



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild



HITAVEITA  
REYKJAVÍKUR

**Gretar Ívarsson (HR)**  
**Magnús Á. Sigurgeirsson (OS)**  
**Einar Gunnlaugsson (HR)**  
**Kristján H. Sigurðsson (OS)**  
**Hrefna Kristmannsdóttir (OS)**

## **Mælingar á gasi í andrúmslofti**

**Styrkur brennisteinsvetnis, brennisteinsdíoxíðs og  
kvikasilfurs á háhitasvæðum**

**Samvinnuverkefni Orkustofnunar og Hitaveitu Reykjavíkur**

**OS-93074/JHD-16**

**Reykjavík, desember 1993**





ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild



HITAVEITA  
REYKJAVÍKUR

**Gretar Ívarsson (HR)**  
**Magnús Á. Sigurgeirsson (OS)**  
**Einar Gunnlaugsson (HR)**  
**Kristján H. Sigurðsson (OS)**  
**Hrefna Kristmannsdóttir (OS)**

## **Mælingar á gasi í andrúmslofti**

**Styrkur brennisteinsvetnis, brennisteinsdíoxíðs og  
kvikasilfurs á háhitasvæðum**

**Samvinnuverkefni Orkustofnunar og Hitaveitu Reykjavíkur**

**Reykjavík, desember 1993**

**OS-93074/JHD-16**

**ISBN 9979-827-36-X**

## ÁGRIP

Í skýrslunni er greint frá niðurstöðum mælinga Orkustofnunar (OS) og Hitaveitu Reykjavíkur (HR) á gasi í andrúmslofti árið 1993. Mældur var styrkur brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ), brennisteinsdíóxíðs ( $SO_2$ ) og kvikasilfurs (Hg) á alls níu háhitasvæðum, Hveragerði, Nesjavöllum, Ölkelduhálsi, Krísvík, Svartsengi, Reykjanesi, Kröflu, Námafjalli og Peistareykjum. Voru þessar mælingar liður í samvinnuverkefninu "Umhverfisáhrif jarðhitanytingar". Á vegum Orkustofnunar fóru fram mælingar á öllum þremur gastegundunum. Samhliða þeim var brennisteinvetni mælt á vegum Hitaveitu Reykjavíkur. Við söfnun OS var beitt tvenns konar tækni, annars vegar var loft dregið inn í gegnum filter gegnvættan í viðeigandi söfnunarlausn og hins vegar söfnunarvökva á flöskum. Safnað var tvisvar á hverjum stað, einn sólarhring í senn. Sýni voru mæld á efnafræðistofu Orkustofnunar. Mælingar HR voru gerðar með handhægu tæki sem gaf kost á mörgum mælingum á skömmum tíma og þar með upplýsingum um dreifingu brennisteinsvetnis í andrúmslofti á stóru svæði. Samkvæmt mælingum Orkustofnunar eru hæstu mæligildi fyrir  $H_2S$  frá Nesjavöllum, um  $200 \mu g/m^3$  (160 ppb), en einnig allhá í Bjarnarflagi,  $83 \mu g/m^3$  (66,6 ppb) og Kröflu, um  $45 \mu g/m^3$  (36,1 ppb). Á Reykjanesi og Ölkelduhálsi mældust hæst rúm  $30 \mu g/m^3$  (24,1 ppb) og í Námaskarði og Peistareykjum um  $20 \mu g/m^3$  (16 ppb). Annars staðar mældist minna en  $10 \mu g/m^3$  (8 ppb). Samkvæmt mælingum Hitaveitu Reykjavíkur á  $H_2S$  eru einstök mæligildi á bilinu 0 til 522 ppb og meðalgildi mælistaða á bilinu 0-498,5 ppb. Meðaltöl svæða var á bilinu 2,1-40,2 ppb  $H_2S$  og meðaltal allra svæða var 15,7 ppb. Lægsta meðalgildi fyrir brennisteinsvetni reyndist vera í Hveragerði (2,1 ppb) og litlu herra á Nesjavöllum og Kröflu, 6,0 og 6,4 ppb. Á Reykjanesi, Ölkelduhálsi og Svartsengi á bilinu 10,2-16,4 ppb, og á Peistareykjum og Krísvík á bilinu 22,5-24,4 ppb. Hæst reyndist meðalgildið vera á Námafjallssvæðinu eða um 40,2 ppb. Samkvæmt dreifingu og flatarmáli jafnstyrktarlína er áætlað að afgösun á  $H_2S$  sé mest á Nesjavallasvæðinu eða sem samsvarar 88 faldri afgösun Hveragerðissvæðisins, þar sem afgösunin er minnst. Næst mest er hún á Námafjallssvæðinu (67 föld) en síðan koma Krafla (28 föld), Peistareykir (22 föld) og Svartsengi (2 föld). Flest mæligildi fyrir  $SO_2$  liggja nærri óvissumörkum greiningaraðferðar, eru í flestum tilvikum lægri en  $5 \mu g/m^3$ . Hæstu gildin mældust í Bjarnarflagi, um  $18 \mu g/m^3$ , og Kröflu, 5-6  $\mu g/m^3$ . Í öllum tilvikum er styrkur  $SO_2$  og  $H_2S$  vel undir viðmiðunarmörkum, leyfilegu hámarki mengunar. Mælingar á kvikasilfri benda til að styrkur þess sé í öllum tilvikum lægri en  $6 ng/m^3$ , rétt við óvissumörk greiningaraðferðar. Er styrkur kvikasilfurs sambærilegur við styrk þess í andrúmslofti utan jarðhitasvæða, s.s. yfir haf- og strandsvæðum. Einkennandi er fyrir mælingarnar, einkum hvað varðar  $SO_2$  og  $H_2S$ , hversu breytileiki er mikill á styrk sýna sem tekin eru á sama söfnunarstað. Er greinilegt að afstaða söfnunartækja til gufuústreymis og ríkjandi vindátt/-ir á meðan söfnun stendur ræður hér mestu. Til að minnka áhrif veðurs á mælingarnar þyrfti að mæla við mismunandi veðurskilyrði og sem víðast, eða halda uppi samfelldum mælingum um lengri tíma.

## EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	2
MYNDA- OG TÖFLUSKRÁ	4
1. INNGANGUR	5
2. SÖFNUN OG MÆLINGAR	7
2.1 Söfnun og mæling Orkustofnunar á H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> og Hg	7
2.2 Mæling Hitaveitu Reykjavíkur á H <sub>2</sub> S	8
3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA	9
3.1 Reykjanes	9
3.2 Svartsengi	9
3.3 Krísuvík	10
3.4 Nesjavellir	11
3.5 Hveragerði	11
3.6 Ölkelduháls	13
3.7 Krafla	15
3.8 Námafjall	15
3.9 Þeistareykir	16
4. UMRÆÐA	38
5. SAMANTEKT	40
6. HEIMILDIR	43
VIÐAUKI I (söfnunar- og greiningaraðferðir OS)	45
VIÐAUKI II (mælingar HR á H <sub>2</sub> S)	53
VIÐAUKI III (mælingar OS á H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> og Hg)	67

## MYNDASKRÁ

1.	Reykjanes	17
2.	Svartsengi	18
3.	Krísuvík (a-b)	19-20
4.	Nesjavellir	21
5.	Hveragerði (a-h)	22-29
6.	Ölkelduháls (a-g)	30-33
7.	Krafla	34
8.	Námafjall og Bjarnarflag	35
9.	Þeistareykir	36
10.	Flatarmál jafnstyrktarlína	37

## TÖFLUSKRÁ

1.	Niðurstöður mælinga Orkustofnunar	41
2.	Niðurstöður mælinga Hitaveitu Reykjavíkur	42

## 1. INNGANGUR

Loftmengun af völdum gasa sem berast með útblæstri á jarðhitagufu er einn þeirra umhverfisþátta við jarðhitanýtingu sem menn hafa nokkrar áhyggjur af. Einkum eru það brennisteinsgös sem talin eru mengandi, en einnig kvikasilfur, ammoníak, arsen og bór. Í jarðhitagufu er brennisteinsvetni það form brennisteinsgasa sem er ríkjandi. Hefur menn greint nokkuð á um afdrif brennisteinsvetnis í jarðhitagufunum og þær efnabreytingar sem verða í andrúmslofti. Telja jarðhitasérfræðingar almennt að meginhluti brennisteinsvetnis oxist yfir í brennistein, sem falli til jarðar og setjist til í jarðvegi þar sem hann verði smám saman að málmstöltum. Aðrir telja að brennisteinsvetnið oxist að verulegu leyti yfir í brennisteinsdíóxíð, sem veldur súrri rigningu. Væri síðari tilgátan rétt gæti jarðhitanýting talist verulega mengandi og líklegt að gerðar yrðu kröfur um hreinsunarbúnað á gufuútblastur, eða að gasið væri losað á annan hátt.

Mjög lítið var vitað um styrk brennisteinsgasa í andrúmslofti á íslenskum jarðhitasvæðum, bæði brennisteinsvetnis og brennisteinsdíóxíðs, þegar samstarfsverkefninu "Umhverfisáhrif jarðhitanýtingar" var komið á. Mælingar á gasi í andrúmslofti og rannsóknir á afdrifum brennisteinsvetnis voru því áhugavert verkefni. Í samningum um samstarfsverkefnið voru mælingar á gasi í andrúmslofti á jarðhitasvæðum einn af stærri verkþáttunum. Fjallar þessi skýrsla um framkvæmd og niðurstöður gasmælinganna.

Á sumar- og haustmánuðum 1993 fóru fram mælingar á styrk brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ), brennisteinsdíóxíðs ( $SO_2$ ) og kvikasilfurs ( $Hg$ ) í andrúmslofti á háhitasvæðum hérlendis. Um framkvæmd þessara mælinga var samstarf á milli Orkustofnunar (OS) og Hitaveitu Reykjavíkur (HR), og fóru þær fram samhliða. Að hálfu Orkustofnunar voru gerðar mælingar á  $H_2S$ ,  $SO_2$  og  $Hg$  en að hálfu Hitaveitunnar á  $H_2S$  gasi einvörðungu. Alls var safnað og mælt á níu jarðhitasvæðum, Hveragerði, Nesjavöllum, Ölkelduhálsi, Krísvík, Svartsengi og Reykjanesi, sunnanlands, og við Kröflu, Námafjall og Þeistareyki, norðanlands.

Til að kanna dreifingu fyrrnefndra gasa í andrúmslofti á jarðhitasvæðum voru valin svæði á mismunandi nýtingarstigi. Mikið nýtt jarðhitasvæði eru Krafla, Nesjavellir og Svartsengi, sem nýtt eru til raforkuframleiðslu og/eða húshitunar. Minni nýting á sér stað á Reykjanesi, Hveragerði, Námafjalli og Krísvík, þar sem nýting er bundin annað hvort við iðnað/lítið bæjarsamfélag eða þá samanstendur af nokkrum tilraunaborholum, sem sumar hverjar blása óhindrað. Engin nýting hefur átt sér stað á jarðhitasvæðunum á Ölkelduhálsi og Þeistareykjum.

Gastegundirnar  $H_2S$ ,  $Hg$  og  $SO_2$  að nokkru leyti, fyrirfinnast sem náttúrulegar gastegundir á öllum jarðhitasvæðum. Þær eru taldar myndast við afgösun á kólnandi innskotum í rótum jarðhitakerfa og berst þaðan til yfirborðs í uppstreymisrásum. Brennisteinsvetni er hvarfgjörn gastegund og tekur venjulega miklum breytingum á leið til yfirborðs, svo og við afgösun á yfirborði. Sérstaklega á þetta við í oxandi umhverfi, eins og fyrirfinnst í efsta hluta jarðskorpunnar og á yfirborði. Við þessi efnahvörf myndast t.d. hreinn brennisteinn ( $S$ ), brennisteinsdíóxíð ( $SO_2$ ) og brennisteinssýra ( $H_2SO_4$ ). Hina einkennandi "hveralykt" má að mestu leyti rekja til brennisteinsvetnis.

Nokkrum ólíkum aðferðum var beitt við söfnun og mælingar þessara gastegunda. Söfnun Orkustofnunar fór fram með tveimur ólíkum aðferðum, annars vegar var safnað í filter, gegnvættum í söfnunarvökva, og hins vegar í söfnunarlausnir í flöskum. Til að draga loft í gegnum söfnunar-  
búnaðinn voru notaðar rafknúnaðar dælur. Safnað var einn sólarhring í senn á tveimur stöðum innan hvers jarðhitasvæðis. Til söfnunar sem þessarar þarf nokkurn viðbúnað og eru söfnunar-

tækin ekki ýkja meðfærileg. Mæling á styrk safnaðra gasa fór fram á efnafræðistofu Orkustofnunar. Mælingar Hitaveitu Reykjavíkur á  $H_2S$  voru hins vegar gerðar með mjög handhægu og fljótvirku mælitæki (um 4 kg) sem auðvelt er að bera á milli staða og gefur mæligildi á staðnum. Gefur það kost á að komast yfir stórt svæði á skömmum tíma og fá yfirlit yfir útbreiðslu  $H_2S$  á viðkomandi jarðhitasvæði. Þar sem mæliaðferðir OS og HR eru í flestu tilliti mjög ólíkar verður þeim lýst nánar sitt í hvoru lagi (kaflar 2.1 og 2.2).



## 2. SÖFNUN OG MÆLINGAR

### 2.1 Söfnun og mæling Orkustofnunar á H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> og Hg

Söfnun á brennisteinsvetni, brennisteinsdíoxíði og kvikasílfri fór fram á tímabilinu 16.07.93 til 08.10.93. Greining fór fram að mestu samhliða söfnun og lauk í nóvember 1993. Við söfnun var beitt tveimur ólökum aðferðum, annars vegar var safnað í filter, gegnvættan í söfnunarlausn, og hins vegar í söfnunarvökva í flöskum. Andrúmloft var dregið í gegnum söfnunarbúnað með rafknúnum dælum. Söfnunarbúnaðinum, sem var all fyrirferðarmikill, var komið fyrir í kerru með um 2ja m<sup>2</sup> gólfleti. Rafmagn til að knýja loftdælur var fengið frá bensínrafstöð eða nærliggjandi mannvirki, þar sem slíkt var mögulegt. Ýtarleg lýsing er á söfnunarbúnaði OS og uppsetningu hans í viðauka I. Þar er einnig nákvæm lýsing á söfnunar- og greiningaraðferðum.

Við filtersöfnun er filterinn gegnvættur með viðeigandi söfnunarlausn og settur í haldara sem síðan er komið fyrir við loftinntak. Loft er dregið með dælum um slöngu, í gegnum filterinn. Sú gastegund sem safnað er binst söfnunarlausn filtersins. Við söfnun gasa í söfnunarvökva voru þrjár flöskur með viðeigandi söfnunarvökva raðtengdar og loft síðan dregið í gegnum þær með loftdælum.

Brennisteinsvetni var safnað með filter gegnvættum í 2% silfurnítrat (AgNO<sub>3</sub>) lausn, þar sem það binst sem silfursúlfíð (Ag<sub>2</sub>S). Eftir nauðsynlegan undirbúning er brennisteinsvetnið mælt óbeint sem silfur (Ag<sup>+</sup>) með atómisogstæki (AAS).

Brennisteinsdíoxíði var safnað bæði í filter og lausn. Fyrir söfnun er filterinn gegnvættur í kalíumhýdroxíð (KOH) lausn. Eftir söfnun er hann lagður í vetnisperoxíð (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) lausn til að oxa brennisteinsdíoxíð (SO<sub>2</sub>) yfir í sulfat (SO<sub>4</sub>) sem síðan er greint með jónagreini (Chromatograph). Við vökvasöfnunina er SO<sub>2</sub> safnað beint í H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> lausn og greint á sama hátt og áður. Tvenns konar tæki voru notuð við söfnun á SO<sub>2</sub> í lausn (sjá viðauka I), þannig að meðtaldri filtersöfnuninni fengust þrjú sýni til mælingar á SO<sub>2</sub> eftir hverja einstaka söfnun.

Kvikasílfri var safnað í vökva, í permanganatlausn (KMnO<sub>4</sub>) sýrða með saltpéturssýru (HNO<sub>3</sub>). Kvikasílfur binst sem Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> í söfnunarlausninni. Fyrir greiningu eru permanganatútfellingar leystar upp og kvikasílfrið rekið yfir í óhlaðið ástand (Hg<sup>0</sup>). Það er síðan greint með atómisogstæki (AAS).

Mæligildi fyrir H<sub>2</sub>S og SO<sub>2</sub> eru í µg/m<sup>3</sup> lofts en fyrir kvikasílfur í ng/m<sup>3</sup> lofts. Söfnunarmörk fyrir H<sub>2</sub>S í gegnvættan filter eru um 1 µg/m<sup>3</sup>. Fyrir SO<sub>2</sub> eru þau um 0,1 µg/m<sup>3</sup> miðað við söfnun úr 18 m<sup>3</sup> lofts. Varðandi söfnun á SO<sub>2</sub> í söfnunarvökva er mun erfiðara að áætla söfnunarmörkin, sem stafar af ýmsum óvissuþáttum. Hefði verið æskilegt að þróa þessa aðferð með tilfelli til þekktra aðstæðna, bæði hvað varðar styrk SO<sub>2</sub> og umhverfispáttu, s.s. loftraka, en slíkt reyndist ekki unnt að þessu sinni. Söfnunarmörk fyrir Hg er um ±1 ng/m<sup>3</sup> miðað við söfnun úr u.þ.b. þremur rúmmetrum lofts.

Til að auðvelda samanburð við styrk H<sub>2</sub>S samkvæmt mælingum HR, sem gefinn er upp í ppb, eru µg/m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S umreiknað yfir í ppb H<sub>2</sub>S þar sem við á. Við samanburð ber að hafa í huga að hver söfnun OS fór fram á heilum sólarhring en mælingar HR á aðeins 1-2 klukkustundum. Veðurfar getur verið mjög breytilegt á einum sólarhring, en mælingarnar reyndust vera mjög háðar veðri, einkum vindstefnum. Söfnun OS fór fram á tveimur stöðum á hverju svæði en mælingar HR hins vegar á 7-39 mælistöðum víðs vegar um svæðið.

## 2.2 Mæling Hitaveitu Reykjavíkur á H<sub>2</sub>S

Mælingar HR á H<sub>2</sub>S fóru fram samhliða mælingum Orkustofnunar, en auk þess var mælt oftar á þremur stöðum, Krísvík, Hveragerði og Ölkelduhálsi.

Mælingarnar voru gerðar með handhægum Jerome 621 mæli, sem sagnar inn ákveðið magn af andrúmslofti og nemur brennisteinsvetni á þar til gerðri gullfilmu. Mælitækið vegur aðeins 4 kg og getur gengið samfellt í fjórar klukkustundir á einni rafhleðslu. Mælisvið tækisins er á bilinu 1-500 ppb H<sub>2</sub>S, mælinákvæmni um +/-2 ppb við 50 ppb, og lágmarksstyrkur sem tækið nemur er um 1 ppb.

Framkvæmd mælinga fór þannig fram að valdir voru 7-39 mælistaðir á hverju jarðhitasvæði og 5-15 mælingar síðan gerðar á hverjum stað á u.þ.b. tveggja mínútna tímabili. Mælistaðir eru valdir með það í huga að þeir séu sem aðgengilegastir og/eða nálægt þekktum kennileitum (mannvirki, vegamótum, gufuauga, borholu, hver, o.s. frv.), svo auðvelt sé að endurtaka mælingarnar síðar. Fjöldi mælistaða þarf að vera nægjanlegur til að þekja nokkurn veginn allt jarðhitasvæðið, allt frá ystu mörkum þess, þar sem búast má við lágum mæligildum, inn að miðju þess, þar sem búast má við hærri gildum. Fjöldi mæligilda (5-15) á hverjum mælistað fer nokkuð eftir mældum gildum. Ef mælitæki mælir stækað 0 er venjulega hætt eftir 5 mælingar, en annars er mælt oftar til að fá marktækt meðalgildi. Meðalgildin endurspeglar styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti á hverjum mælistað á um tveggja mínútna tímabili. Sumarið 1993 var mælt á rúmlega 200 stöðum innan jarðhitasvæðanna og eru mæligildin samtals 2379.

Meðaltal svæðis (sjá töflur 1 - 9 í viðauka II) er fengið með því að taka meðaltalið af öllum mælistöðum innan sama jarðhitasvæðis. Þetta gildi ber að túlka með mikilli varúð, enda endurspeglar það ekki meðalútreymi einstakra svæða á brennisteinsvetni, heldur er útreiknuð stærð. Val á mælistöðum hefur því úrslitabýðingu um hvort meðaltalsgildið fyrir svæðið er há tala eða lág. Séu mælistaðir kerfisbundið staðsettir fjarri virkum gufuaugum, er hægt að framkalla lágt meðaltal, en hátt meðaltal ef þeir eru staðsettir kerfisbundið nálægt virkum gufuaugum.

Val á mælistöðum er háð ytri aðstæðum og mati mælingamanns. Til að fá marktækt meðaltal fyrir svæði er trúlega vænlegast að mæla eftir fyrir fram lögðu hnitakerfi. Dreifing og flatarmál jafnstyrktarlína á hverju svæði (myndir 1-10) gefur að öllum líkindum betri upplýsingar um magn brennisteinsvetnis í andrúmslofti en reiknað meðaltal.

Töflur 1-9 í viðauka II sýna niðurstöður mælinga á H<sub>2</sub>S ásamt staðarlýsingum, einstökum mæligildum, meðaltölum einstakra mælistaða og staðalfrávikum, svo og meðaltölum svæða. Myndir 1-9 sýna svo staðsetningu mælistaða ásamt vindstefnu og styrk H<sub>2</sub>S þegar mælingar HR fóru fram. Jafnstyrktarlínur hafa verið teiknaðar inn á kortin til glöggvunar. Á kortunum eru einnig sýndar staðsetningar á söfnunartækjum OS og vindrósir fyrir algengustu vindstefnur á því tímabili sem tækin voru í gangi.

### 3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

#### 3.1 Reykjanes

Mælingar fóru fram dagana 11-13. ágúst 1993 við Sjóefnavinnsluna á Reykjanesi. Fyrri dag mælinganna var söfnunarbúnaður OS staðsettur um 30 m sunnan kísilhúss, en þann seinni á plani við borholu RN-9, skammt austan verksmiðjuhúsa (sjá mynd 1). Á fyrrnefnda staðnum mældust  $0,7\text{-}2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $25,7$  ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg. Á síðarnefnda staðnum mældust  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $< 0,8$  ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $1,5 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg.

Á vegum HR var brennisteinsvetni mælt þann 12. ágúst 1993 á um  $0,15 \text{ km}^2$  svæði á 14 stöðum á Reykjanesi (tafla 1 í viðauka II og mynd 1). Flestir mælistaðirnir eru við Sjóefnavinnsluna en einnig var mælt við fiskþurrkun og afleggjarann að Reykjanesvita. Tveir síðastnefndu mælistaðirnir sjást ekki á mynd 1, en þeir liggja nokkuð fyrir vestan kortið. Jarðhitavirkni á yfirborði er þarna allmikil og hafa verið boraðar nokkrar holur sem sumar hverjar eru nýttar til iðnaðar. Meðan mælingar fóru fram var strekkingsvindur af norðaustri eða austri og hálfskýjað. Útblástur frá verksmiðju lagði að mestu til suðvesturs.

Þennan dag voru alls 93 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 126 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Meðalgildin voru á bilinu 0 - 55,2 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  og meðaltal svæðisins var 10,2 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Hæstu meðalgildin (55,2 ppb) fengust nálægt saltlagarþró (mælistaður 14), en útblástur úr háfum skiljustöðvar og eima lagði að nokkru yfir hana. Nokkuð há gildi ( $> 5$  ppb) mældust víðast hvar við mannvirki á aðal athafnasvæði Sjóefnavinnslunnar. Við svefnskála og matsal norður af verksmiðjuhúsum, mældist ekkert  $\text{H}_2\text{S}$ , enda stóð vindur af þessum byggingum. Reikna má með að í suðvestanátt myndi mælast um 15 - 50 ppb. Nokkuð há gildi mældust vestan við Sjóefnavinnsluna, við fiskþurrkun og afleggjara að Reykjanesvita (1,4 - 9,0 ppb), sem trúlega má rekja til útblásturs frá verksmiðjunni. Brennisteinsvetnið á þessu svæði má eflaust rekja að mestu til vinnslunnar á svæðinu.

Við mælitæki Orkustofnunnar, staðsett rétt sunnan við kísilhús annan daginn (mælistaður 6), mældust um 17,1 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  að meðtali, en hinn daginn, við borholu Rn-9 (mælistaður 2), mældist ekkert brennisteinsvetni.

#### 3.2 Svartsengi

Mælingar fóru fram dagana 9.-11. ágúst 1993 á vinnslusvæði Orkuversins í Svartsengi. Fyrri dag mælinganna voru tæki OS staðsett á plani við borholu SG-5, suðaustan orkuversins, en seinni daginn við austurjaðar Bláa lónsins (sjá mynd 2). Á fyrrnefnda staðnum mældust  $0,3\text{-}1 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $< 0,8$  ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $2,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg. Á síðarnefnda staðnum mældust  $0,2\text{-}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $< 0,8$  ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg.

Á vegum HR var  $\text{H}_2\text{S}$  mælt þann 10. ágúst á  $0,3 \text{ km}^2$  svæði á 19 stöðum í nágrenni Orkuversins í Svartsengi (tafla 2 í viðauka II og mynd 2). Þá var hæg norðan- eða norðvestanátt og léttskýjað. Jarðhitavirkni á yfirborði var lítil sem engin fyrir nýtingu og er enn í dag lítil þrátt fyrir nokkra aukningu á útgufun. Brennisteinsvetni í andrúmslofti er því að mestu eða öllu leyti tengt nýtingu á svæðinu.

