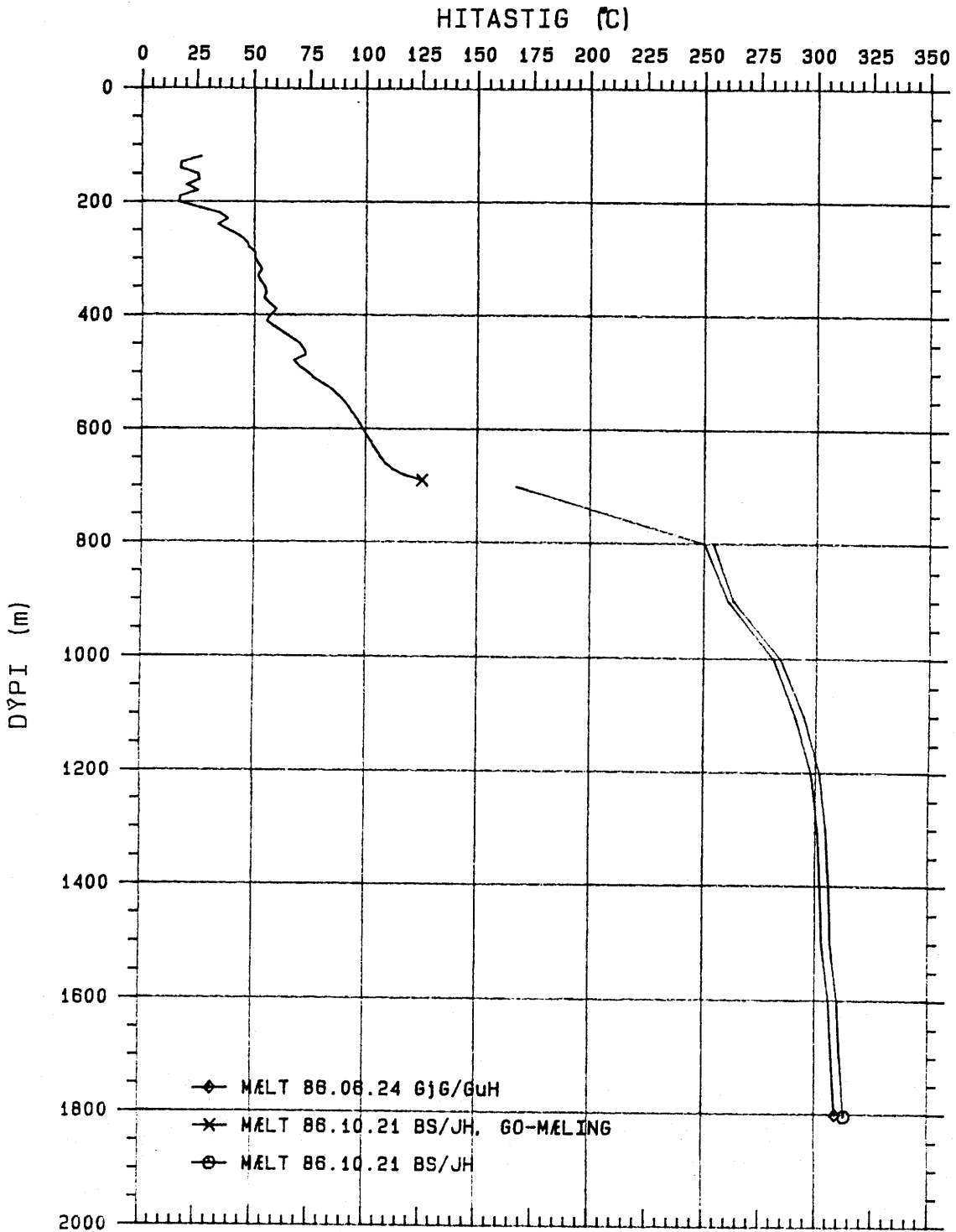
Mynd 24

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HITAMÆLINGAR



Mynd 24 Hitaferlar NJ-12

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 HITAMÆLINGAR

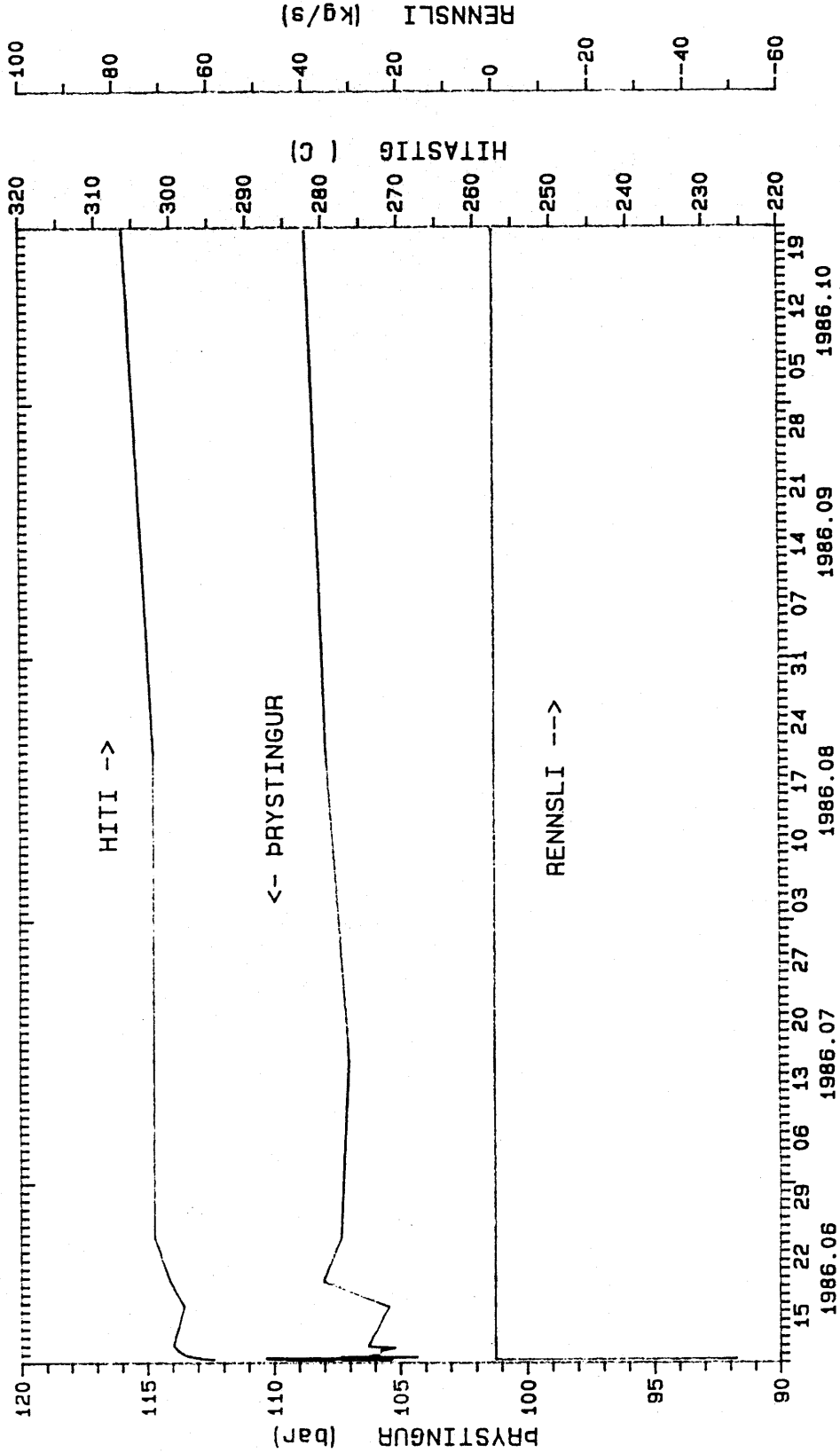


Mynd 25 Hitaferlar NJ-12

Mynd 26

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 025l. T/Syj

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 PRYSTINGSHEKKUN

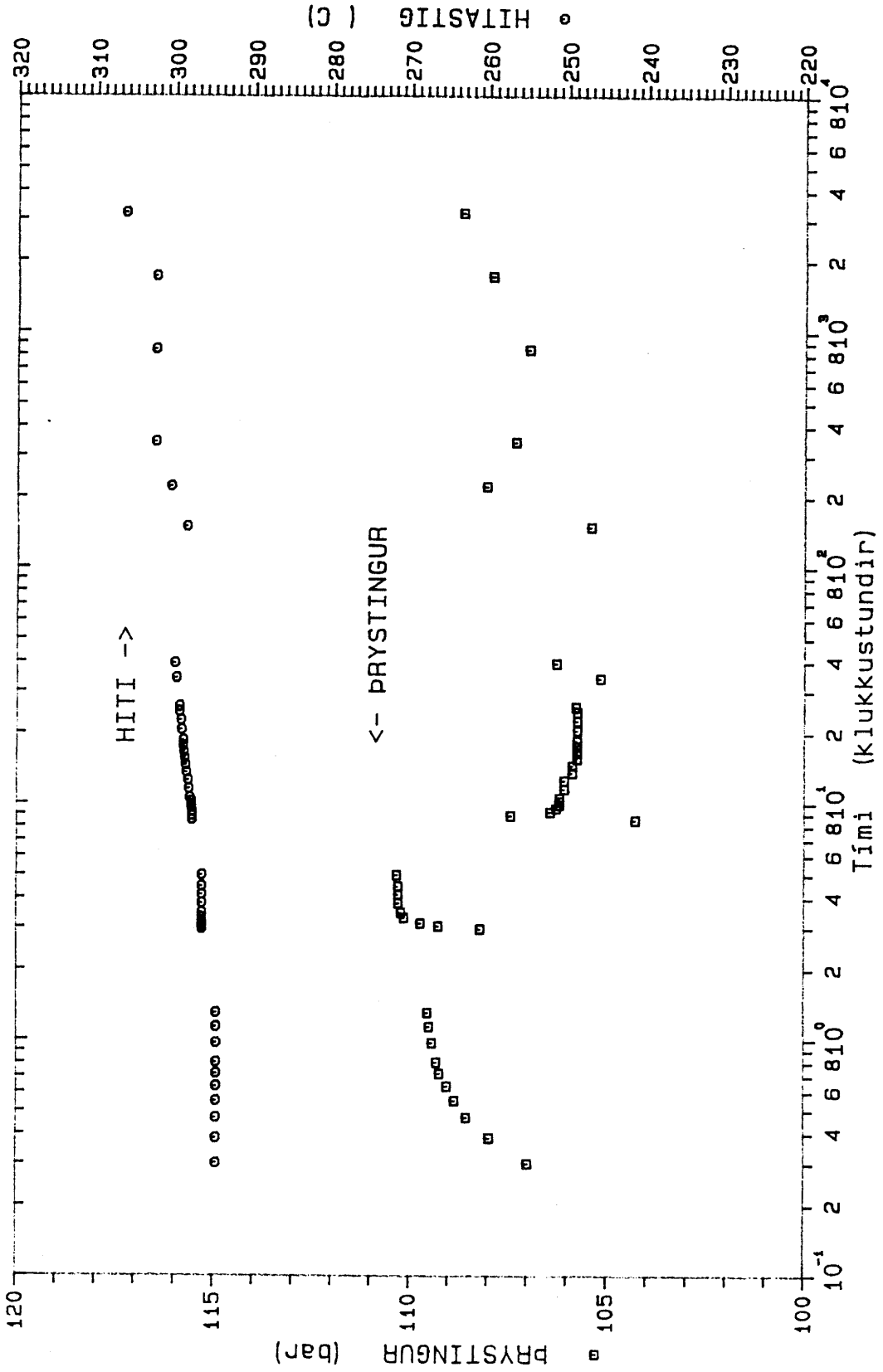


Mynd 26 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NJ-12

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0252. T/Syj

Mynd 27

NESJAVELLIR HOLA NJ-12 PRYSTINGSHÆKKUN

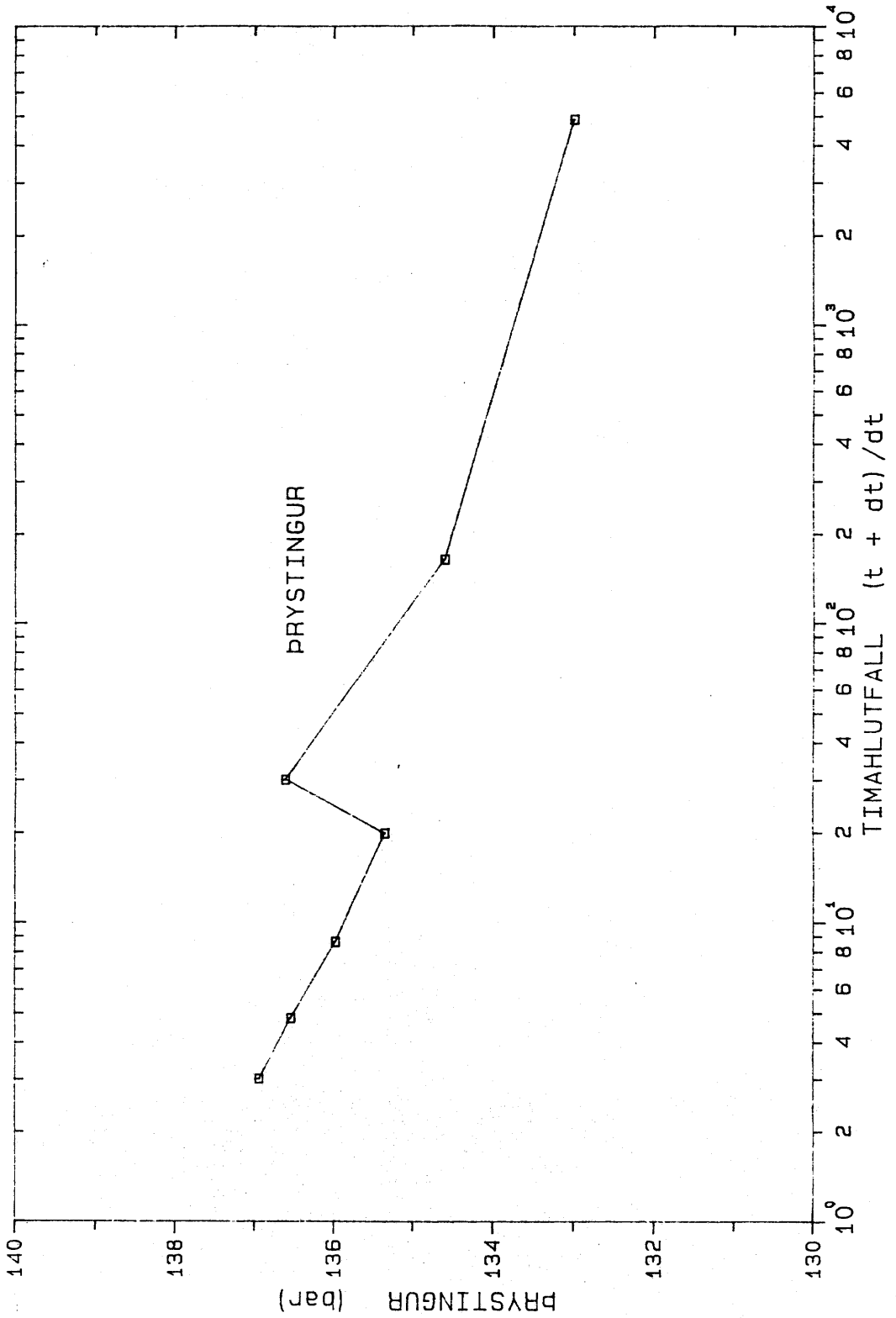


Mynd 27 Þrýsti- og hitabreytingar á 1400 m dýpi í NJ-12 eftir lokun

Mynd 28

JHD-BM-8715-0mar
87.03. 0253. T

NESJAVELLIR HOLA NJ-12
HORNERGRAF



Mynd 28 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1804 m dýpi í NJ-12

7 HOLA NJ-14

7.1 Mælingar fyrir lokun

Undirbúningsmælingar fyrir lokun holu NJ-14 voru gerðar 30. maí 1986. Mældir voru bæði þrýsti- og hitaferill með holuna í blæstri (myndir 29 og 31) og var byrjað á þrýstimælingu. Fullt rennsli úr holunni fyrir þrýstimælingu reiknast 26,9 kg/s við toppþrýsting 8,4 barg. Byrjað var á að loka holunni klukkan 10:32, 30. maí 1986 meðan þrýstimæli var slakað í 200 m dýpi. Þá var holan opnuð kl. 10:53, þó ekki að fullu. Toppþrýstingur var þannig um 9,5 barg og er mælir var í 400 m var holan opnuð meira svo toppþrýstingurinn fór í tæp 13 barg sem samsvavar að rennslið hafi farið í tæp 40 kg/s. Í 600 m varð að herða að holunni til að minnka flotið fyrir mælinn þannig að toppþrýstingurinn féll niður í rúm 10 barg og rennslið minnkaði í tæp 29 kg/s. Í 1090 m dýpi stoppaði mælirinn og gekk illa að koma honum niður, svo enn var hert örlítið að holunni. Toppþrýstingur breyttist lítið við það, en krítíski þrýstingurinn féll aðeins, sem benti til að dregið hefði úr rennslinu niður í tæp 23 kg/s. Eftir að þannig hafði verið mælt í botn (1267 m) var holunni lokað á leggloka kl. 12:43 og þrýstingshækkunin í botni mæld til kl. 12:48 að mælir var hífður upp. Þegar mælir var kominn upp í holutopp og loka átti aðaloka, til að ná mælinum úr holunni, reyndist hann mjög stirður og tók rúma klukkustund að loka honum með miklum átökum. Holan var svo sett í blástur meðan hitamæling var undirbúin.

Fullt rennsli fyrir hitamælinguna var 27,5 kg/s við toppþrýstinginn 9,0 barg. Eins og fyrir þrýstimælinguna var holunni lokað kl. 16:37 meðan hitamæli var slakað í 200 m dýpi. Þá var holan opnuð kl. 17:15, þó ekki að fullu og var opnunin höfð svipuð og undir lok þrýstimælingarinnar. Toppþrýstingurinn fór því í rúm 14 barg við opnun holunnar en lækkaði síðan í um 12,5 barg og hélst þannig frá og með 1000 m dýpi í mælingunni. Við opnun holunnar fór rennslið því upp í 38 kg/s en dró svo úr því og varð um 26,6 kg/s. Gekk hitamælingin vel og virtist stirðleikinn í aðaloka holunnar að mestu horfinn þegar honum var lokað næst. Stirðleiki lokans hefur því líklega stafað af óhreinindum sem hafa losnað þegar búið var að hreyfa lokann nokkrum sinnum.

7.2 Lokun Holu NJ-14

Holu NJ-14 var lokað 12. júní 1986 klukkan 15:01. Fullt rennsli úr holunni fyrir lokun var 27,5 kg/s. Þrýstimæli með 3 tíma klukku var komið fyrir í 1200 m dýpi kl. 15:27, en á því dýpi hafði vendipunktur

verið ákvarðaður í þrýstimælingum sem gerðar voru í upphitun holunnar eftir borun. Á því dýpi var því talið ríkjandi þrýstijafnvægi við jarðhitakerfið.

Rúmum tveim tímum eftir lokun holunnar eða kl. 17:22 var þrýstimælirinn tekinn upp. Mælingin hafði tekist vel og fór mælirinn aftur niður með 3 tíma klukku í aðra tvo tíma. Í næstu ferð í holuna var mælirinn hafður með 24 tíma klukku. Mælirinn var næst tekinn upp 13. júní og áður en hann yrði sendur enn eina ferðina í holuna nú með 48 tíma klukku var holan hitamæld. Var mælirinn hafður í 1200 m dýpi í holunni tengdur við Kerru fram undir hádegi 15. júní.

Yfirlit yfir mælingar á 1200 m dýpi í holu NJ-14 er að finna í töflu 43 og eru þær sýndar á mynd 33. Mælingar á þrýsti- og hitaferlum í holunni til 20. október 1986 eru birtar í töflum 44-52 og sýndar á myndum 29-32.

7.3 Holutoppsþrýstingur

Strax við lokun holu NJ-14 hækkaði toppþrýstingurinn úr 8,5 barg í 16,4 barg. Á næstu rúmum tveim tímum lækkaði toppþrýstingurinn í 9,3 barg og tæpum sex tímum eftir lokun var hann í rúmum 6 barg. Þegar holan var næst athuguð um það bil sólarhring eftir að henni var lokað var toppþrýstingurinn í 2,75 barg. Allan þennan tíma hafði eitthvað blætt úr holunni upp með mælivír um tappa. Þegar mælir var tekinn úr holunni kl. 11:10 þann 15. júní hafði toppþrýstingurinn lækkað í 0,67 barg. Var holan blædd næstu daga og athugað hvort hún myndi kafna en svo fór ekki og hélst toppþrýstingurinn um 1 barg. Holutoppsþrýstingurinn fór hægt vaxandi og 15. júlí var hann rúm 3 barg. Þá var blæðingu hætt, en við það safnaði holan á sig gasi, þannig að toppþrýstingurinn hækkaði og var kominn í 46 barg þegar holan var mæld 21. ágúst. Eftir mælinguna var opnað fyrir blæðinguna aftur þannig að toppþrýstingurinn lækkaði. Þegar holan var síðast mæld 20. október 1986 var toppþrýstingurinn tæp 4 barg.

7.4 Þrýstingsjöfnunin

Við upphitun holunnar eftir borun í september 1985 var vendipunktur í þrýstimælingum ákvarðaður á um 1200 m dýpi í holunni. Þetta dýpi var því valið sem viðmiðunardýpi fyrir þrýstimælingar sem gerðar yrðu við og eftir lokun holunnar, þar sem talið var að holan væri í þrýstijafnvægi við jarðhitakerfið á þessu dýpi. Samkvæmt þessu var upphafsþrýstingur jarðhitakerfisins á 1200 m dýpi mældur 81,2 barg. Á þessu sama dýpi var berghitinn talinn vera allt að 280°C.

