

Nesjavellir. Um affallið í hrauninu

Þórólfur H. Hafstað

Greinargerð PHH-2001-19

Nesjavellir.

Um affallið í hrauninu.

Þórólfur H. Hafstað

PHH-2001-19

2001-10-29

29. október 2001

Nesjavellir. **Um affallið í hrauninu.**

Í smíðum er skýrsla um grunnvatnseftirlitsholur norður af orkuverinu á Nesjavöllum, svo og jarðlagaskipan og mælingar í þeim. Verður þar væntanlega gerð gleggri grein fyrir aðstæðum á affallssvæði virkjunarinnar heldur en hér er gert. Gerðar hafa verið tvær greinargerðir með bráðabrigðaniðurstöðum (OS grein. ÞHH-2000-22 og ÞHH-2001-13).

Geysimiklu magni af volgu vatni hefur nú um skeið verið fargað við orkuverið. Nú upp á síðkastið hafa hátt á annað þúsund sekúntulítrar horfið þar í jörð, ýmist um til þess boraða svelgi eða í gjána við Lækjarhvarf. Allt þetta affallsvatn veldur óhjákvæmilega miklum breytingum á hita grunnvatnsins í hrauninum norður af orkuverinu. Óhætt er að tala um víðtæka grunnvatnsmengun, sem vonandi verður lát á þegar farið verður að farga vatninu niður um dýpri borholur en gert hefur verið til þessa. Þær holur eru fóðraðar niður á 200 m, þannig að affallið ætti að samlagast hlýrra vatni þar.

Hér verða einungis sögð örfá orð um hitamælingar, sem gerðar voru á afrennslissvæði Nesjavallavirkjunar í október 2001. Með fylgja hitamælingaferlarnir og tjá þeir sig sjálfir betur en ýtarlegur texti. Myndirnar af þeim eru nokkuð hráar, ef svo má segja og eru hita- og dýptarskalarnir til að mynda ekki samræmdir. Einnig fylgja yfirlitskort, sem sýna einkennishita í efsta lagi grunnvatnssins eins og hann mældist í nú í vetrarbyrjun og til samanburðar er ástandið eins og það var í vor. Á svæðinu norður af orkuverinu eru alls 11 borholur, þar sem hægt er að fylgjast með breytingum á grunnvatnshita. Þær eru misdjúpar og ná mislangt niður í grunnvatnið. Holurnar eru raktar í töflu 1.

Tafla 1. Eftirlitsholur á afrennslissvæði Nesjavallavirkjunar.

| Heiti holu | Staðar-númer | Bor-ár | Staðsetning | | Dýpi holu | Neðan vatnsb. |
|------------|--------------|--------|-------------|--------|-----------|---------------|
| | | | x-hnit | y-hnit | | |
| NL-02 | 94672 | 1985 | -655010 | 408507 | 25 m | 5 m |
| NL-03 | 94673 | 1985 | -655794 | 407590 | 32 - | 6 - |
| NL-04 | 94674 | 1985 | -657248 | 406037 | 48 - | 11 - |
| NK-01 | 94661 | 1977 | -657005 | 406659 | 54 - | 14 - |
| NK-02 | 94662 | 1980 | -656461 | 407771 | 69 - | 40 - |
| NL-07 | 94667 | 2000 | -656544 | 406590 | 76 - | 30 - |
| NL-08 | 94668 | 2000 | -654597 | 408587 | 101 - | 85 - |
| NL-09 | 94669 | 2000 | -659394 | 408065 | 76 - | 50 - |
| NL-10 | 94640 | 2000 | -657664 | 406662 | 103 - | 65 - |
| NL-11 | 94711 | 2000 | -657122 | 408123 | 90 - | 65 - |
| NL-12 | 94712 | 2001 | -657921 | 406001 | 268 - | 225 - |

Tafla 2 á næstu síðu sýnir hita allra efst í hverri holu fyrir sig. Hitastigið er ekki alltaf mælt nákvæmlega metra undir vatnsborði, þannig að víða er um svolitla nálgun að ræða.

Tafla 2. Breytingar á hita í efsta metranum á afrennslissvæðinu á Nesjavöllum.

| Heiti holu | Vor 2000 | Haust 2000 | Vor 2001 | Haust 2001 | Heiti holu |
|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| NL-02 | 9°C | | | 15½°C | NL-02 |
| NL-03 | 3½°C | | | 2½°C | NL-03 |
| NL-04 | 15°C | | 34½°C | 41½°C | NL-04 |
| NK-01 | 28°C | | 27°C | 32°C | NK-01 |
| NK-02 | 22°C | | 22°C | 30°C | NK-02 |
| NL-07 | | 7½°C | 7½°C | 11°C | NL-07 |
| NL-08 | | 11°C | 16½°C | 18°C | NL-08 |
| NL-09 | | 7½°C | 6°C | 10°C | NL-09 |
| NL-10 | | 4½°C | 5½°C | 6°C | NL-10 |
| NL-11 | | 11°C | 18½°C | 21½°C | NL-11 |
| NL-12 | | 4½°C | 5°C | 4½°C | NL-12 |

Þess ber að gæta að hitaáhrif affallsvatnsins ná misdjúpt niður fyrir grunnvatnsborð, eins og hitaferlarnir hér aftan við bera með sér. Þessar ferlar eru notaðir til að teikna jafnhitalínur grunnvatns við yfirborð á meðfylgjandi myndum. Þær sýna hitaástandið síðast liðið vor (í mars) og núna í haust (í október).

Heitt affallsvatn fer í jörðu niður hjá Nesjavallavirkjun um manngerða svelgi (borholur) og nátturulega (Lækjarhvarf). Það streynir undan grunnvatnshalla frá orkuverinu til norðurs í átt að Þingvallavatni. Hiti þess er um og yfir 40°C og það flýtur ofan á kaldara grunnvatni. Þegar út undir þjóðveginn kemur virðist kaldur grunnvatnsstraumur úr vestri (undan Háhrygg?) þrengja að affallsvatnstungunni, auk þess sem misgengissprungur með norðlæga stefnu auðvelda framrásina þar. Þannig liggur hlýi straumurinn heldur undir austanverðum völlum. Þegar utar dregur breiðir affalstungan úr sér og þynnist til jaðrana, jafnframt sem vatnið í henni kólnar. Vegna mikillar uppdælingar vatns við Grámel sveigir tungubroddurinn heldur til austurs og veldur umtalsverðri hækkun á hita í þeim. Nýlegar mælingar á vatnshita í lindunum úti við Þingvallavatn eru ekki tiltækar utan þess að 20°C eru í smáseyru utan við Eldborg. Vatnshiti í þeirri vinnsluholu við Grámel, sem fjærst er Þingvallavatni, er um 14°C

Vatnið, sem jörðin gleypir í Lækjarhvarfi virðist hafa mest áhrif á útbreiðslu volgu grunnvatnstungunnar. Þar blandast affallið ef til vill verr saman við fyrirliggjandi grunnvatn en í svelgjum. Hitinn á vatninu, sem þar steypist í jörð, er töluvert háður lofthita hverju sinni. Gjarnan hefur hann mælst um og yfir 30°C þegar að hefur verið gáð og þann 24. október síðast liðinn mældust þar 38°C. Hitinn í NL-04, sem þarna er örskammt norður af, var þá 41°C, þannig að vísast hefur oftlega verið hlýrra í niðurfallinu í sumar.