Alls voru 122 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 212 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 145,0 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  og meðaltal svæðisins var 16,4 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Hæstu meðalgildin voru kringum stöðvarhúsið, og þá sérstaklega við útblástursháfa Orkuvers 2, en þar

mældist meðalgildi upp á 145 ppb H<sub>2</sub>S. Styrkur brennisteinsvetnis féll mjög hratt til vesturs og austurs frá stöðvarhúsi, og var kominn í 0 ppb í um 250 metra fjarlægð. Í suðri er áætlað að 0 ppb jafnstyrktarlínan liggi öllu lengra frá stöðvarhúsi, eða í um 500 metra fjarlægð, enda stóð vindur af norð-norðvestan. Nokkuð há gildi til norð-norðvesturs má skýra með afgösum úr Bláa lóninu og má reikna með mælanlegum gildum allt umhverfis lónið. Annað lítið hámark (5,1 - 5,2 ppb) var um 500 metrum austur af stöðvarhúsi og tengist borholunum SG-10 og H-2.

Við mælitæki Orkustofnunar, staðsett við holu SG-5 (mælistaður 8), mældust 2,2 ppb H<sub>2</sub>S að meðaltali, en við Bláa lónið (mælistaður 5) 7,6 ppb að meðaltali.

### 3.3 Krísuvík

#### Mælingar 5. ágúst 1993.

Á vegum HR var mælt þann 5. ágúst 1993 á 7 stöðum á 0,3 km<sup>2</sup> svæði, aðallega í nágrenni jarðhitasvæða við Seltún og Krísuvíkurbæ (tafla 3 og mynd 3a). Þennan dag var suðaustan slagveðurs rigning og var mælingum hætt eftir skamma viðveru. Söfnun OS misförst í þetta skipti, er þar óveðrinu um að kenna. Mikil jarðhitavirkni er á þessu svæði og hafa verið boraðar allmargar holur síðan þeir félagar Eggert og Bjarni boruðu fyrstu holuna árið 1756. Tvær holur, ein í Seltúni og ein norðvestan við Krísuvíkurbæ, hafa sprengt af sér holubúnað og blása óhindrað út í andrúmsloftið.

Alls voru 47 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 215 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 122,7 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 24,3 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið var við blásandi borholu í Seltúni (122,7 ppb), en mæld gildi féllu hratt til austurs og suðurs vegna sterkrar suðaustanáttar. Vegna staðsetningar mælistaða er ekki hægt að áætla dreifingu brennisteinsvetnis til vesturs og norðurs. Lág gildi kringum Krísuvíkurbæ stöfuðu af ríkjandi vindátt sem stóð af bænum.

#### Mælingar 8.-9. september 1993.

Þessa daga voru mælitæki OS annars vegar staðsett á bílplani við Seltún og hins vegar um 500 m norðaustan Seltúns (sjá mynd 3b). Á fyrri staðnum mældust 0,6-2 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 4 µg/m<sup>3</sup> (3,2 ppb) H<sub>2</sub>S og 0,5 ng/m<sup>3</sup> Hg. Á síðarnefnda staðnum mældust 0,6-1 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 1 µg/m<sup>3</sup> (0,8 ppb) H<sub>2</sub>S og 1,0 ng/m<sup>3</sup> Hg.

Á vegum HR var mælt þann 8. september á 2,9 km<sup>2</sup> svæði á 20 stöðum, aðallega í nágrenni jarðhitasvæða við Seltún og Krísuvíkurbæ, en einnig við Kleifarvatn og Austurengjahver (tafla 3 í viðauka II og mynd 3b). Þá var aust-suðaustan gola og smávegis rigning.

Alls voru 177 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 209,6 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 122,7 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 24,5 ppb H<sub>2</sub>S, sem er svipað gildi og fékkst mánuði áður. Hæstu meðalgildin voru á jarðhitasvæði norðvestur af Krísuvíkurbæ (209,6 ppb), við Austurengjahver (127,3 ppb) og við borholuna í Seltúni (69,0 ppb). Vegna skorts á mælistöðum til norðurs og vesturs er ekki hægt að áætla dreifingu brennisteinsvetnis í þær áttir. Það skal haft í huga að dreifing jafnstyrktarlína milli Austurengjahvers og Seltúns, eins og teiknast í mynd 3b, er mjög óviss þar sem fáir mælistaðir liggja á milli.

Staðbundin hámarks ofan við Krísuvíkurbæ (16,4 ppb) og við suðurenda Kleifarvatns (8 ppb) tengjast annars vegar blásandi borholu og hins vegar smáu jarðhitasvæði við suðurenda Kleifarvatns. Lág gildi kringum Krísuvíkurbæ stöfuðu af ríkjandi vindátt sem stóð af bænum. Við

mælitæki Orkustofnunar, á bílastæðinu við Seltún, mældust að meðaltali 7,8 ppb H<sub>2</sub>S.

### 3.4 Nesjavellir

Söfnun og mælingar gasa á Nesjavöllum fór fram á tímabilinu 14. júlí til 8. október 1993. Á vegum OS var gösum safnað í þrígang við Nesjavallavirkjum, fyrst á tímabilinu 16.-18. júlí, síðan 16.-17. september og loks 1.-8. október. Söfnunartæki OS voru ávallt staðsett á sama stað á meðan söfnun stóð, á plani við láglokahús, skammt suðvestan stöðvarhúss (mynd 4). Við fyrstu söfnun (16.-18. júlí) mældust fyrri daginn 202 µg/m<sup>3</sup> (162 ppb) H<sub>2</sub>S en seinni daginn aðeins um 2 µg/m<sup>3</sup> (1,60 ppb) H<sub>2</sub>S. Kvikasilfur, sem safnað var samfellt yfir báða söfnunardagana, mældist 5,0 ng/m<sup>3</sup>. Við aðra söfnun (16.-17. sept.) mældust 1,5-4 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 38 µg/m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S og 0,5 ng/m<sup>3</sup> Hg. Í síðasttalda skiptið var SO<sub>2</sub> safnað samfellt í eina viku í þeim tilgangi að fá hugmynd um heildarmagn SO<sub>2</sub> sem berst út í andrúmsloftið frá virkjunarsvæðinu á þeim tíma. Reyndist magn þess vera um 290 µg, eða 1,8 µg/m<sup>3</sup>.

Á vegum HR var mælt þann 14. júlí 1993 á 4,6 km<sup>2</sup> svæði á 23 stöðum á Nesjavallassvæðinu (tafla 4 í viðauka II og mynd 4). Þá var hæg austanátt og léttskýjað. Jarðhitavirkni á svæðinu er mikil, en hún er að mestu fyrir sunnan og suðaustan mælisvæðið, þar sem hún tengist jarðhita á Ölkelduhálssvæðinu. Þó er allnokkur virkni á yfirborði kringum mælistaði 8, 9, 10, 19 og 20, en ekki var þó vart við mikið brennisteinsvetni í mælingum nálægt þessum stöðum (0 - 1,8 ppb). Brennisteinsvetni í andrúmslofti virðist því að mestu tengt útblæstri frá virkjuninni.

Alls voru 130 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 147 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 86,6 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 6,0 ppb H<sub>2</sub>S. Megnið af gasi og gufu, sem ekki nýtist til virkjunarinnar, er sleppt um háf skiljustöðvar (mælistaður 12), en þar, svo og við stöðvarhúsið (mælistaður 23) en þar voru mælitæki Orkustofnunnar staðsett, mældist mjög lágt brennisteinsvetni (0,3 - 1,2 ppb).

Hæstu gildin, þennan dag, reyndust vera við tilraunastöðina (mælistaður 11; 20,2 ppb) og svo í hlíðinni vestur af virkjuninni (mælistaður 7; 86,6 ppb). Þetta háa gildi stafar af því að útblástur frá skiljustöð stígur í fyrstu nokkuð beint upp, en sveigir síðan til vesturs undan vindi og lendir á hlíðinni. Þetta skýrir einnig lágu gildin umhverfis háfinn.

Sumarið 1992 var brennisteinsvetni mælt vikulega, óháð veðri, í tíu skipti á Nesjavöllum (Gestur Gíslason og fleiri 1992). Meðaltöl mælidaganna voru á bilinu 1,2-32,7 ppb H<sub>2</sub>S en meðaltal sumarsins var 13,4 ppb. Gildin frá 14. júlí 1993, að meðaltali 6,0 ppb, eru sambærileg við mæligildi frá 1992 og líkjast raunar best gildum sem fengust er austanátt var ríkjandi.

### 3.5 Hveragerði

Söfnun og mæling gasa fór fram á tímabilinu 7. júní til 23. júlí 1993. Á vegum HR fóru mælingar fram dagana 7. júní, 14. júní, 21. júní, 28. júní, 5. júlí, 12. júlí og 22. júlí en á vegum OS var safnað dagana 21.-23. júlí.

#### Mælingar 7. júní 1993.

Þann 7. júní 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 17 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 í viðauka II og mynd 5a). Þá var austan gola og smá skúrir. Ummerki jarðhita á svæðinu eru víðáttumikil, en innanbæjar eru þau að mestu einskorðuð við svæði sem afmarkast af götunum Breiðamörk, Þórsmörk, Reykjámörk og Skólamörk, en mælistaðir 10, 11, 13 og 16 eru innan

Þess svæðis. Þar eru og nokkrar borholur sem nýttar eru af bæjarsamfélaginu. Jarðhiti er útbreiddur norður af Hveragerði, þar sem hann tengist virkni á Ölkelduhálssvæðinu. Almennt mældust lág gildi í Hveragerði og nágrenni, ef undan er skilið áður nefnt jarðhitasvæði í miðjum bænum.

Alls voru 85 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 21 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 7,2 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 1,5 ppb H<sub>2</sub>S. Hæstu gildin reyndust vera við jarðhita (mælistaður 14) í hlífðinni norðaustur af bænum (7,2 ppb) og svo inn á jarðhitasvæðinu í bænum (0,4 - 6,0 ppb). Annars staðar voru mæld gildi á bilinu 0 - 1,4 ppb, ef undan eru skilin Grýta (2,2 ppb) og Eden í Hveragerði (2,0 ppb).

#### **Mælingar 14. júní 1993.**

Þann 14. júní 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 15 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 í viðauka II og mynd 5b). Þá var suðvestan gola og léttskýjað. Alls voru 75 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 13 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 7,2 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 0,6 ppb H<sub>2</sub>S. Mælanleg gildi voru nær einskoruð við jarðhitasvæðið í miðjum bænum (7,2 ppb), en einnig mældist 1,0 ppb við Grýtu.

#### **Mælingar 21. júní 1993.**

Þann 21. júní 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 17 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 í viðauka II og mynd 5c). Þá var vest-suðvestan 4 vindstig og þokumóða. Alls voru 85 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 99 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 70,2 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 5,6 ppb H<sub>2</sub>S. Hæst mældist brennisteinsvetnið á jarðhitasvæðinu (70,2 ppb), en einnig hefur suðvestanáttin borið gasið til norðausturs og komu fram nokkuð há gildi þar (1,4 - 16,8 ppb).

#### **Mælingar 28. júní 1993.**

Þann 28. júní 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 16 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 og mynd 5d). Þá var suðaustan 5 vindstig og þokumóða. Alls voru 80 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 37 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 25,8 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 3,3 ppb H<sub>2</sub>S. Hæst mældist brennisteinsvetnið á jarðhitasvæðinu (25,8 ppb), en almennt voru mælanleg gildi útbreiddari þennan dag en aðra daga sem mælt var. Annað hámark var við skiljustöðina (mælistaður 15; 8,2 ppb).

#### **Mælingar 5. júlí 1993.**

Þann 5. júlí 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 17 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 í viðauka II og mynd 5e). Þá var sunnan gola og súld. Alls voru 85 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 10 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 4,6 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 0,5 ppb H<sub>2</sub>S. Hæst mældist brennisteinsvetnið á jarðhitasvæðinu (4,6 ppb), en lítið sem ekkert mældist utan þess.

#### **Mælingar 12. júlí 1993.**

Þann 12. júlí 1993 var mælt á 0,6 km<sup>2</sup> svæði á 15 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 og mynd 5f). Þá var norð-norðaustan gola og skýjað. Alls voru 75 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 22 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 11,6 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 1,1 ppb H<sub>2</sub>S. Hæst mældist brennisteinsvetnið á jarðhitasvæðinu (11,6 ppb), en jafnframt voru mælanleg gildi á mælistað 14 (2 ppb) þar sem jarðhiti finnst á yfirborði.

### Mælingar 21.-23. júlí 1993.

Söfnun á vegum OS fór fram dagana 21.-23. júlí. Fyrri dag söfnunarinnar voru söfnunartækin staðsett á hverasvæðinu í Hveragerði, skammt austan áhaldahúss bæjarins, en seinni daginn við mynni Grændals norður af Hveragerði (sjá mynd 5g). Fyrri daginn mældust  $1,9-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (3,2 ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $3,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg, en þann seinni  $0,3-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{SO}_2$ ,  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1,6 ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  og  $5,5 \text{ ng}/\text{m}^3$  Hg.

Á vegum HR var mælt þann 22. júlí 1993 á  $0,6 \text{ km}^2$  svæði á 17 stöðum í Hveragerði og nágrenni (tafla 5 í viðauka II og mynd 5g). Þá var austan eða suðaustan andvari eða gola og skýjað. Alls voru 85 mælingar gerðar þennan dag og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 31 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 13,2 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  og meðaltal svæðisins var 2,3 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Hæst mældist brennisteinsvetnið á jarðhitasvæðinu (13,2 ppb), en nokkuð há gildi mældust einnig fyrir utan miðju svæðisins (2,4 -6,6 ppb), svo og í áttina að skiljustöðinni (2,0 ppb).

Við fyrri söfnunastað OS, á jarðhitasvæðinu í Hveragerði, mældust um 1,9 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ , en við þann síðari, við mynni Grændals, mældist ekkert brennisteinsvetni.

### Meðaltal í Hveragerði og nágrenni.

Mynd 5h sýnir meðaldreifingu á brennisteinsvetni í Hveragerði og nágrenni þessa sjö daga sem mælingarnar fóru fram. Meðaltalið reyndist vera 2,1 ppb og ljóst er að mjög lítið brennisteinsvetni fyrirfinnst á svæðinu í heild. Aðeins á jarðhitasvæðinu, og á mjög litlu svæði umhverfis það, ásamt nágrenni skiljustöðvarinnar, koma fram mælanleg gildi. Lágt brennisteinsvetni á Hveragerðissvæðinu er í samræmi við þá hugmynd að jarðhiti þar sé afleiðing af láréttu streymi í jarðhitakerfinu til suðurs frá Ölkelduhállssvæðinu, sem myndi stuðla að afgösun og almennri lækun á hveragösum á leiðinni suður.

## 3.6 Ölkelduháls

Söfnun og mæling á gösum á Ölkelduhálsi fór fram á tímabilinu 9.-29. júlí 1993. Á vegum HR var mælt dagana 9. júlí, 13. júlí, 19. júlí, 27. júlí, 28. júlí og 29. júlí en á vegum OS dagana 27.-29. júlí.

### Mælingar 9. júlí 1993.

Þann 9. júlí 1993 var mælt á  $0,2 \text{ km}^2$  svæði á 16 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6a). Þá var hvöss norð-norðaustanátt og skýjað með köflum. Jarðhiti á Ölkelduhálsvæðinu er víðáttumikill og er í raun samtengdur jarðhita í Hveragerði til suðurs og Nesjavöllum í norðvestri. Mælingar þessar voru einskorðaðar við miðju svæðisins, Ölkelduháls og Ölkelduhnúk, en þar mun hiti í jarðhitakerfinu vera hæstur. Engar boranir eða önnur nýting svæðisins hefur átt sér stað og er hér því um náttúrulegt streymi af brennisteinsvetni að ræða.

Alls voru 80 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 276 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 129,6 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  og meðaltal svæðisins var 11,4 ppb  $\text{H}_2\text{S}$ . Hæsta meðalgildið fékkst á svæði 15 (129,6 ppb), enda er það staðsett rétt sunnan við öflugasta gasuppstreymið og lagði strókinn yfir mælistaðinn. Lægstu gildin voru norðaustarlega á mælisvæðinu, sem var í samræmi við ríkjandi vindstefnu.

### Mælingar 13. júlí 1993.

Þann 13. júlí 1993 var mælt á  $0,2 \text{ km}^2$  svæði á 17 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6b). Þá var aust-suðaustan gola og skýjað. Alls voru 85 mælingar gerðar og voru stök

mæligildi á bilinu 0 - 138 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 88,8 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 9,0 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið fékkst nú á mælistað 17 (88,8 ppb), sem er rétt við strókinn á öflugasta gasuppstreyminu. Annað hámark (42,4 ppb) var norðaustarlega á svæðinu. Ekkert brennisteinsvetni fannst á mælistöðum sunnarlega og austarlega á svæðinu en vindur stóð af suðaustan.

#### **Mælingar 19. júlí 1993.**

Þann 19. júlí 1993 var mælt á 0,1 km<sup>2</sup> svæði á 6 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6c). Þá var norð-norðvestan gola og léttskýjað. Einungis voru 30 mælingar gerðar, en tæknilegir ördugleikar komu í veg fyrir frekari mælingar, og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 67 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 23,4 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 4,9 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið var á svæði 15 (23,4 ppb).

#### **Mælingar 27. júlí 1993.**

Þann 27. júlí 1993 var mælt á 0,2 km<sup>2</sup> svæði á 16 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6d). Þá var norð-norðaustan kaldi og skýjað. Alls voru 75 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 368 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 180,8 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 16,0 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið fékkst sem fyrr á svæði 15 (180,8 ppb). Ekkert brennisteinsvetni fannst á mælistöðum nyrst á svæðinu en vindur stóð af norðan. Þennan dag var söfnunarbúnaði OS komið fyrir á hverasvæðinu skammt norður af Ölkelduhnúki (sjá mynd 6d).

#### **Mælingar 28. júlí 1993.**

Á söfnunarstað OS við Ölkelduhnúk mældust 1,0-2 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 37 µg/m<sup>3</sup> (29,7 ppb) H<sub>2</sub>S og 2,0 ng/m<sup>3</sup> Hg. Söfnunartækin voru síðan færð vestur fyrir Ölkelduháls (sjá mynd 6f). Mælingar á vegum HR fóru fram þennan sama dag á 0,2 km<sup>2</sup> svæði á 16 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6e). Þá var norðan kaldi og skýjað. Alls voru 85 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 425 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 186,6 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 23,6 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið fékkst sem fyrr á svæði 15 (186,6 ppb). Nokkuð há gildi mældust einnig á austurhluta svæðisins en almennt lág gildi norðvestast. Við mælitæki Orkustofnunar mældust að meðaltali 14,5 ppb.

#### **Mælingar 29. júlí 1993.**

Á söfnunarstað OS vestan við Ölkelduháls mældust 0,5-1 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 7 µg/m<sup>3</sup> (5,6 ppb) H<sub>2</sub>S og 2,5 ng/m<sup>3</sup> Hg. Á vegum HR var mælt þann 27. júlí 1993 á 0,2 km<sup>2</sup> svæði á 16 stöðum á Ölkelduhálsi (tafla 6 í viðauka II og mynd 6f). Þá var norðan stormur og skýjað. Alls voru 85 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 141 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 94,4 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 13,9 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið fékkst á svæði 15 (94,4 ppb). Nokkuð há gildi mældust einnig á austurhluta svæðisins en almennt lág gildi norðvestast. Þetta er mjög svipað og mældist daginn áður. Við mælitæki Orkustofnunar, sem staðsett voru skammt norðaustan við öflugasta gufuuppstreymið, mældust að meðaltali 10,6 ppb.

#### **Meðaltal á Ölkelduhálsi.**

Mynd 6g sýnir meðaldreifingu á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti á Ölkelduhálssvæðinu þessa sex daga sem mælt var. Meðaltalið reyndist vera 13,1 ppb og kemur megnið af því frá jarðhitasvæðinu norðan við mælistað 15, en þar er öflugasta gasstreymið. Þó má lesa út úr



myndinni að á um 50% svæðisins mælist að meðaltali meira en 5 ppb H<sub>2</sub>S.

### 3.7 Krafla

Söfnun og mælingar fóru fram dagana 23.-25. ágúst. Söfnunartæki OS voru annars vegar sett upp við nyrðri aðkeyrsluna að Kröfluvirkjun og hins vegar á plani við borholu KG-12 í Suðurhlíðum, gegnt Kröfluvirkjun (sjá mynd 7). Á fyrrnefnda staðnum mældust 1,8-4 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 9 µg/m<sup>3</sup> (7,2 ppb) H<sub>2</sub>S og 2,0 ng/m<sup>3</sup> Hg en á þeim síðarnefnda 4-4,6 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 45 µg/m<sup>3</sup> (36,1 ppb) H<sub>2</sub>S og 2,0 ng/m<sup>3</sup> Hg.

Á vegum HR fóru fram mælingar þann 25. ágúst 1993 á 2,1 km<sup>2</sup> svæði á 35 stöðum á Kröflusvæðinu (tafla 7 í viðauka II og mynd 7). Þennan dag var norðan 3 - 4 vindstig og hálfskýjað. Jarðhitavirkni á yfirborði er víða á mælisvæðinu en er þó útbreiddust við Hveragil, Suðurhlíðar og Hvíthóla, á þeim svæðum sem borholur Kröfluvirkjunar eru staðsettar og nýttar eru til raforkuframleiðslu. Megnið af brennisteinsvetninu virtist tengjast útblæstri úr nálægum borholum. Lítið mældist í nágrenni stöðvarhússins.

Alls voru 277 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 219 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 56,0 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 6,4 ppb H<sub>2</sub>S. Hæsta meðalgildið var við borholu 15, skammt frá Hveragili (56 ppb), en jafnframt mældust há gildi í Suðurhlíðum (38,5 ppb) og við Hvíthóla (37,7 ppb). Lág gildi mældust almennt nálægt mannvirkjum, hæst reyndust þau vera við skiljustöðina (um 4,2 ppb).

Þar sem mælitæki Orkustofnunar voru staðsett fyrri daginn, við Kröfluvirkjun (mælistaður 24), mældist ekkert brennisteinsvetni. En við hinn mælistað OS, við holu KG-12 (mælistaður 15), mældust 6,6 ppb H<sub>2</sub>S.

### 3.8 Námafjall

Söfnun og mæling á gasi fór fram við Námafjall dagana 25.-27. ágúst 1993. Söfnunartæki OS voru annars vegar staðsett við gufuaflsstöð í Bjarnarflagi og hins vegar á bílplani vestan við Hverarönd (sjá mynd 8). Á fyrri staðnum mældust 6-18 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 83 µg/m<sup>3</sup> (66,6 ppb) H<sub>2</sub>S og 1,5 ng/m<sup>3</sup> Hg en á síðarnefnda staðnum 0,5-2 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 21 µg/m<sup>3</sup> (16,8 ppb) H<sub>2</sub>S og 1,0 ng/m<sup>3</sup> Hg.

Á vegum HR fóru fram mælingar þann 26. ágúst á 4,6 km<sup>2</sup> svæði á 39 stöðum við Námafjall og í Bjarnarflagi (tafla 8 í viðauka II og mynd 8). Þá var aust-suðaustan 4 vindstig og smávegis rigning. Jarðhiti er mjög víðáttumikill á svæðinu, en er mestur við Hveraröndina, austan Námafjalls, og í Bjarnarflagi. Boraðar hafa verið þó nokkuð margar holur á báðum þessum svæðum og er jarðhitasvæðið í Bjarnarflagi nýtt að hluta fyrir Kísiliðjuna og byggðina í Reykjahlíð. Þó nokkuð gas- og gufuppstreymi er um misgengi og sprungur í hrauninu suður og vestur af Bjarnarflagi, og er það mjög áberandi niður í byggðinni við Mývatn.

Alls voru 328 mælingar gerðar og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 522 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 498,5 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 40,2 ppb H<sub>2</sub>S og er það hæsta reiknaða meðaltalið. Langhæstu gildin mældust vestan við jarðhitasvæðið í Hveraröndinni eða á bilinu 215,7 - 498,5 ppb. Upp á Námafjalli voru gildin á bilinu 7,8 - 73,4 ppb. Ekkert brennisteinsvetni mældist austan við öflugasta gufustreymið í Hveraröndinni (gamlar borholur), þótt mælt væri í einungis nokkurra metra fjarlægð frá þeim. Kom þar glögggt í ljós áhrif vinda á dreifingu brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Í Bjarnarflagi kom fram annað hámark (52,8 - 58,6 ppb), skammt norðan við affallslónið. Afgösun úr lóninu og nokkur fjöldi borhola skammt suðaustur af svæðinu skýrir þetta háa gildi. Við Kísiliðjuna mældist 12,6 ppb H<sub>2</sub>S, en ekki er um staðbundið hámark að ræða þar. Í byggð mældist mest nálægt sundlauginni í Reykjahlíð (7,2 ppb), en mælanleg gildi fengust á næstum öllum stöðum í byggð, svo og í hrauninu suður af Reykjahlíð og Bjarnarflagi.

Við mælitæki OS, staðsett við holu 4 í Bjarnarflagi (mælistaður 17), mældust um 58,6 ppb H<sub>2</sub>S. En við mælitæki OS á bílastæðinu við Hveraröndina (mælistaður 32), seinni söfnunardaginn, mældist ekkert brennisteinsvetni, enda stóð vindur af austan.