Holu NJ-14 var hleypt upp í blástur 1. nóvember 1985 klukkan 13:20. Rennsli úr holunni var í fyrstu um 33 kg/s en minnkaði fyrstu vikuna niður í um 26 kg/s. Eftir um þriggja vikna blástur jókst rennslið aftur og fór í rúm 29 kg/s. Næstu tvær vikurnar dró þó aðeins úr rennslinu í um 28 kg/s. Þannig hélst rennslið nokkuð stöðugt þar til holunni var lokað 12. júní 1986, klukkan 15:01. Fyrir lokun var rennslið úr holunni 27,5 kg/s. Sé miðað við að rennslið hafi verið 27,5 kg/s frá því holan fór í blástur var blásturstími holunnar orðinn 5469,8 klst. Magnið sem hefur verið tekið úr holunni er orðið um 0,54 milljónir tonna.

Eftir lokun holunnar var fylgst með jöfnun þrýstings og hita á 1200 m dýpi í holunni fram til 20. október 1986 og hafði holan þá verið lokað í 3126 klst. Í töflu 43 er birt yfirlit yfir þær mælingar sem gerðar voru á 1200 m dýpi og þær sýndar á mynd 33. Mynd 34 sýnir sömu gögn teiknuð á logarítmiskan tímaskala frá lokun holunnar. Inn á myndirnar hefur verið bætt gögnum fyrir fyrstu 4 mínúturnar eftir lokun. Þessi gögn voru fengin þegar lokað var á blástur holunnar 30. maí 1986 með þrýstimæli á botni holunnar og eru reiknuð til 1200 m dýpis. Eins kemur fram á mynd 34 smá hliðrun í mæligögnunum á milli mæliferða í holuna. Af myndunum sést að þrýstingurinn hækkar mjög ört fyrsta klukkutímann eftir lokun holunnar. Eftir það dregur úr þrýstingshækkuninni og er hægt stígandi fram undir júnílok að þrýstingur virðist nokkurn veginn kominn í jafnvægi. Á mynd 35 hefur verið settur inn reiknaður þrýstiferill sem best fellur að mæligildunum. Ferillinn er reiknaður samkvæmt fræðilegu líkani sem gerir ráð fyrir að ytri mörk jarðhitakerfisins við holuna séu ótakmörkuð auk annarar stærðfræðilegrar einföldunar fyrir jarðhitakerfið. Reiknaður þrýstiferill nær ekki að líkja alveg eftir mældri hegðun fyrstu mínúturnar og í lok mælda ferilsins gilda skilyrðin fyrir fræðilega líkanið ekki lengur. Að öðru leyti fellur reiknaði ferillinn vel að mæligildunum.

Niðurstöður þessa líkans benda til að tregðustuðull holunnar sé nokkuð hár $s = +16,7$ sem bendir til töluverðs þrýstifalls við holuna. Þetta kemur m.a. fram í því að þrýstingur á 1200 m dýpi hækkar mjög ört strax eftir lokun holunnar úr um 38,5 barg upp í um 75 barg á einni klukkustund, en er síðan hægt stígandi eftir það. Samband holunnar við jarðhitakerfið er því nokkuð tregt samkvæmt þessu. Líkanið gefur vatnsleiðnina $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$. Endurúrvinnsla gagna frá ádæluþrófunum við borlok 1985 benti til að vatnsleiðnin við holu NJ-14 væri á bilinu $(3-6) \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$ og talið líklegast að vatnsleiðnin væri við neðri mörkin. Það mat á vatnsleiðninni sem fæst nú er því í góðu samræmi við það sem áður var talið. Vatnsrýmd vatnsleiðandi laga metur líkanið sem $4 \times 10^{-10} \text{ m}^3/\text{Pa}$, en óvíst hvernig skuli túlka það hér.

7.5 Niðurstöður

Til að meta ríkjandi meðalþrýsting í jarðhitakerfinu umhverfis holu NJ-14 á 1200 m dýpi var þrýstingsjöfnunin teiknuð á svonefnt Hornergraf (mynd 36). Á þeirri mynd er þrýstihegðunin framlengd að þrýstingsásnum (ótakmarkaður lokunartími) og þrýstingsgildið lesið þar af. Þannig fæst meðalþrýstingurinn í jarðhitakerfinu á 1200 m dýpi 81,7 barg við holu NJ-14. Upphafsprýstingur jarðhitakerfisins á þessu dýpi var talinn vera 81,2 barg. Það sem fæst nú er ívið hærri þrýstingur, en mismunurinn milli þessara tveggja gilda er innan við óvissumörk mælinganna. Við núverandi aðstæður hefur því ekki orðið merkjanlegur niðurdráttur við holu NJ-14.

Við holu NJ-14 finnst enn enginn langvarandi niðurdráttur í jarðhitakerfinu. Aftur á móti þegar holan er í blæstri myndast niðurdráttur í kerfinu sem er háður tíma og milli 35 og 40 bar þrýstifall frá jarðhitakerfinu yfir í holuna. Þetta þrýstifall er verulega rennslisháð.

Vatnsleiðni er metin $4,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{Pas}$.

TAFLA 43 YFIRLIT YFIR MÆLINGAR A 1200 m DYPI
 NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 114 ADF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi a nema m	Hiti °C	Rennsli kg/s	ATHUGASEMDIR
860612	1501	38.53	1200.00	253.30	-27.50	HOLU LOKAÐ
860612	1502	42.18	1200.00	253.70	0.00	ÁÆTLUÐ GILDI
860612	1503	45.43	1200.00	254.20	0.00	FRÁ MÆLINGU Í
860612	1504	48.19	1200.00	254.50	0.00	BLÆSTRI
860612	1505	50.65	1200.00	254.90	0.00	
860612	1527	62.87	1200.00	255.40	0.00	Po8.5 Pc1.15 W22.6
860612	1532	65.67	1200.00	255.40	0.00	
860612	1537	67.69	1200.00	255.40	0.00	
860612	1542	69.57	1200.00	255.40	0.00	
860612	1547	71.46	1200.00	255.40	0.00	
860612	1552	73.01	1200.00	255.40	0.00	
860612	1557	74.12	1200.00	255.40	0.00	
860612	1602	74.81	1200.00	255.40	0.00	
860612	1607	75.35	1200.00	255.40	0.00	
860612	1612	75.71	1200.00	255.40	0.00	
860612	1617	76.04	1200.00	255.40	0.00	
860612	1627	76.41	1200.00	255.40	0.00	
860612	1637	76.70	1200.00	255.40	0.00	
860612	1647	76.94	1200.00	255.40	0.00	
860612	1657	77.11	1200.00	255.40	0.00	
860612	1707	77.27	1200.00	255.40	0.00	
860612	1717	77.35	1200.00	255.40	0.00	
860612	1722	77.39	1200.00	255.40	0.00	
860612	1819	75.58	1200.00	258.50	0.00	3h TEKIN UPP
860612	1824	76.11	1200.00	258.50	0.00	ÖNNUR 3h KLUKKA
860612	1829	76.44	1200.00	258.50	0.00	
860612	1839	76.72	1200.00	258.50	0.00	
860612	1849	76.81	1200.00	258.50	0.00	
860612	1909	76.93	1200.00	258.50	0.00	
860612	1929	76.93	1200.00	258.50	0.00	
860612	1949	76.97	1200.00	258.50	0.00	
860612	2019	77.09	1200.00	258.50	0.00	
860612	2043	77.17	1200.00	258.50	0.00	3h TEKIN UPP
860612	2130	77.29	1200.00	259.80	0.00	24h KLUKKA
860612	2150	77.82	1200.00	259.80	0.00	
860612	2210	77.94	1200.00	259.80	0.00	
860612	2230	77.99	1200.00	259.80	0.00	
860612	2330	78.07	1200.00	260.30	0.00	
860613	0030	78.07	1200.00	260.30	0.00	
860613	0130	78.23	1200.00	260.80	0.00	
860613	0230	78.51	1200.00	260.80	0.00	
860613	0330	78.55	1200.00	261.20	0.00	
860613	0430	78.59	1200.00	261.20	0.00	
860613	0530	78.59	1200.00	261.50	0.00	
860613	0630	78.59	1200.00	261.50	0.00	
860613	0730	78.63	1200.00	261.80	0.00	
860613	0830	78.67	1200.00	261.80	0.00	
860613	0930	78.71	1200.00	262.00	0.00	
860613	1030	78.71	1200.00	262.00	0.00	
860613	1130	78.71	1200.00	262.20	0.00	