Mörk heita straumsins frá Lækjarhvarfi hafa færst til austurs eins og sjá má í NL-07. Lágur hiti í NL-03 þar norðan við skýrist af nálægð við niðurfall kalds lækjar. Vesturmörkin eru ekki eins glögg, en í NL-11 gætir hitaáhrifanna miklu dýpra en síðast liðið vor. Í stórum dráttum hefur yfirborð grunnvatnsins hitnað alls staðar á svæðinu síðan í fyrra og víða verulega. Neðar í holunum hafa sjaldnast orðið miklar breytingar. Áhrifa affallsvatnsins verður alls staðar vart (nema í NL-03). Þykkt volga vatnslagsins hefur sjaldnast breyst (þó í NL-11). Sérkennileg er hitahækkun á 60 - 170 m dýpi í NL-12, sem er syðst og dýpst athugunarholanna. Yfirborðshitinn hefur lítið breyst en neðar hefur hitinn hækkað verulega. Þessi hitaþróun gæti bent til að áhrif frá svelgjunum heima undir orkuverinu séu að skila sér fram og eigi jafnvel eftir að aukast enn.

MYNDIR

Hitamælingar úr eftirlitsholunum

NL-02, NL-03, NL-04, NK-01, NK-02, NL-07, NL-08, NL-09, NL-10, NL-11, NL-12.