### 3.9 Þeistareykir

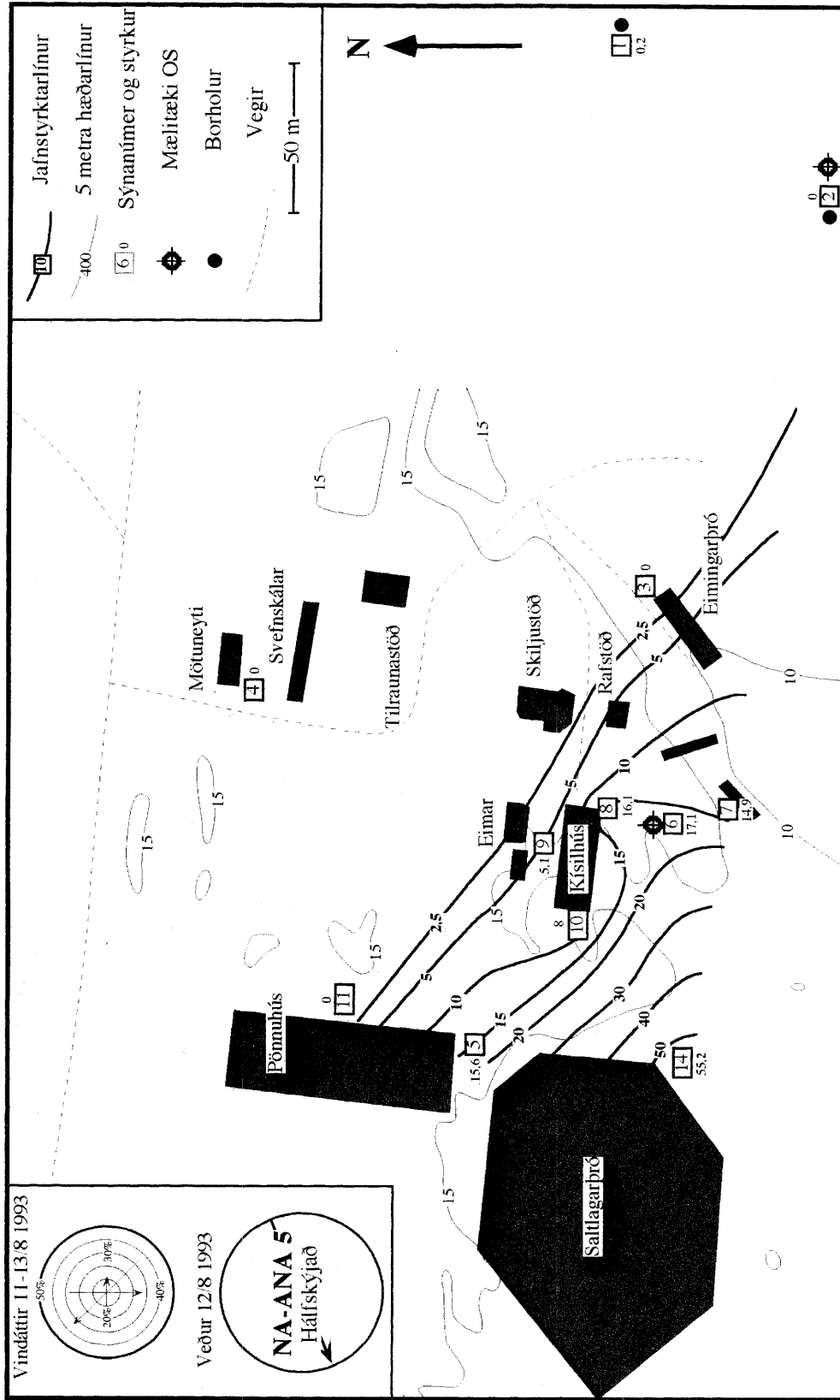
Söfnun og mælingar á Þeistareykjum fór fram dagana 27.-29. ágúst. Söfnunartæki OS voru annars vegar sett upp á grundinni suðaustur af skála, skammt austan hverasvæðis, og hins vegar um 500 m suðvestur af skála, um 20 m frá næstu hverum (sjá mynd 9). Fyrri dag söfnunarinnar mældust 0,8-2 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 23 µg/m<sup>3</sup> (18,4 ppb) H<sub>2</sub>S og 0,5 ng/m<sup>3</sup> Hg en seinni daginn 0,1 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, < 1 µg/m<sup>3</sup> (< 0,8 ppb) H<sub>2</sub>S og 1,0 ng/m<sup>3</sup> Hg.

Á vegum HR voru mælingar gerðar þann 27. ágúst 1993 á 1,4 km<sup>2</sup> svæði á 30 stöðum við jarðhitasvæðið á Þeistareykjum (tafla 9 í viðauka II og mynd 9). Þá var suðvestan 3 vindstig og léttskýjað. Jarðhitavirkni á yfirborði er mest norðan í Bæjarfjalli, en er einnig veruleg á mjóu belti vestan og norðvestan við fjallið. Engin virkni var merkjanleg í vesturhlíð Ketilfjalls þegar mælingarnar fóru fram.

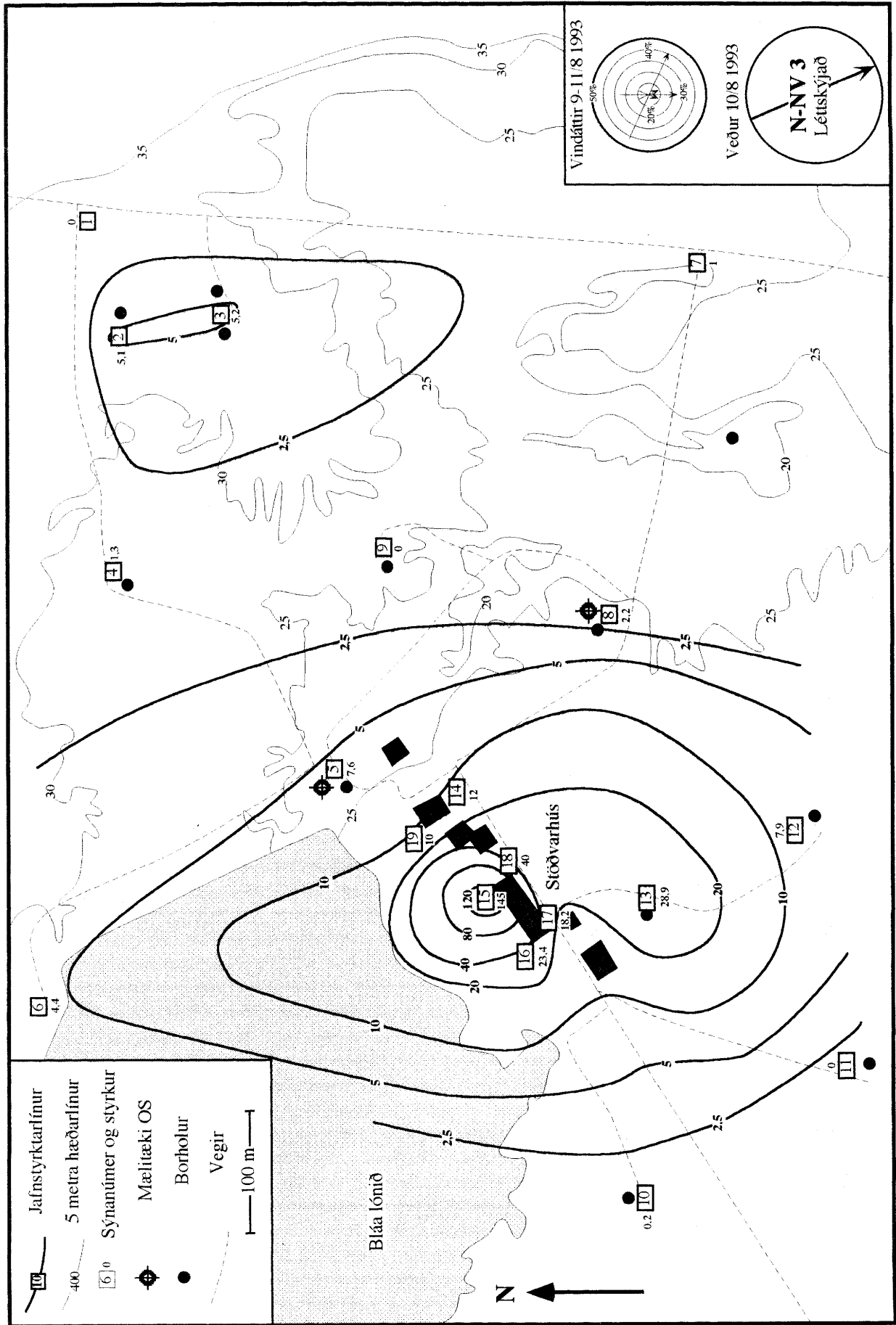
Alls var 181 mæling gerð og voru stök mæligildi á bilinu 0 - 220 ppb H<sub>2</sub>S. Meðalgildi þennan dag voru á bilinu 0 - 91,8 ppb H<sub>2</sub>S og meðaltal svæðisins var 22,5 ppb H<sub>2</sub>S. Hæstu gildin mældust austan við skálann og voru þau á bilinu 78,8 - 91,8 ppb. Annað staðbundið hámark upp á 26,7 ppb var tengt leirhverum um 750 metrum suðvestur af skálanum.

Á fyrri mælistað OS, við skálann (mælistaður 29), mældist um 13,6 ppb H<sub>2</sub>S. En við þann seinni, þegar mælitækin voru nálægt hverunum (mælistaður 13), 13,2 ppb H<sub>2</sub>S.

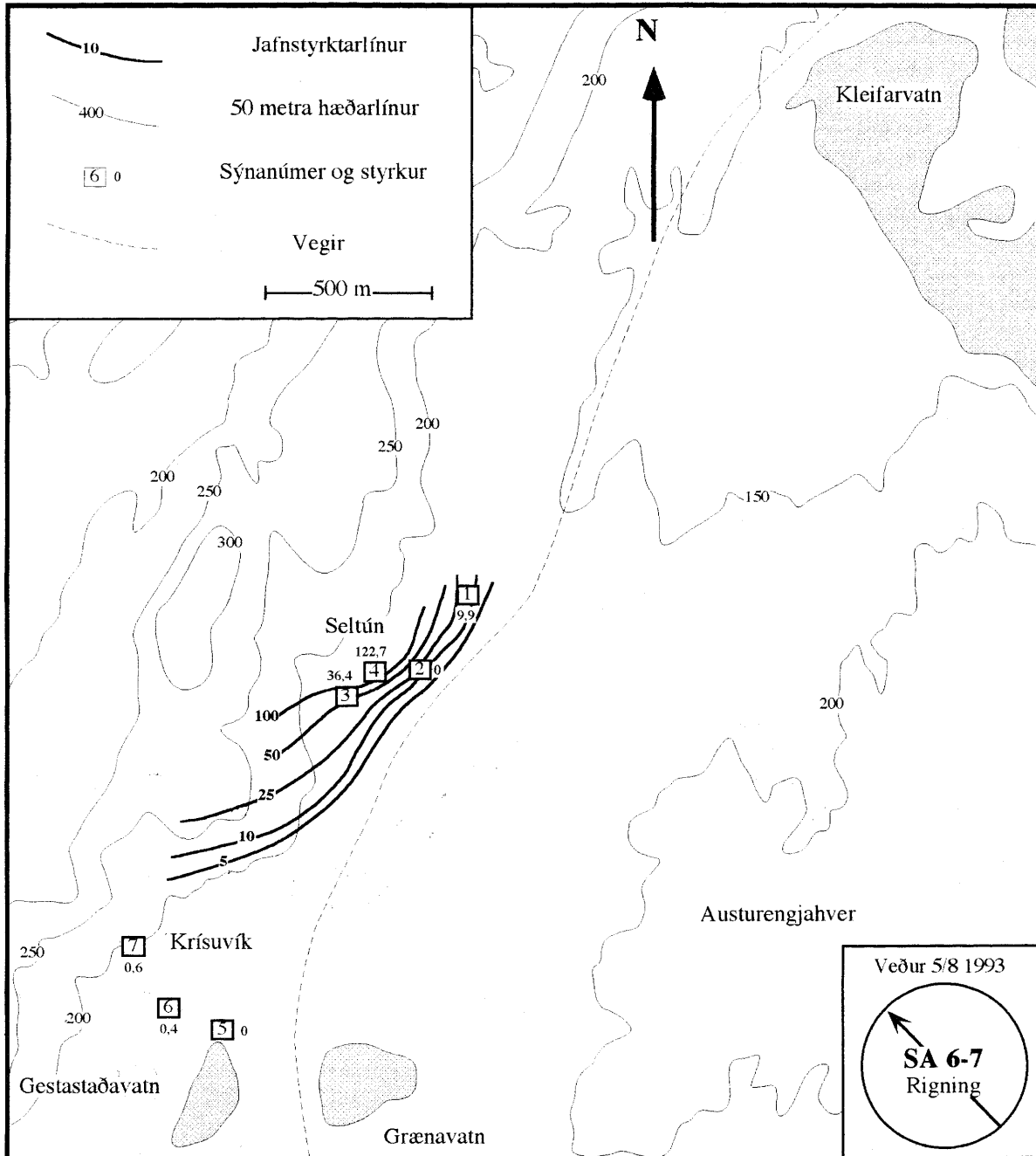
**Mynd 1: Reykjanes  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 12. ágúst 1993.**



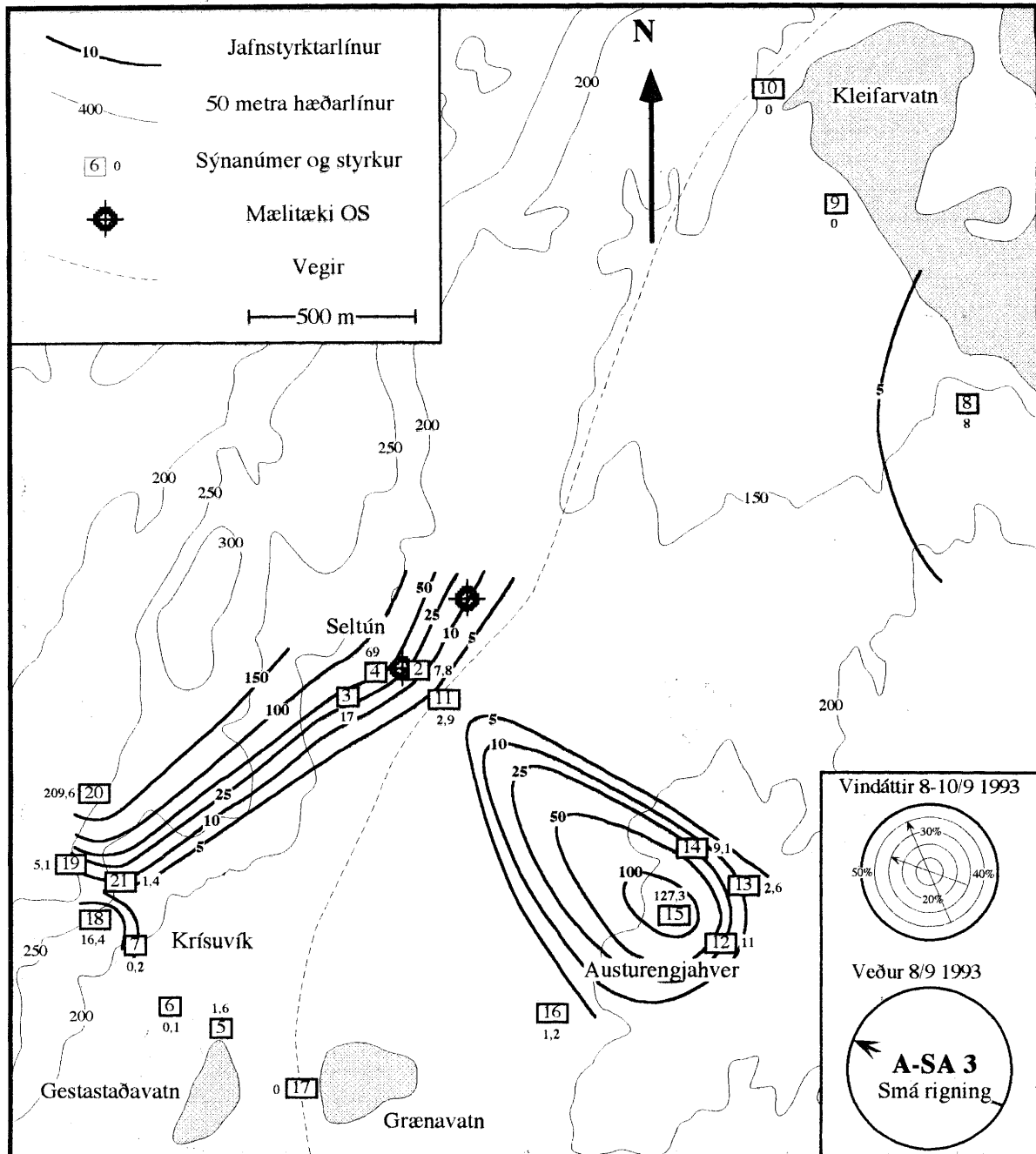
Mynd 2: Svartsengi  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 10. ágúst 1993.