TAFLA 43 FRAMHALD
NESJAVELLIR HOLA NJ-14

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 5222

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Þrýstingur bar	Dýpi á nema m	Hiti °C	Rennsli l/s	ATHUGASEMDIR
860613	1230	78.75	1200.00	262.20	0.00	
860613	1330	78.75	1200.00	262.40	0.00	
860613	1430	78.75	1200.00	262.40	0.00	
860613	1501	78.75	1200.00	262.50	0.00	24h TEKIN UPP
860613	1830	78.67	1200.00	262.70	0.00	48h KLUKKA
860613	1840	79.53	1200.00	262.70	0.00	
860613	2030	79.65	1200.00	262.40	0.00	
860613	2230	79.65	1200.00	262.40	0.00	
860614	0030	79.65	1200.00	262.10	0.00	
860614	0230	79.65	1200.00	261.80	0.00	
860614	0630	79.65	1200.00	261.40	0.00	
860614	1030	79.61	1200.00	261.10	0.00	
860614	1430	79.62	1200.00	260.70	0.00	
860614	1830	79.58	1200.00	260.40	0.00	
860614	2230	79.58	1200.00	260.20	0.00	
860615	0230	79.54	1200.00	259.90	0.00	
860615	0630	79.54	1200.00	259.70	0.00	
860615	1030	79.54	1200.00	259.40	0.00	
860615	1110	79.58	1200.00	259.40	0.00	48h TEKIN UPP
860619	1204	81.01	1200.00	257.90	0.00	
860625	1510	80.90	1200.50	257.60	0.00	
860715	1341	80.70	1200.00	257.60	0.00	
860821	1344	81.02	1200.00	257.60	0.00	Po=46 bar, BLÆTT
861020	2102	81.47	1200.00	266.50	0.00	

TAFLA 44

NESJAVELLIR HOLA NJ-14

HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6222

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860530 Tími 1053 Mælir EL-58108. Kvörðun nr. 830119.
MÆLT AF GJG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 26.90 l/s Holutoppþrýstingur 6.20 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	15.14	MÆLT NIÐUR Í
200.00	7.84	BLÆSTRI
400.00	19.92	Qt = 17.1 kg/s
600.00	16.92	Qt = 39.8 kg/s
800.00	18.30	Qt = 27.4 kg/s
1000.00	24.64	HERT AÐ A LÉGGLOKA
1100.00	31.23	Qt = 23.0 kg/s
1200.00	38.53	Qt = 22.3 kg/s
1267.00	42.59	Qt = 26.9 kg/s

TAFLA 45

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 114 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860530 Tími 1715 Mælin EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GjG/ÓMAR Vatnsborð 0.00 m Rennsli 27.50 l/s Holutoppþrýstingur 9.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	192.30	MÆLT NIÐUR Í
200.00	204.80	BLÆSTRI (CA. T)
400.00	208.80	Qt = 38.0 kg/s
600.00	213.50	Qt = 31.7 kg/s
800.00	222.80	Qt = 27.8 kg/s
1000.00	239.00	Qt = 26.6 kg/s
1100.00	246.20	
1200.00	253.30	
1268.00	258.40	Qt = 26.1 kg/s

TAFLA 46

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 114 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860613 Tími 1710 Mælin EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 2.61 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
0.00	185.20	MÆLT NIÐUR
400.00	201.40	
600.00	222.90	
700.00	245.60	
800.00	248.70	
900.00	234.60	
1000.00	250.80	
1100.00	262.90	
1200.00	262.80	
1269.00	265.40	

TAFLA 47

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 114 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860616 Tími 1054 Mælin EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.78 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
400.00	192.20	MÆLT NIÐUR
600.00	231.60	
700.00	248.10	
800.00	261.30	
900.00	241.30	
1000.00	249.20	
1100.00	257.50	
1200.00	258.20	
1269.00	260.40	

TAFLA 48

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6222

PRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860619 Tími 1118 Mæli EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF ÓMAR/GuG Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 1.08 bar

DÝPI m	PRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	1.01	MÆLT NIÐUR
400.50	20.02	
500.00	27.10	
600.00	34.67	
700.50	42.17	
800.00	49.42	
900.00	57.67	
1000.00	65.53	
1100.00	73.23	
1200.00	81.01	
1268.00	86.30	

TAFLA 49

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6222

PRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860625 Tími 1425 Mæli EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF G.jG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 1.70 bar

DÝPI m	PRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	1.79	MÆLT NIÐUR
200.00	6.10	
400.00	20.35	
600.00	34.78	
700.00	42.18	
800.00	49.78	
900.00	57.64	
1000.00	65.47	
1100.00	72.97	
1200.00	80.90	
1269.00	86.24	

TAFLA 50

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 860625 Tími 1545 Mæli EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF G.jG/GuH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 1.70 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
400.00	210.10	MÆLT NIÐUR
600.00	237.40	
700.00	248.90	
800.00	257.40	
900.00	249.60	
1000.00	254.00	
1100.00	255.60	
1200.00	257.60	
1269.00	260.00	

TAFLA 51

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 861020 Tími 1748 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 3.90 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
200.00	153.80	MÆLT NIÐUR
400.00	208.50	HOLAN HEFUR VERIÐ
600.00	238.60	A BLÆÐINGU UM
700.00	248.80	3 mm GAT
800.00	257.10	
900.00	259.10	
1000.00	263.20	
1100.00	264.20	
1200.00	266.50	
1268.00	268.10	

TAFLA 52

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 114 AÐF.NR: 6222

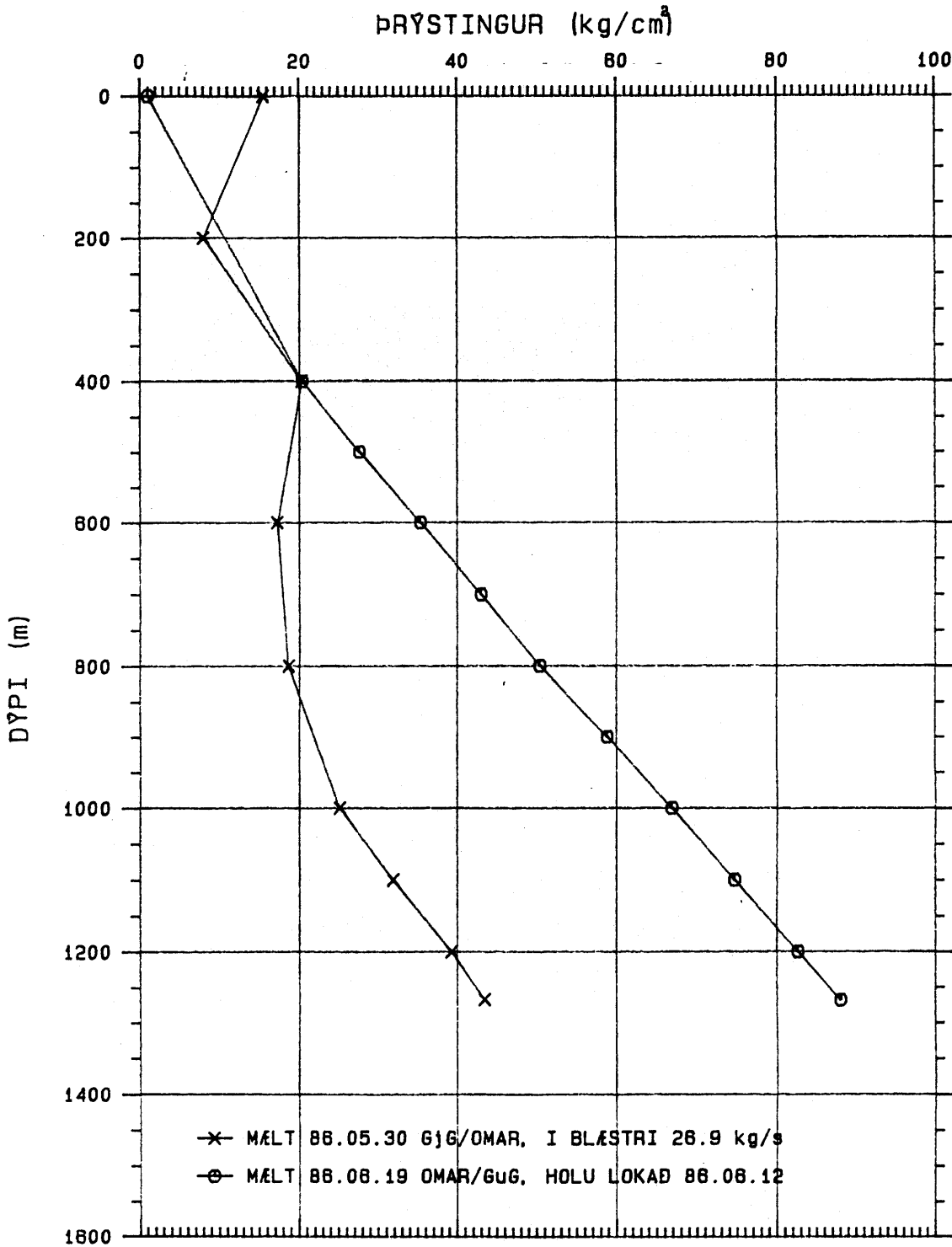
ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 861020 Tími 2022 Mælir EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF BS/JH Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 3.90 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	4.28	MÆLT NIÐUR
200.00	9.86	HOLAN HEFUR VERIÐ
400.00	22.42	Á BLÆÐINGU UM
500.00	28.99	3 mm GAT
600.00	35.78	
700.00	43.21	
800.00	50.72	
900.00	58.51	
1000.00	66.15	
1100.00	73.80	
1200.00	81.46	
1269.00	86.68	

JHD-BM-8715. Ómar
87.03. 0254. T/SyJ.

Mynd 29

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

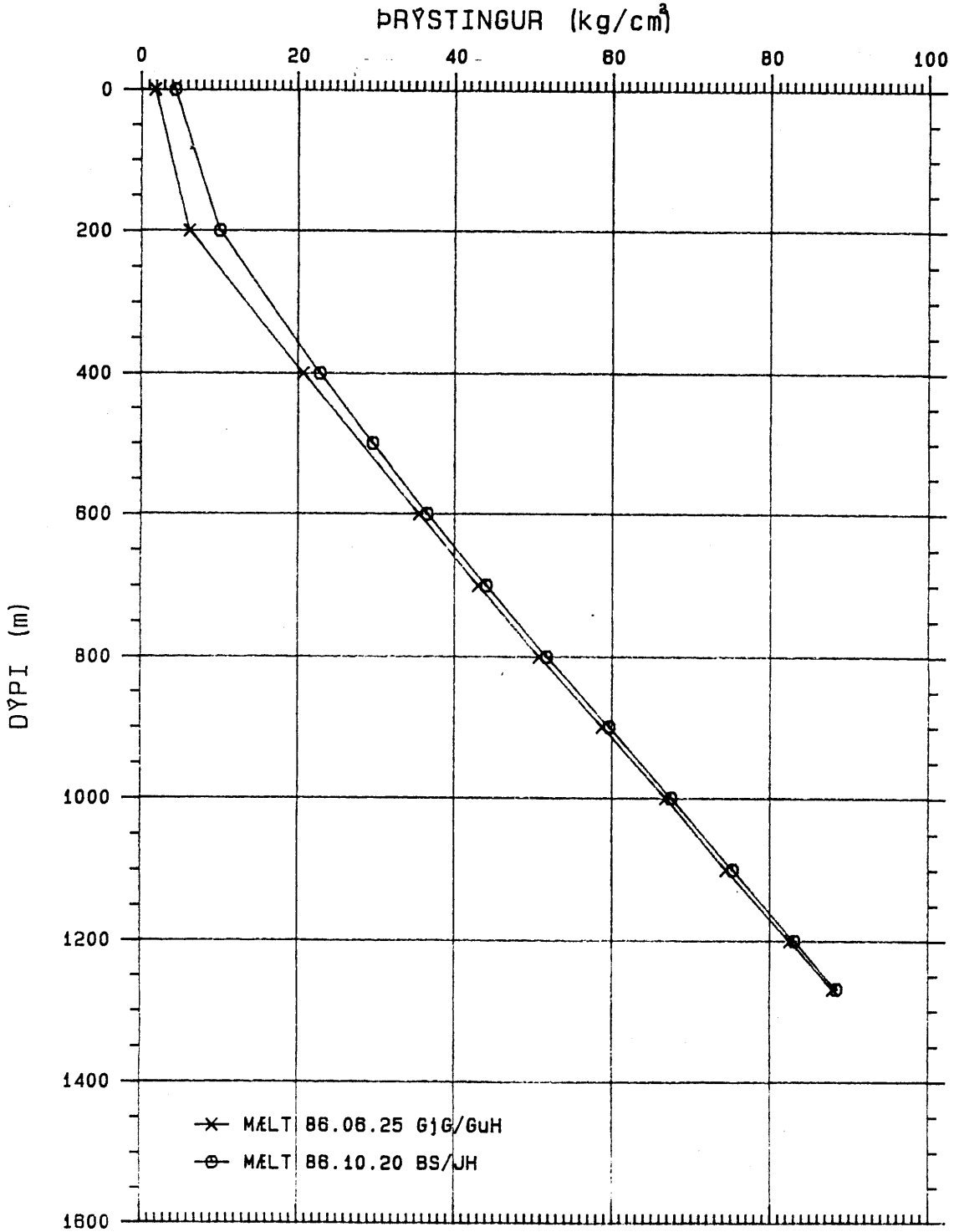


Mynd 29 Þrýstiferlar NJ-14

JHD-BM-8715. Ómar
87.03. 0255. T/SyJ

Mynd 30

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

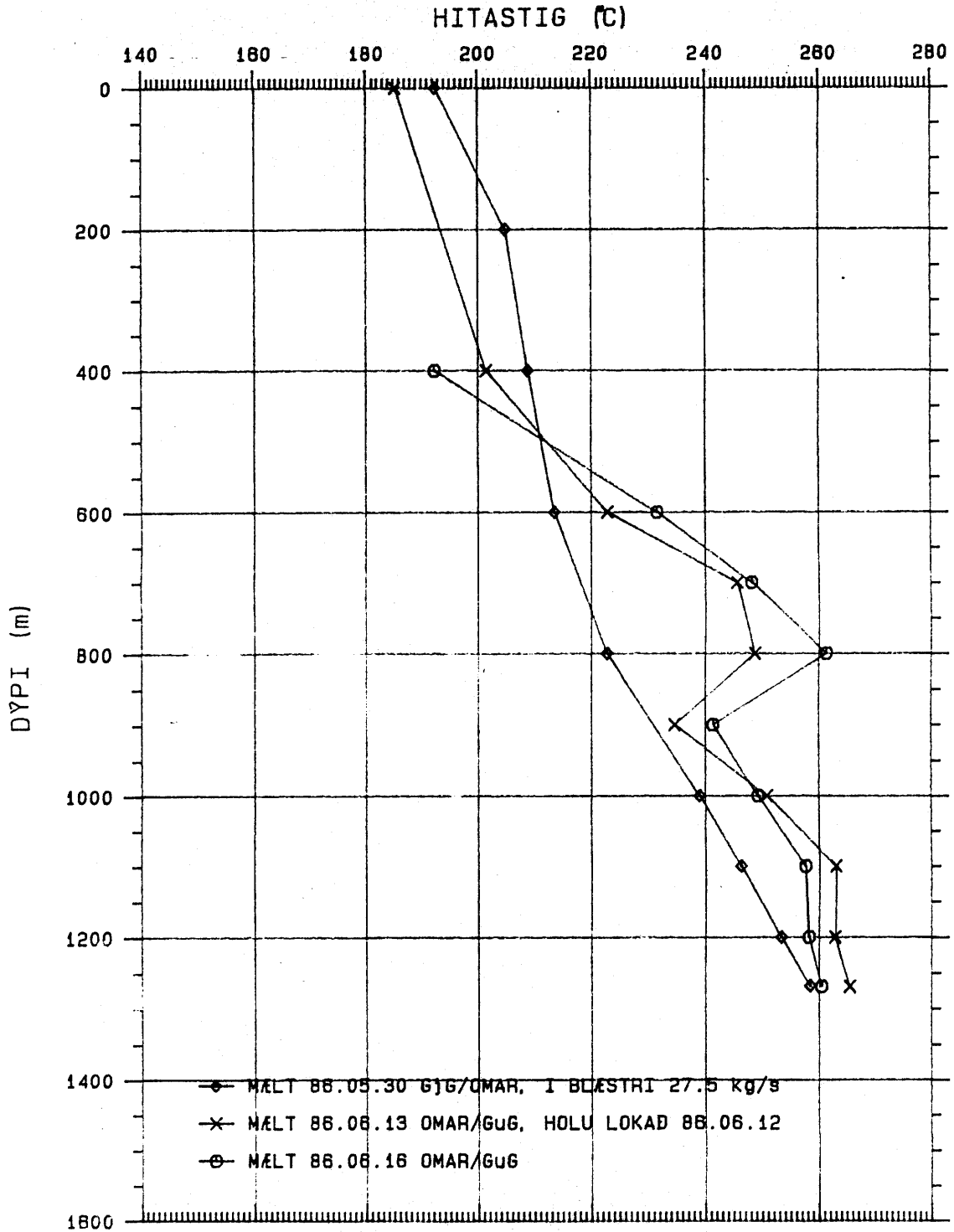


Mynd 30 Þrýstiferlar NJ-14

JHD-BM-8715. Ómar
87.03. 0256. T/SyJ.