og kortin

Nesjähraun, grunnvatnshiti í mars 2001

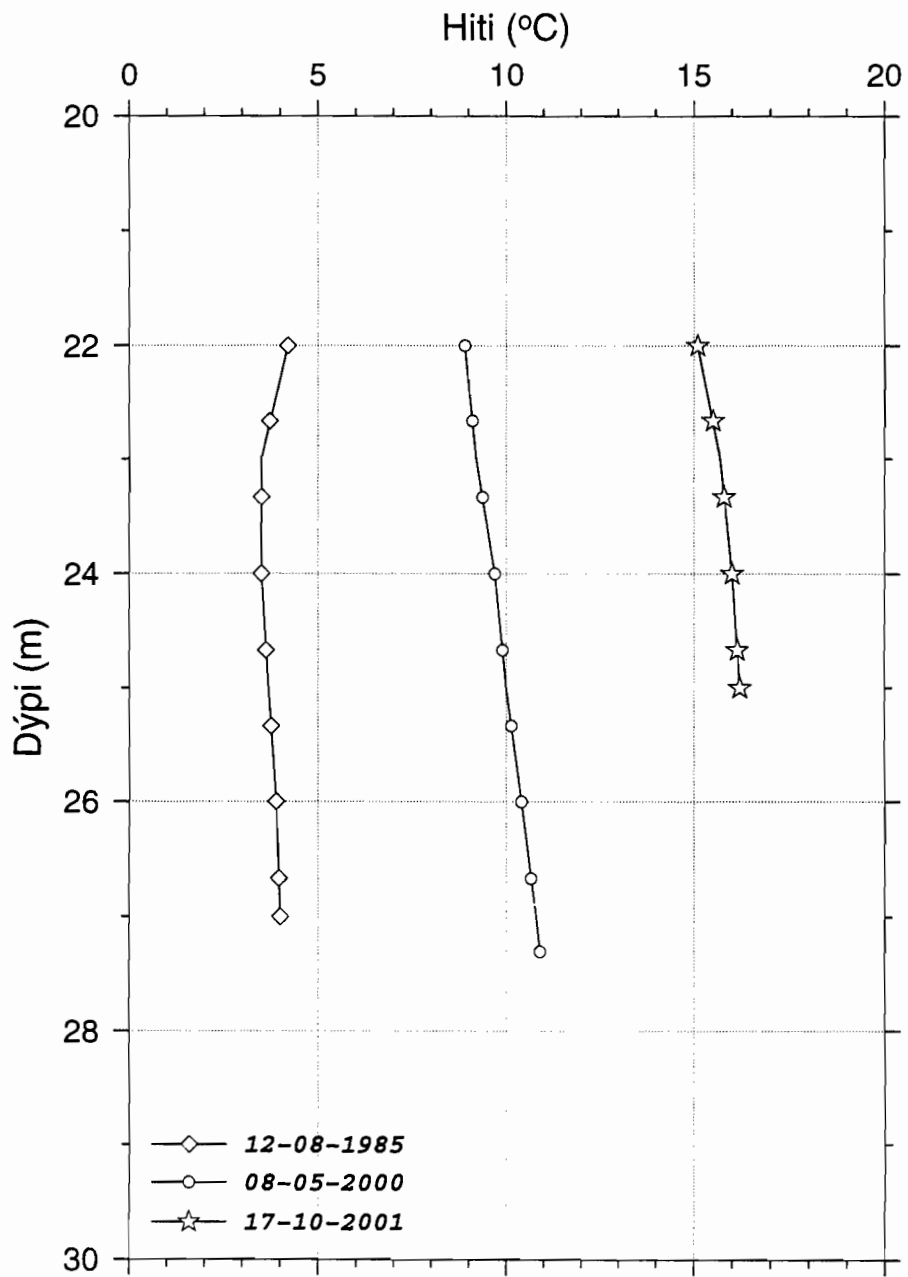
Nesjähraun, grunnvatnshiti í okt. 2001



25-okt-2001

hh s=94672

Nesjavellir NL-02 Nesjahraun Árnessýsla

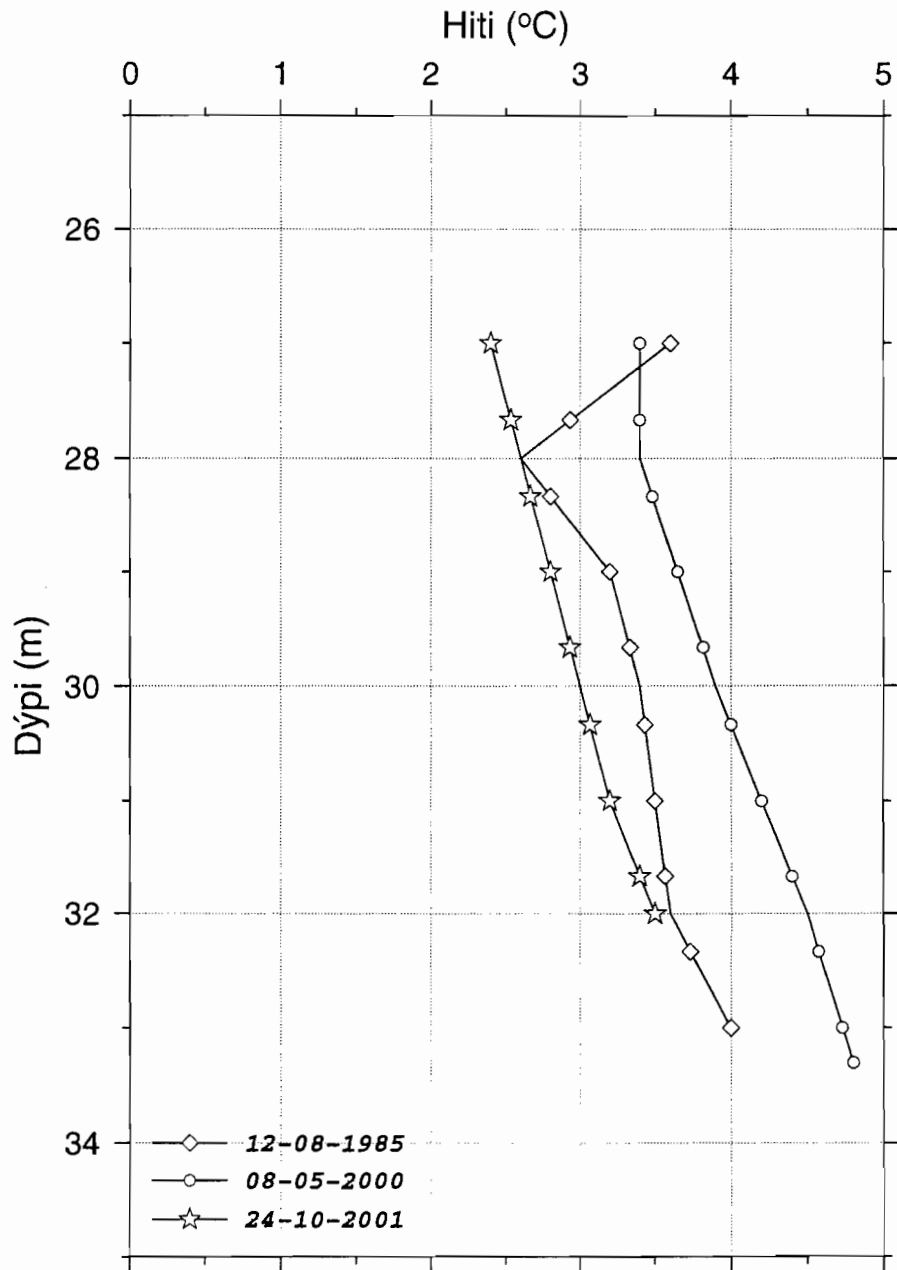




25-okt-2001