**Mynd 3a: Krísuvík  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 5. ágúst 1993.**

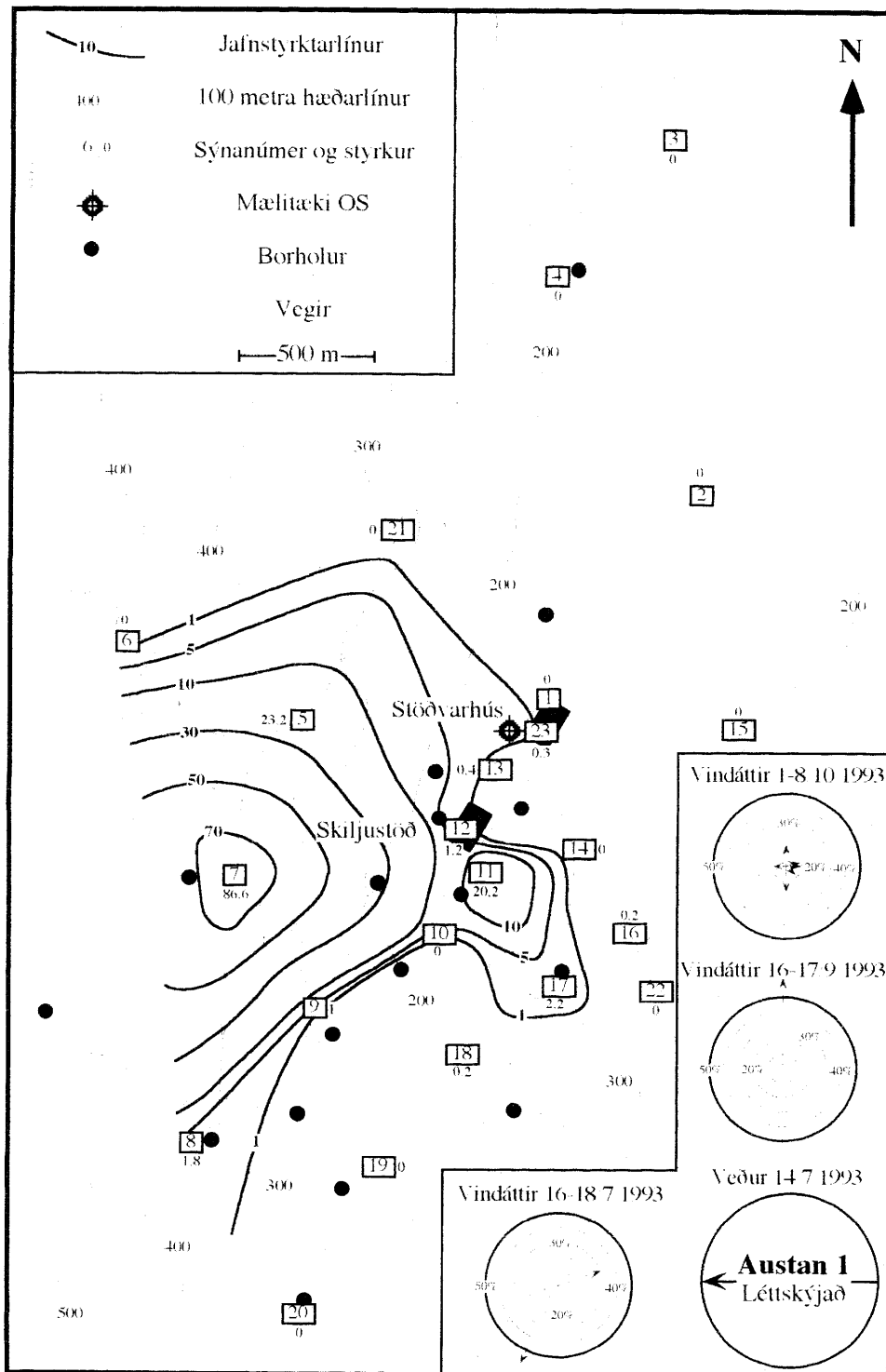


**Mynd 3b: Krísuvík  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 8. september 1993.**

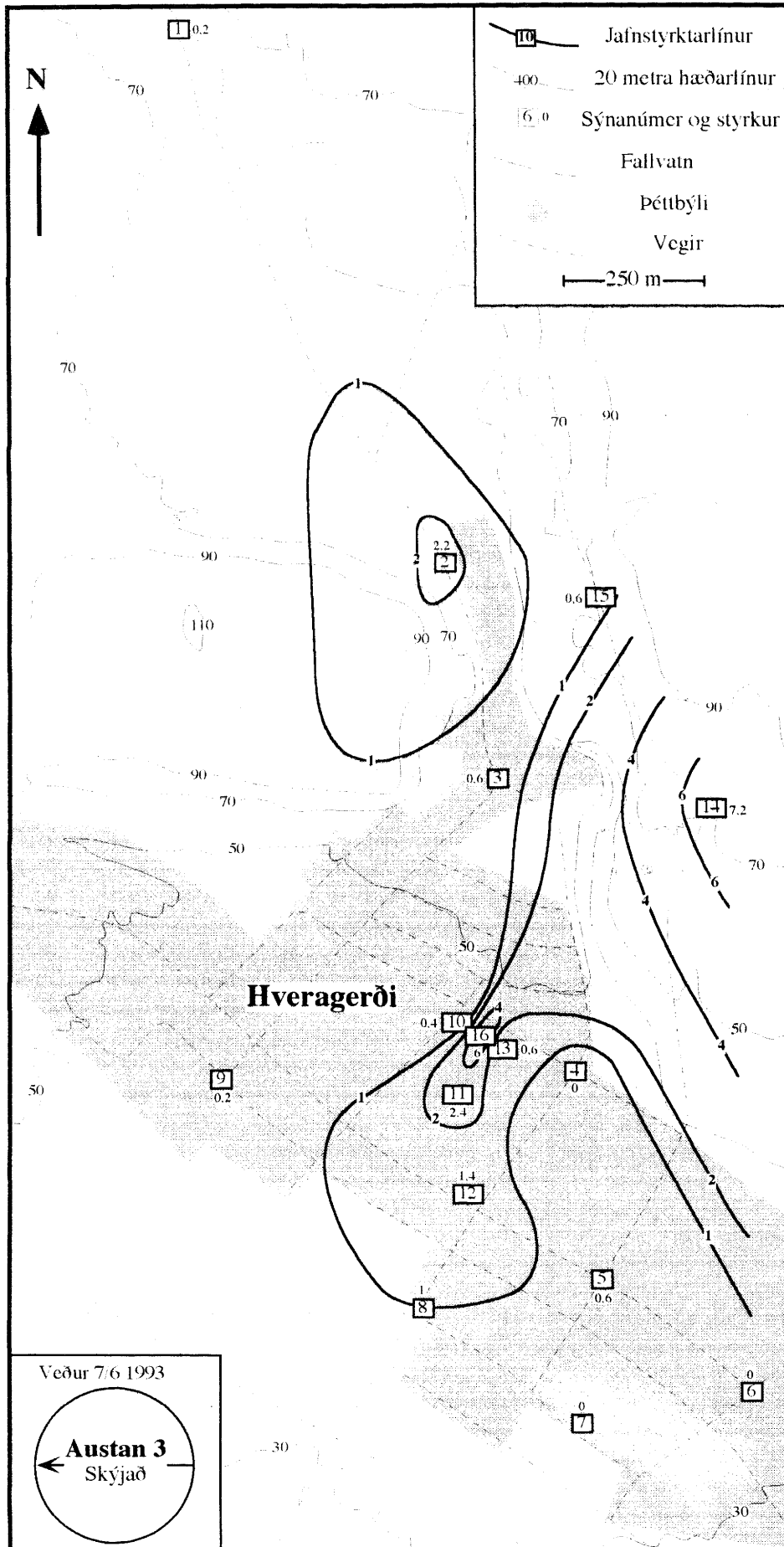


**Mynd 4: Nesjavellir**

**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 14. júlí 1993.**

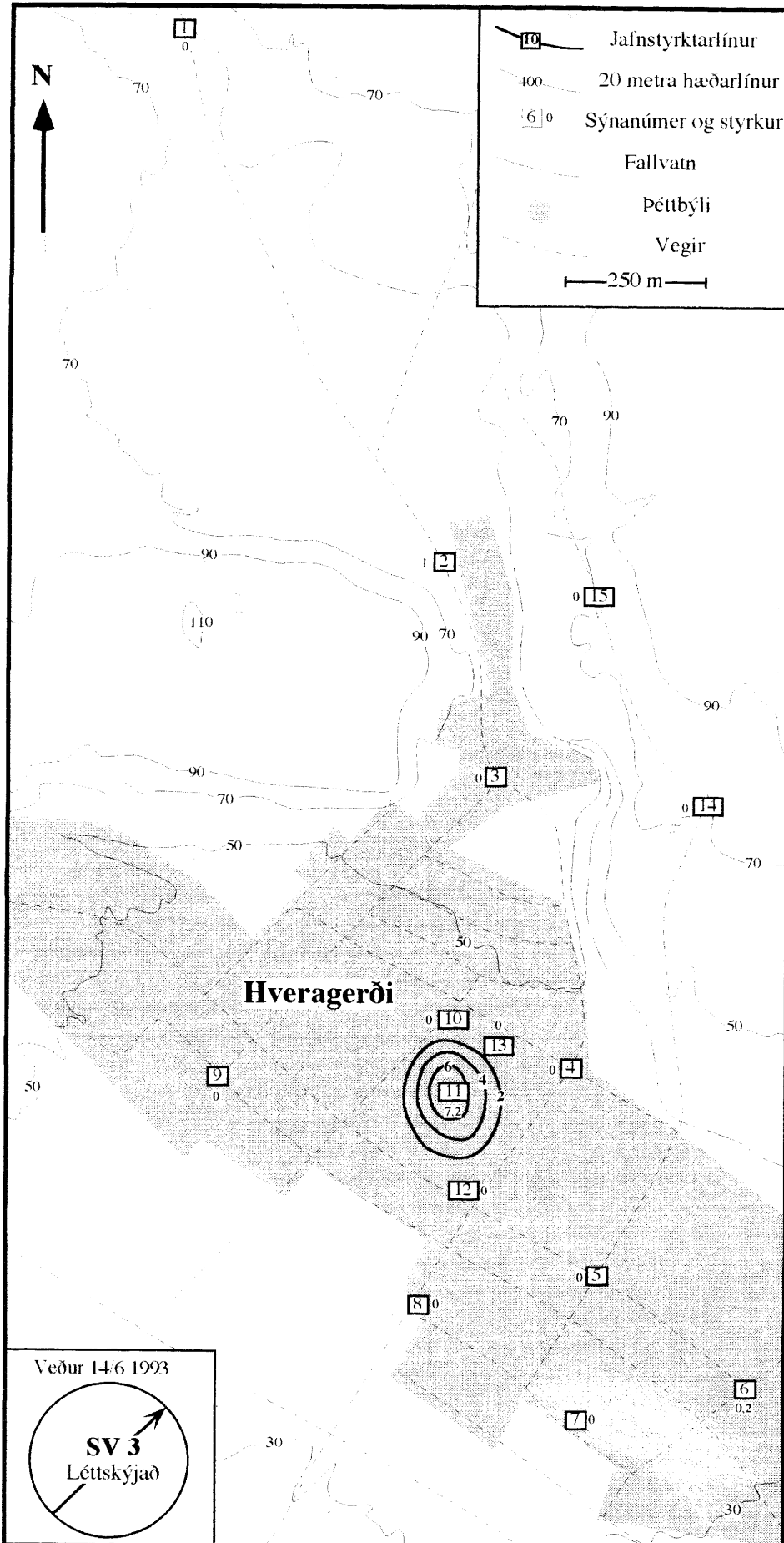


**Mynd 5a: Hveragerði**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 7. júní 1993.**

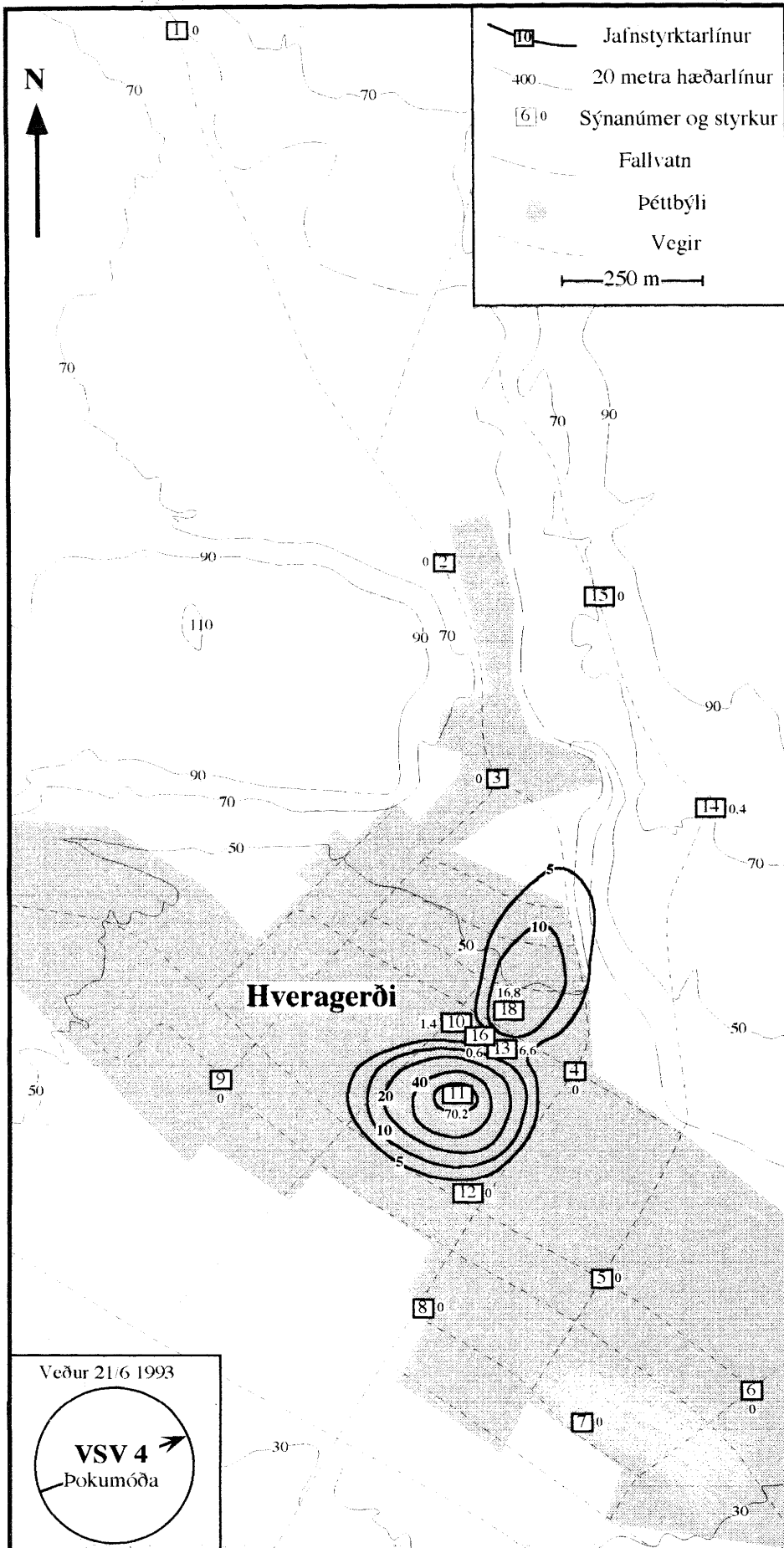




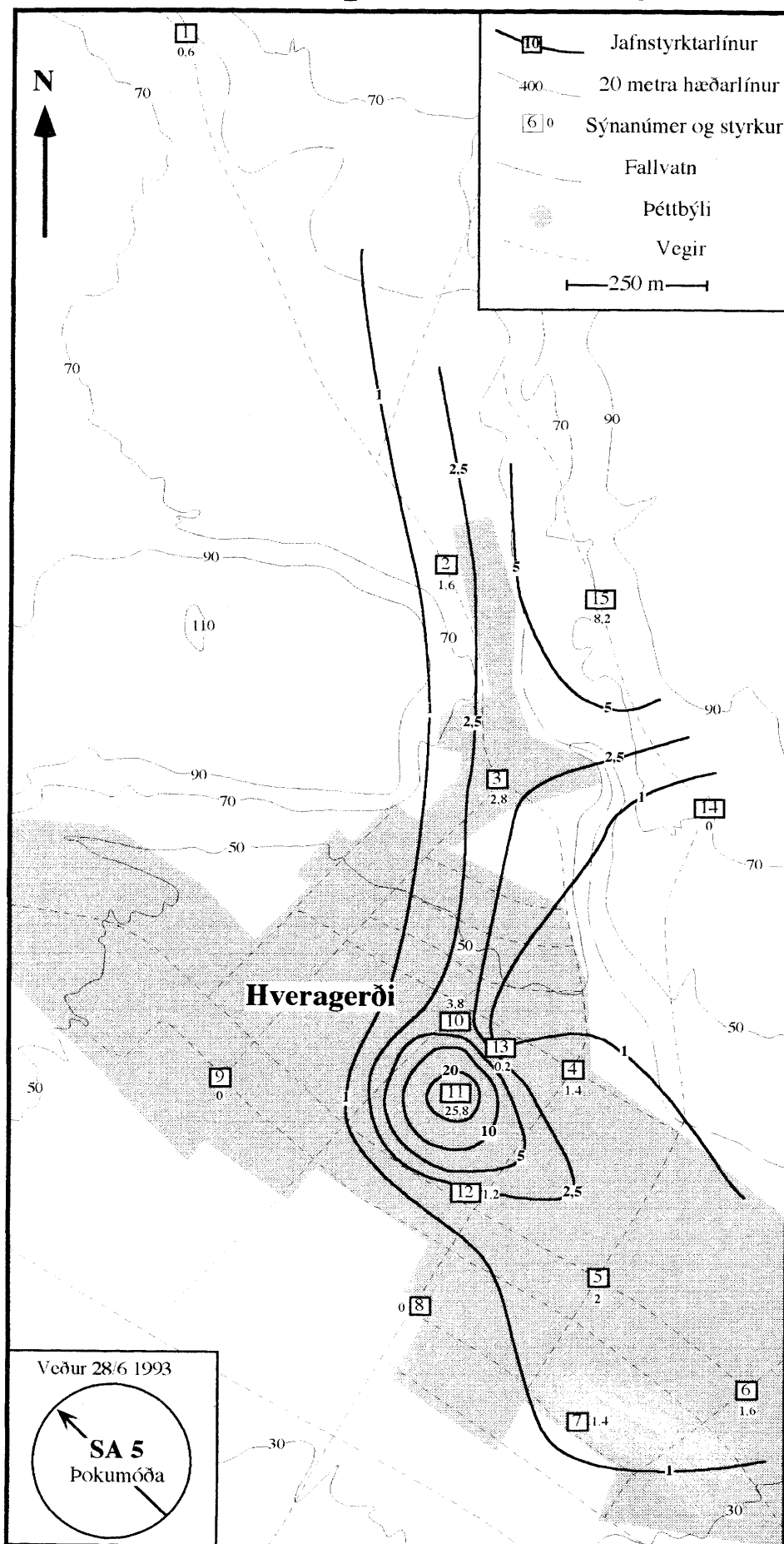
**Mynd 5b: Hveragerði  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 7. júní 1993.**



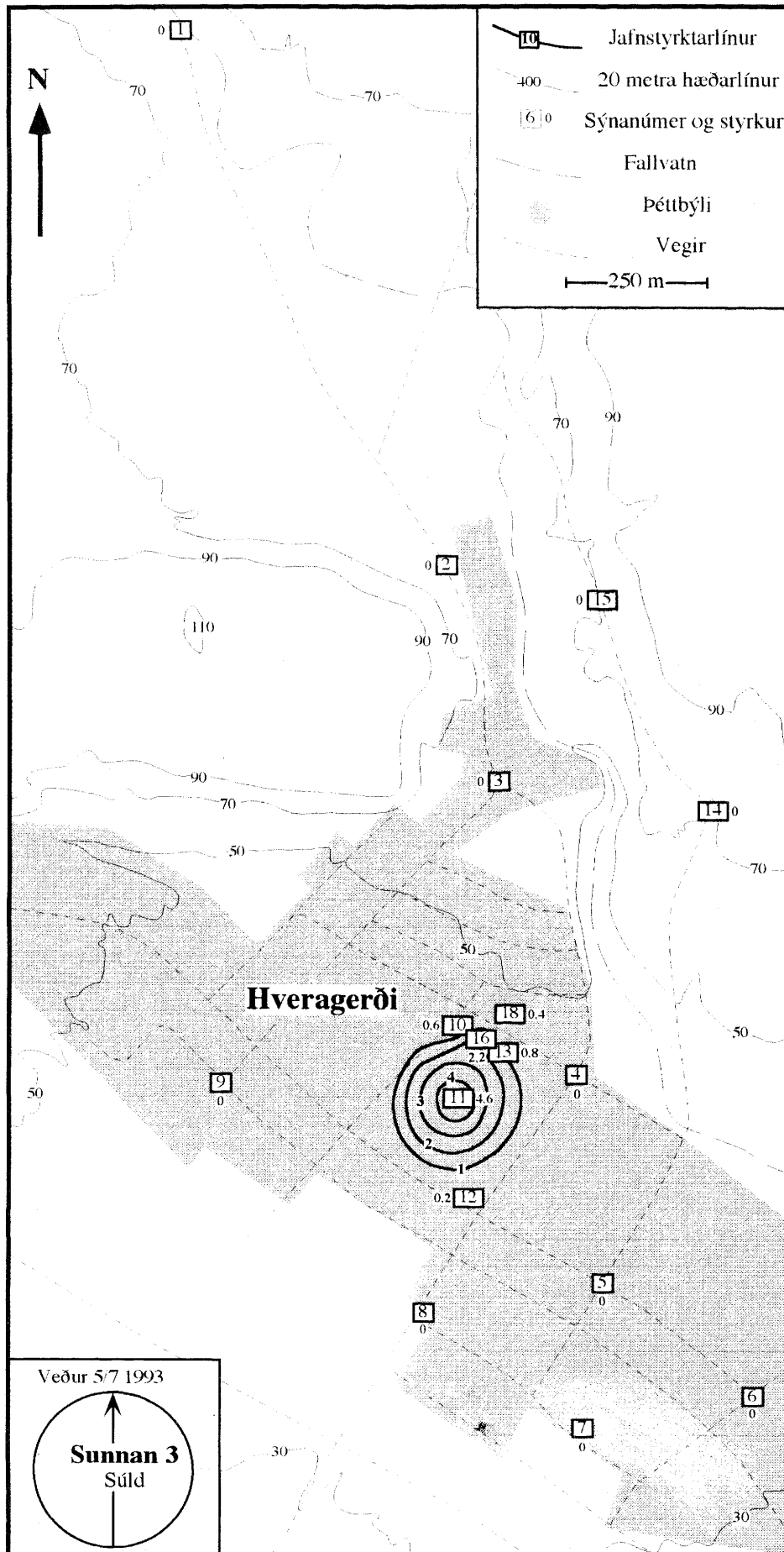
**Mynd 5c: Hveragerði**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 21. júní 1993.**



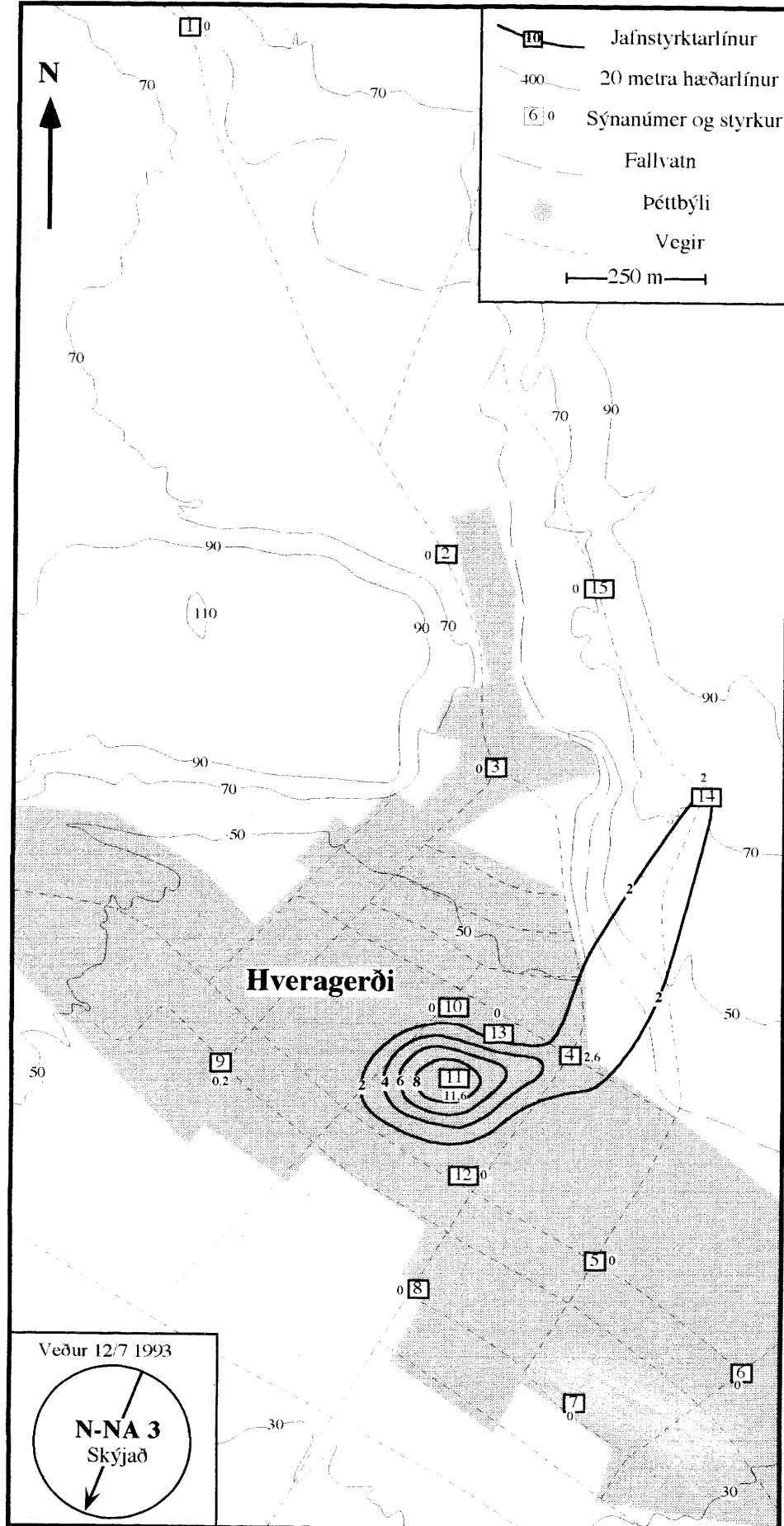
**Mynd 5d: Hveragerði  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 28. júní 1993.**



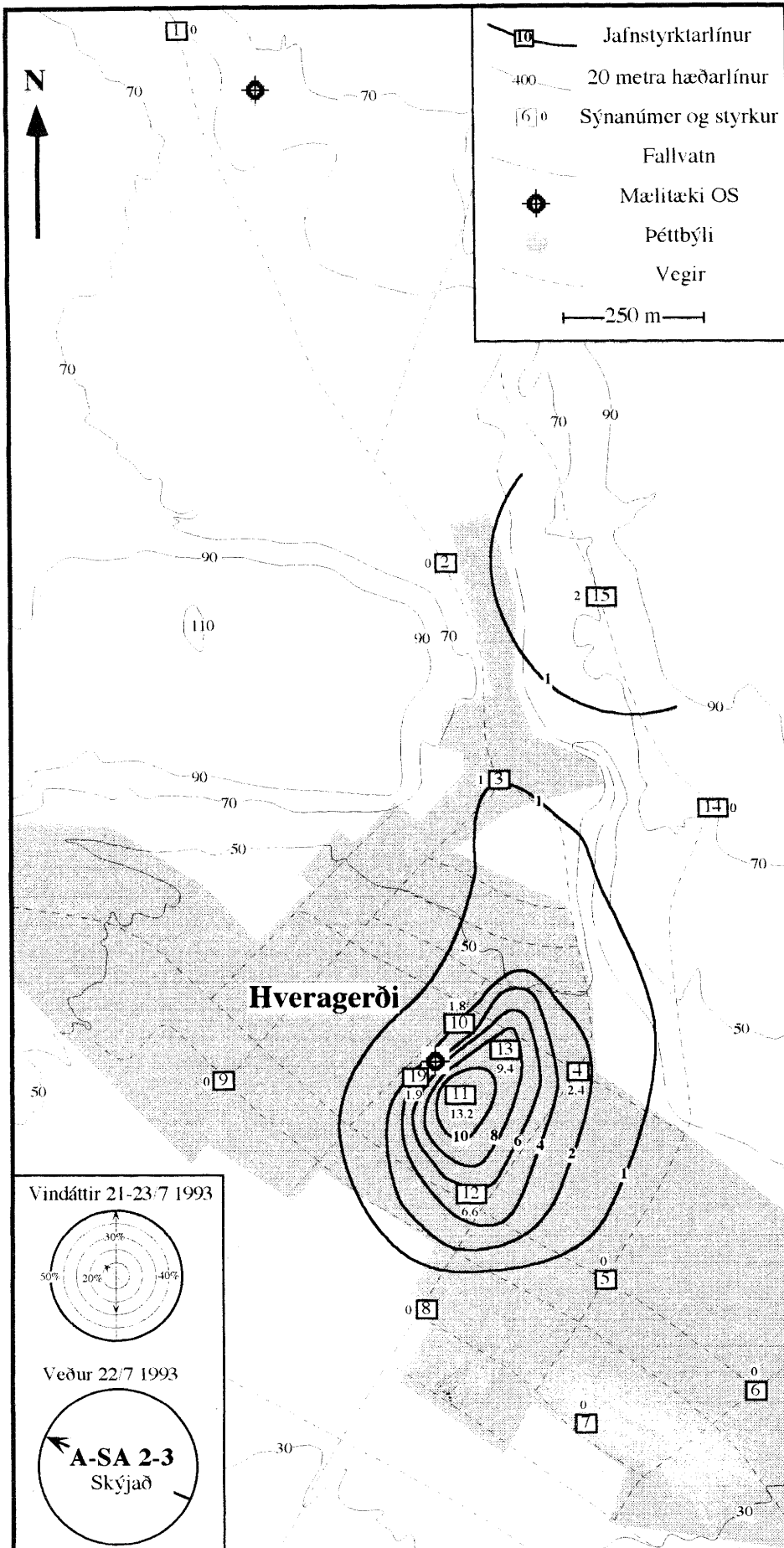
**Mynd 5e: Hveragerði  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 5. júlí 1993.**



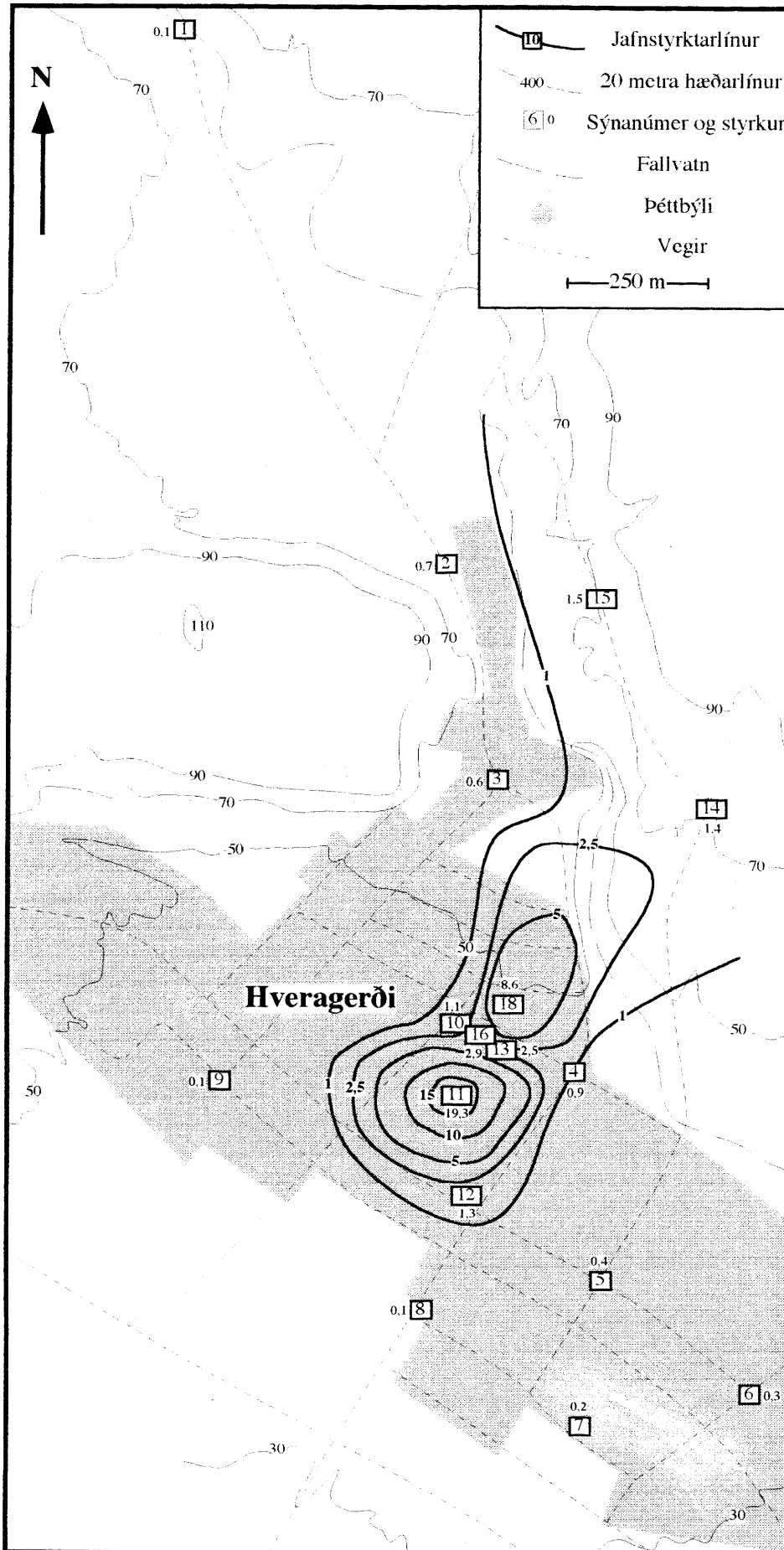
**Mynd 5f: Hveragerði**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 12. júlí 1993.**