Mynd 31

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HITAMÆLINGAR

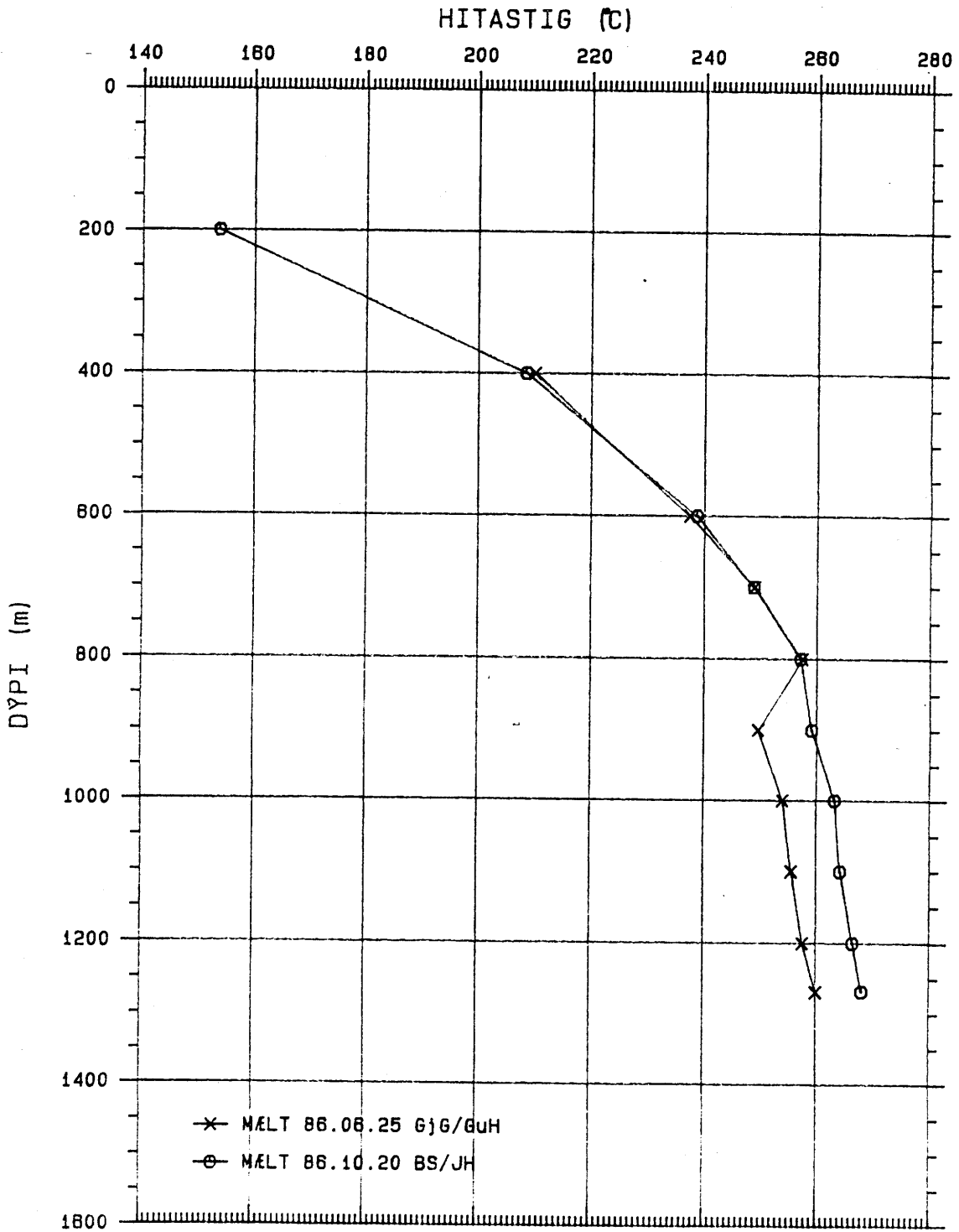


Mynd 31 Hitaferlar NJ-14

JHD-BM-8715. Ómar.
87.03.0257. T/SyJ.