hh s=94673

Nesjavellir NL-03
Nesjahraun
Árnessýsla

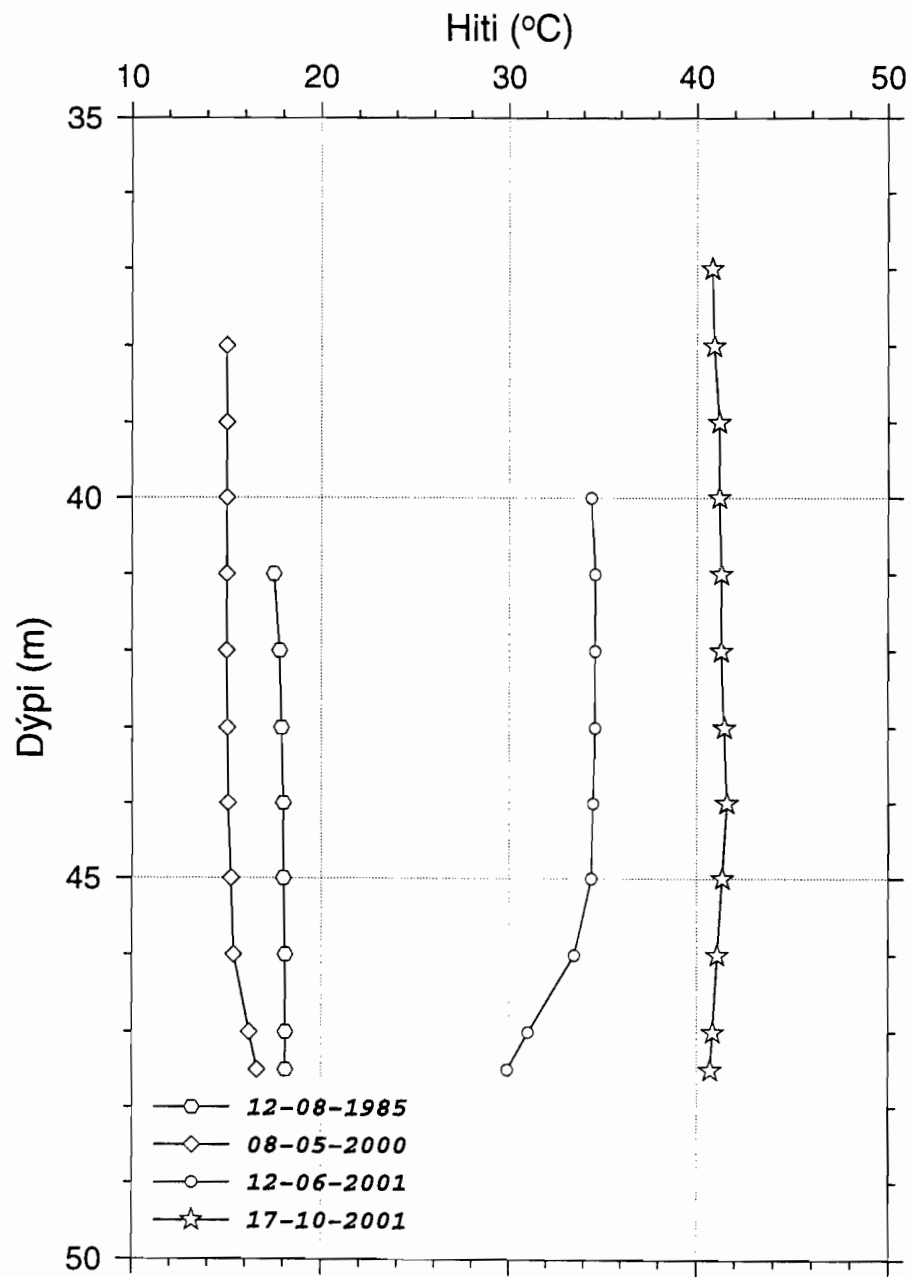




25-okt-2001

hh s=94674

Nesjavellir NL-04 Nesjahraun Árnessýsla

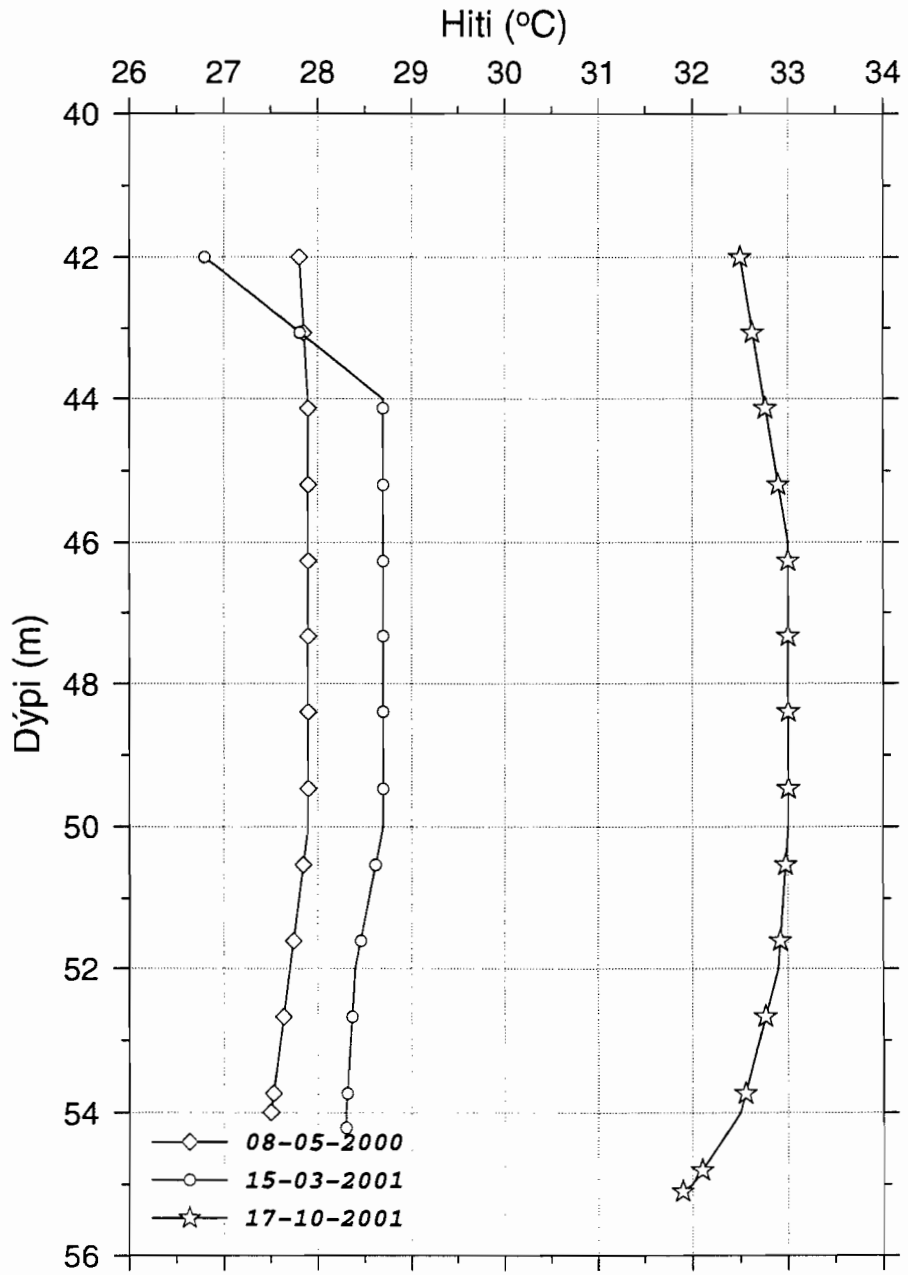




25-okt-2001

hh s=94661

Nesjavellir NK-01 Nesjahraun Árnessýsla