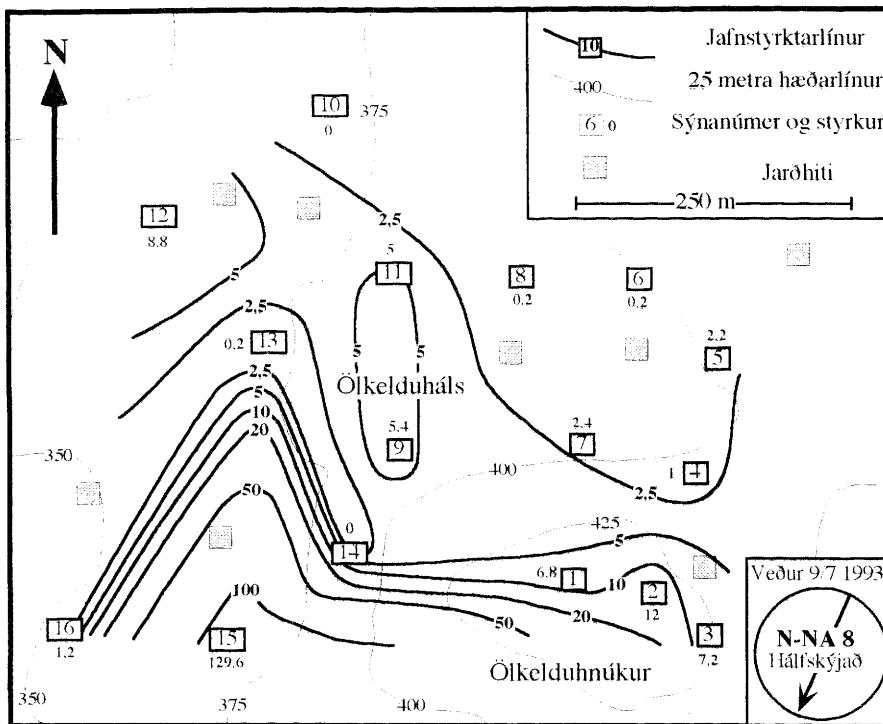
**Mynd 5g: Hveragerði**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 22. júlí 1993.**



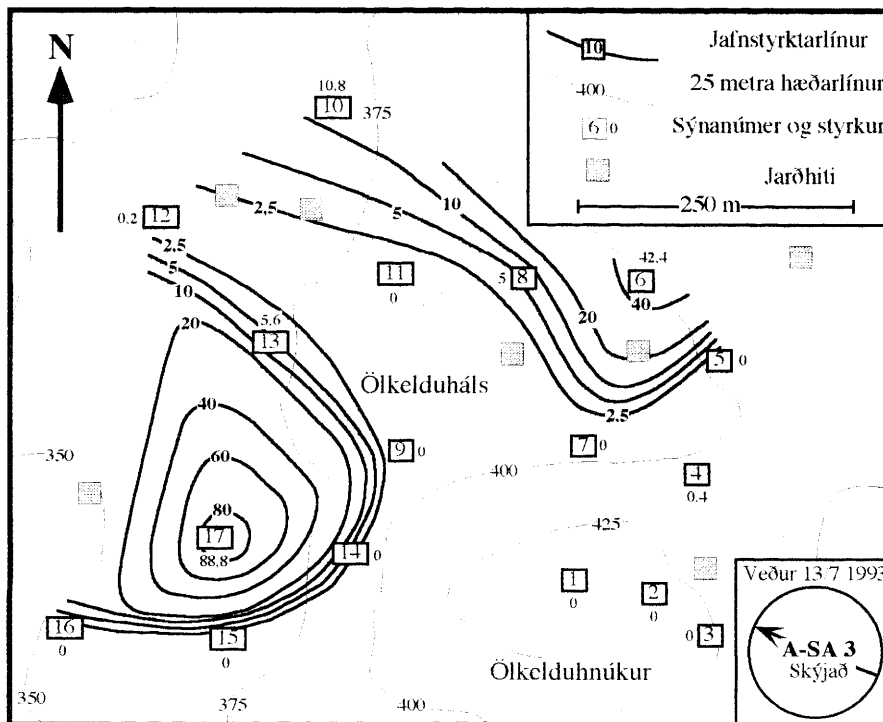
**Mynd 5h: Hveragerði**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti - meðaltal.**



**Mynd 6a: Ölkelduháls**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 9. júlí 1993.**

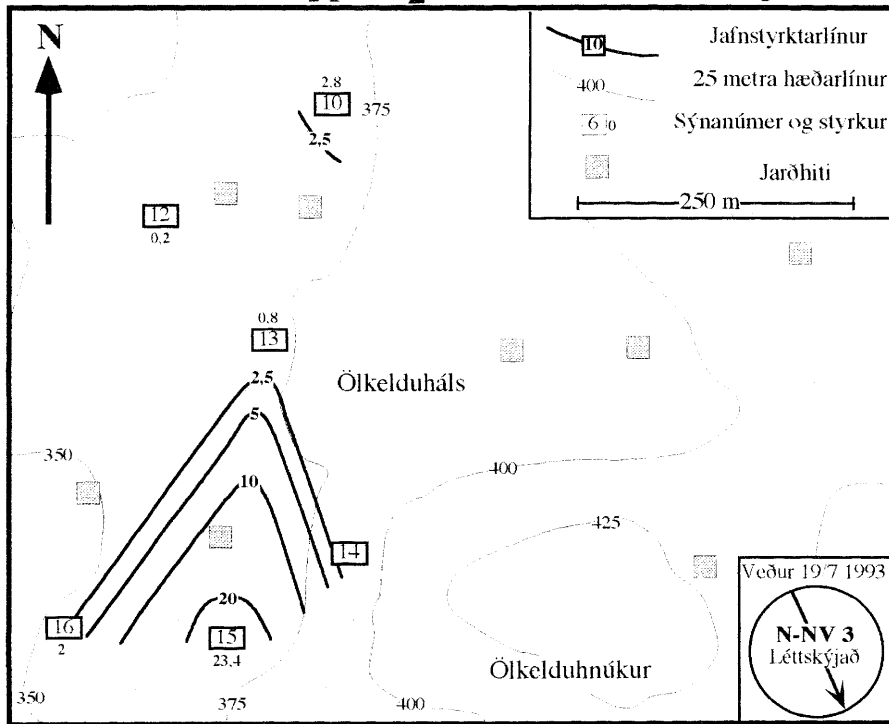


**Mynd 6b: Ölkelduháls**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 13. júlí 1993.**

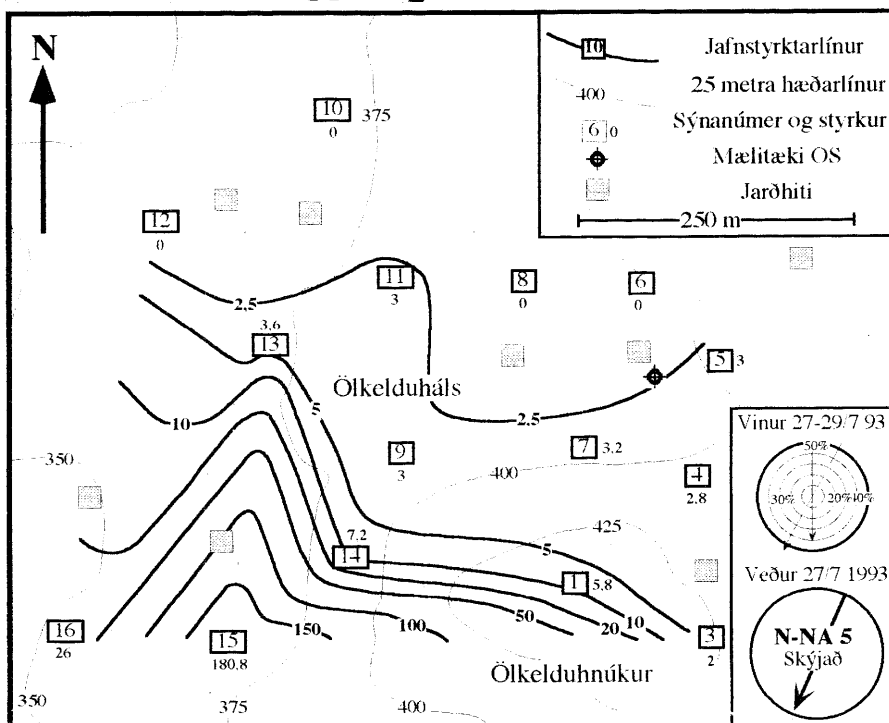




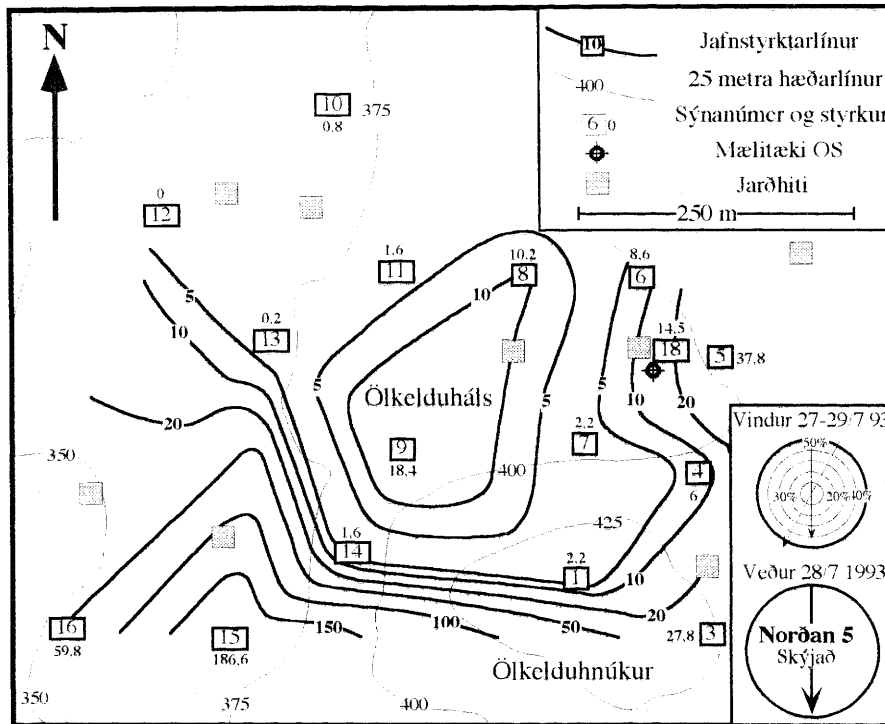
**Mynd 6c: Ölkelduháls  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 19. júlí 1993.**



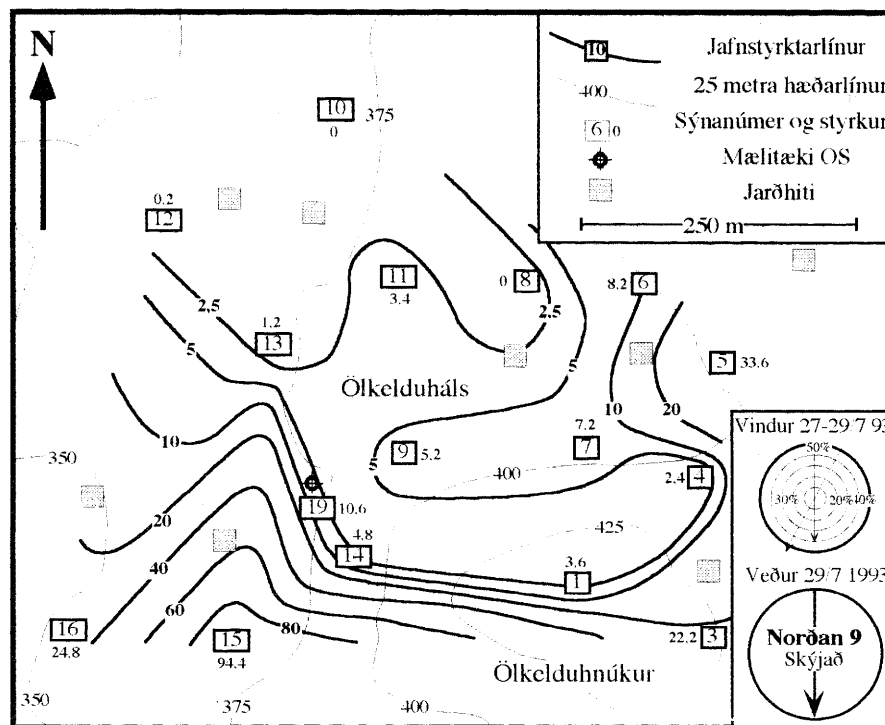
**Mynd 6d: Ölkelduháls  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 27. júlí 1993.**



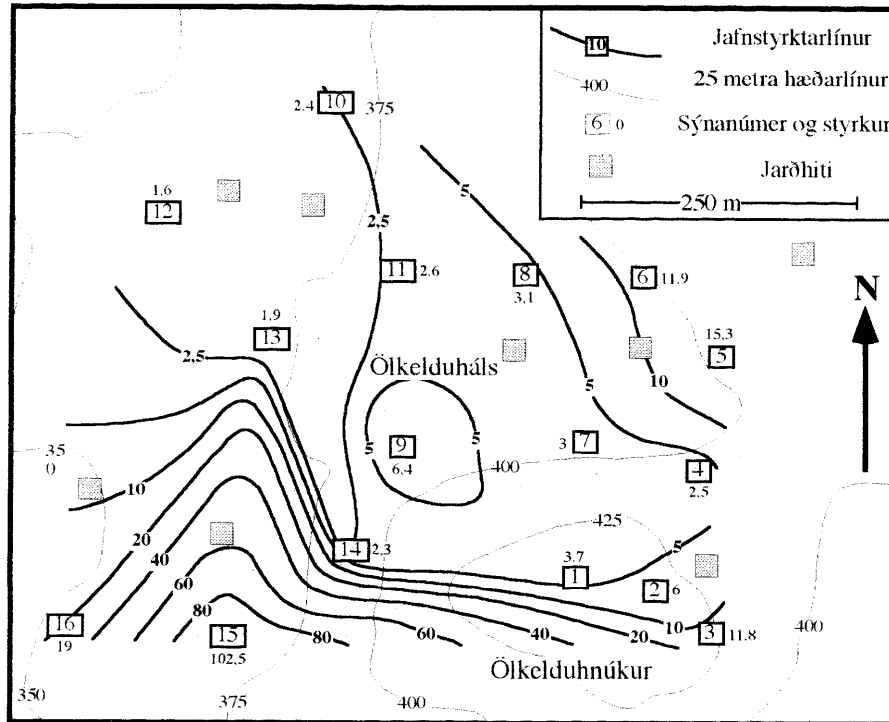
**Mynd 6e: Ölkelduháls  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 28. júlí 1993.**



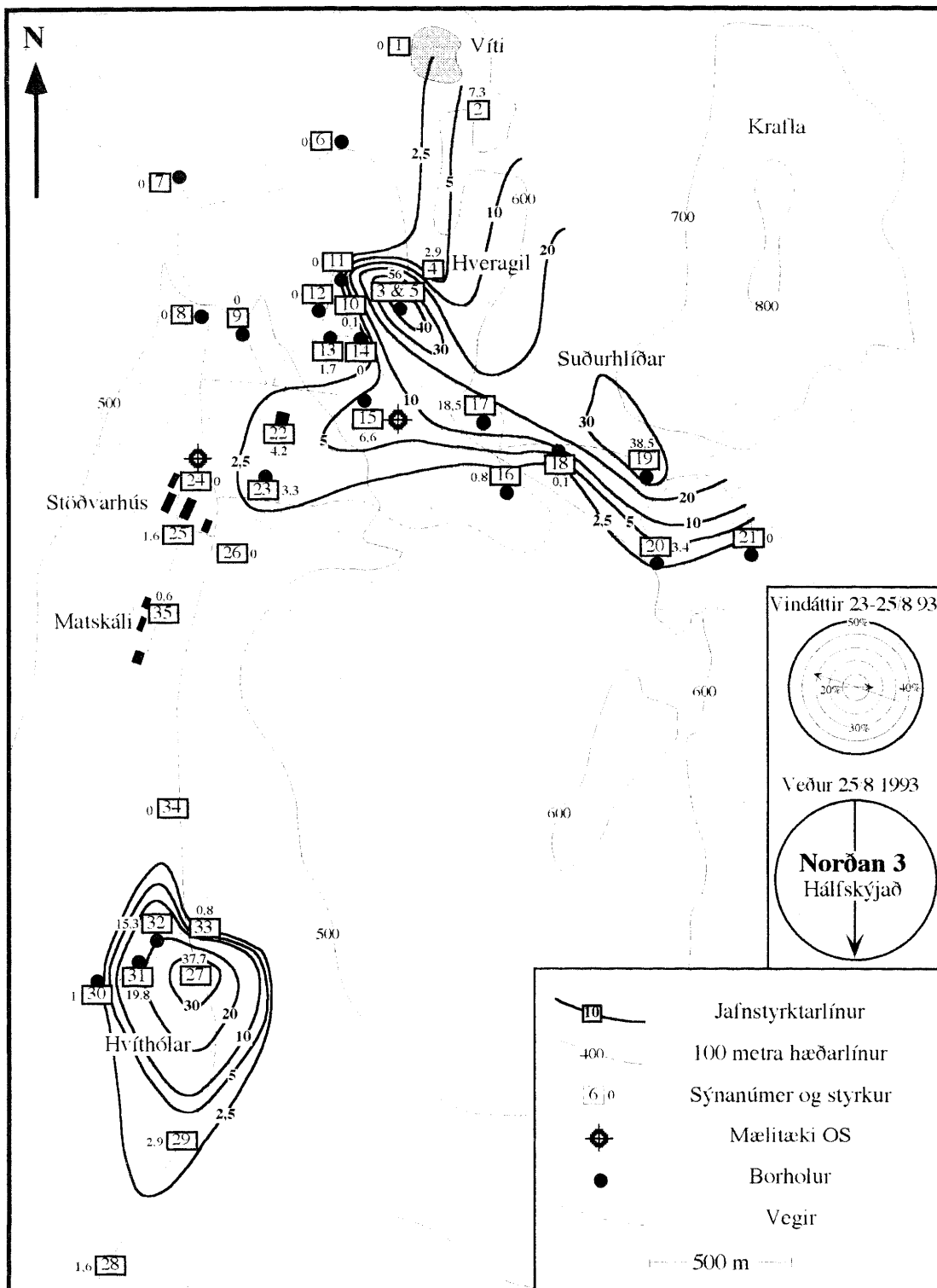
**Mynd 6f: Ölkelduháls  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 29. júlí 1993.**



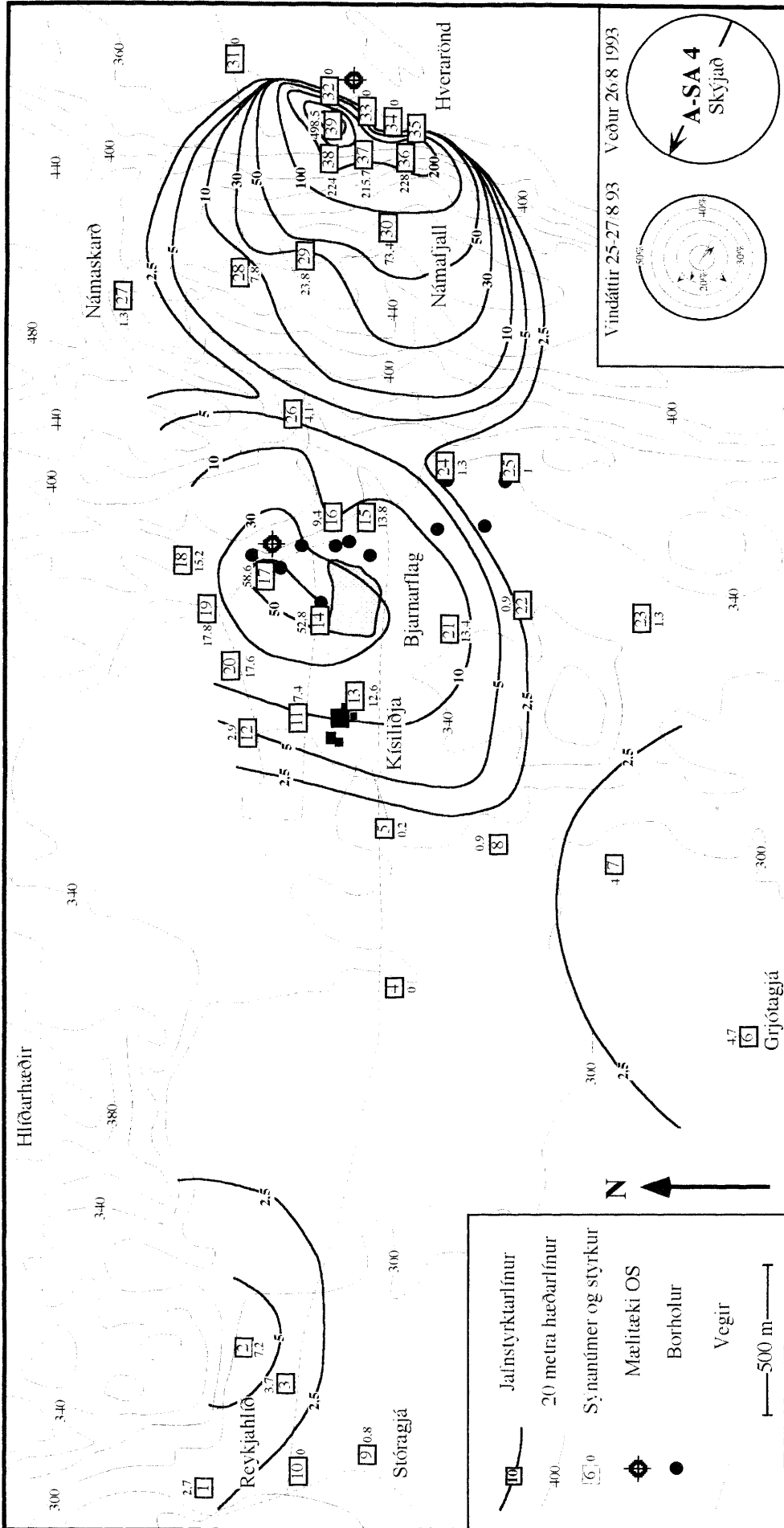
**Mynd 6g: Ölkelduháls**  
**Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti - meðaltal.**



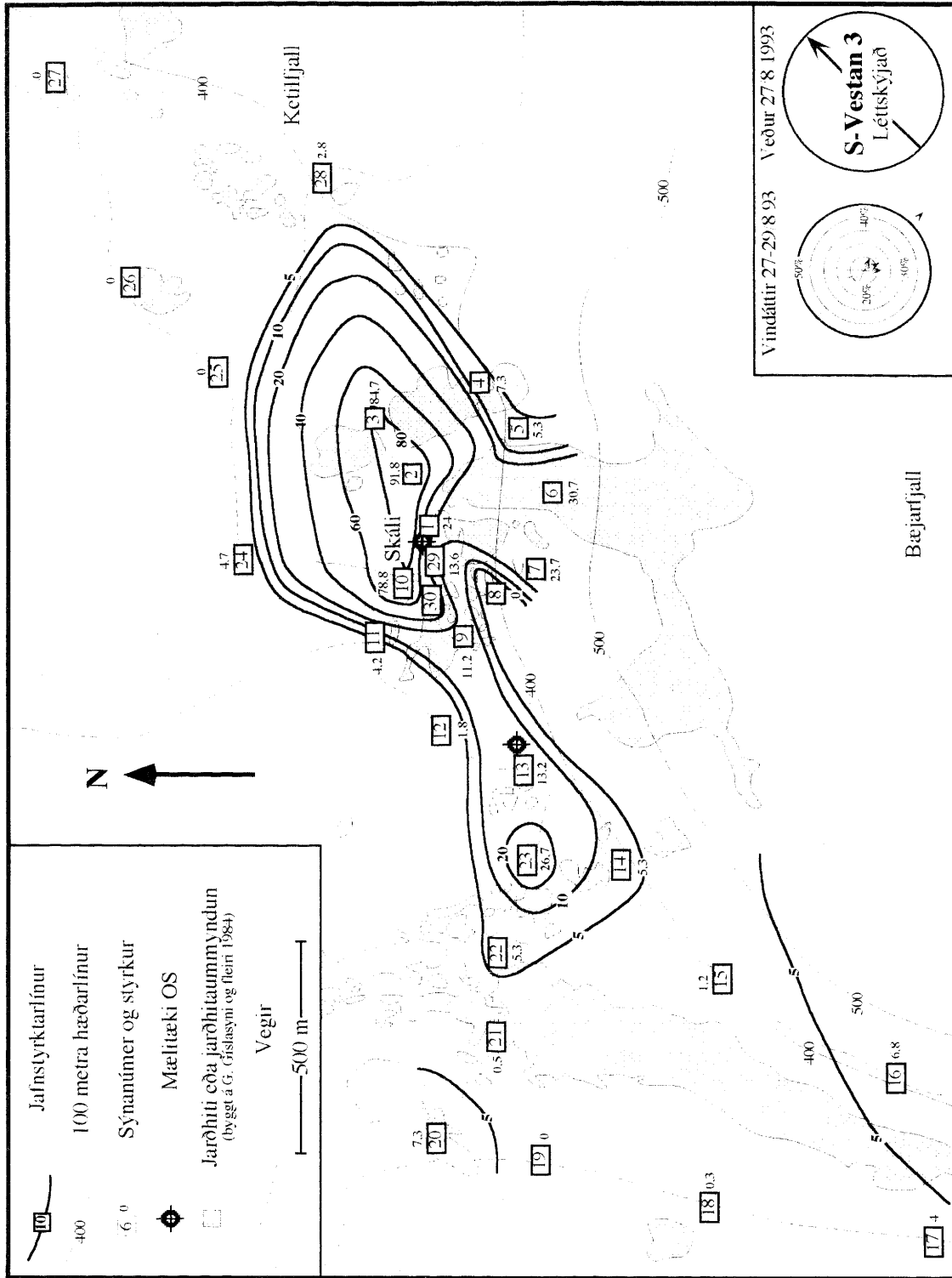
**Mynd 7: Krafla  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 25. ágúst 1993.**