Mynd 32

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HITAMÆLINGAR

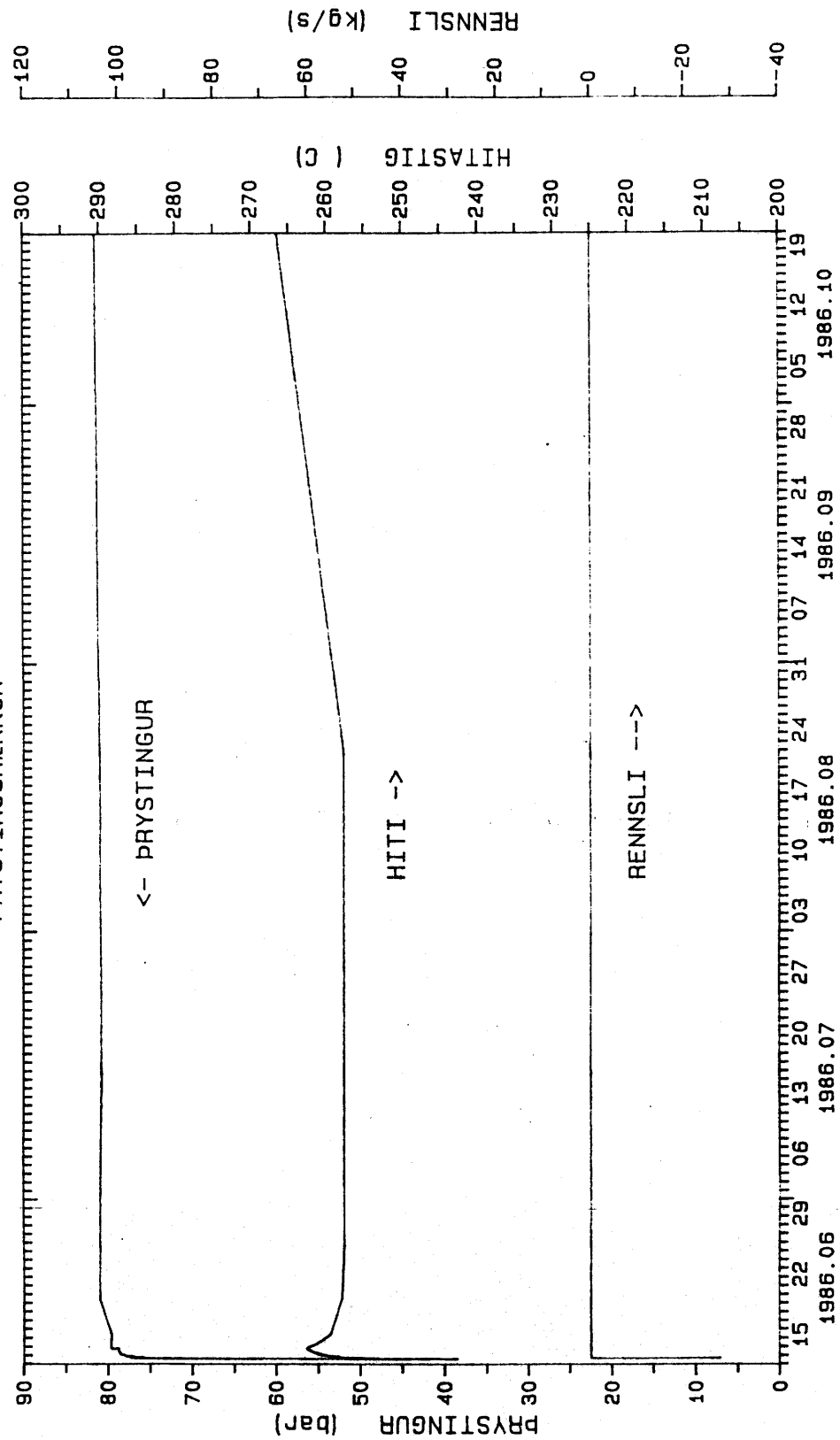


Mynd 32 Hitaferlar NJ-14

Mynd 33

JHD-BM-8715-Omar
87.03.0258 T/SyJ

NESJAVELLIR HOLA NJ-14
PRYSTINGSHÉKKUN

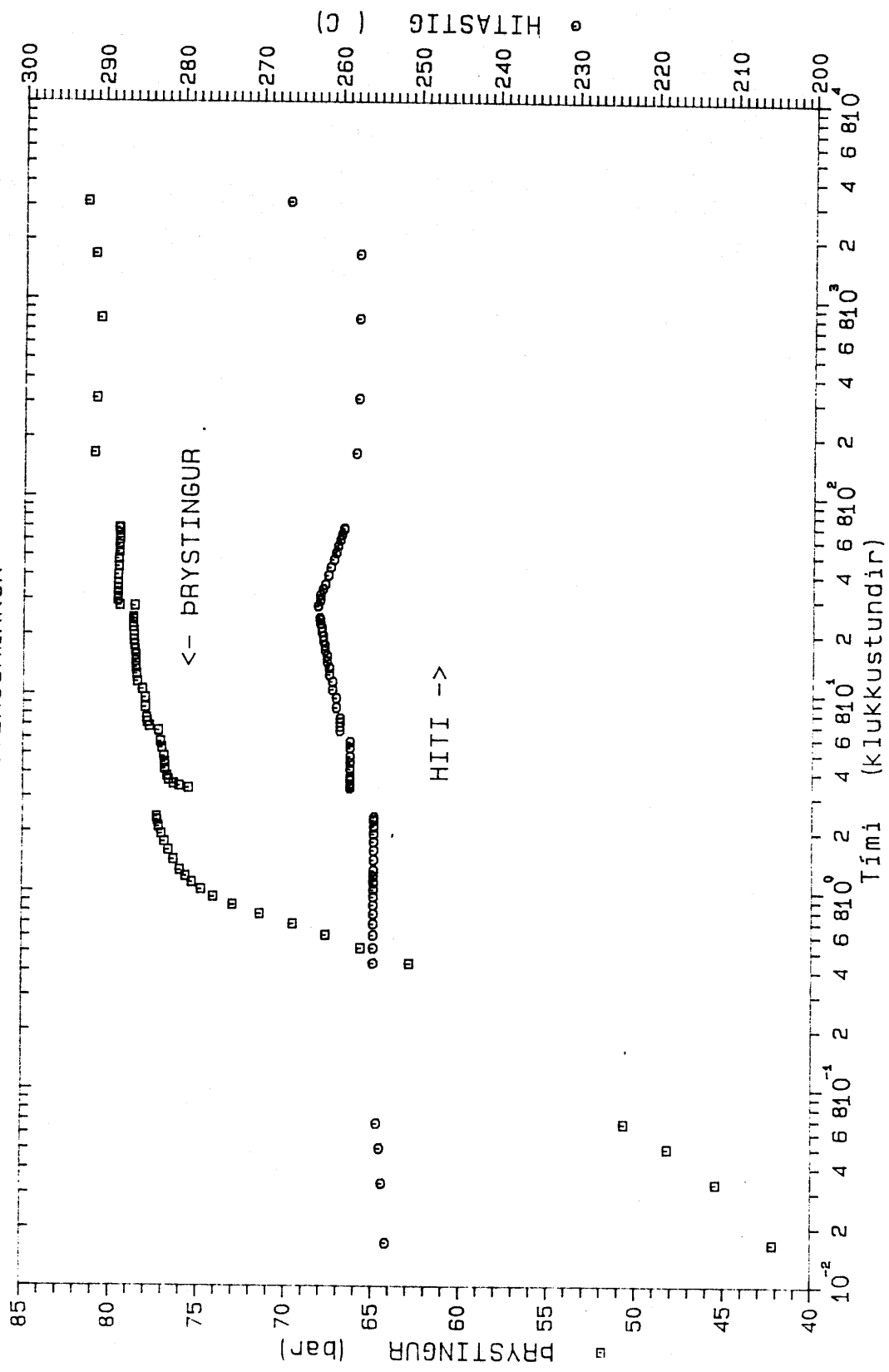


Mynd 33 Prýsti- og hitabreytingar á 1200 m dýpi í NJ-14

JHD-BM-8715-0mar
87.03.0259 T/SyJ

Mynd 34

NESJAVELLIR HOLA NJ-14
PRYSTINGSHÆKKUN

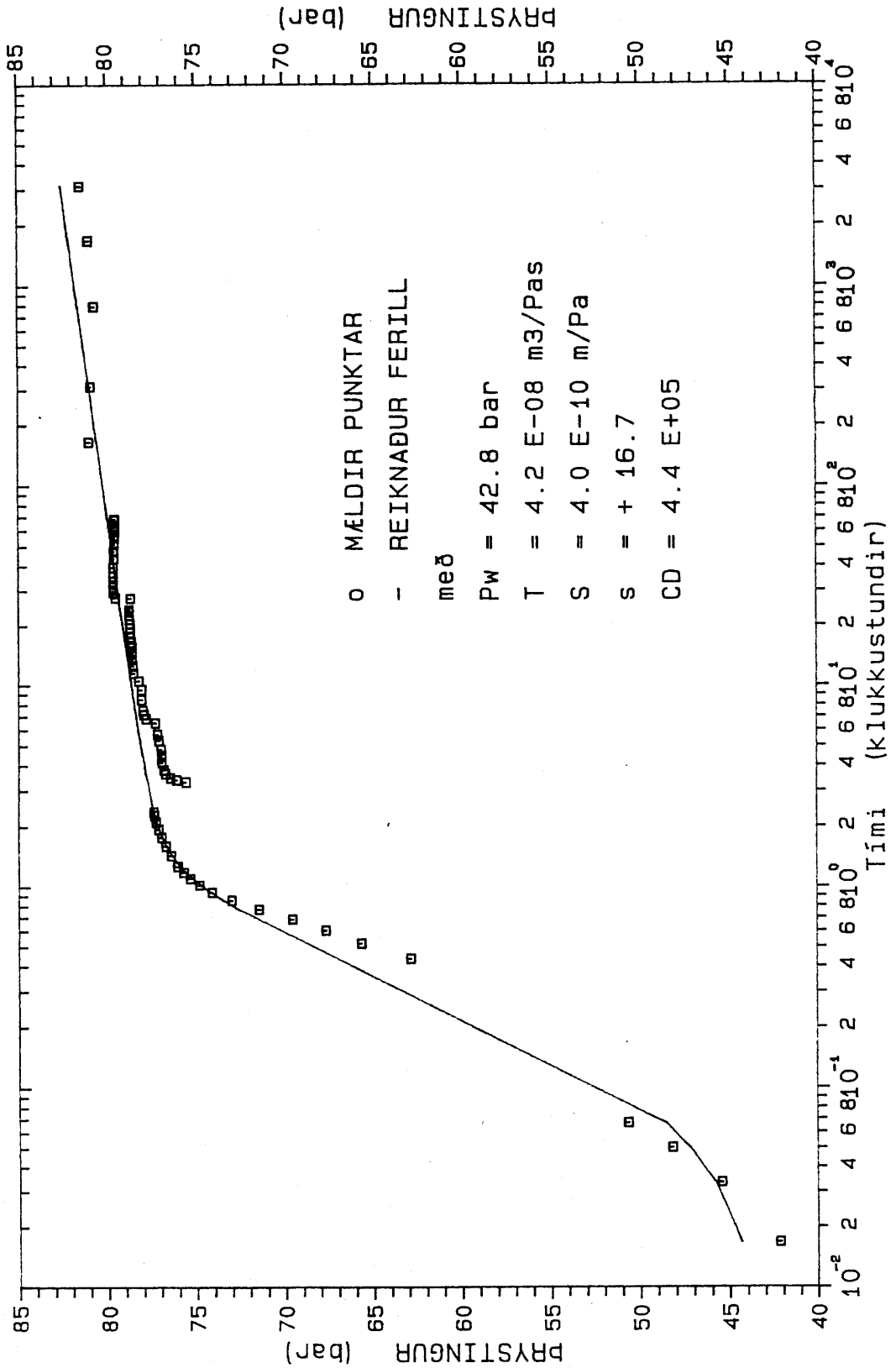


Mynd 34 Prýsti- og hitabreytingar á 1200 m dýpi í NJ14 eftir lokun

Mynd 35

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0260 T/SyJ

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 ÞRYSTINGSHÆKKUN

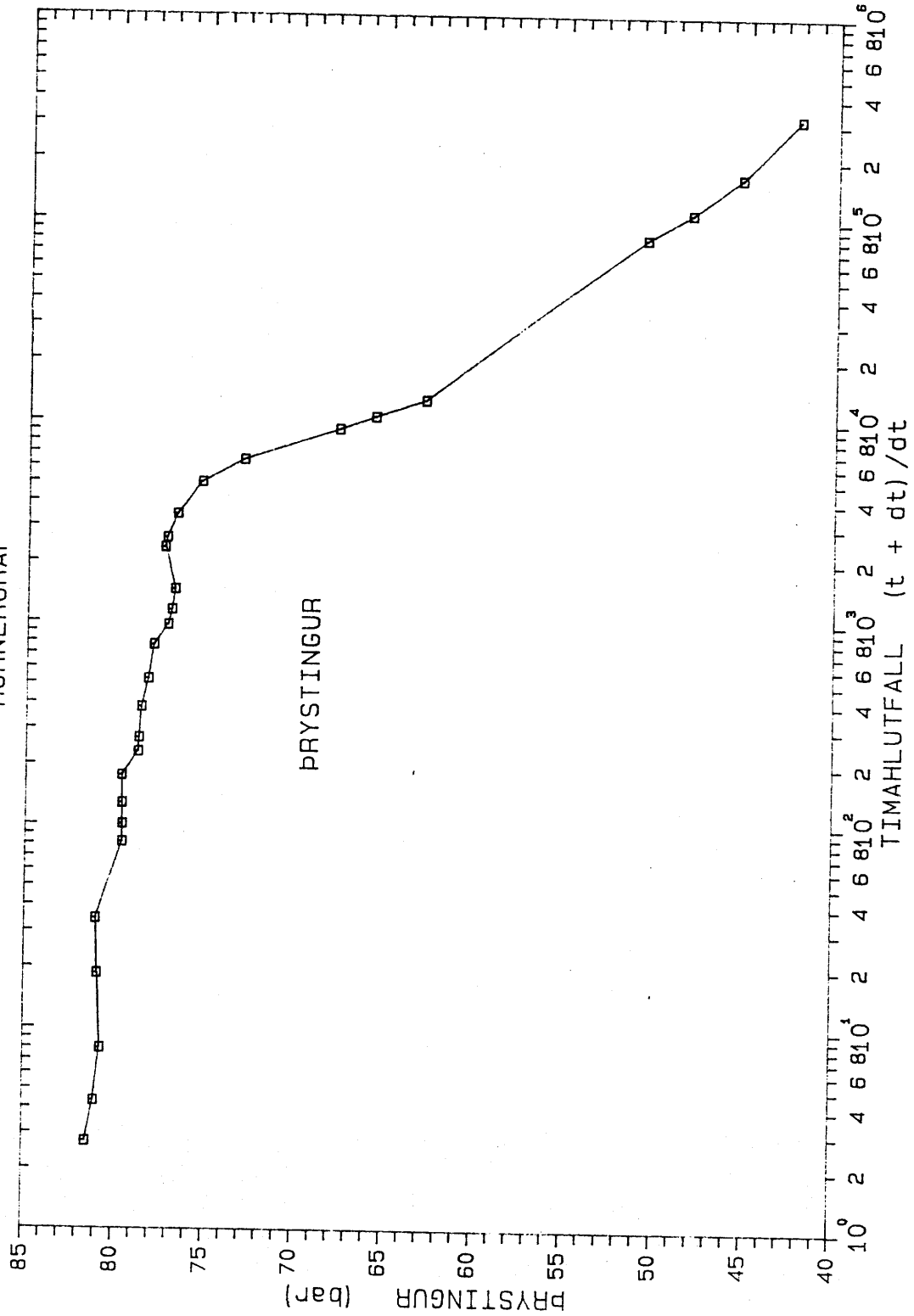


Mynd 35 Samsvörun mældrar og reiknaðrar þrýstingshækkunar á 1200 m dýpi í NJ-14

JHD-BM-8715-Omar
87.03.0261 T/SyJ

Mynd 36

NESJAVELLIR HOLA NJ-14 HORNERGRAF



Mynd 36 Hornergraf fyrir þrýstingshækkun á 1200 m dýpi í NJ-14

8 HOLA NJ-15

Þegar athugun á þrýstingsjöfnun nokkurra hola á Nesjavöllum hófst í febrúar 1986 var hola NJ-15 enn í upphitun eftir lok borunar frá því í október 1985. Samt var ákveðið að fylgst skyldi reglulega með vatnsborðsbreytingum í holu NJ-15 ef greina mætti áhrif frá öðrum holum yfir í holu NJ-15. Þegar ljóst var að holu NG-7 yrði lokað í stað NG-5 var talið nokkuð víst að áhrif lokunarinnar myndu varla koma fram í holu NJ-15, fyrr en holu NG-10 yrði lokað að þá mætti hugsanlega merkja vatnsborðsbreytingar umfram þær sem stöfuðu af upphituninni.

Í töflu 53 er birt yfirlit yfir vatnsborðsmælingar í holu NJ-15 fram til 11. október 1986 og þær sýndar á mynd 40. Mæligildin hafa verið leiðrétt þannig að samræmi sé milli mælinga gerðum með vatnsborðsmæli Hitaveitunnar og vatnsborðsmæli Orkustofnunar. Þá hefur vatnsborð verið miðað við efri kraga á aðaloka holunnar sem er um 0,85 m ofan við kraga á 13 5/8" fóðringu holunnar. Mælingarnar sýna að áhrif lokunar holu NG-7 sjást ekki í vatnsborðshækkun holu NJ-15, en mjög fljótlega eftir lokun holu NG-10 kemur fram breyting. Þetta sést betur á mynd 41 þar sem notaður er logaritmiskur tímaskali frá byrjun upphitunar í holu NJ-15. Ljóst er að upphitun hefur enn áhrif á vatnsborðsbreytingar í holu NJ-15 þegar og eftir að breytingar vegna lokunar holu NG-10 koma fram. Mynd 42 sýnir betur hvernig vatnsborðið breytist eftir lokun holu NG-10. Fyrirfram var ekki búist við að snögg vatnsborðshækkun sæist í holu NJ-15 vegna lokunar holu NG-10, sem er í 415 m fjarlægð, og því var vatnsborð ekki mælt fyrr en tveim dögum eftir lokun NG-10. Þá hafði þegar orðið veruleg breyting og var vatnsborð því mælt daglega næstu daga þar á eftir.

Á myndum 37-39 eru sýndir tveir hita- og þrýstiferlar sem mældir voru í holu NJ-15 og þeir jafnframt birtir í töflum 54-58. Hitamælingarnar sýna að holan hefur hitnað neðan 800 m dýpis um 6-14°C á tímabilinu apríl-október. Hinsvegar eru þrýstibreytingar frá miðjum júní til október innan við óvissumörk mælisins. Mælingin í júní er að vísu gerð eftir að verulegar vatnsborðsbreytingar höfðu komið fram.

Eins og fyrr er getið var vatnsborð enn hækkandi í holu NJ-15 vegna upphitunar þegar holu NG-10 var lokað 9. júní 1986 klukkan 14:01. Reynt var að eyða áhrifum upphitunar úr vatnsborðsgögnunum með því að framlengja vatnsborðshækkunina vegna upphitunar til 11. október 1986 og draga þá hækkun frá mældu vatnsborði eftir lokun holu NG-10. Þannig fæst að vatnsborð holu NJ-15 hefði átt að vera á 144,91 m dýpi við lokun holu NG-10 og hækka í 142,23 m dýpi vegna upphitunar til 11. október eða hækka um 2,68 m á þessu tímabili. Þá fæst að lokun holu NG-10 hefur valdið 7,72 m vatnsborðshækkun í holu NJ-15 á þessu tíma-

bili. Þessi vatnsborðshækkun er sýnd á mynd 43. Þegar mynd 43 er skoðuð er tvennt sem kemur vel fram. Í fyrsta lagi virðist áhrifa af lokun holu NG-10 fara að gæta í holu NJ-15 innan við 4 klukkustundum frá lokun holu NG-10 eða um það leyti sem mestu holuáhrifin í þrýsti-hækkun holu NG-10 eru búin (mynd 18). Í öðru lagi hækkar vatnsborðið mun meira í síðustu þrem mælingunum heldur en hegðunin þar á undan gefur tilefni til. Ein hugsanleg skýring á svona hegðun er að tregleiðandi skil takmarki áhrifasvið holanna. Þannig líkan hefur verið reynt að fella að mæligildunum eins og sýnt er á mynd 43. Líkanið gefur stuðlana fyrir vatnsleiðni og vatnsrýmd á milli hola NG-10 og NJ-15 sem $4,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ og $1,4 \times 10^{-3}$. Vatnsleiðnistuðullinn sem þetta líkan gefur samsvarar allt að tífalt hærri vatnsleiðni milli hola NG-10 og NJ-15 heldur en fékkst hér á undan í næsta umhverfi holu NG-10. Vatnsrýmdin virðist hinsvegar vera sambærileg við það sem fékkst hér frammar fyrir holu NG-10. Líkanið reiknar fjarlægðina í skilin rúma 2,2 km og virðist þeirra ekki gæta fyrr en um 28 dögum eftir lokun holu NG-10.

Vatnsleiðni milli hola NG-10 og NJ-15 virðist samkvæmt ofanskráðu vera töluvert hærri en fæst fyrir næsta umhverfi holu NG-10. Vatnsrýmdin virðist hinsvegar vera svipuð á milli holanna og umhverfis holu NG-10.

Tregleiðandi skil geta takmarkað aðstreymi til hola NG-10 og NJ-15 og geta skilin verið í rúmlaga 2,2 km fjarlægð frá holunum. Stefna og lega skilanna er óþekkt, en liggja líklega austan við holurnar ef tekið er tillit til jarðfræðigagna af svæðinu.

TAFLA 53 YFIRLIT YFIR VATNSBORÐSMÆLINGAR
NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STAÐS.NR: 115 AÐF.NR: 5110

ALMENNT EFTIRLIT

Dagsetn.	Tími	Vatnsborð m	Rennsli l/s	ATHUGASEMDIR
851220	1500	157.45	0.00	VATNSBORÐ MIÐUD
851230	1800	155.05	0.00	VIÐ KRAGA Á
860108	1800	154.05	0.00	ADALLOKA
860116	1500	153.65	0.00	VATNSBORÐ LEIÐRÉTT
860127	1800	151.89	0.00	ÞANNIG AÐ SAMRÆMI
860204	1800	151.65	0.00	SÉ MILLI MÆLINGA
860210	1800	150.55	0.00	GERÐUM AF HR OG OS
860215	1800	149.85	0.00	
860223	1800	149.75	0.00	
860303	1800	148.85	0.00	
860309	1800	148.05	0.00	
860402	1300	147.15	0.00	
860426	1630	146.15	0.00	BÚIÐ AÐ TAKA OFAN
860511	1500	145.87	0.00	AF HOLU 3" LOKA
860601	1615	145.07	0.00	
860611	2000	142.67	0.00	HOLU NG-10 LOKAD
860612	2000	142.37	0.00	9/6 1986 kl. 14:01
860613	2100	141.97	0.00	
860615	1710	141.72	0.00	
860616	1920	141.50	0.00	
860618	1500	141.35	0.00	
860619	1848	141.18	0.00	
860722	1710	138.45	0.00	
860820	1400	137.10	0.00	
861011	1330	134.51	0.00	

TAFLA 54

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 115 AÐF.NR: 6142

HITAMÆLING Dagsetning 860402 Tími 1315 Mælir EL-68555. Kvörðun nr. 860605.
MÆLT AF GJG/ÓMAR Vatnsborð 149.72 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
700.00	211.60	MÆLT NIÐUR
800.00	245.50	VATNSBORÐ MIÐAÐ
900.00	254.90	VIÐ TOPP SEM ER
1000.00	264.90	2.57m OFAN KRAGA
1100.00	270.40	Á AÐALLOKA
1200.00	275.50	
1300.00	281.50	
1400.00	262.10	
1500.00	253.70	
1600.00	263.70	
1660.00	276.90	
1710.00	302.90	

TAFLA 55

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 115 AÐF.NR: 6122

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 860615 Tími 1716 Mælir EL-51948. Kvörðun nr. 811026.
MÆLT AF BS/GuG/ÓMAR Vatnsborð 143.47 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	2.53	OF LAGT EL-STIRT
400.00	25.51	MÆLT NIÐUR
600.00	44.62	VATNSBORÐ MIÐAÐ
800.00	60.37	VIÐ TOPPKRAGA
1000.00	76.00	
1200.00	91.29	
1400.00	106.41	
1500.00	114.41	
1600.00	122.09	
1711.00	130.00	

TAFLA 56

NESJAVELLIR HOLA NJ-15

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STAÐS.NR: 115 AÐF.NR: 6140

HITAMÆLING Dagsetning 861011 Tími 1335 Mælir R-24585. Kvörðun nr. 0.