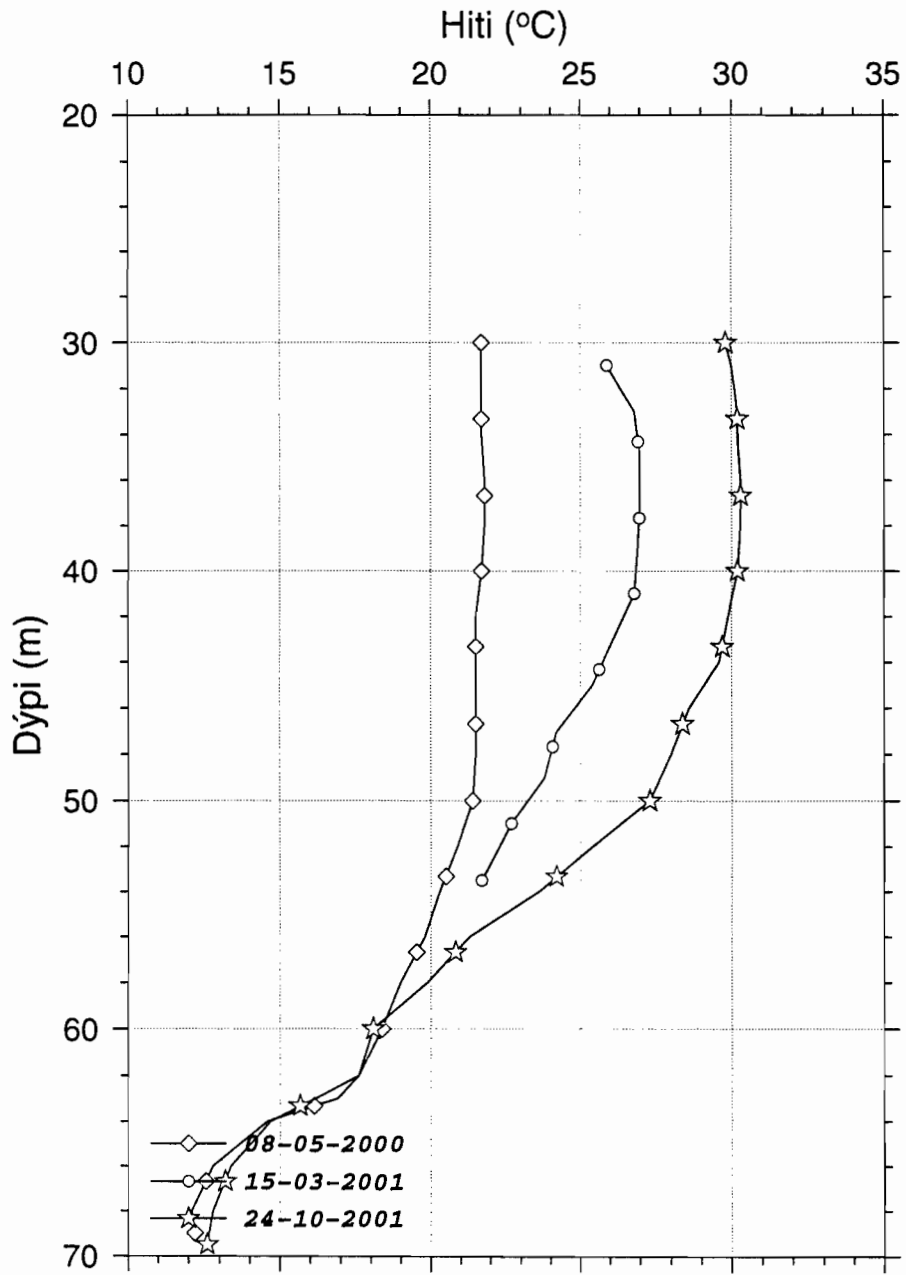




25-okt-2001

hh s=94662

Nesjavellir NK-02 Nesjahraun Árnessýsla

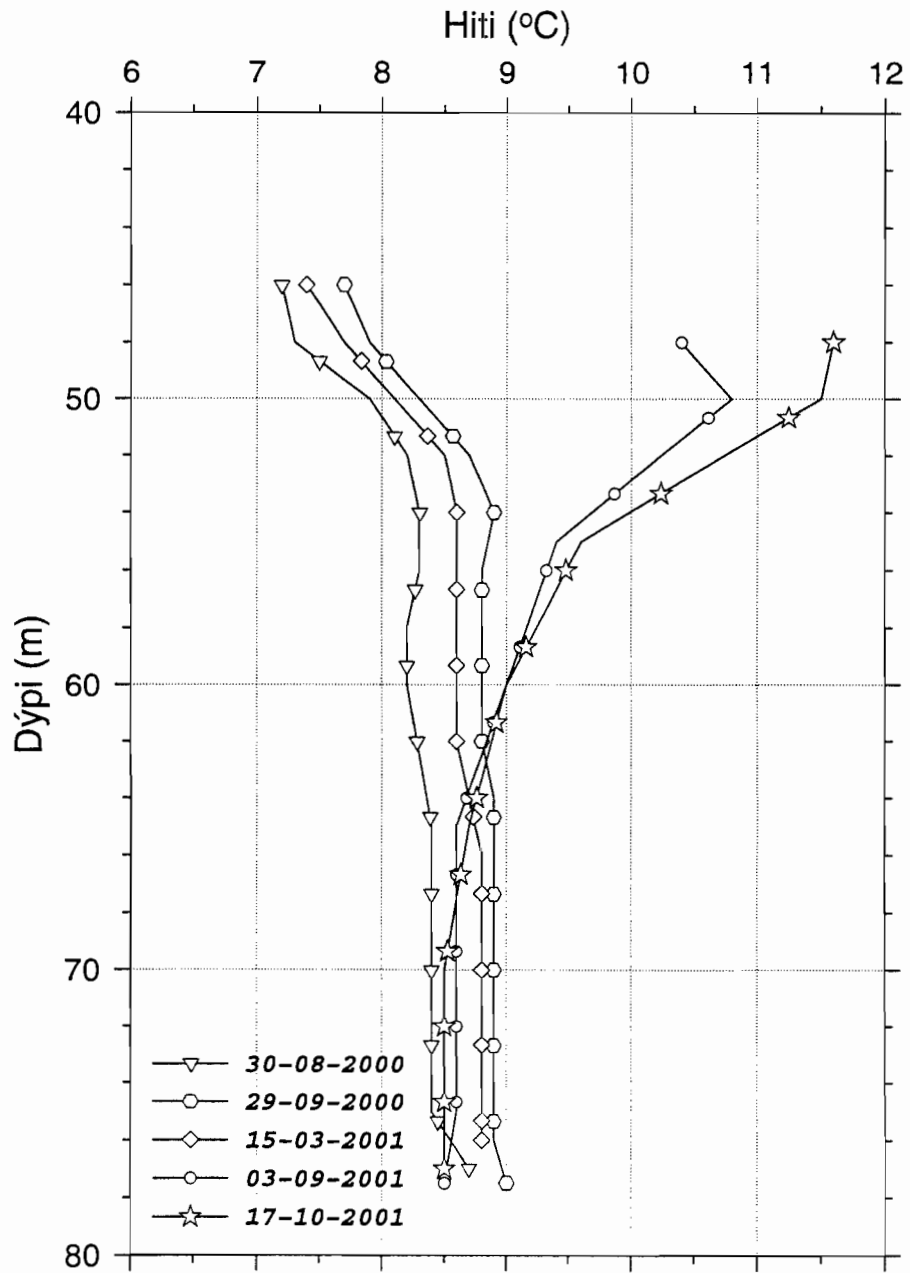




25-okt-2001

hh s=94677

Nesjavellir NL-07 Nesjahraun Árnessýsla

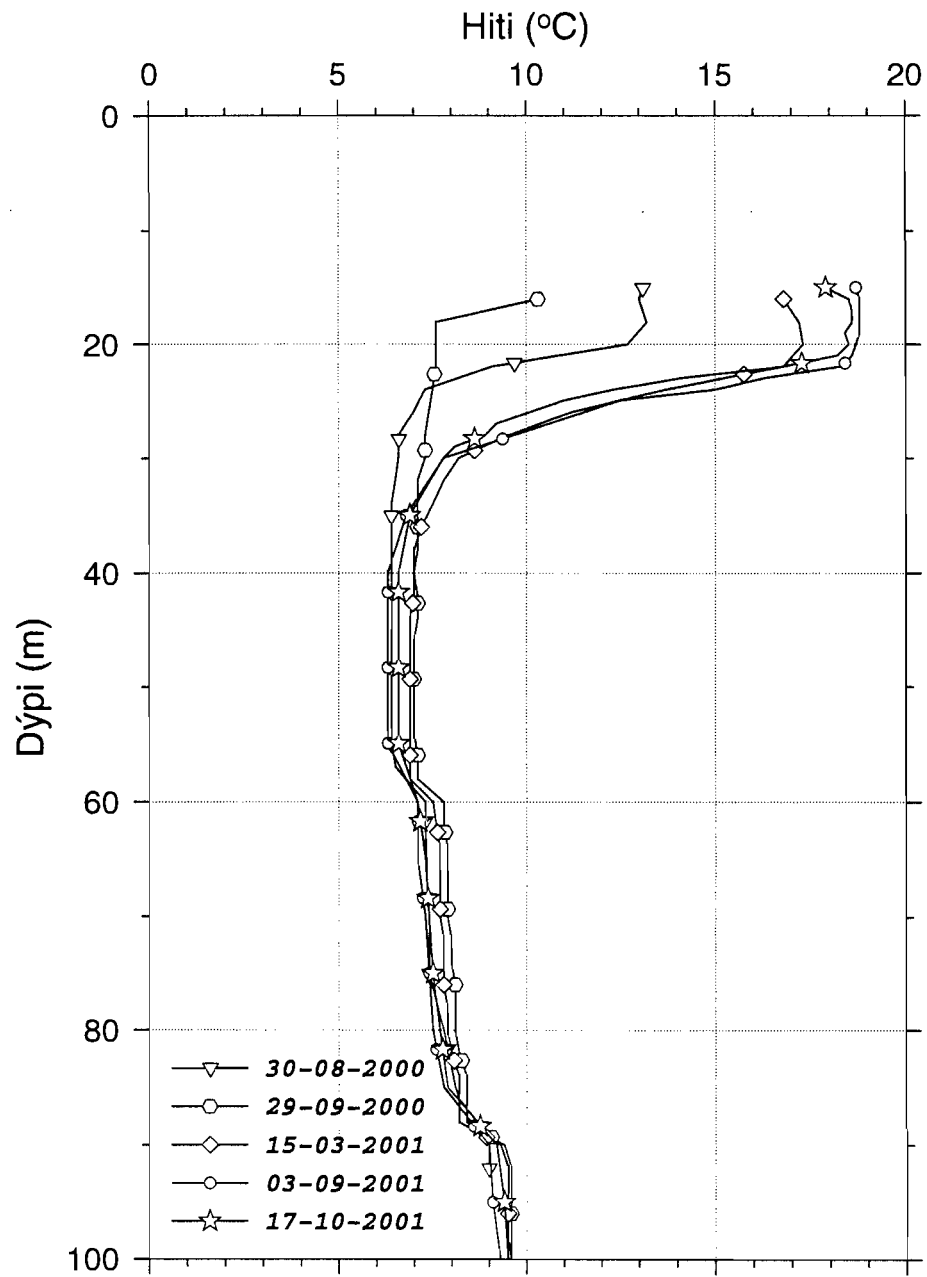