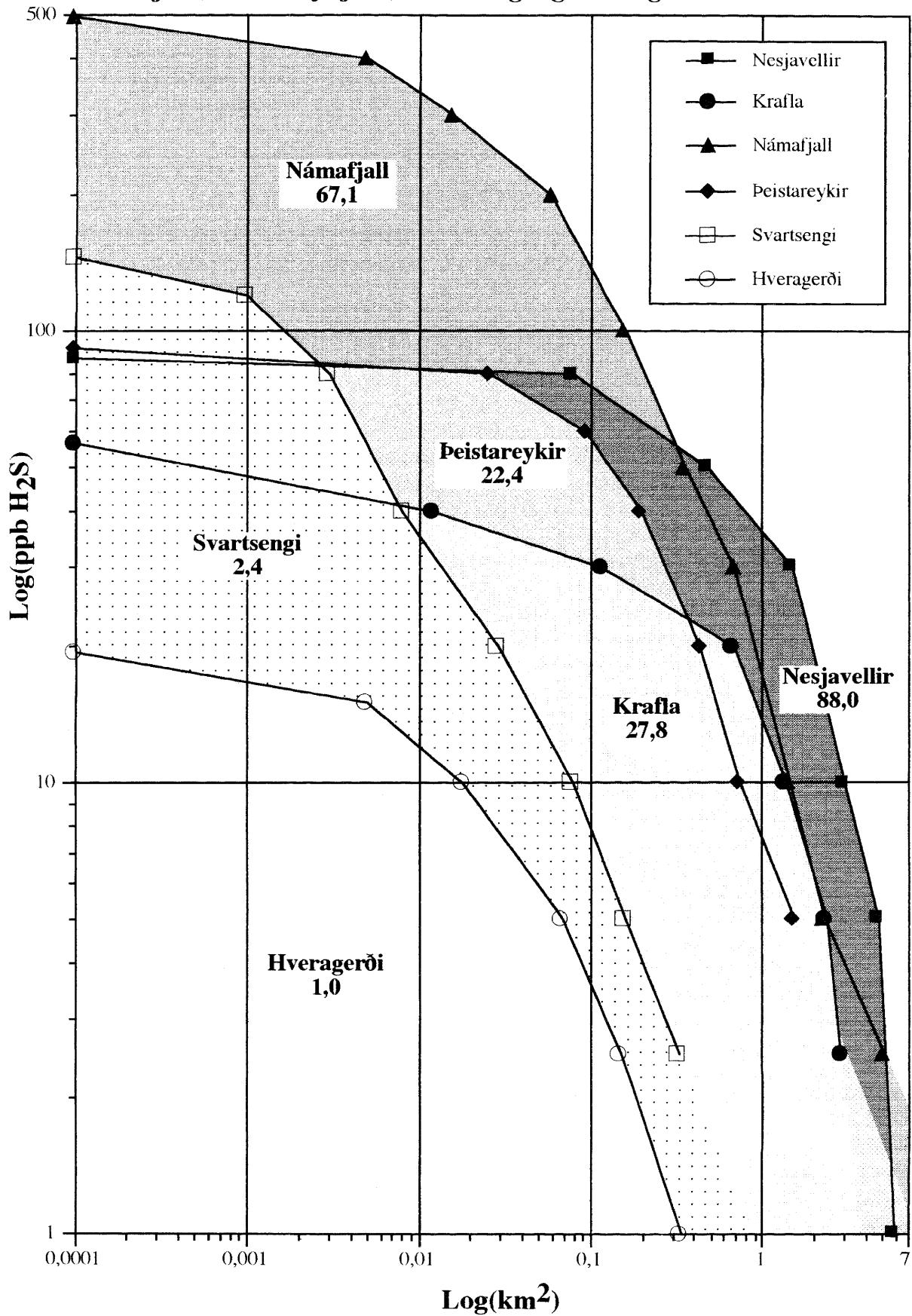
**Mynd 8: Námafjall og Bjarnarflag Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 26. ágúst 1993.**



**Mynd 9: Þeistareykir  
Brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 27. ágúst 1993.**



**Mynd 10: Flatarmál jafnstyrktarlína á Nesjavöllum, Kröflu, Námafjalli, Þeistareykjum, Svartsengi og Hveragerði**



## 4. UMRÆÐA

Niðurstöður kvikasilfursmælinganna eru í samræmi við aðrar mælingar sem gerðar hafa verið á jarðhitasvæðum hérlendis. Mælingar sem gerðar voru á kvikasilfurgasi ( $\text{Hg}^0$ ) í andrúmslofti við Svartsengi, Krísuvík og Nesjavelli benda til að styrkur þess sé vart mælanlegur, sé ekki hærri en gefið bakgrunnsgildi sem er  $1,5 \text{ ng/m}^3$  (Edner o.fl. 1991). Styrkur Hg á strandsvæðum meginlandanna hefur reynt vera  $1,5 \text{ ng/m}^3$  að meðaltali (Nriago 1979), en yfir meginlöndum er hann nokkru meiri eða  $4,0 \text{ ng/m}^3$  að meðaltali. Samkvæmt Alþjóða Heilbrigðisstofnuninni (WHO 1976) er styrkur hærri en  $15 \text{ ng/m}^3$  í andrúmslofti óæskilegur.

Mælingar Edner o.fl. (1991) á  $\text{SO}_2$  í andrúmslofti á Nesjavöllum benda til að styrkur þess sé einnig mjög lítil, lægri en  $5 \mu\text{g}$  í rúmmetra lofti. Mengunarmælingar í Norður-Evrópu sýna að styrkur  $\text{SO}_2$  í andrúmslofti er lægri en  $10 \mu\text{g/m}^3$ , með aðeins einni undantekningu, og að við Færeyjar sé hann um  $0,3 \mu\text{g/m}^3$  (Hanssen o.fl. 1990). Mælingar á styrk  $\text{SO}_2$  í andrúmslofti í Reykjavík sýna að hæstu meðaltalsgildi fyrir sólarhring eru  $21,7 \mu\text{g/m}^3$  (Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur 1992, 1993). Samkvæmt mælingum Veðurstofu Íslands á  $\text{SO}_2$  í andrúmslofti við Írafossvirkjun á árunum 1987-1992 eru meðaltöl einstakra mánuða á bilinu  $0,05\text{-}0,92 \mu\text{g/m}^3$ . Hæsta meðaltalsgildi fyrir einn sólarhring á þessu tímabili er  $3,80 \mu\text{g/m}^3$  (Veðurstofa Íslands, óbirt gögn). Íslenskt viðmiðunargildi fyrir  $\text{SO}_2$  í andrúmslofti, leyfilegt hámarksgildi, er  $50 \mu\text{g/m}^3$  miðað við söfnun í einn sólarhring (Mengunarvarnarreglugerð nr. 396/1992, 3. viðauki).

Mælingar hafa ekki verið gerðar á styrk  $\text{H}_2\text{S}$  í andrúmslofti utan jarðhitasvæða hérlendis. Samkvæmt alþjóðlegum stöðlum WHO og annara (VGK og VBL (1993)) er leyfilegt hámark  $\text{H}_2\text{S}$  í andrúmslofti 10.000 ppb, miðað við átta klukkustunda vinnudag. Lyktarmörk fyrir  $\text{H}_2\text{S}$  eru hins vegar talin vera á bilinu 5-15 ppb, þannig að verulegur munur er á milli þess að lykt finnist og að hættumörkum sé náð. Þess ber þó að gæta að næmi manna fyrir  $\text{H}_2\text{S}$  dofna mjög ört eftir að komið er upp fyrir 100 ppb. Allur styrkur umfram 10.000 ppb telst hættulegur og ber að nota viðurkenndan öryggisbúnað við þannig aðstæður. Styrkur umfram 300.000 ppb veldur varanlegu heilsutjóni og í verstu tilfellum dauða.

Á mynd 10 er gerð tilraun til að bera saman raunverulega afgösun svæða með tilliti til brennisteinsvetnis. Er það gert með því að kanna flatarmál innan jafnstyrktarlína á mælisvæðunum, öllum nema Krísuvík, Reykjanesi og Ölkelduhálsi þar sem jafnstyrktarlínurnar á þeim svæðum lokast ekki. Flatarmálið undir ferlunum gefur hugmynd um hlutfallslega afgösun á svæðunum. Á myndinni er sýnt flatarmál jafnstyrktarlína, þ.e. flatarmál ( $\log \text{km}^2$ ) á móti styrk ( $\log \text{ppb H}_2\text{S}$ ). Sem dæmi um aflestur má nefna að ef 10 ppb jafnstyrktarlínunni er fylgt kemur út að í Hveragerði nær hún yfir  $0,018 \text{ km}^2$ , í Svartsengi  $0,079 \text{ km}^2$ , á Þeistareykjum  $0,73 \text{ km}^2$ , við Kröflu  $1,37 \text{ km}^2$ , við Námafjall  $1,43 \text{ km}^2$  og á Nesjavöllum  $2,98 \text{ km}^2$ . Flatarmál undir ferlunum gefa vísbendingu um hlutfallslega afgösun jarðhitasvæðanna. Kemur þá í ljós að afgösun á  $\text{H}_2\text{S}$  er mest á Nesjavöllum eða 88 föld miðað við afgösun í Hveragerði, sem valin er sem viðmiðunarstaður með gildið 1,0. Næst mest er hún við Námafjall (67,1 föld) og síðan fylgja Krafla (27,8 föld), Þeistareykir (22,4 föld) og Svartsengi (2,4 föld).

Ekki eru augljós tengsl á milli brennisteinsvetnis í andrúmslofti og nýtingar jarðhitasvæða, liggur sá munur sem fram kemur á milli svæða trúlega einkum í mismunandi framboði á náttúrulegu brennisteinsvetni. Gögn um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti, áður en til borunar eða nýtingar jarðhitasvæða kom, eru mjög fátækleg. Á grunni mælinga ársins 1993 ætti að vera



gerlegt að meta hvort aukning verður í útstreymi bennisteinsvetnis á jarðhitasvæðum eftir virkjun þeirra. Er þar einkum átt við jarðhitasvæðin í Ölkelduhálsi og Þeistareykjum, ef til nýtingar þeirra kemur í framtíðinni.

Af samanburði við aðrar mælingar og viðmiðunargildi sem hér hafa verið týnd til er ljóst að styrkur  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  og kvikasilfurs í andrúmslofti á jarðhitasvæðum er ekki mikill, í flestum tilvikum sambærilegur við styrk þessara gasa utan slíkra svæða, og yfirleitt langt undir þeim viðmiðurnámörkum sem sett hafa verið.

Mælingar OS sýna að verulegur breytileiki kemur fram í styrk gastegunda milli sýna frá sama söfnunarstað, einkum er þetta áberandi hvað  $\text{H}_2\text{S}$  og  $\text{SO}_2$  varðar. Hér virðist ráða mestu sú vindátt sem ríkir á meðan söfnun stendur. Sem dæmi má nefna að á Nesjavöllum mældust um  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (160 ppb)  $\text{H}_2\text{S}$  einn daginn en um 2 (1,6 ppb)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  næsta dag. Sama má segja um Bjarnarflag, þar lagði gufu yfir söfnunartæki um tíma og mældust þar  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (66,6 ppb) en við Hverarönd austan Námafjalls, þar sem gufu lagði aldrei yfir tæki, mældust um  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (16 ppb). Ljóst er að staðsetning söfnunartækja m.t.t. gufuústreymis athugunarsvæðis og ríkjandi vindátt/-ir á meðan söfnun stendur ræður miklu um niðurstöður mælinga sem þessara. Ýtarlegar upplýsingar um vindafar og staðsetningu mælitækja eru því nauðsynlegar við túlkun mælinga af þessu tagi. Mælingar HR benda til hins sama. Leiddu þær m.a. í ljós að styrkur  $\text{H}_2\text{S}$  er oft ekki mælanlegur áveðurs við öflugt gufuauga en yfir 500 ppb (mettunarmörk mælitækis) hlémegin, í einungis nokkurra metra fjarlægð. Dæmi um þetta er t.d. við Hveraröndina í Námafjalli (mynd 8). Eina leiðin til að eyða áhrifum veðurs á mælingarnar er að mæla nægilega oft (í öllum veðrum) og nægilega víða, eða hafa samfelldar mælingar í langan tíma (vikur, mánuði eða ár).

## 5. SAMANTEKT

Á sumarmánuðum 1993 fór fram söfnun og mæling á styrk brennisteinsvetnis, brennisteinsdíoxíðs og kvikasílfurs í andrúmslofti á níu háhitasvæðum hérlendis, bæði virkjuðum og óvirkjuðum. Sunnanlands er um að ræða Nesjavelli, Hveragerði, Ölkelduháls, Krísuvík, Svartsengi og Reykjanes en norðanlands Kröflu, Námafjall og Þeistareyki. Á vegum Orkustofnunar var gasi safnað tvisvar á hverjum stað, einn sólarhring í senn. Samhliða þeirri söfnun fóru fram mælingar á brennisteinsvetni á vegum Hitaveitu Reykjavíkur, auk þess sem mælt var oftár á Ölkelduhálsi, í Hveragerði og Krísuvík. Greint er hér frá niðurstöðum mælinga í nokkrum liðum (1-5) og í töflum 1 og 2 eru dregin saman helstu mæligildi.

1. Flest mæligildi fyrir  $\text{SO}_2$  liggja við óvissumörk greiningaraðferðar, eru lægri en  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hæstu gildin mældust í Bjarnarflagi, um  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og Kröflu, 5-6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Í öllum tilvikum er styrkur  $\text{SO}_2$  vel undir viðmiðunarmörkum, leyfilegu hámarki mengunar.
2. Samkvæmt mælingum Orkustofnunar eru hæstu mæligildi fyrir  $\text{H}_2\text{S}$  frá Nesjavöllum, um 200 (160)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en eru einnig allhá í Bjarnarflagi, 83 (66,6)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og Kröflu, um 45 (36,1)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Á Reykjanesi og Ölkelduhálsi mældust hæst rúm 30 (24,1)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og í Námaskarði og Þeistareykjum um 20 (16)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Annars staðar mældist minna en 10 (8)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
3. Samkvæmt mælingum HR á  $\text{H}_2\text{S}$  eru einstök mæligildi á bilinu 0 til 522 ppb og meðalgildi mælistaða á bilinu 0 - 498,5 ppb. Meðaltöl svæða var á bilinu 2,1 - 40,2 ppb  $\text{H}_2\text{S}$  og meðaltal allra svæða var 15,7 ppb. Lægsta meðalgildi fyrir brennisteinsvetni reyndist vera í Hveragerði (2,1 ppb) og litlu hærra á Nesjavöllum og Kröflu (6,0 og 6,4 ppb). Á Reykjanesi, Ölkelduhálsi og Svartsengi á bilinu 10,2 - 16,4 ppb, og á Þeistareykjum og Krísuvík á bilinu 22,5 - 24,4 ppb. Hæst reyndist meðalgildið vera á Námafjallssvæðinu eða um 40,2 ppb.

Meðaltöl svæðanna segja lítið til um raunverulegt magn brennisteinsvetnis sem losnar út í andrúmsloftið. Val á mælistöðum og veðurbrigði dagsins ráða þar mestu um, eins og komið hefur fram. Til þess að fá gleggri mynd af afgösun svæðanna var flatarmál innan jafnstyrktarlína reiknað út á öllum svæðunum nema Krísuvík, Reykjanesi og Ölkelduhálsi, þar sem nákvæm lega jafnstyrktarlína er ekki ljós. Samkvæmt þessu er afgösun mest á Nesjavöllum eða 88 föld miðað við afgösun í Hveragerði, sem valin er sem viðmiðunarstaður með gildið 1,0. Næst mest er hún við Námafjall (67,1 föld) og síðan fylgja Krafla (27,8 föld), Þeistareykir (22,4 föld) og Svartsengi (2,4 föld).

4. Mælingar á kvikasílfri benda til að styrkur þess sé í öllum tilvikum lægri en  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ , rétt við eða undir óvissumörkum greiningaraðferðar. Er styrkur kvikasílfurs sambærilegur við styrk þess í andrúmslofti utan jarðhitasvæða, s.s. yfir haf- og strandsvæðum.
5. Einkennandi er fyrir mælingarnar, einkum hvað varðar  $\text{SO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$ , hversu breytileiki er mikill á styrk sýna sem tekin eru á sama söfnunarstað. Er greinilegt að afstaða söfnunartækja til gufuúttreymis og ríkjandi vindátt/-ir á meðan söfnun stendur ræður hér mestu.

Tafla 1. Niðurstöður mælinga Orkustofnunar á H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> og Hg.

Söfnunarstaður	Söfnunardagar	SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S, µg/m <sup>3</sup> (ppb)	Hg, ng/m <sup>3</sup>
Reykjanes	11.-12.08.93	0,7	32 (25,7)	1,0
Reykjanes	12.-13.08.93	0,3	<1 (<0,8)	1,5
Svartsengi	09.-10.08.93	0,3	<1 (<0,8)	2,0
Svartsengi	10.-11.08.93	0,2	<1 (<0,8)	1,0
Krísuvík	08.-09.09.93	0,6	4 (3,2)	0,5
Krísuvík	09.-10.09.93	0,6	1 (0,8)	1,0
Nesjavellir	16.-17.07.93	-	202 (162)	-
Nesjavellir	17.-18.07.93	-	2 (1,6)	5,0
Nesjavellir	16.-17.09.93	1,5	38 (30,5)	0,5
Nesjavellir	01.-08.10.93	1,8	-	-
Hveragerði	21.-22.07.93	1,9	4 (3,2)	3,0
Hveragerði	22.-23.07.93	0,3	2 (1,6)	5,5
Ölkelduháls	27.-28.07.93	1,0	37 (29,7)	2,0
Ölkelduháls	28.-29.07.93	0,5	7 (5,6)	2,5
Krafla	23.-24.08.93	1,8	9 (7,2)	2,0
Krafla	24.-25.08.93	4,6	45 (36,1)	2,0
Nám afjall	25.-26.08.93	11,6	83 (66,6)	1,5
Nám afjall	26.-27.08.93	0,5	21 (16,8)	1,0
Peistareykir	27.-28.08.93	0,8	23 (18,4)	0,5
Peistareykir	28.-29.08.93	0,1	<1 (<0,8)	1,0

I töflunni eru aðeins gildi fyrir SO<sub>2</sub> eftir filtersöfnun.

Tafla 2. Niðurstöður mælinga Hitaveitu Reykjavíkur á brennisteinsvetni.

Staðsetning	Dreifing gilda (ppb)	Meðaltal svæðis (ppb)	Flatarmál jafnst. lína >5 ppb H <sub>2</sub> S	Flatarmál jafnst. lína >10 ppb H <sub>2</sub> S	Flatarmál jafnst. lína >20 ppb H <sub>2</sub> S	Flatarmál jafnst. lína >50 ppb H <sub>2</sub> S	Hlutfallsleg H <sub>2</sub> S-afgösun Hverag. =1
Reykjanes	0-126	10,2	-	-	-	-	-
Svartsengi	0-212	16,4	0,16 km <sup>2</sup>	0,08 km <sup>2</sup>	0,03 km <sup>2</sup>	0,007 km <sup>2</sup>	2,4
Krísuvík*	0-294	24,4	-	-	-	-	-
Nesjavellir	0-147	6,0	4,7 km <sup>2</sup>	3,0 km <sup>2</sup>	0,48 km <sup>2</sup>	0,48 km <sup>2</sup>	88,0
Hveragerði*	0-99	2,1	0,07 km <sup>2</sup>	0,02 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>	1,0
Ölkelduháls*	0-425	13,1	-	-	-	-	-
Krafla	0-219	6,4	2,4 km <sup>2</sup>	1,4 km <sup>2</sup>	0,67 km <sup>2</sup>	0,006 km <sup>2</sup>	27,8
Námafjall	0-522	40,2	2,3 km <sup>2</sup>	1,4 km <sup>2</sup>	1,0 km <sup>2</sup>	0,35 km <sup>2</sup>	67,1
Þeistareykir	0-220	22,5	1,5 km <sup>2</sup>	0,73 km <sup>2</sup>	0,43 km <sup>2</sup>	0,14 km <sup>2</sup>	22,4

\* Í Krísuvík var mælt í tvö skipti, sjö í Hveragerði, sex á Ölkelduhálsi en eitt skipti á öðrum stöðum.

## 6. HEIMILDIR

- Matheson, D.H. 1979: Mercury in the atmosphere and in precipitation. In: Nriago J.O. (ed.). Biogeochemistry of mercury in the environment, Elsevier Holland, 479 bls.
- Edner H., Faris G.W., Sunesson A., Svanberg S., Bjarnason J.Ö., Kristmannsdóttir H., Sigurdsson K.H. 1991: Lidar Search for Atmospheric Atomic Mercury in Icelandic Geothermal Fields. J. Geoth. Res., vol. 96, NO D2, 2977-2986.
- Gestur Gíslason, Gunnar Johnsen, Halldór Ármannsson, Helgi Torfason og Knútur Árnason 1984: Peistareykir. Yfirborðsrannsókn á háhitasvæðinu. Orkustofnun, OS-84089/JHD-16.
- Gestur Gíslason, Sigurrós Friðriksdóttir og Sigurður Þ. Ragnarsson 1992: Brennisteinsvetni í andrúmslofti. Niðurstöður mælinga á Nesjavöllum sumarið 1992. Hitaveita Reykjavíkur (2-90-025-352), 8 bls.
- Hanssen J.E., Pedersen U., Schaug J., Dovland H., Pacyna J.M., Semb A. & Skjelmoen J.E. 1990: Summary Report from the Chemical Co-ordination Centre for the Fourth Phase of EMP. Norwegian Institute For Air Research.
- Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur 1992: Loftgæði í Reykjavík 1992. Sérstillingar við Hofsvalla götu í janúar. 12 bls.
- Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur 1992: Loftgæði í Reykjavík 1992. Sérstillingar í bílageymslu Kringlunnar í maí. 16 bls.
- Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur 1992: Loftgæði í Reykjavík 1992: Sérstillingar við Hlemm í september. 18 bls.
- Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur 1993: Loftgæði í Reykjavík 1993. Sérstillingar í Austurstræti í janúar. 15 bls.
- Mengunarvarnarreglugerð nr. 396/1992, 3. viðauki.
- Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns (VGK) h.f. og Verkfræðistofa Baldurs Línalds (VBL) 1993: Nesjavallavirkjun. Förgun brennisteinsvetnis. Skýrsla unnin fyrir Hitaveitu Reykjavíkur, 42 bls.
- WHO 1976: Environmental Health Criteria. 1, Mercury. World Health Organization Geneva.



## **VIÐAUKI I**

**Söfnunar- og greiningaraðferðir Orkustofnunar**





## A. Söfnunarbúnaður Orkustofnunar

Við söfnun var notuð yfirbyggð kerra með um 2ja m<sup>2</sup> gólfleti. Yfirbygging er úr járnrind og vatnsheldum krossviði, 6 mm þykkum, og á að heita vatns- og vindheld. Söfnunartækjum er komið fyrir á gólfi kerrunnar á sem hagkvæmastan máta (sjá myndir í lok viðaukans og lýsingu af uppsetningu söfnunartækja).

Lýsing söfnunartækja:

1. Gassöfnunartæki frá "Norsk Institut for Luftforskning" (skammst. NILU). Samanstendur það af málmkassa sem inniheldur rúmmetramæli, þrýstimæli og tímastilli. Við kassann er síðan tengd dæla sem dregur inn loft í gegnum slöngu og söfnunarfilter við enda hennar. Innaka lofts á klukkustund reyndist vera um 0,95 m<sup>3</sup>.
2. Söfnunarskápur (einangraður) sem inniheldur söfnunarflösku, loftdælur og flæðimæli. Einnig er í skápnunum búnaður til að halda rúmmáli söfnunarvökva stöðugu á meðan söfnun stendur. Loft er dregið upp í gegnum vökva í söfnunarflösku, um glersú.
3. Loftdælur. Auk loftdæla við NILU-tæki og söfnunarskáp eru dælur notaðar til að draga loft í gegnum tvær vökvalestir sem samanstanda af þremur raðtengdum söfnunarflöskum hvor (sjá B-hluta Uppsetningu söfnunartækja).
4. Notaðir eru flæðimælur ("Cole Parmer") við vökvalestir og söfnunarskáp sem sýna flæði lofts um söfnunartæki. Styrkur gasa er reiknaður sem magn ( $\mu\text{g}$  eða ng) í rúmmetra (m<sup>3</sup>) lofts.
5. Á slöngu milli loftdælu og flæðimæla eru lokar til að stjórna/stilla inntöku lofts. Loftflæði er lesið af flæðimælunum.
6. Söfnunarflöskur. Við vökvalestirnar eru notaðar sex flöskur, annars vegar þrjár 300 ml flöskur til söfnunar á SO<sub>2</sub> og hins vegar þrjár 500 ml flöskur fyrir kvikasilfurssöfnun. Í flöskunum eru Dreschelhausar með glersúfum (sjá mynd). Flöskurnar eru raðtengdar þrjár og þrjár saman.
7. Til að halda söfnunarflöskum stöðugum á meðan söfnun stendur eru settar klemmur um hálsa flaskanna sem síðan eru festar við lárétta málmslá. Slánni er haldið uppi til beggja enda með málmstöndum. Einstakir hlutar þessa búnaðar eru festir saman með skrúfuðum klemmum.
8. Súuhaldari sem inniheldur gegnvættan (impregneraðan) filter til söfnunar á H<sub>2</sub>S gasi.
9. Færanleg rafstöð (Honda Generator) sem framleiðir 220 volta spennu (Þar sem aðstæður leyfðu var notað rafmagn frá nærliggjandi mannvirki).
10. Mastur úr málmröri, um 2ja m hátt, fyrir loftinntök söfnunartækja. Efst í því eru fjórir holir armar, hornrétt á hvern annan, með plastkúpul við hvern enda. Loft er tekið inn um slöngur sem leiddar eru um mastrið og armana, út í kúplana. Við enda slanganna eru síur til að koma í veg fyrir inntöku ryks og úða í andrúmslofti.
11. Súuhaldari til söfnunar SO<sub>2</sub> í gegnvættan filter sem inniheldur bæði söfnunarfilter og for-filter.