MÆLT AF JH/ÓMAR Vatnsborð 136.26 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
140.00	38.70	MÆLT NIÐUR MEÐ
150.00	42.50	GO-PROBU 6
160.00	47.40	VATNSBORÐ MIÐAÐ
170.00	53.10	VIÐ TOPPKRAGA
180.00	57.50	
190.00	60.40	
200.00	62.30	
210.00	63.00	
220.00	61.90	
230.00	60.30	
240.00	53.40	
250.00	48.30	
260.00	44.00	
270.00	40.70	
280.00	37.70	
290.00	35.40	
300.00	33.40	
310.00	31.60	
320.00	30.30	
330.00	28.60	
340.00	27.60	
350.00	28.20	
360.00	30.10	
370.00	34.40	
380.00	39.90	
390.00	45.80	
400.00	52.80	
410.00	58.90	
420.00	64.00	
430.00	69.30	
440.00	73.80	
450.00	79.50	
460.00	84.30	
470.00	89.30	
480.00	95.60	
490.00	102.20	
500.00	109.10	
510.00	115.00	
520.00	121.50	
530.00	128.40	
540.00	133.60	
550.00	139.20	

TAFLA 57

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 115 AÐF.NR: 6142

HITAMÆLING Dagsetning 861011 Tími 1421 Mælin EL-58109. Kvörðun nr. 830111.
MÆLT AF JH/ÓMAR Vatnsborð 136.26 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

DÝPI m	HITI °C	ATHUGASEMDIR
700.00	212.20	MÆLT NIÐUR
800.00	247.40	FRAMHALD GO-
900.00	264.70	HITAMÆLINGAR
1000.00	273.00	
1100.00	277.70	
1200.00	282.50	
1300.00	287.00	
1400.00	271.80	
1500.00	268.00	
1600.00	276.30	
1708.00	292.50	

TAFLA 58

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HRNR: 8715 SVÆÐISNR: 153 STADS.NR: 115 AÐF.NR: 6122

ÞRÝSTINGSMÆLING Dagsetning 861011 Tími 1622 Mælin EL-68556. Kvörðun nr. 850906.
MÆLT AF JH/ÓMAR Vatnsborð 136.26 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrýstingur 0.00 bar

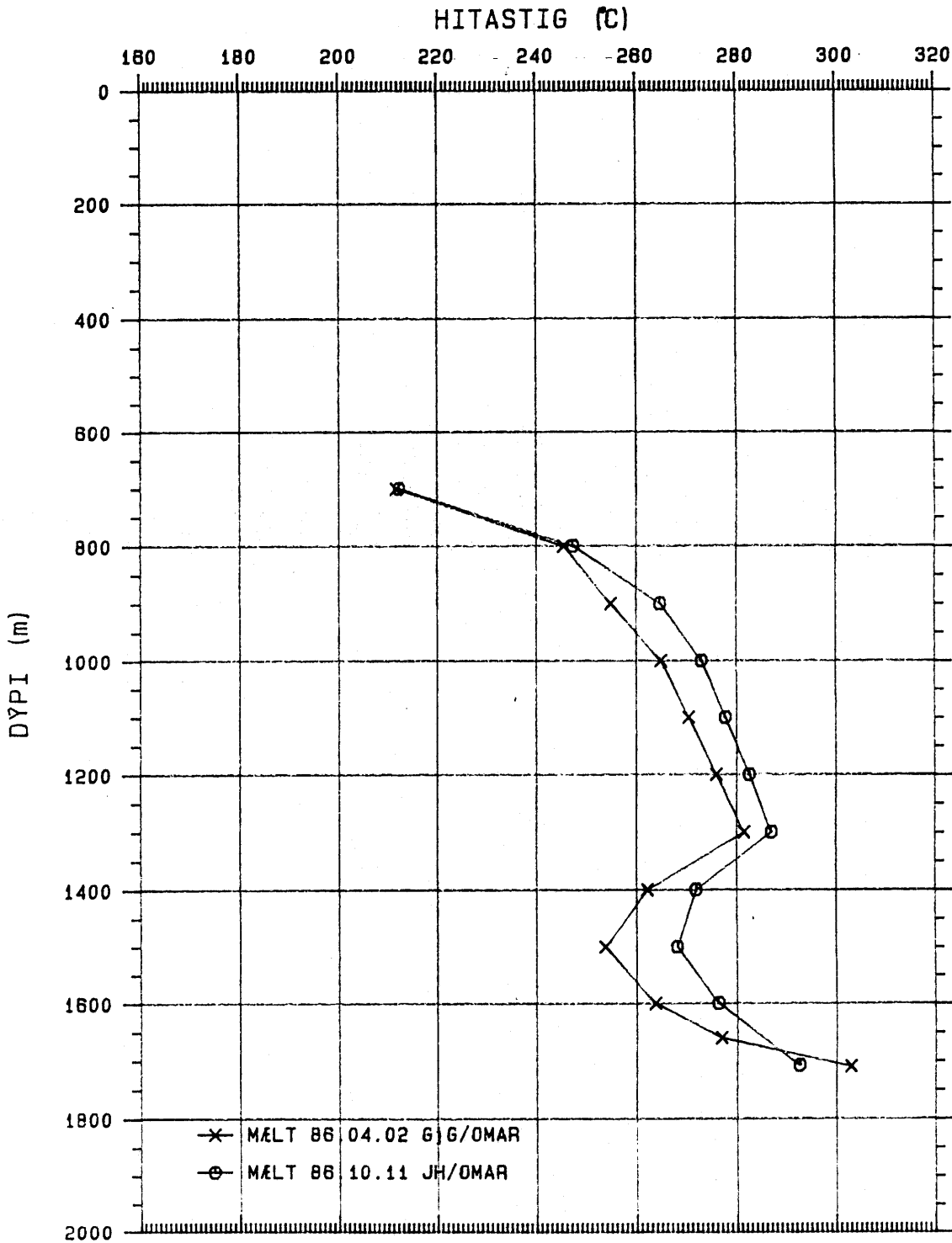
DÝPI m	ÞRÝSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	5.81	MÆLT NIÐUR
400.00	25.43	VATNSBORÐ MIDAÐ
600.00	44.42	VIÐ TOPPKRAGA
800.00	61.03	
1000.00	76.48	
1100.00	84.01	
1200.00	91.63	
1300.00	99.03	
1400.00	106.81	
1501.00	114.39	
1600.00	121.82	
1708.00	129.80	



JHD-BM-8715. Omar
87.03.0262. T/SyJ

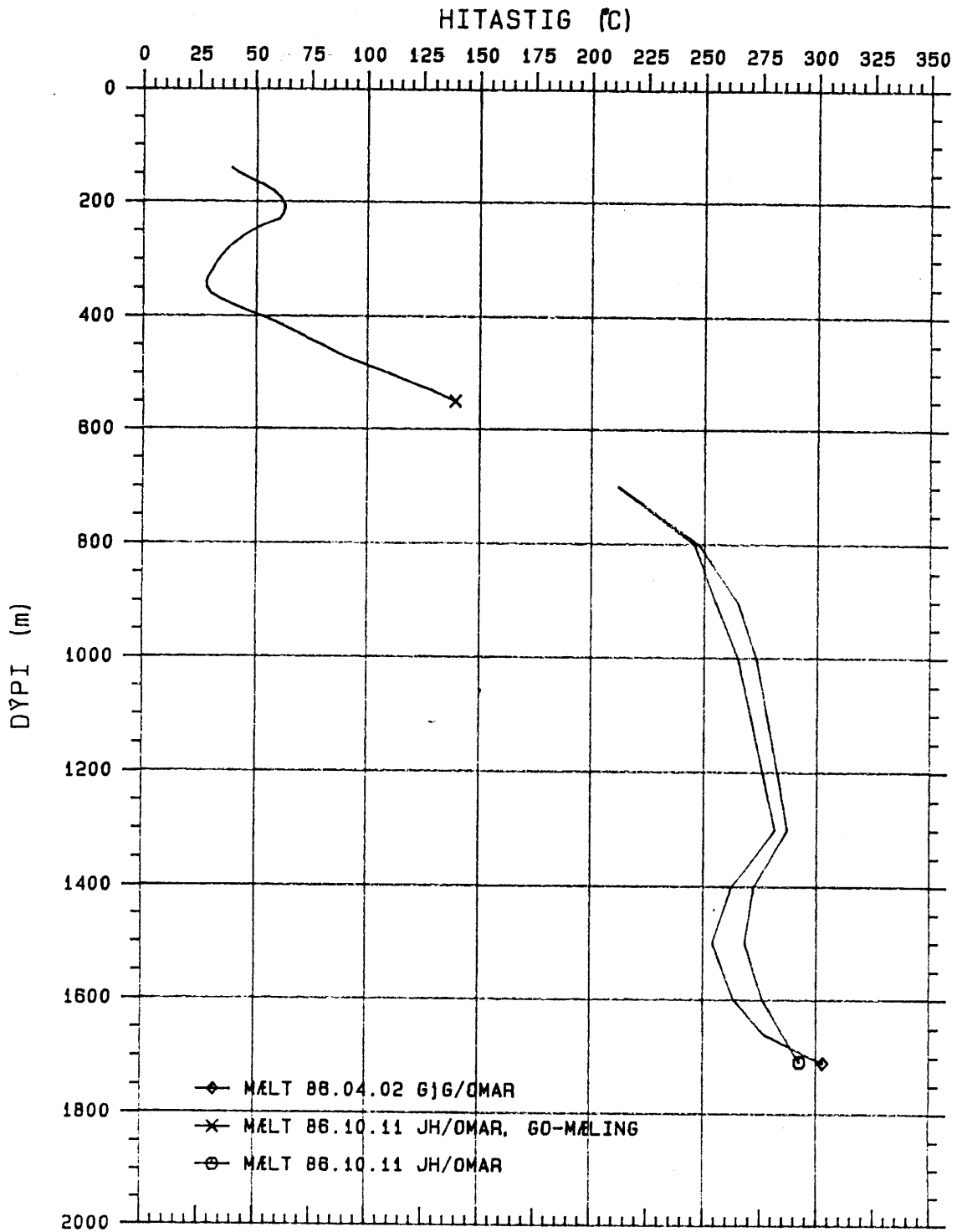
Mynd 37

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HITAMÆLINGAR



Mynd 37 Hitaferlar NJ-15

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 HITAMÆLINGAR

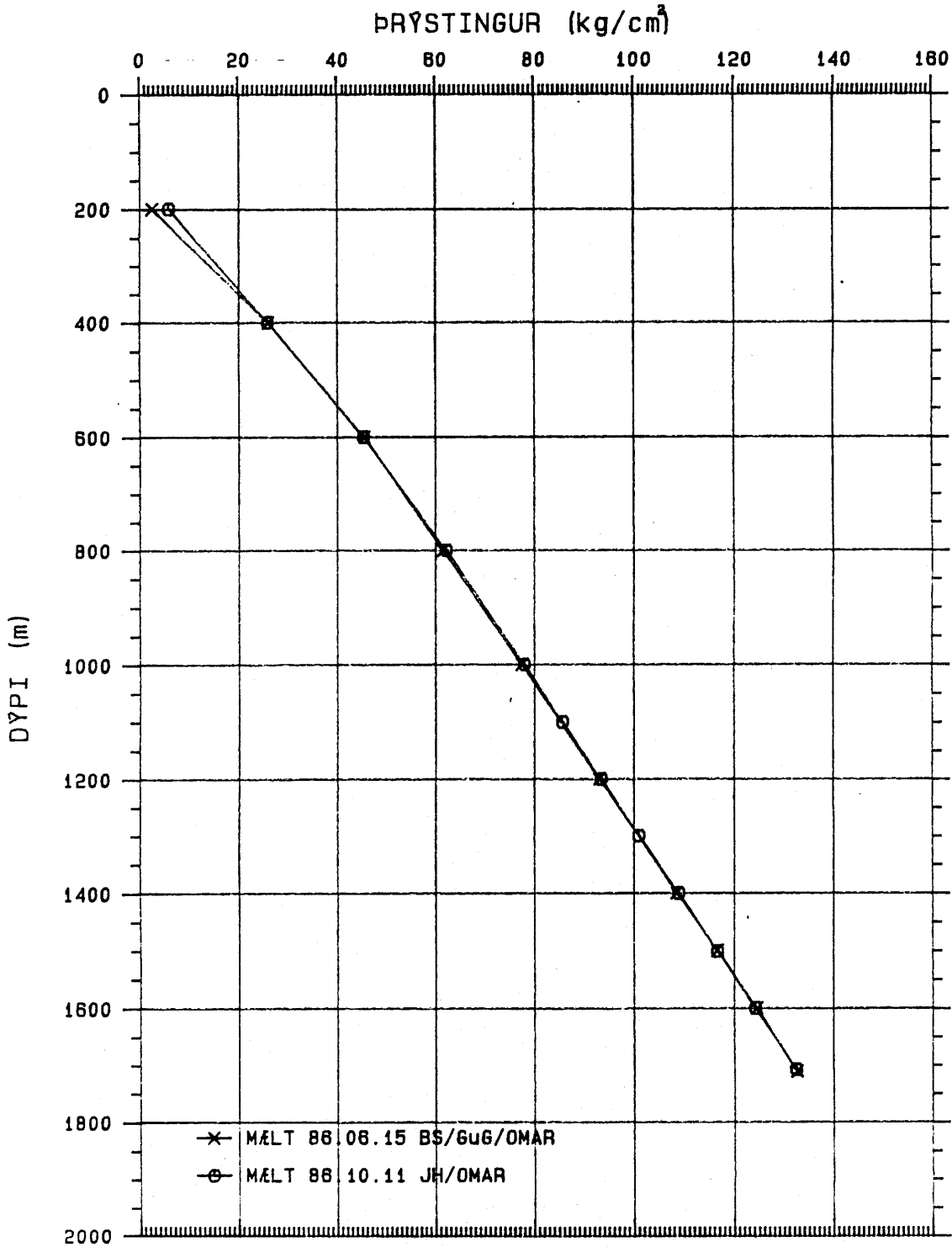


Mynd 38 Hitaferlar NJ-15

JHD-BM-8715. Omar
87.03.0264. T/SyJ.