25-okt-2001

hh s=94678

Nesjavellir NL-08 Nesjahraun Árnessýsla

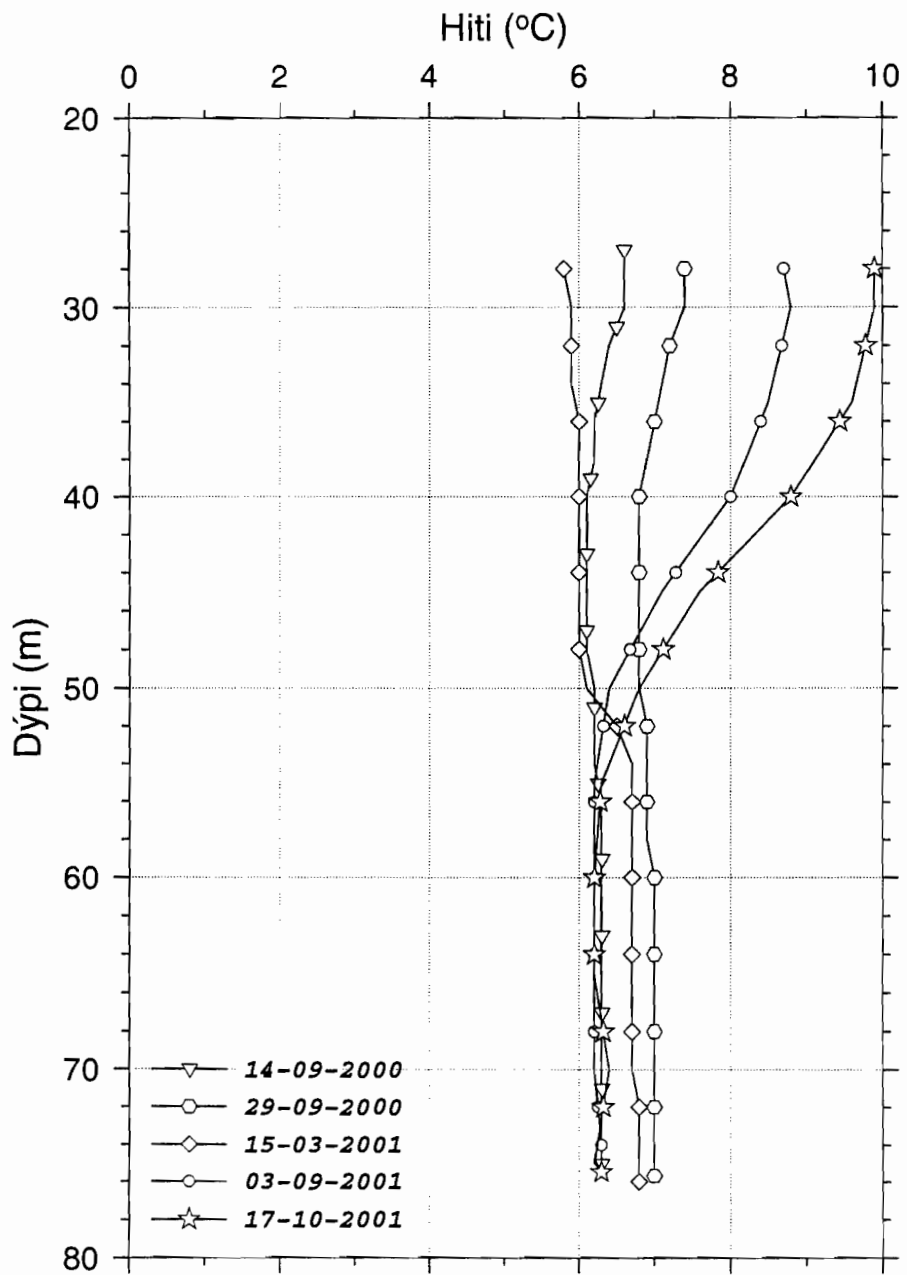




25-okt-2001

hh s=94679

Nesjavellir NL-09 Nesjahraun Árnessýsla

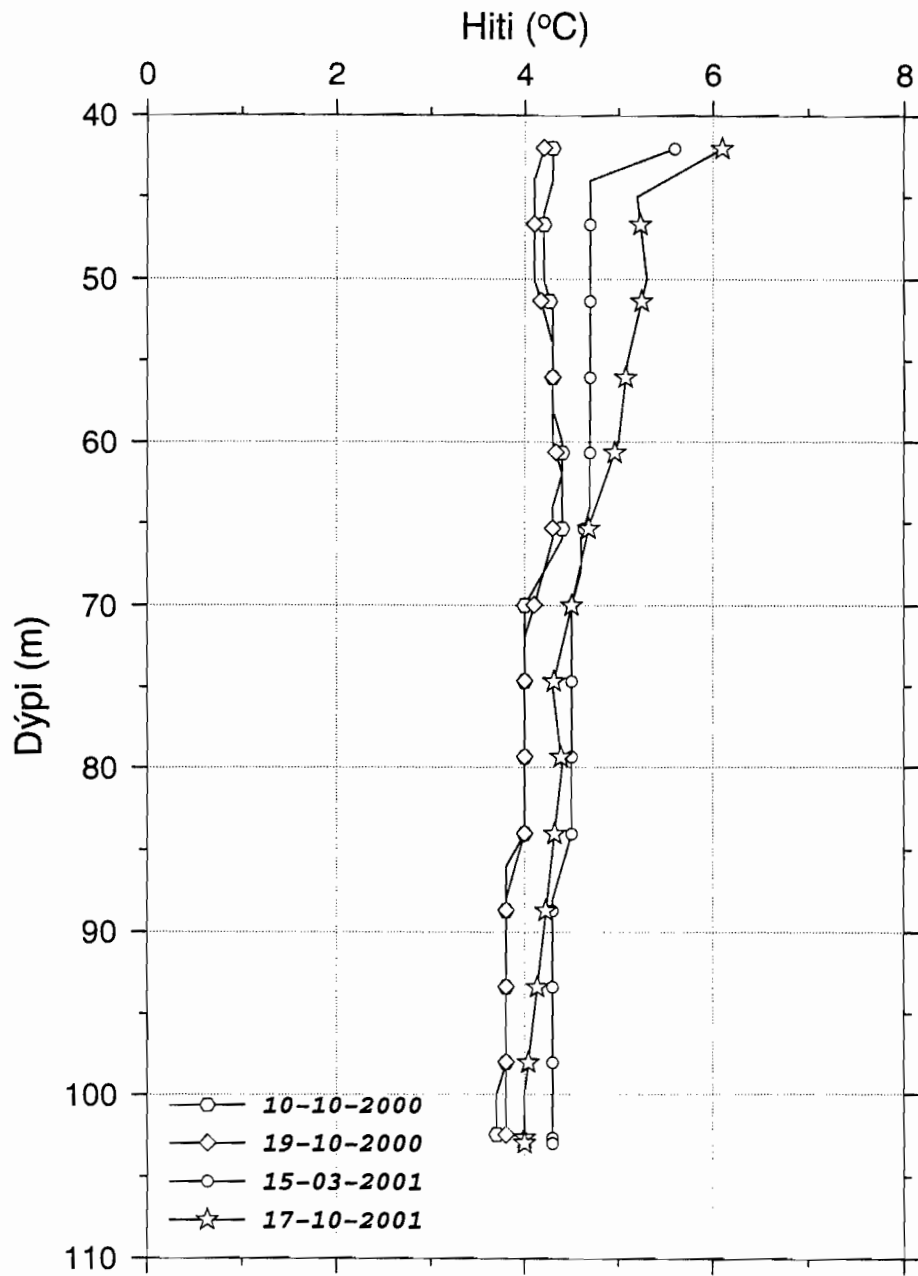




25-okt-2001