12. Auk ofangreinds búnaðar eru notaðar slöngur úr gúmmí og teflon auk tengja úr plasti til að tengja saman söfnunarflöskur, flæðimæla og dælur.
13. Rafmagnskapall, um 100 m langur, er notaður til að tengja loftdælur við rafstöð. Reynt var að staðsetja rafstöð eins fjarri söfnunartækjum og mögulegt var til að koma í veg fyrir mengun af útblæstri hennar.

## B. Uppsetning söfnunartækja

Tækjum er raðað á sem hagkvæmastan hátt á gólf kerru, þannig að sem minnst rými taki. Söfnunarskápur er boltaður á gaffl kerru. Loftdælur tengdar tækjum og þeim síðan komið í samband við rafmagn. Filterar til söfnunar  $\text{SO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$  er komið fyrir í viðeigandi sfuhöldurum og söfnunarlausnir eru settar í flöskur. Söfnunarlausnir fyrir Hg hafa verið blandaðar og settar á flöskur áður en til söfnunar er farið og eru því tilbúnar. Flöskum er raðað upp þremur og þremur saman, þær raðtengdar og tengdar loftinntaksslöngum. Loftinntök eru tengd við önnur tæki. Áður en tæki eru gangsett er rúmmetrastaða NILU tækis lesin og skráð. Dælur eru settar í gang og söfnun hefst. Flæði lofts er lesið af flæðimælum og þeir stilltir og gildi skráð. Tæki eru yfirgefin og látin ganga í sólarhring.

## C. Söfnunar- og greiningaraðferðir

1. Söfnun á  $\text{SO}_2$  með  $\text{H}_2\text{O}_2$  lausn.
2. Söfnun á  $\text{SO}_2$  með KOH gegnv. filter.
3. Söfnun á  $\text{H}_2\text{S}$  með  $\text{AgNO}_3$  gegnv. filter.
4. Söfnun á Hg með  $\text{KMnO}_4$  /  $\text{HNO}_3$  lausn.

1. Söfnun á  $\text{SO}_2$  í  $\text{H}_2\text{O}_2$  lausn.

*Söfnunarlausn:* 10 ml af 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  lausn eru þynntir með eimuðu vatni (MilliQ-vatni) og sýrustig síðan stillt sem næst 4,5 með perklóríðsýru. Til söfnunar eru notaðar 300 ml flöskur með Drescelhaus, settir eru 150 ml af söfnunarlausn í hverja flösku. Flöskurnar eru raðtengdar og loft dregið í gegnum söfnunarlausnirnar. Sýnt hefur sig að 20-30 ml af vökva tapast við söfnun í einn sólarhring vegna uppgufunar.

*Greiningaraðferð:* Í söfnunarlausninni oxast  $\text{SO}_2$  yfir í  $\text{SO}_4$ , sulfat, sem síðan er greint með jónagreini (krómatógraf).

2. Söfnun á  $\text{SO}_2$  með gegnv. filter.

Filter er gegnvættur í 0,25 ml af KOH lausn. Notaðir eru Whatman 40 filterar, 4,7 sm í þvermál. Fyrir hverja söfnun eru tveir filterar vættir, annar fyrir söfnun og hinn til viðmiðunar (blankur). Þeir eru síðan þurrkaðir undir lofttæmi og komið fyrir í sitt hvorum síuhaldaranum að því loknu. Í síuhaldaranum er gert ráð fyrir forfilter auk söfnunarfilters (sem sem hefur það hlutverk að hreinsa ryk og úða úr lofti).

*Greininaraðferð:* Eftir söfnun er filter lagður í 20 ml af 0,3 %  $\text{H}_2\text{O}_2$  lausn (ósýrða). Brenni-steinsdíoxíð er greint óbeint sem  $\text{SO}_4$  í jónagreini (krómatógraf).

### 3. Söfnun á H<sub>2</sub>S með gegnv. filter.

Filter er gegnvættur í 0,50 ml af 2% AgNO<sub>3</sub> lausn, bæði söfnunarfilter og viðmiðunarfilterar, þurrkaðir undir lofttæmi og komið fyrir í sfuhaldara. Söfnunarfilternum er komið fyrir á loftinntaki framan við SO<sub>2</sub> vökvalest í kerru (sjá mynd 1). Eftir söfnun eru filterar settir í box og geymdir á skuggsælum stað þar til greining fer fram. Fyrir hverja söfnun eru útbúnir 2-3 viðmiðunarfilterar.

*Greiningaraðferð:* Við söfnun binst H<sub>2</sub>S silfri sem Ag<sub>2</sub>S. Fyrir greiningu er allt umfram AgNO<sub>3</sub> skolað úr filter með vatni og þynntri HNO<sub>3</sub> (0,5 N) og Ag<sub>2</sub>S síðan leyst við hitun með conc. HNO<sub>3</sub>. Brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) er síðan greint óbeint sem silfur, Ag<sup>+</sup>, með atómisogstæki ("Atomic Absorption Spectroscopy").

### 4. Söfnun á Hg (kvikasilfri) í lausn.

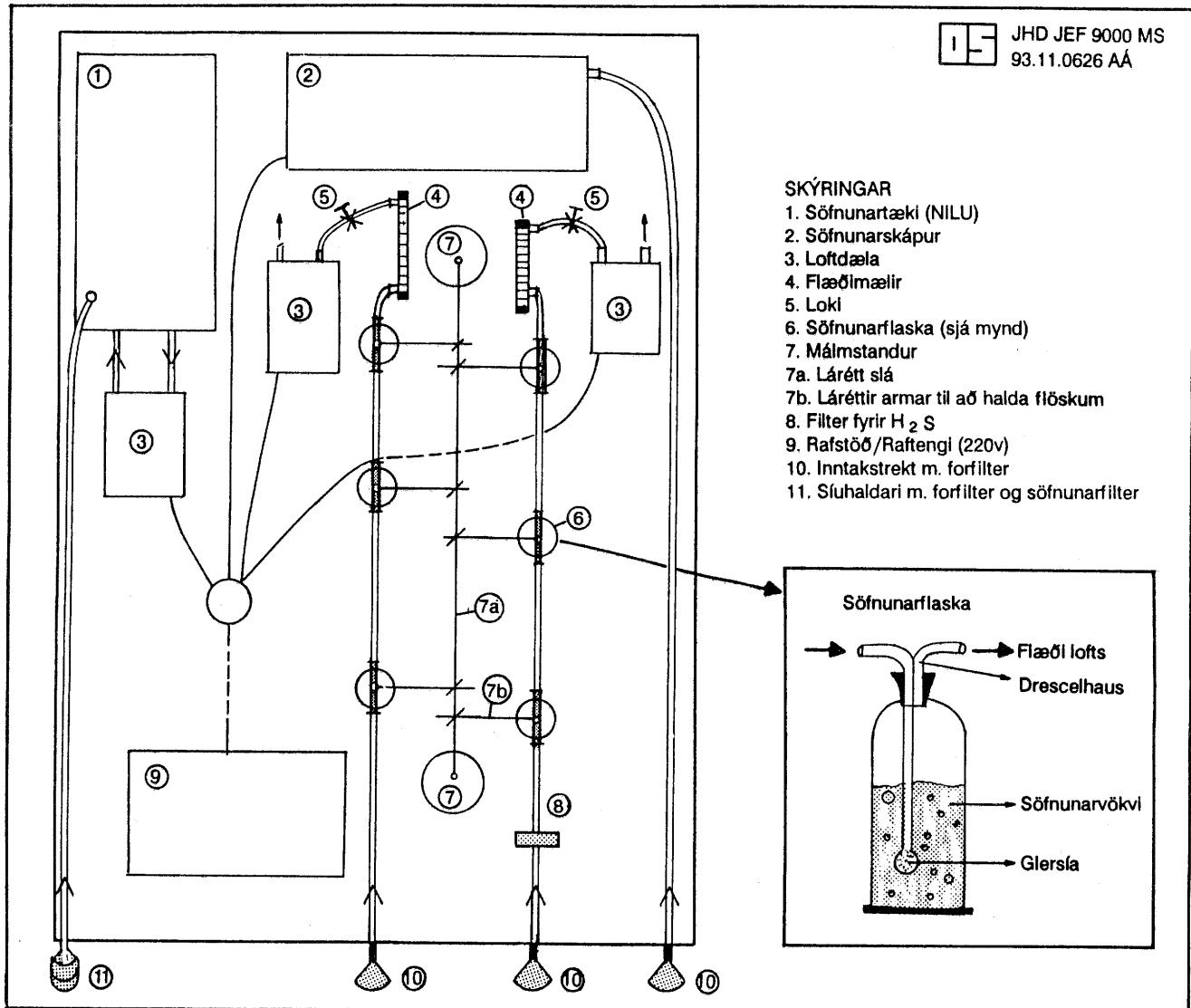
*Söfnunarlausn:*

- 10 ml af 5% K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>
- 10 ml af conc. KMnO<sub>4</sub>
- 12 ml af conc. HNO<sub>3</sub>

Fyllt að 400 ml marki með MilliQ-vatni.

Söfnunarlausn er blönduð beint í 500 ml flöskur sem síðan eru raðtengdar þrjár saman (sjá uppsetningu söfnunartækja).

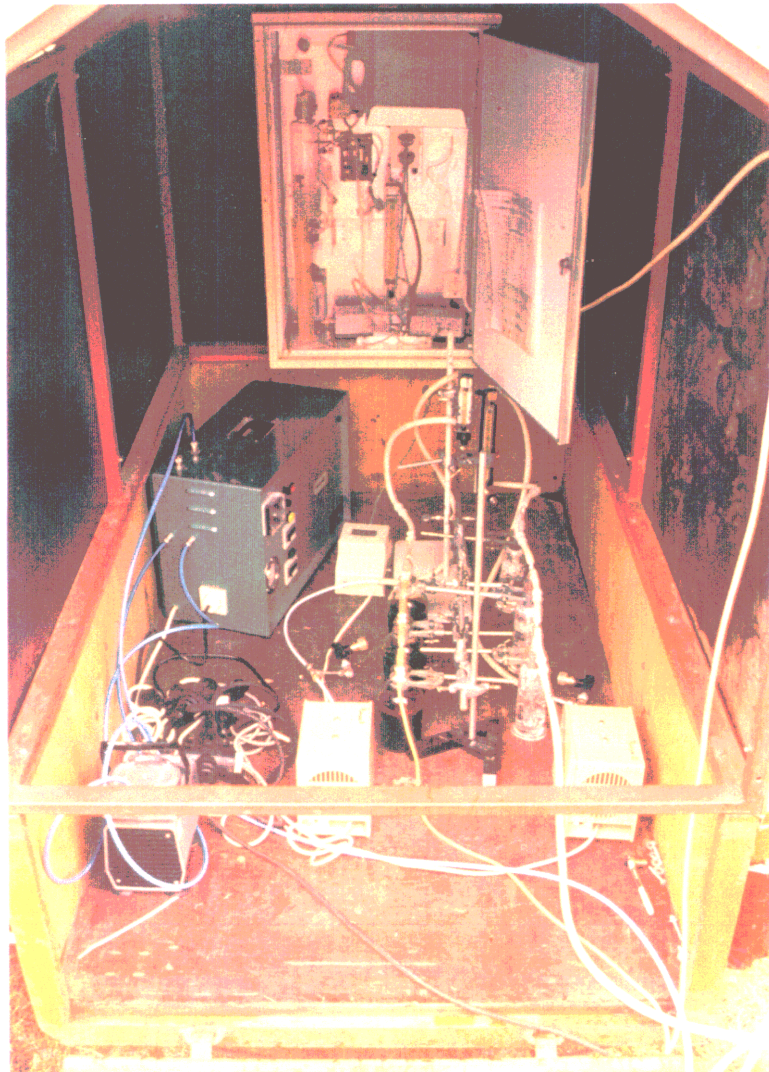
*Greiningaraðferð:* Kvikasilfur er greint með atómisogstæki (Atomic Absorption Spectroscopy). Í söfnunarlausninni er kvikasilfur bundið sem Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Áður en sýnið er greint er sett í það 4 ml af hreinsuðu NH<sub>3</sub>OHCl til að leysa upp permanganatútfellingar og þegar lausnin er orðin tær er bætt í hana 15 ml af afoxa (tinklóriði) sem rekur kvikasilfursjónirnar yfir í óhlaðið ástand. Kvikasilfursgufunum er síðan blásið með Argonstraumi inn í kvarzrör, pakkað með gullþynnum. Gullið og kvikasilfrið mynda amalgam. Þegar allt kvikasilfrið hefur verið rekið úr lausninni er argonflæðinu beint fram hjá sýnisflöskunni, kvarzrörið hitað nægilega til að leysa kvikasilfrið og því blásið inn í 100 mm langa kvarzsellu sem komið hefur verið fyrir í brennara-stæði AAS- tækisins. Gleypni (absorpance) kvikasilfurs á ljósi með 253,9 nm bylgjulengd gefur mælingu á magni þess.



Söfnunarbúnaður Orkustofnunar.



Söfnunarbúnaður Orkustofnunar v. Krísuvík.



Uppsetning söfnunartækja í kerru.



## **Viðauki II**

**Mælingar Hitaveitu Reykjavíkur á H<sub>2</sub>S**





**Tafla 1**

**Reykjanes: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 12. ágúst 1993. Mælieining er ppb.**

Veðurlýsing:		Strekkingsvindur af norðaustri og austri, hálfskýjað																	
Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Við holu Rn-8	0	0	0	0	1											0 - 20	0,2	0,4
2	Við holu Rn-9	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0
3	Við þró	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0
4	Milli skrifstofu og mötuneytis	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0
5	Við inngang í pönnuhús	11	21	17	25	19	14	23	4	10	12						4 - 25	15,6	6,2
6	Við mælitæki OS	20	5	7	11	27	13	37	19	13							5 - 37	17,1	10,7
7	Við hús, við háfa	0	0	2	2	7	22	69	19								0 - 69	14,9	20,6
8	Við kísilhús	31	34	5	18	4	3	18									3 - 34	16,1	11,9
9	Milli kísilhúss og eimstöðvar	0	2	10	3	25	7	25									0 - 25	5,1	8,6
10	Við kísilhús b	1	0	0	0	0											1 - 25	8,0	8,2
11	Við hið á pönnuhúsi	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0
12	Við fiskþurrkun	16	7	10	8	4											4 - 16	9,0	4,0
13	Í beygju að Reykjanesvíta	0	4	1	1	1											0 - 4	1,4	1,4
14	Við lón	24	29	14	5	47	17	28	126	48	106	125	93				5 - 126	55,2	42,9
Mælingamaður: Einar Gunnlaugsson		Mælingaðir: 14														Mæligildi: 93	<b>Meðaltal svæðis: 10,2 ppb</b>		

**Tafla 2**

**Svartsengi: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 10. ágúst 1993. Mælieining er ppb.**

Veðurlýsing:		Hæg norðan eða norðvestanátt og léttskýjað																					
Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik				
1	Vegamót að Bláalóni	0	0	0	0	0	8	2	2	6	1						0	0,0	0,0				
2	Við holu SG-10	0	0	0	2	30											0 - 30	5,1	8,7				
3	Við holu H-2	7	6	3	6	4											3 - 7	5,2	1,5				
4	Við holu SG-12	0	0	0	2	3	0	2	1	1	4						0 - 4	1,3	1,3				
5	Við göngubrú yfir að SG-4	3	6	9	14	19	3	5	2								2 - 19	7,6	5,7				
6	Á biflastæði við Bláa lónið	6	4	5	5	2											2 - 6	4,4	1,4				
7	Við vegamót að orkuveri	0	0	2	1	2											0 - 2	1,0	0,9				
8	Holustæði SG-5 (mælitæki OS)	5	0	1	0	0	2	7	0	0	7						0 - 7	2,2	2,8				
9	Holustæði SG-6	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0				
10	Holustæði SG-9	1	0	0	0	0											0 - 1	0,2	0,4				
11	Holustæði SG-11	0	0	0	0	0											0	0,0	0,0				
12	Holustæði SG-8	43	6	1	2	0	3	0									0 - 43	7,9	14,5				
13	Holustæði SG-7	2	13	6	4	7	141	18	37	27	34						2 - 141	28,9	39,2				
14	Framan við Orkuver 1	4	8	11	25	12											4 - 25	12,0	7,1				
15	Við háfa bakvið Orkuver 2	68	126	165	212	133	203	108									68 - 212	145,0	47,9				
16	Við NA horn á Orkuveri 2	24	24	20	22	27											20 - 27	23,4	2,3				
17	Framan við Orkuver 2	20	15	18	21	17											15 - 21	18,2	2,1				
18	Framan við tengigang	32	37	40	62	29											29 - 62	40,0	11,6				
19	Aftan við Orkuver 1	7	29	2	2	10											2 - 29	10,0	10,0				
Mælingamaður: Einar Gunnlaugsson		Mælingaðir: 19																			Mæligildi: 122	<b>Meðaltal svæðis: 16,4 ppb</b>	

**Tafla 3**

**Krísuvík: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 5. ágúst 1993. Mælieining er ppb.**

Veðurlýsing:		Suðaustan slagveðurs rigning																	
Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Við ummyndun norðan Seltúns (við mælitæki OS)	22	10	18	9	16	8	8	20	0	0	0	6	13	5	13	0 - 22	9,9	6,9
2	Seltún, við horn á giröngu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
3	Seltún, við skiptingu stígs	95	16	29	13	29	215	58	0	0	0	0	0	0	0	0	13 - 95	36,4	30,0
4	Seltún, við holu	85	187	115	32	167	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32 - 215	122,7	63,8
5	Norðan Gestastaðavats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
6	Krísuvíkurbær, við gám	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0 - 2	0,4	0,8
7	Gil ofan við Krísuvíkurbær, við jarðhita	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 - 3	0,6	1,2
Mælingamaður: Einar G. / Gretar Í.		Mælistaðir: 7															Mæligildi: 47	<b>Meðaltal svæðis: 24,3 ppb</b>	

**Krísuvík: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 8. september 1993. Mælieining er ppb.**

Veðurlýsing:		Suðaustan eða austan 3 - 4 vindstíg og hálfskýjað. Síðar var þungbúið og lífilsháttar rigning																			
Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik		
2	Seltún, við horn á giröngu (Mælitæki OS)	0	1	4	14	14	11	10	9	7	8						0 - 14	7,8	4,6		
3	Seltún, við skiptingu stígs	15	12	19	11	10	6	14	35	42	6						6 - 42	17,0	11,5		
4	Seltún, við holu	60	91	107	108	75	40	39	90	62	18						18 - 108	69,0	29,0		
5	Norðan Gestastaðavats	5	3	4	0	1	1	0	1	1	0						0 - 5	1,6	1,7		
6	Krísuvíkurbær, við gám	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0						0 - 1	0,1	0,3		
7	Gil ofan við Krísuvíkurbær, við jarðhita	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0 - 1	0,2	0,4		
8	Skáli, við suðurenda Kleifarvats	0	1	4	22	16	5	24	8	0	0						0 - 24	8,0	8,8		
9	Við suðurenda Kleifarvats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0	0,0	0,0		
10	Við gatnamót að skála	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0	0,0	0,0		
11	Við gatnamót að Seltúni	16	9	2	1	1	0	0	0	0	0						0 - 16	2,9	5,1		
12	Við suðurenda Austurengjahvers	20	12	6	5	2	2	27	14	10	12						2 - 27	11,0	7,6		
13	Við norðausturenda Austurengjahvers	1	7	0	0	0	1	7	10	0	0						0 - 10	2,6	3,6		
14	150 - 200 m norðvestur af Austurengjahver	11	4	3	11	30	16	6	5	0	5						0 - 30	9,1	8,3		
15	Vestan við Austurengjahver	19	43	210	113	191	184	131	0	0	0						19 - 210	127,3	68,8		
16	Við giröngu á leið að Austurengjahver	7	2	2	0	0	0	0	0	0	1						0 - 7	1,2	2,1		
17	Við Grænavatn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0	0,0	0,0		
18	Við jarðhita og gamla borholu norðvestan við 6	4	7	45	36	29	4	9	4	15	11						4 - 45	16,4	14,1		
19	Í hlíðinni á milli svæða 17 og 19	4	0	5	6	1	3	4	24	2	2						0 - 24	5,1	6,5		
20	Á jarðhitasvæði efst í kverkinni	121	263	294	177	193	0	0	0	0	0						121 - 294	209,6	61,9		
21	Í hlíðinni norður af svæði 6 á jarðhitasvæði	10	2	1	1	0	0	0	0	0	0						0 - 10	1,4	2,9		
Mælingamaður: Gretar Ívarsson		Mælistaðir: 20															Mæligildi: 177	<b>Meðaltal svæðis: 24,5 ppb</b>			

**Tafla 4**

**Nesjavellir: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 14. júlí 1993.**

<b>Veðurlýsing:</b>	Austanstæður andvari, léttskýjað, hiti 11°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Framan við stöðvarhús	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
2	Við vinnubúðir (hótel)	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
3	Vegamót að holu NJ-18	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4	NJ-18 - holustæði	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Bílastæði við útsýnisfall	85	15	6	5	5	5 - 85	23,2	31,1
6	Á Háhrugg	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Á útsýnisfalli við Kýrdal	147	90	61	63	72	61 - 147	86,6	31,9
8	NG-8 - holustæði	0	0	4	2	3	0 - 4	1,8	1,6
9	Við vegamót, nærri NJ-13	0	0	2	2	1	0 - 2	1,0	0,9
10	Við Hraunprýði	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
11	Á bílastæði við tilraunastöð	8	16	20	9	48	8 - 48	20,2	14,6
12	Á bílastæði við skiljustöð	0	0	4	1	1	0 - 4	1,2	1,5
13	Milli skiljustöðvar og stöðvarhúss	0	0	1	0	1	0 - 1	0,4	0,5
14	Við afleggjara að holustæði Q	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
15	Á holustæði Q	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
16	Á holustæði G	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4
17	Við holu NG-10	2	3	4	2	0	0 - 4	2,2	1,3
18	Á holustæði L	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4
19	Við afleggjara að NG-9	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
20	NJ-14 - holustæði	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
21	Við Rauðuflog	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
22	Náma ofan við holustæði G	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
23	Sunnan við mælitali OS	1	1	1	1	1	0 - 1	0,3	0,0
	Austan við mælitali OS	0	0	0	0	0			
	Norðan við mælitali OS	0	0	0	0	0			
	Vestan við mælitali OS	0	0	0	0	0			
<b>Mælistaðir:</b>		<b>23</b>	<b>Mæligildi:</b>		<b>130</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>6,0 ppb</b>	

**Tafla 5**

**Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 7. júní 1993.**

<b>Veðurlýsing:</b>	Austan gola, skýjað og skúrir, hiti 10°C
<b>Mælingamaður:</b>	Einar Gunnlaugsson og Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Neðan skólasels MR	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4
2	Við Grýtu	3	3	2	2	1	1 - 3	2,2	0,7
3	Við Hverahvamm	0	1	1	0	1	0 - 1	0,6	0,5
4	Torg við hótel Ljósbrá	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	1	0	2	0 - 2	0,6	0,8
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	5	0	0	0	0 - 5	1,0	2,0
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4
10	Göngustígur við Bláskóga	0	0	1	0	1	0 - 1	0,4	0,5
11	Inn á jarðhitasvæði	0	0	5	3	4	0 - 5	2,4	2,1
12	Heiðmörk/Hveramörk	6	1	0	0	0	0 - 6	1,4	2,3
13	Sunnuhvoll við göngustíg	0	0	0	0	3	0 - 3	0,6	1,2
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	21	6	6	3	0	6 - 21	7,2	7,2
15	Við skiljustöð	2	1	0	0	0	0 - 2	0,6	0,8
16	Milli HV-10 og HV-13	6	7	6	6	5	5 - 7	6,0	0,6
17	Inni í Eden	1	3	3	1	2	1 - 3	2,0	0,9
<b>Mælistaðir:</b>		<b>17</b>	<b>Mæligildi:</b>		<b>85</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>1,5 ppb</b>	