Mynd 39

NESJAVELLIR HOLA NJ-15 ÞRYSTINGSMÆLINGAR

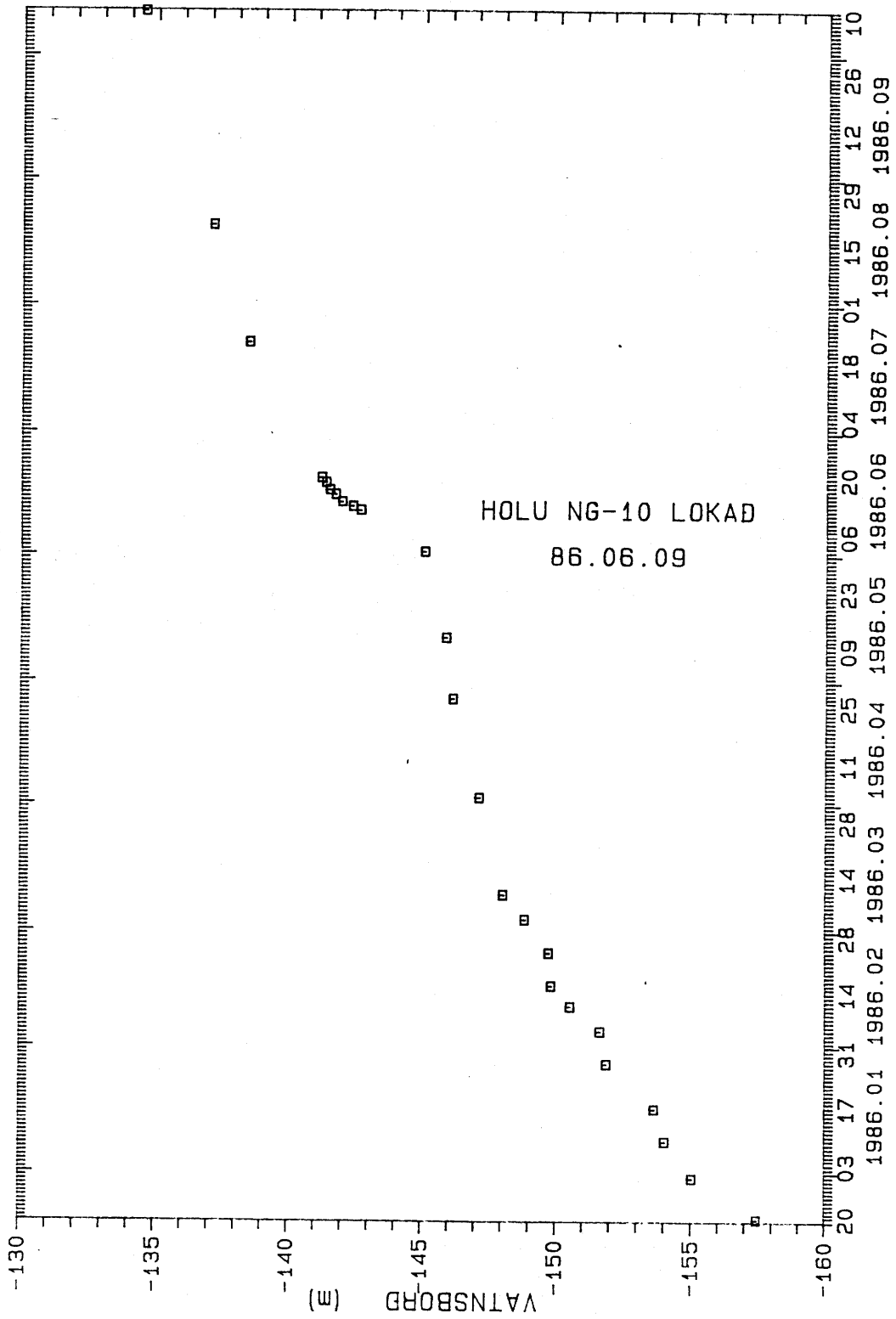


Mynd 39 Þrýstiferlar NJ-15

JHD-BM-8715-0mar
87.03. 0265. T/SyJ

Mynd 40

NESJAVELLIR HOLA NJ-15
VATNSBORÐSHÆKKUN

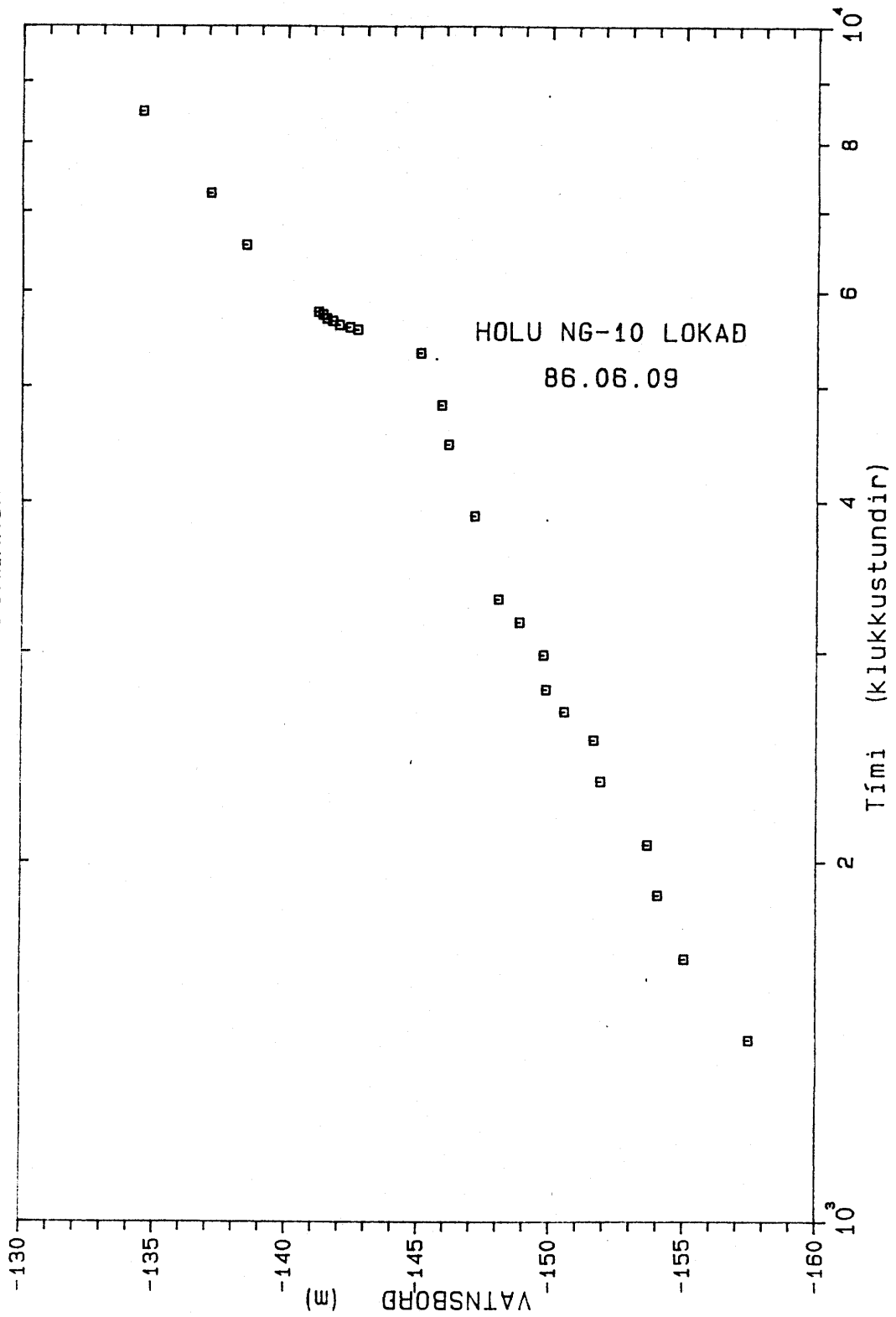


Mynd 40 Yfirlit yfir vatnsborðsbreytingar í NJ-15

Mynd 41

JHD-BM-8715-Omar
87.03. 0266. T/SyJ.

NESJAVELLIR HOLA NJ-15
VATNSBORÐSHÆKKUN

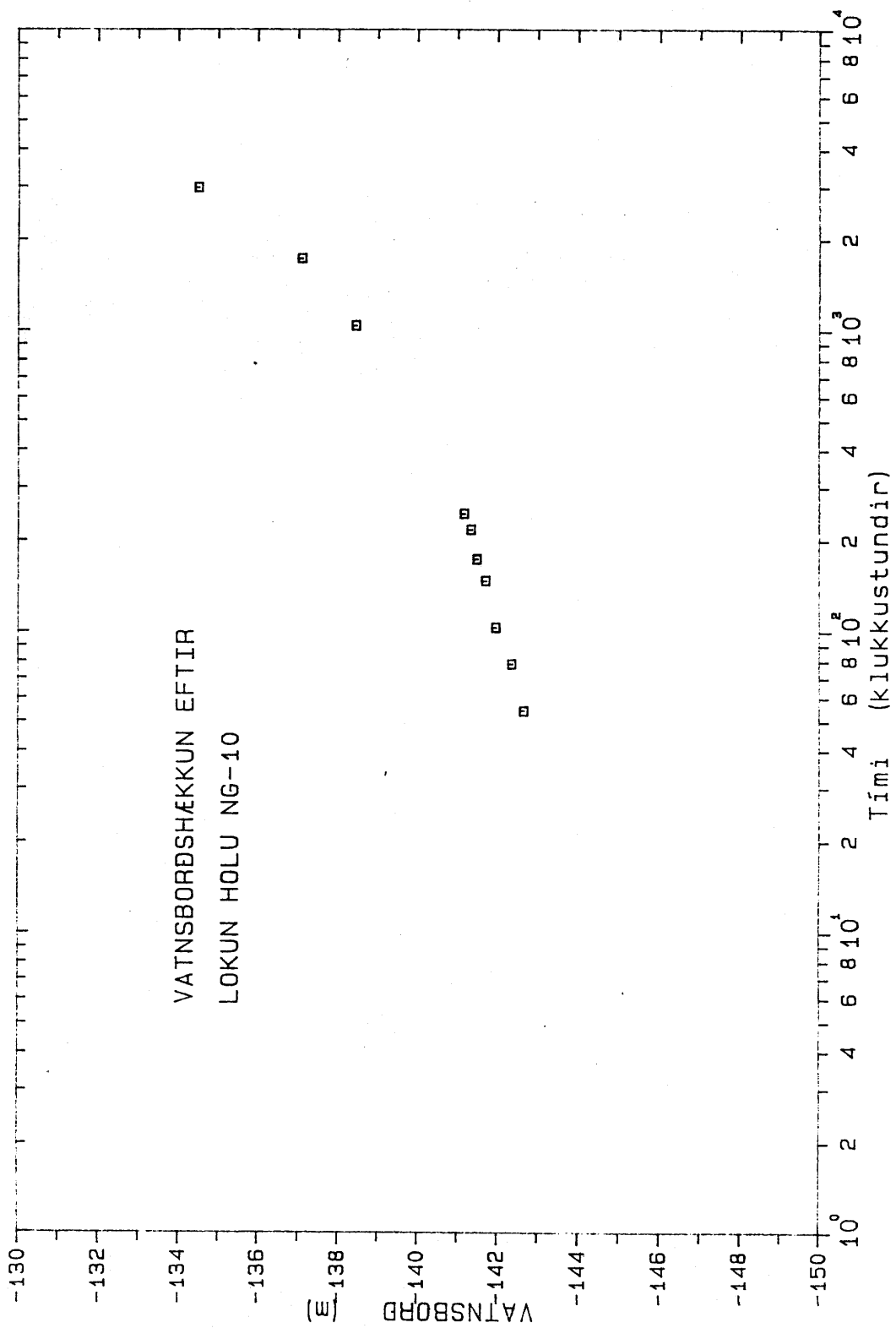


Mynd 41 Vatnsborðsbreytingar í NJ-15 frá borlokum

JHD-BM-8715-0mar
87.03.0267. T/SyJ

Mynd 42

NESJAVELLIR HOLA NJ-15
VATNSBORÐSHÆKKUN

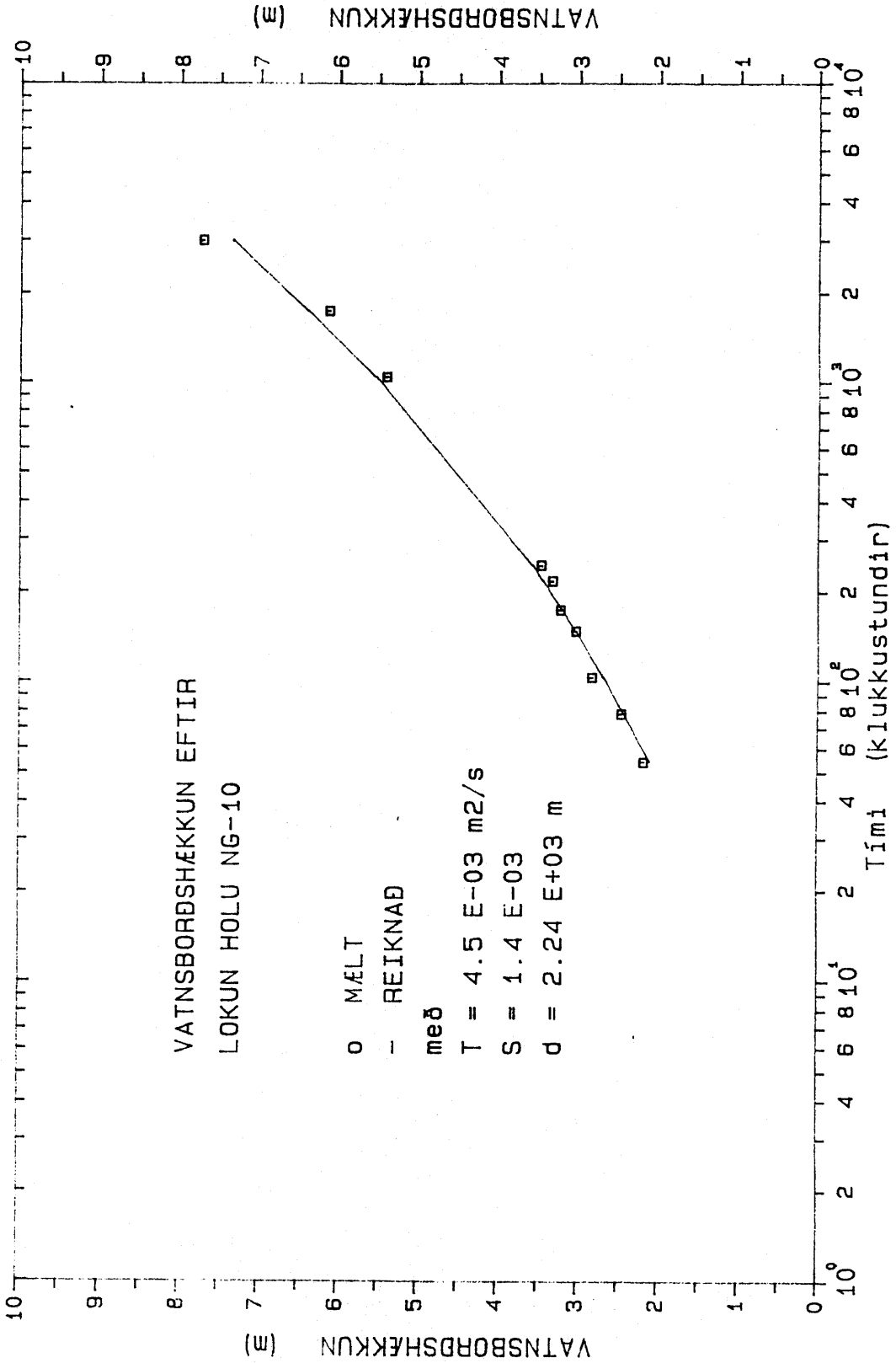


Mynd 42 Vatnsborðsbreytingar í NJ-15 eftir lokun NG-10

[] JHD-BM-8715-0mar
[] 87.03.0268. T/SyJ

Mynd 43

NESJAVELLIR HOLA NJ-15
VATNSBORÐSHÆKKUN



Mynd 43 Samsvörun mældrar og reiknaðrar varnsborðshækkunar í NJ15 vegna lokunar NG-10

VIÐAUKI I

Kæfing holu NG-5 86.01.16

KÆFING HOLU NG-5 1986.01.16

Hola NG-5 var kæfð 16. janúar síðastliðinn. Holan hefur blásið síðan 1972, og verið m.a. notuð við vinnslutilraunir á Nesjavöllum. Næsta hálfu árið er hins vegar meiningin að hafa holuna lokaða og þrýstimæla hana reglulega til að meta niðurdrátt í jarðhitakerfinu, og hvernig hann breytist með tíma. Vitað er að hola NG-5 muni standa undir háum þrýstingi eftir lokun, eða a.m.k. 40 bar. Þótti því vissara að kæfa holuna og ganga betur frá kæfingarlögn, sem tengist inn á holutoppinn undir aðalloka.