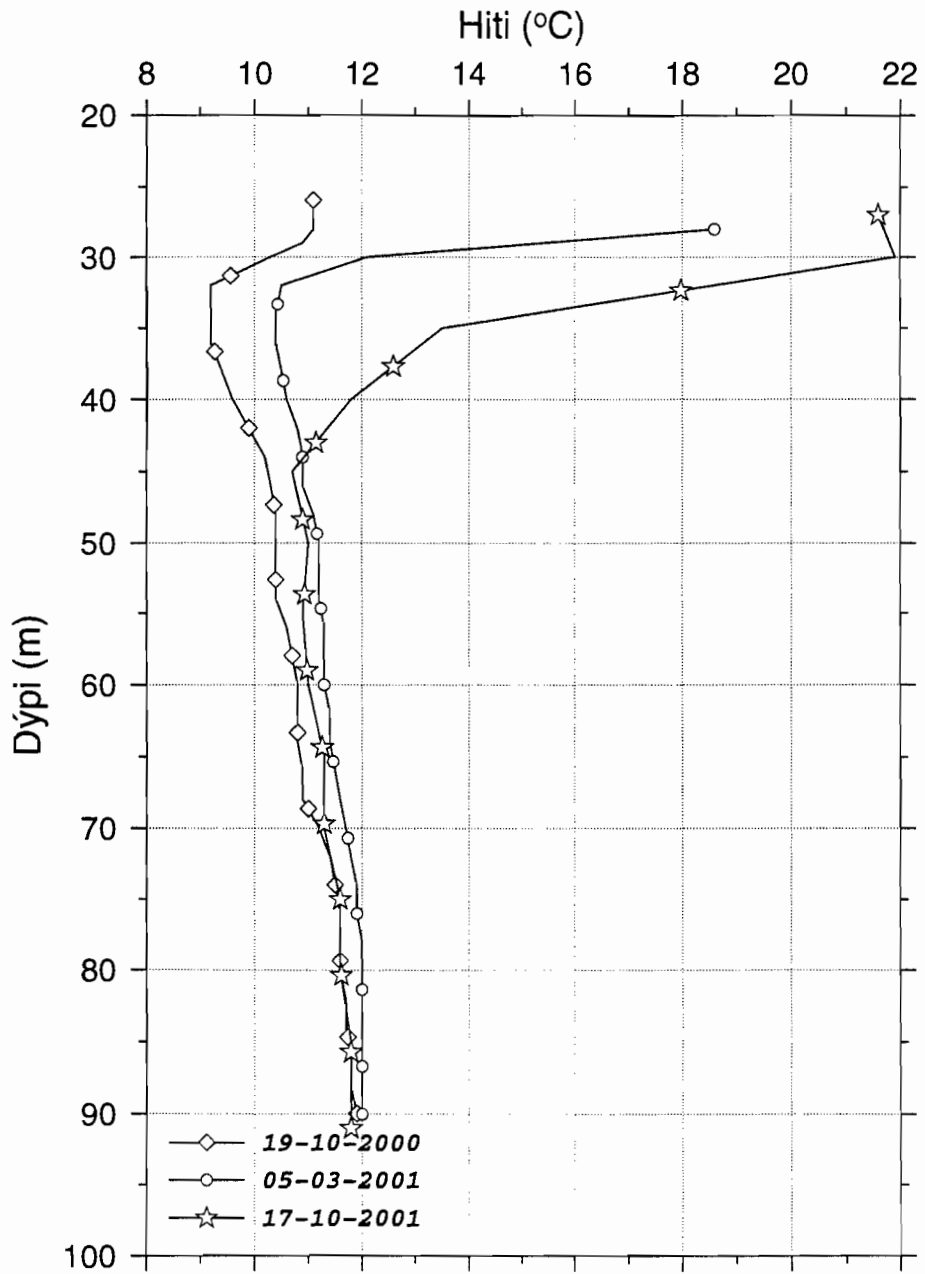
hh s=94680

Nesjavellir NL-10 Nesjahraun Árnessýsla



25-okt-2001
hh s=94711

Nesjavellir NL-11 Nesjahraun Árnessýsla

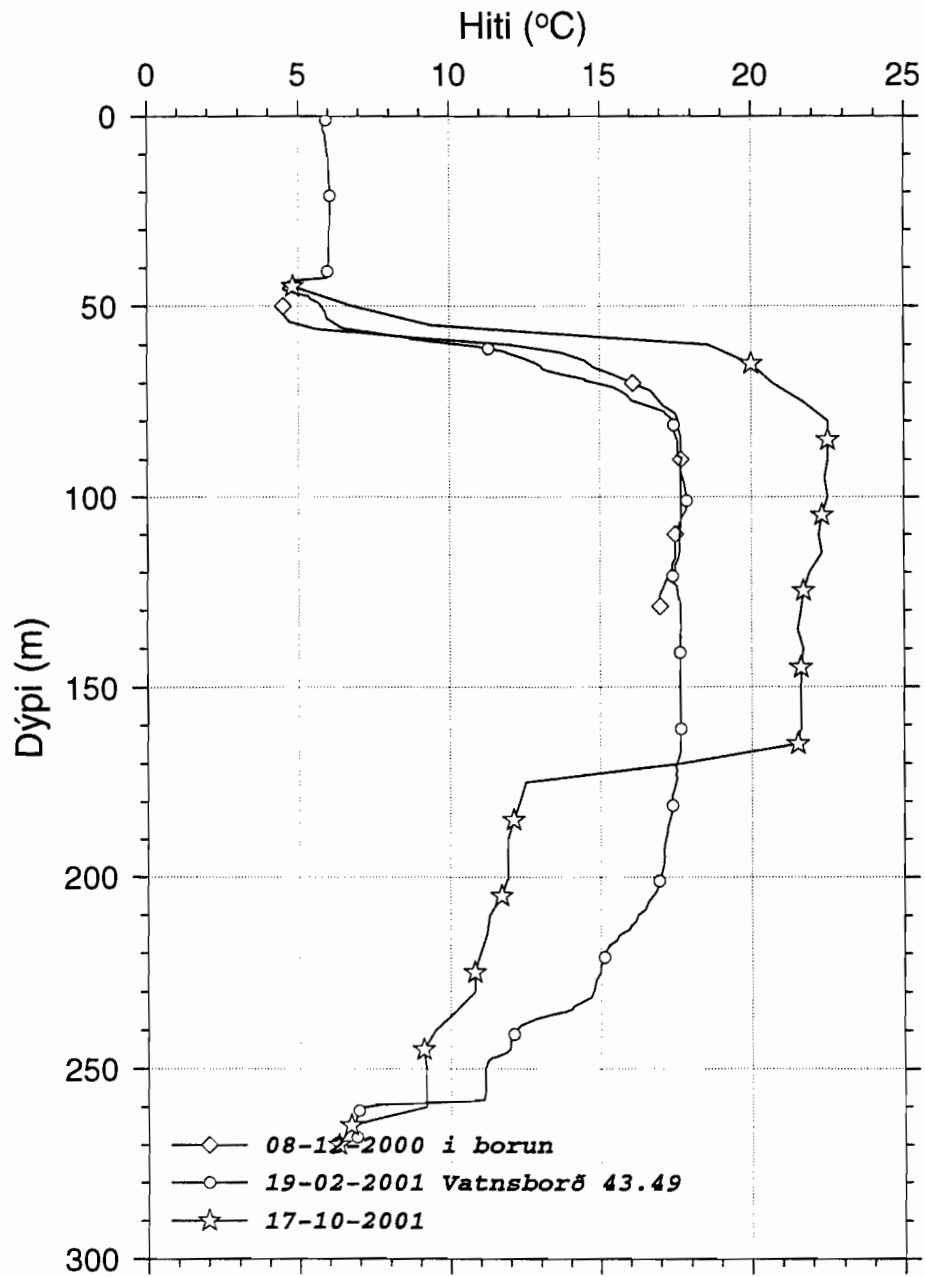




25-okt-2001

hh s=94712

Nesjavellir NL-12 Nesjahraun Árnessýsla

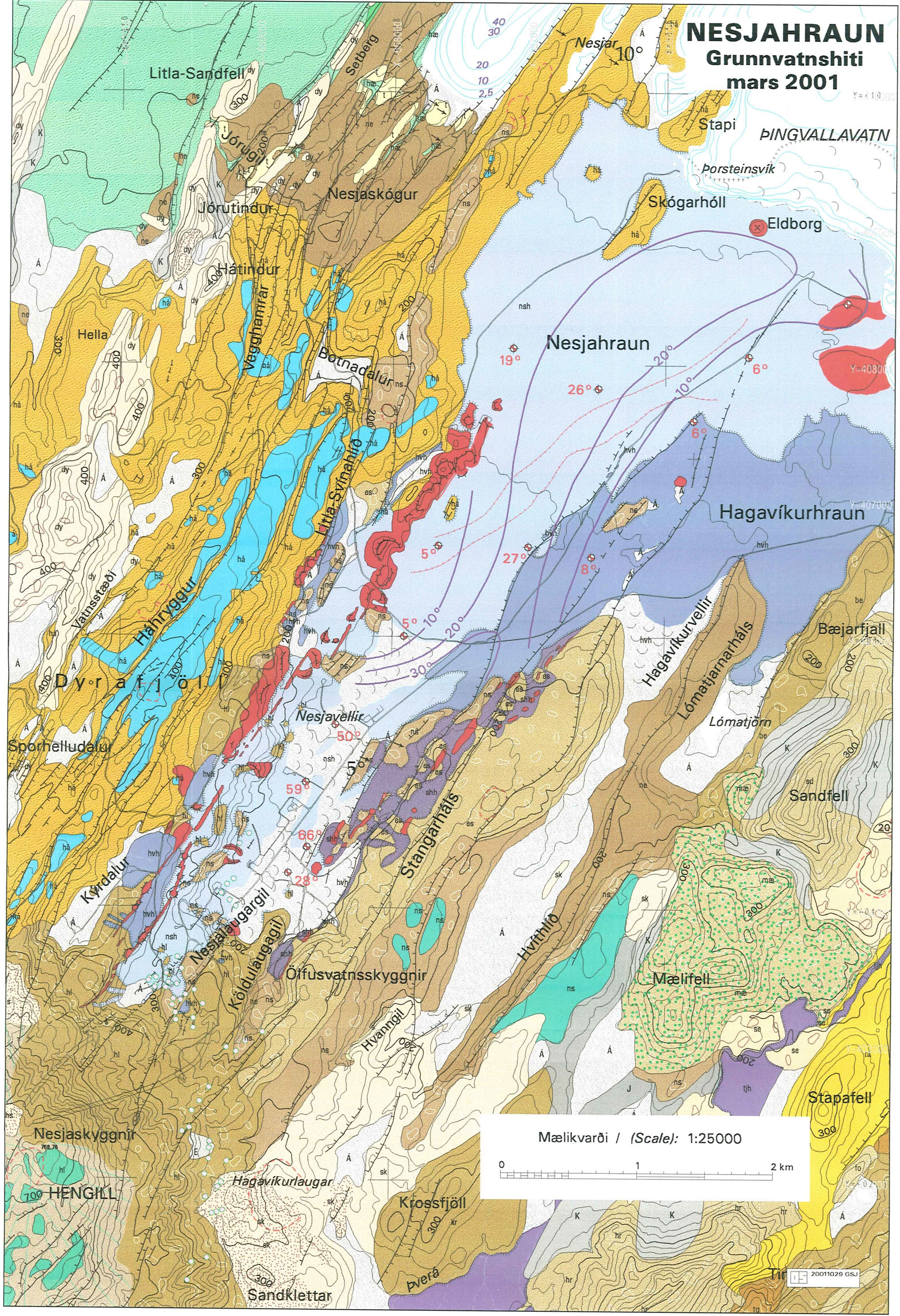


NESJAHRAUN

Grunnvatnshiti

mars 2001

Y=41000



Mælikvarði / (Scale): 1:25000

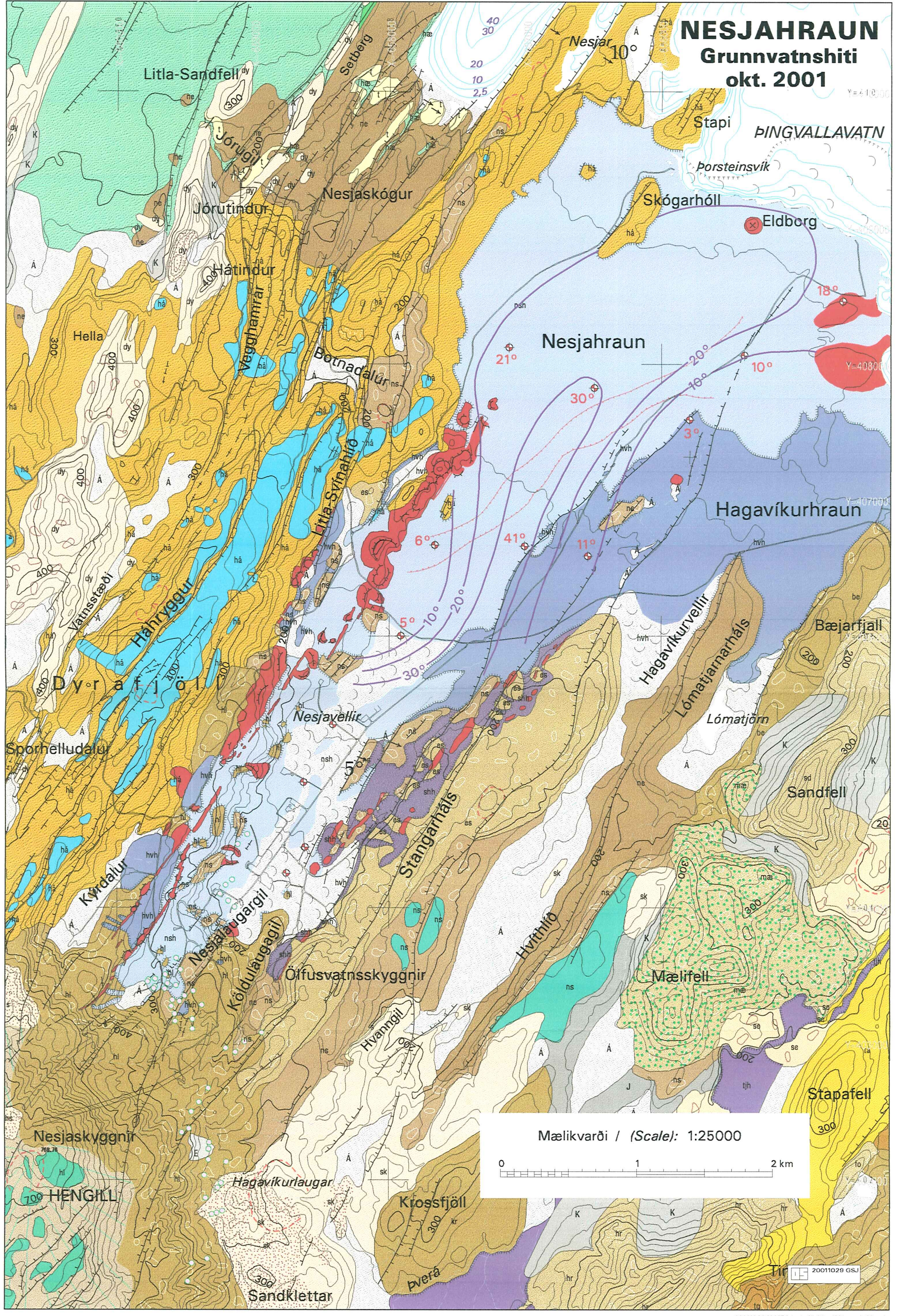


20011029 GSJ

NESJAHRAUN

Grunnvatnshiti

okt. 2001



Mælikvarði / (Scale): 1:25000



Tír 20011029 GSJ