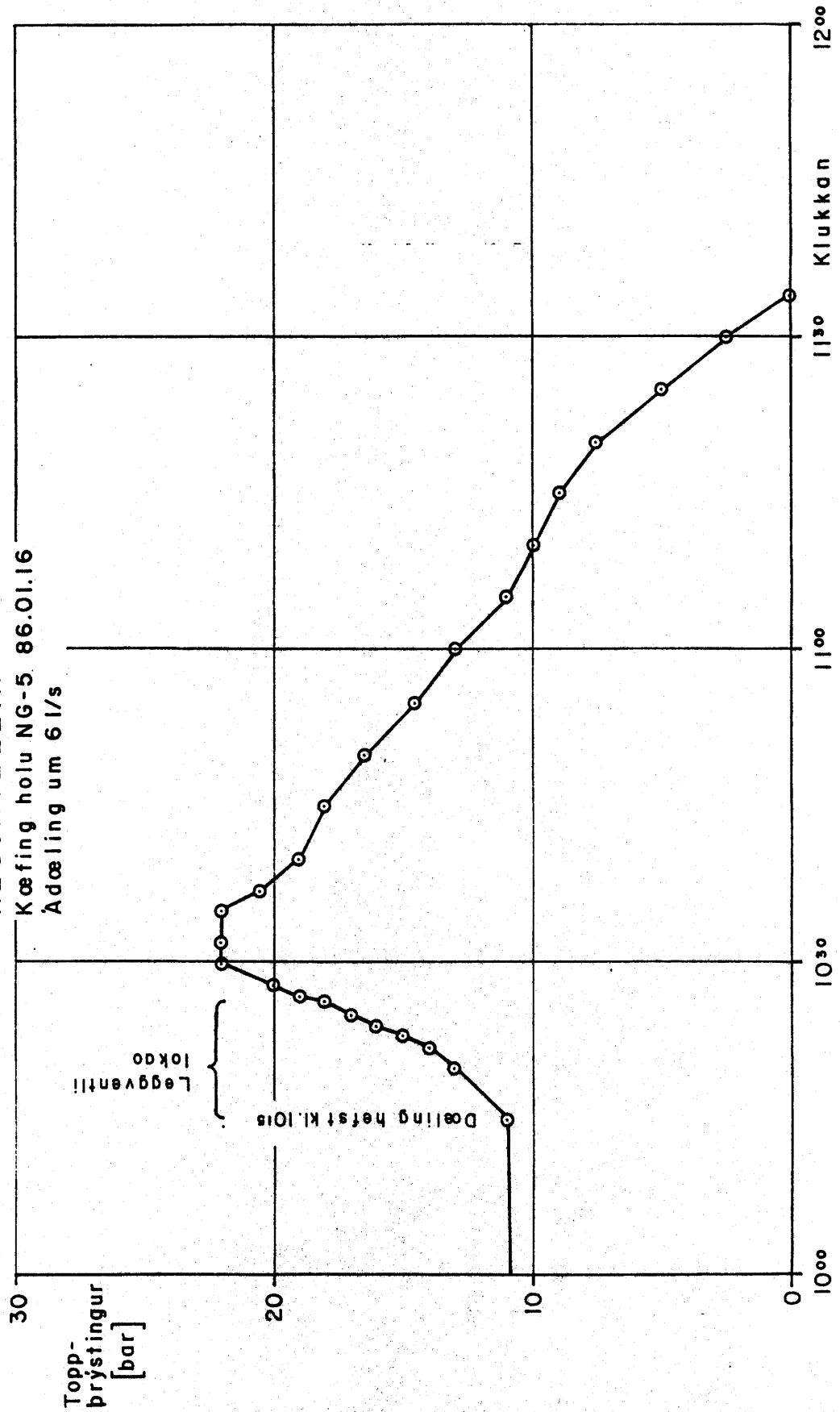
Í kæfinguna var fenginn borinn Ýmir og áhöfn frá Jarðborunum h/f. Borinn var fluttur til Nesjavalla 15. janúar, og að morgni 16. janúar var allt klárt til kæfingar. Vatn var tekið úr læknum skammt austan holu NG-5, en kellyslanga Ýmis tengd inn á holutoppinn. Kæfing hófst klukkan 10:15. Dælt var 6 l/s af köldu vatni í holuna. Samtímis var byrjað að loka fyrir holuna á leggventli. Var holan fulllokuð kl 10:27. Holutoppsprýstingur mældist þá 19 bar, og hafði stigið úr 11 bar fyrir kæfingu. Eftir lokunina hélt þrýstingur áfram að stíga, náði hámarki í 22 bar, en féll síðan og klukkan 11:34 var holan orðin þrýstingslaus. Dælt var áfram 6 l/s í holuna. Á meðfylgjandi mynd er sýnt hvernig holutoppsprýstingur breyttist meðan kæfingin stóð yfir.

Um klukkan 13 var kæfingarlögnin undir aðalloka lagfærð þ.e. kæfingarlokinn fjarlægður og nýr 2"-flans settur í hans stað. Holan var síðan lóðuð. Lóðið fann fyrir leiðaratoppinum á 412 metra dýpi, en settist endanlega á 1010 m dýpi. Hola NG-5 var síðast mæld 1975, þá mældist "holubotn" einnig á 1010 m dýpi. Dælingu á holuna var hætt klukkan 13:40, og borinn fluttur af staðnum. Kæfingu NG-5 var þar með lokið að þessu sinni.

Benedikt Steingrímsson
Hilmar Sigvaldason

[|] JHD-BM-8715. BS.
86.01.0047. SyJ.

NESJAVELLIR
Kæfing holu NG-5 86.01.16
Ádæling um 6 l/s



VIÐAUKI II

Lokun hola á Nesjavöllum

LOKUN HOLA Á NESJAVÖLLUM

Inngangur

Áformað er að loka öllum holum á Nesjavallasvæðinu sem hægt er með góðu móti á komandi sumri. Tilgangurinn er að fylgjast með hvernig þrýstingur byggist upp þegar vinnsla úr holunum er stöðvuð og meta hver niðurdrátturinn er á viðkomandi stöðum vegna vinnslu síðastliðinna 2 ára. Einnig verður athugað hvort einhver áhrif sjást á milli holanna. Þessar upplýsingar verða síðan notaðar til að kvarða reiknilíkan það sem verið er að gera af vinnslusvæði Nesjavalla og ætlað er að spá um vinnslugetu svæðisins.

Þetta verk er að nokkru hafið þar sem holu NG-7 var lokað þann 8. febrúar 1986. Fyrstu niðurstöður frá NG-7 benda til að niðurdráttur í jarðhitakerfinu sé 2 til 3 bar umhverfis holu NG-7. Þá hefur hola NJ-15 ekki farið í blástur ennþá og stendur með vatnsborði á um 147 m dýpi.

Framkvæmd

Talið er að einungis sé hægt að loka holum NG-10, NJ-12 og NJ-14 með góðu móti. Aðrar holur sem eru í blæstri NG-5, NG-6, NG-9, NJ-11, NJ-13, NJ-16 byggja upp háan þrýsting á holutopp fljótlega eftir lokun. Það er því ekki talið æskilegt að reyna meira á toppbúnað þessara hola en brýn þörf krefur.

1. Undirbúningur. Áður en holum 10, 12 og 14 er lokað þarf að mæla hita- og þrýstiferla í þeim. Æskilegt er ef aðstæður leyfa að mæla NJ-14 í blæstri. Annars verður gengið á holurnar, þeim lokað, mælingar framkvæmdar og holunum síðan hleypt aftur í blástur. Líklegt er að þetta verk taki um 4 daga og er lagt til að það verði framkvæmt í síðust viku maí-mánaðar (26/5. - 31/5. 1986).
2. Lokun hola. Lagt er til að byrjað verði að loka holunum þann 9. júní 1986. Þannig munu þær hafa blásið í rúma viku frá því upphafsgildi fyrir hita og þrýsting voru mæld í þeim. Lagt er til að byrjað verði á að loka holu NG-10 þann 9. júní, holu NJ-12 þann 10. júní og holu NJ-14 þann 12. júní (sjá nánar um tíðni mælinga). Í

holu 10 verður þrýstingur mældur á 1500 m dýpi, 1400 m dýpi í holu 12 og í holu 14 á 1200 m. Jafnframt verður fylgst með vatnsborði í holu NJ-15 og þrýstingi í holu NG-7.

3. Tíðni mælinga. Eins og áður sagði er gert ráð fyrir að undirbúningur verksins fari fram síðustu viku maí mánaðar. Lokun hefst svo 9. júní og verðu tíðni mælinga mest fyrstu vikuna en síðan smá lengist á milli þeirra. Eftir 1. júlí verða síðan holurnar mældar á 2 til 3 vikna fresti út það tímabil sem reglubundið eftirlit verður með þeim. Tímasetningar verksins fram til 1. júlí verða því í grófum dráttum eins og sýnt er í töflu 2 (sjá einnig mynd).
4. Úrvinnsla. Allar mælingar verða færðar jafnóðum inn á tölvuskrá. Þannig verður hægt að fá yfirlit yfir einstakar eða allar mælingar úr hverri holu í töflu eða á mynd með skömmum fyrirvara. Unnið verður úr mælingunum jöfnum höndum og mun fyrsta mat á niðurdrætti við holur 10, 12 og 14 liggja fyrir 15. júlí 1986. Skýrslu með öllum mælingum og úrvinnslu þrýstingshækkunar í holum 7, 10, 12 og 14 verður síðan skilað til HR 15. nóvember 1986.
5. Verklok. Holunum verður haldið lokuðum til 15. september og lýkur þar með mælingahluta verksins. Æskilegt er að hleypa þá a.m.k. holu NJ-14 aftur í blástur og kanna hvort holan eflist ekki ef henni er hleypt snögg í blástur.

TAFLA 1.

MÆLINGAR Í HOLU NG-7, NESJAVÖLLUM
5. FEB. - 14 MAÍ 1986

Verkdagur	Dagsetning	Aðgerðir	Mældir metrar
1-3	5-7 febrúar	NG-7 Mælingar í blæstri	3930
4	8 febrúar	NG-7 lokað. Þrýstingur mældur á 1400 m. 3 h og 48 h klukka	2800
5	10 febrúar	NG-7: Hiti og þrýstingur í 1969 m	3938
6	14 febrúar	NG-7: Hita- og þrýstipunktur í 1400 m	2800
7	20 febrúar	NG-7: Þrýstipunktur í 1400 m	1400
8	9 mars	NG-7: Hiti og þrýstingur í 1969 m	3938
9	2 apríl	NG-7: Þrýstipunktur í 1400 m	1400
10	15 apríl	NG-7: Hiti og þrýstingur í 1964 m	3928
11	13 maí	NG-7: Þrýstipunktur í 1400 m	1400
Alls 2 menn í 11 daga á 22000/dag			242.000 kr
Mælingabíll í 11 daga á 6000/dag			66.000 -
Mældir metrar 25.534 á 10 kr/m			255.340 -

			563.340 kr

TAFLA 2

Mælingar í Nesjavallaholum
26. maí - 15. september 1986.

Verkdagar	Dagsetning	Aðgerðir	Mældir metrar
1-4	26-31. maí	NG-10, NJ-12 og NJ-14. Hita- og þrýstimæling Þrýstipunktur í NG-7	8300 1400
5	9. júní	NG-10 lokað. 2x3 h klukka. 24 h sett niður	4500
6	10. júní	NG-12 lokað. 2x3 h klukka. 24 h sett niður. Tekið upp úr NG-10. Hitamæling. 48 h sett niður í NG-10	7400
7	11. júní	NJ-12. 24 h tekin upp. Hitamælt. 24 h sett niður.	3200
8	12. júní	NG-10. 48 h tekin upp. NJ-12. 24 h tekin upp. 48 h sett niður. NJ-14 lokað. 2x3 h klukka 24 h sett niður NG-7. þrýstipunktur	7600
9	13. júní	NJ-14. 24 h tekin upp. Hitamæling, 24 h sett niður.	2500
10	14. júní	NJ-12. 48 tekin upp. NJ-14. 24 h tekin upp, 48 h sett niður. NG-7. Þrýstipunktur. NG-10. Hita- og þrýstimæling	6000
11	15. júní	NJ-12. Hitamæling.	1800
12	16. júní	Þrýstipunktur í NG-10, NJ-12 og NG-7 NJ-14. 48 h tekin upp, hitamæling.	5600
13	18. júní	NJ-14. Þrýstipunktur.	1200

14	19. júní	NJ-12 og NG-10. Þrýstimæling.	3500
15	20. júní	NJ-14. Þrýstimæling.	1300
16	23. júní	NG-7. Þrýstipunktur. NG-10. Hita- og þrýstimæling.	4800
17	24. júní	NJ-12 og NJ-14. Hita- og þrýstimæling	6200
18	1. júlí	Þrýstipunktur í NG-7, NG-10, NJ-12 og NJ-14	5500
19	15. júlí	Þrýstipunktur í NG-7, NG-10, NJ-12 og NJ-14	5500
20-21	5-6. ágúst	Hita- og þrýstipunktur í NG-7,NG-10,NJ-12 og NJ-14	11000
22	26. ágúst	Þrýstipunktur í NG-7,NG-10,NJ-12 og NJ-14	5500
23-24	15-16. sept.	Hita- og þrýstimælingar í MG-7,NG-10,NJ-12 og NJ-14	13600

Alls	2 menn í 24 daga á 22000/dag	528.000
	Mælingabíll í 24 daga á 6000 kr/dag	144.000
	Mældir metrar 106.200	1.062.000
	Alls	<u>1.734.000</u>