### Tafla 5 (framhald)

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 14. júní 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Suðvestan 3 vindstig, léttskýjað, hiti 11°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Neðan skólasels MR	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
2	Við Grýtu	0	0	0	0	5	0 - 5	1,0	2,0
3	Við Hverahvamm	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4	Torg við hótél Ljósbrá	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
10	Göngustígur við Bláskóga	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
11	Inn á jarðhitasvæði	3	10	5	5	13	3 - 13	7,2	3,7
12	Heiðmörk/Hveramörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
13	Sunnuhvoll við göngustíg	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
15	Við skiljustöð	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
<b>Mælistaðir:</b>		<b>15</b>	<b>Mæligildi:</b>		<b>75</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>0,6 ppb</b>	

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 21. júní 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Vest-suðvestan 4 vindstig, þokumóða, hiti 9°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Neðan skólasels MR	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
2	Við Grýtu	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
3	Við Hverahvamm	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4	Torg við hótél Ljósbrá	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
10	Göngustígur við Bláskóga	1	2	2	1	1	1 - 2	1,4	0,5
11	Inn á jarðhitasvæði	99	93	25	63	71	25 - 99	70,2	26,2
12	Heiðmörk/Hveramörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
13	Sunnuhvoll við göngustíg	10	4	6	8	5	4 - 10	6,6	2,2
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	0	0	2	0	0	0 - 2	0,4	0,8
15	Við skiljustöð	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
16	Milli HV-10 og HV-13	1	1	1	0	0	0 - 1	0,6	0,5
18	Bílastæði við kirkju	19	19	30	7	9	7 - 30	16,8	8,3
<b>Mælistaðir:</b>		<b>17</b>	<b>Mæligildi:</b>		<b>85</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>5,6 ppb</b>	

### Tafla 5 (framhald)

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 28. júní 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Suðaustan 5 vindstig, þokumóða, hiti 12°C
Mælingamaður:	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Neðan skólasel MR	0	0	2	0	1	0 - 2	0,6	0,8	
2	Við Grýtu	0	4	0	4	0	0 - 4	1,6	2,0	
3	Við Hverahvamm	0	9	5	0	0	0 - 9	2,8	3,7	
4	Torg við hótél Ljósbrá	0	0	4	0	3	0 - 4	1,4	1,7	
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	1	0	3	6	0 - 6	2,0	2,3	
6	Bílastæði við NLFÍ	0	5	0	0	3	0 - 5	1,6	2,1	
7	Við Eden	0	7	0	0	0	0 - 7	1,4	2,8	
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
10	Göngustígur við Bláskóga	3	1	2	8	5	1 - 8	3,8	2,5	
11	Inn á jarðhitasvæði	16	37	24	37	15	15 - 37	25,8	9,7	
12	Heiðmörk/Hveramörk	3	0	0	1	2	0 - 3	1,2	1,2	
13	Sunnuhvoll við göngustíg	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4	
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
15	Við skiljustöð	12	9	5	7	8	5 - 12	8,2	2,3	
19	Inn á jarðhitasvæði (tekið víða)	4	0	4	2	0	0 - 4	2,0	1,8	
Mælistaðir:		16	Mæligildi:			80	Meðaltal svæðis:		3,3 ppb	

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 5. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Sunnan gola, súld, hiti 8°C
Mælingamaður:	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Neðan skólasel MR	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
2	Við Grýtu	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
3	Við Hverahvamm	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
4	Torg við hótél Ljósbrá	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
10	Göngustígur við Bláskóga	0	1	1	1	0	0 - 1	0,6	0,5	
11	Inn á jarðhitasvæði	5	4	2	10	2	2 - 10	4,6	2,9	
12	Heiðmörk/Hveramörk	0	0	1	0	0	0 - 1	0,2	0,4	
13	Sunnuhvoll við göngustíg	2	1	1	0	0	0 - 2	0,8	0,7	
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
15	Við skiljustöð	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
16	Milli HV-10 og HV-13	5	0	0	2	4	0 - 5	2,2	2,0	
18	Bílastæði við kirkju	2	0	0	0	0	0 - 2	0,4	0,8	
Mælistaðir:		17	Mæligildi:			85	Meðaltal svæðis:		0,5 ppb	

### Tafla 5 (framhald)

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 12. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Norð-norðaustan 3 vindstig, skýjað, hiti 15°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Neðan skólasels MR	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
2	Við Grýtu	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
3	Við Hverahvamm	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4	Torg við hótél Ljósbrá	3	3	3	3	1	1 - 3	2,6	0,8
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9	Þelamörk/Laufskógar	1	0	0	0	0	0 - 1	0,2	0,4
10	Göngustígur við Bláskóga	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
11	Inn á jarðhitasvæði	8	11	3	14	22	3 - 22	11,6	6,3
12	Heiðmörk/Hveramörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
13	Sunnuhvoll við göngustíg	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	6	1	1	1	1	1 - 6	2,0	2,0
15	Við skiljustöð	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
Mælistaðir:		15	Mæligildi:		75	Meðaltal svæðis:		1,1 ppb	

Hveragerði: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 22. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Austan eða suðaustan andvari til gola, alskýjað, hiti 12°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Neðan skólasels MR	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
2	Við Grýtu	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
3	Við Hverahvamm	1	1	1	1	1	1	1,0	0,0
4	Torg við hótél Ljósbrá	0	5	4	3	0	0 - 5	2,4	2,1
5	Heiðmörk/Reykjamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
6	Bílastæði við NLFÍ	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Við Eden	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Austurmörk/Breiðamörk	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9	Þelamörk/Laufskógar	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
10	Göngustígur við Bláskóga	5	0	3	1	0	0 - 5	1,8	1,9
11	Inn á jarðhitasvæði	10	3	18	31	4	3 - 31	13,2	10,4
12	Heiðmörk/Hveramörk	16	14	3	0	0	0 - 16	6,6	7,0
13	Sunnuhvoll við göngustíg	6	17	0	24	0	0 - 24	9,4	9,6
14	Vegamót ofan garðyrkjuskólans	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
15	Við skiljustöð	8	2	0	0	0	0 - 8	2,0	3,1
19	Inn á jarðhitasvæði við mælitæki OS	2	0	2	0	6	0 - 6	1,9	2,0
	"	3	3	0	0	0			
	"	0	2	2	6				
20	Inn í dal við mælitæki OS	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
	"	0	0	0	0	0			
Mælistaðir:		17	Mæligildi:		99	Meðaltal svæðis:		2,3 ppb	

**Tafla 6**

**Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 9. júlí 1993.**

<b>Veðurlýsing:</b>	Norð-norðaustan 8, skýjað með köflum, hiti 10°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Toppur Ölkelduhnúks	12	1	15	4	2	1 - 15	6,8	5,6	
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8	0	0	2	3	55	0 - 55	12,0	21,5	
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8	10	8	0	18	0	0 - 18	7,2	6,8	
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8	3	0	0	0	2	0 - 3	1,0	1,3	
5	Austur af jarðhitasvæði 3	2	4	3	2	0	0 - 4	2,2	1,3	
6	Norður af jarðhitasvæði 3	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4	
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4	9	0	0	0	3	0 - 9	2,4	3,5	
8	Norður af jarðhitasvæði 4	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4	
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)	16	8	0	2	1	0 - 16	5,4	6,0	
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5	10	7	5	2	1	1 - 10	5,0	3,3	
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	25	11	2	4	2	2 - 25	8,8	8,7	
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4	
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
15	Suður af jarðhitasvæði 1	33	276	175	135	29	29 - 276	129,6	92,7	
16	Suður af jarðhitasvæði 6	6	0	0	0	0	0 - 6	1,2	2,4	
Mælistaðir:		16	Mæligildi:			80	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>11,4 ppb</b>	

**Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 13. júlí 1993.**

<b>Veðurlýsing:</b>	Austan eða aust-suðaustan gola, skýjað, hiti 11°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Toppur Ölkelduhnúks	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8	1	1	0	0	0	0 - 1	0,4	0,5	
5	Austur af jarðhitasvæði 3	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
6	Norður af jarðhitasvæði 3	25	28	54	55	50	25 - 55	42,4	13,1	
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
8	Norður af jarðhitasvæði 4	3	3	7	4	8	3 - 8	5,0	2,1	
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	13	12	13	11	5	5 - 13	10,8	3,0	
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	0	0	0	0	1	0 - 1	0,2	0,4	
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	0	2	10	13	3	0 - 13	5,6	5,0	
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
15	Suður af jarðhitasvæði 1	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
16	Suður af jarðhitasvæði 6	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
17	Strókur frá jarðhitasvæði 1	69	109	65	63	138	63 - 138	88,8	29,8	
Mælistaðir:		17	Mæligildi:			85	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>9,0 ppb</b>	

### Tafla 6 (framhald)

Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 19. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Norð-norðvestan gola, léttskýjað, hiti 16°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Toppur Ölkelduhnúks									
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8									
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8									
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8									
5	Austur af jarðhitasvæði 3									
6	Norður af jarðhitasvæði 3									
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4									
8	Norður af jarðhitasvæði 4									
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)									
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	3	1	6	4	0	0 - 6	2,8	2,1	
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5									
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	0	0	1	0	0	0 - 1	0,2	0,4	
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	0	0	1	1	2	0 - 2	0,8	0,7	
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
15	Suður af jarðhitasvæði 1	4	67	26	18	2	2 - 67	23,4	23,5	
16	Suður af jarðhitasvæði 6	5	1	2	1	1	1 - 5	2,0	1,5	
<b>Mælistaðir:</b>		<b>6</b>	<b>Mæligildi:</b>			<b>30</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>4,9 ppb</b>	

Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 27. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Norð-norðaustan kaldi eða stinningskaldi, skýjað, hiti 8°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik	
1	Toppur Ölkelduhnúks	7	3	2	8	9	2 - 9	5,8	2,8	
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8									
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8	4	0	0	1	5	0 - 5	2,0	2,1	
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8	5	1	8	0	0	0 - 8	2,8	3,2	
5	Austur af jarðhitasvæði 3	11	1	3	0	0	0 - 11	3,0	4,1	
6	Norður af jarðhitasvæði 3	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4	2	1	7	4	2	1 - 7	3,2	2,1	
8	Norður af jarðhitasvæði 4	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)	7	4	3	1	0	0 - 7	3,0	2,4	
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5	0	0	1	8	6	0 - 8	3,0	3,3	
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	1	4	2	4	7	1 - 7	3,6	2,1	
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	11	7	3	8	7	3 - 11	7,2	2,6	
15	Suður af jarðhitasvæði 1	83	70	368	269	114	70 - 368	180,8	117,6	
16	Suður af jarðhitasvæði 6	3	23	46	35	23	3 - 46	26,0	14,3	
<b>Mælistaðir:</b>		<b>15</b>	<b>Mæligildi:</b>			<b>75</b>	<b>Meðaltal svæðis:</b>		<b>16,0 ppb</b>	



### Tafla 6 (framhald)

Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 28. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Norðan kaldi, alskýjað, hiti 8°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Toppur Ölkelduhnúks	6	1	2	1	1	1 - 6	2,2	1,9
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8								
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8	54	77	0	0	8	0 - 77	27,8	31,8
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8	12	8	3	3	4	3 - 12	6,0	3,5
5	Austur af jarðhitasvæði 3	23	68	45	42	11	11 - 68	37,8	19,6
6	Norður af jarðhitasvæði 3	13	6	8	8	8	6 - 13	8,6	2,3
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4	4	1	0	2	4	0 - 4	2,2	1,6
8	Norður af jarðhitasvæði 4	10	9	10	10	12	9 - 12	10,2	1,0
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)	17	15	20	20	20	15 - 20	18,4	2,1
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	2	0	1	1	0	0 - 2	0,8	0,7
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5	4	1	2	1	0	0 - 4	1,6	1,4
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	6	0	0	1	1	0 - 6	1,6	2,2
15	Suður af jarðhitasvæði 1	208	189	425	68	43	43 - 425	186,6	135,6
16	Suður af jarðhitasvæði 6	84	81	50	53	31	31 - 84	59,8	20,0
18	Við mælitæki OS	19	17	19	14	15	9 - 19	14,5	3,6
		11	9	15	17	9			
Mælistaðir:		16	Mæligildi:		85	Meðaltal svæðis:		23,6 ppb	

Ölkelduháls: Mælingar á brennisteinsvetni (ppb H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti 29. júlí 1993.

<b>Veðurlýsing:</b>	Norðan hvassviðri (9 vindstig), sandfok, skýjað, hiti 10°C
<b>Mælingamaður:</b>	Sigurður Ragnarsson

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Toppur Ölkelduhnúks	11	1	0	3	3	0 - 11	3,6	3,9
2	Ofan við jarðhitasvæðisvæði 8								
3	Sunnan við jarðhitasvæði 8	60	7	10	22	12	7 - 60	22,2	19,6
4	Milli jarðhitasvæða 3 og 8	0	0	5	2	5	0 - 5	2,4	2,2
5	Austur af jarðhitasvæði 3	29	43	38	25	33	25 - 43	33,6	6,4
6	Norður af jarðhitasvæði 3	5	6	8	11	11	5 - 11	8,2	2,5
7	Suður af jarðhitasvæðum 3 og 4	8	9	7	4	8	4 - 9	7,2	1,7
8	Norður af jarðhitasvæði 4	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
9	Vestan við jarðhitasvæði 4 (við skilti)	5	4	3	7	7	3 - 7	5,2	1,6
10	Norðan við jarðhitasvæði 5	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
11	Milli jarðhitasvæða 4 og 5	3	3	2	4	5	2 - 5	3,4	1,0
12	Vestan við jarðhitasvæði 13	0	0	0	1	0	0 - 1	0,2	0,4
13	Milli jarðhitasvæða 1 og 5	0	0	1	1	4	0 - 4	1,2	1,5
14	Austur af jarðhitasvæði 1 (við stiku)	3	2	3	7	9	2 - 9	4,8	2,7
15	Suður af jarðhitasvæði 1	28	117	141	86	100	28 - 141	94,4	37,9
16	Suður af jarðhitasvæði 6	44	21	24	15	20	15 - 44	24,8	10,0
19	Við mælitæki OS	9	13	11	20	6	6 - 20	10,6	4,1
		6	7	10	10	14			
Mælistaðir:		16	Mæligildi:		85	Meðaltal svæðis:		13,9 ppb	

**Tafla 7**

**Krafla: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 25. ágúst 1993. Mælieining er ppb.**

**Veðurlýsing:**

Í fyrstu var suðvestan andvari eða breytileg átt, léttskýjað, þurrt og 13 - 15°C hiti. Á milli mæligilda 4 og 5 snérist vindur í norðanátt, 3 - 5 vindstíg og kólnaði lítillega.

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Við vesturbúr Vítis	0	0	0	0	0	5	5	5			0	0,0	0,0
2	Við suðausturbúr Litla-Vítis	0	0	23	10	10	5	5	5			0 - 23	7,3	6,9
3	Vestan Hveragils, sunnan við holu 15 (sama og 5)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
4	Á brún Hveragils, skammt austan við mælipunkt 3	0	1	2	3	3	4	6	4			0 - 6	2,9	1,8
5	Vestan Hveragils, sunnan við holu 15 (sama og 3)	219	31	24	4	2	0	0	0			2 - 219	56,0	82,3
6	Hola 2 við afleggjarann að Víti	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
7	Við holu 8 (Túristabílastæði)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
8	Við veginn, gegnt holu 11 (vestan við)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
9	Við holu 11 (Hveragil)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
10	Við holu 9 (Hveragil)	0	1	0	0	0	0	0	0			0	0,1	0,3
11	Við holu 5 (Hveragil)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
12	Við holu 7 (Hveragil)	0	0	0	0	0	0	0	0			0 - 1	0,0	0,0
13	Við holu 3a (Hveragil)	0	2	3	0	2	4	1	0			0 - 4	1,7	1,4
14	Við holu 13 (Hveragil)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
15	Við holu 12 (Hveragil) - mælitéki OS 24-25/8	0	4	19	17	9	4	3	2	1		0 - 19	6,6	6,6
16	Við holu 14 (Suðurhlíðar)	0	0	0	0	1	3	1	1	1		0 - 3	0,8	0,9
17	Við holu 19 (Suðurhlíðar)	0	18	6	6	19	64	23	11	34	4	0 - 64	18,5	18,0
18	Við holu 20 (Suðurhlíðar)	0	0	0	0	0	1	0	0			0 - 1	0,1	0,3
19	Við holu 16 (Suðurhlíðar)	0	112	14	14	62	39	72	11	23	37	0 - 112	38,4	32,8
20	Við holu 17 (Suðurhlíðar)	0	0	0	2	1	1	8	4	13	5	0 - 13	3,4	4,1
21	Við holu 18 (Suðurhlíðar)	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
22	Skiljustöð (suðurhlíð)	3	0	2	22	6	1	7	6	6	3	0 - 22	4,2	6,2
23	Við holu 6	0	0	0	1	1	0	0	0			0	0,0	0,0
24	Stöðvarhús - norðurhlíð (mælitéki OS 23-24/8)	0	0	0	0	0	3	7	3	1	1	0 - 7	1,6	2,1
25	Stöðvarhús - suðurhlíð	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
26	Við ómerkta holu u.þ.b. 150 m suðaustur af stöðvarhúsi	0	0	0	0	0	0	0	0			0 - 76	37,7	25,1
27	Við veg 150 m sunnan við afleggjarann að Hvíthólalolum	8	27	70	76	41	64	33	4	8	46	0 - 76	1,6	1,4
28	Við veg 1000 m sunnan við mælipunkt 27 (Hvíthólar)	1	0	0	0	3	3	3	7	6	5	0 - 4	2,9	2,4
29	Við veg 500 m sunnan við mælipunkt 27 (Hvíthólar)	2	4	1	0	0	0	0	1	1	1	0 - 4	1,0	1,2
30	Við holu 23 (Hvíthólar)	25	4	17	22	21	26	37	7	22	17	0 - 37	19,8	9,0
31	Við holu 21 (Hvíthólar)	7	20	20	11	12	18	7	15	30	13	0 - 30	15,3	6,6
32	Við holu 22 (Hvíthólar)	0	0	0	0	1	2	1	2	2	0	0 - 2	0,8	0,9
33	Við afleggjarann að Hvíthólalolum	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
34	Miðja vegu milli Hvíthólalola og matskála	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0,0	0,0
35	Við matskála	3	2	0	0	0	0	0	0			0 - 3	0,6	1,1
												<b>Meðaltal svæðis:</b>	<b>6,4 ppb</b>	
												Mæligildi: 277		
												Mælistaðir: 35		
												Mælingamaður: Gretar Ívarsson		

**Tafla 8**

**Námalfjall og Bjarnarflag: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 26. ágúst 1993. Mælinging er ppb.**

**Veðurlýsing:**

Í fyrstu var hæg vestanátt, alskýjað og smávægis rigning. Síðar um daginn var ákveðnari suðaustan eða austanátt. Hiti 12 - 14°C.

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðfrávik
1	Hótel Reynihlið (Bjarnarflag)	3	4	2	4	1	1	1	7	2	2	1-7	2,7	1,8
2	Við sundlaugina í Reykjalhlið (Bjarnarflag)	16	11	4	15	7	0	0	0	5	0	0-16	7,2	6,1
3	Á horni Múlavægis og Þjóðbrautar (Bjarnarflag)	0	27	2	0	3	0	0	3	0	2	0-27	3,7	7,9
4	Um 500 m vestur af Kisiliöju (þípa liggur undir veginn) (Bjarnarflag)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Við afleggjarann í Grjótagjá (Bjarnarflag)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0,2	0,4
6	Við Grjótagjá (baðstað) (Bjarnarflag)	7	4	33	0	0	0	0	0	0	3	0-33	4,7	9,7
7	Um 6-700 m norðaustur af Grjótagjá við misgengi (Bjarnarflag)	0	13	2	3	1	4	13	0	0	2	0-13	4,0	5,0
8	Um 300 m suður af mælipunkti 5 (Bjarnarflag)	0	1	0	0	1	3	0	0	2	2	0-3	0,9	1,0
9	Við Stórugjá (baðstað) (Bjarnarflag)	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0-7	0,8	2,1
10	Við afleggjarann (göngustíg) að Stórugjá (Bjarnarflag)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
11	Norðan við Kisiliöju (Bjarnarflag)	2	31	18	8	4	2	3	1	1	4	1-31	7,4	9,2
12	Um 300 m norðan Kisiliöju (Bjarnarflag)	0	0	0	2	7	5	2	2	5	6	0-7	2,9	2,5
13	Sunnan við Kisiliöju (Bjarnarflag)	0	7	8	17	14	14	14	21	11	17	0-21	12,6	5,9
14	Norðan við "Bláa lónið", við holu 8 (Bjarnarflag)	0	61	58	55	86	85	78	44	29	32	0-86	52,8	26,0
15	Við holu 7, skammt hjá Þjóðbraut (Bjarnarflag)	15	30	33	11	4	8	12	5	11	9	4-33	13,8	9,4
16	Skammt frá húsi, nálægt holu 5 (Bjarnarflag)	2	3	5	6	15	15	8	6	15	19	2-19	9,4	5,7
17	Við hus þar sem mælitæki OS voru staðsett (hola 4) 25-26/8 (Bjarnarflag)	0	35	39	23	43	71	27	88	146	114	0-146	58,6	43,1
18	Í hliðinni um 250 m norður af holu 4 (mælipunktur 17) (Bjarnarflag)	4	49	17	12	13	16	15	8	9	9	4-49	15,2	11,9
19	Um 150 m vestur af mælipunkti 18 (Bjarnarflag)	36	5	16	14	13	11	18	27	31	7	5-36	17,8	9,8
20	Mitt á milli mælipunkta 12 og 19 (Bjarnarflag)	14	28	10	15	4	11	15	11	50	18	4-50	17,6	12,3
21	Við malarnám um 150 m sunnan Þjóðbrautar (Bjarnarflag)	44	64	5	6	1	2	5	5	2	0	0-64	13,4	20,9
22	Um 400 m sunnan Þjóðbrautar (sama slóð og punktur 21) (Bjarnarflag)	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0-3	0,9	1,2
23	800 m sunnan Þjóðbrautar við hauga (sama slóð og 21) (Bjarnarflag)	0	1	1	0	0	0	4	0	5	2	0-5	1,3	1,7
24	Við holu 11 (Bjarnarflag)	0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	0-4	1,3	1,5
25	Við holu 12 (Bjarnarflag)	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0-3	1,0	1,3
26	Við útsýnisplan yfir Bjarnarflag (Námalfjall)	0	0	0	4	4	6	8	11	4	4	0-11	4,1	3,4
27	Við afleggjarann sem liggur eftir toppi Námalfalls (Námalfjall)	0	0	0	1	1	6	0	1	2	2	0-6	1,3	1,7
28	Um 400 m suður eftir afleggjarann (Námalfjall)	0	0	0	5	8	16	20	8	11	10	0-20	7,8	6,5
29	Um 600 m suður eftir afleggjarann (Námalfjall)	42	46	24	18	31	20	17	8	4	28	4-46	23,8	12,8
30	Um 900 m suður eftir afleggjarann (Námalfjall)	29	76	32	91	111	98	77	8	4	28	29-111	73,4	29,4
31	Við afleggjarann að Hveraröndinni (Hverarönd)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
32	Við bílastæði á Hveraröndinni (mælivagn OS 26-27/8) (Hverarönd)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
33	Austan við holu 1 (austanátt) (Hverarönd)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
34	Austan við holu 2 (austanátt) (Hverarönd)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
35	Skammt frá húsarústum, vestan við jarðhita (austanátt) (Hverarönd)	159	257	166	361	212	213	159-361					228,0	67,8
36	Um 120 m vestan við mælipunkt 35 (Hverarönd)	242	263	209	155	317	108	108-317					215,7	68,9
37	Um 170 m vestan við mælipunkt 33 (Hverarönd)	358	90	98	378	241	179	90-378					224,0	113,9
38	Um 300 m vestan við mælipunkt 32 (Hverarönd)	475	522					475-522					498,5	23,5
39	Mílli mælipunkta 32 og 38 (Hverarönd)													
Mælingamaður: Gretar Ívarsson		Mælistaðir:		39		Mæligildi: 328		Meðaltal svæðis: 40,2 ppb						

**Tafla 9**

**Þeistareykir: Mælingar á brennisteinsvetni (H2S) í andrúmslofti 27. ágúst 1993. Mælieining er ppb.**

**Veðurlýsing:**  
 Í fyrstu var breytileg átt, ýmisst suðvestan eða suðaustan(kringum Bæjarfjall)  
 Síðar um daginn var ákveðnari suðvestanátt, léfti til og hiti um 16 - 18°C.

Nr.	Staðsetning / Lýsing	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dreifing gilda	Meðaltal	Staðalfrávik
1	Norðan við jarðhitasvæði, um 150 m aust-suðaustan við skála	34	40	36	70	23	6	4	7	9	11	4-70	24,0	20,1
2	Norðan við jarðhitasvæði, um 250 m austan af skála	117	75	136	62	107	54					54-136	91,8	30,1
3	Á ummyndun norðan við jarðhita, um 350 m aust-norðaustur af skála	115	40	50	25	63	215					25-215	84,7	64,7
4	Um 250 m suðaustan við mælipunkt 3	27	5	5	2	2	3					2-27	7,3	8,9
5	Um 100 m fyrir suðvestan mælipunkt 4, á milli jarðhitasvæða	7	0	6	7	5	7					0-7	5,3	2,5
6	Á jarðhitasvæði í neðri hlíðum Bæjarfjalls	48	17	0	7	112	0					0-112	30,7	39,9
7	Um 200 m vestur af mælipunkti 6, í hlíðum Bæjarfjalls	43	63	19	9	5	3					3-63	23,7	22,1
8	Um 120 m suður af skála í jaðri jarðhitasvæðis	0	0	0	0	0	0					0	0,0	0,0
9	Um 100 m suðvestur af skála, inn á jarðhitasvæði	16	17	14	6	0	14					0-17	11,2	6,1
10	Við skálann	203	129	80	24	18	19					18-203	78,8	68,6
11	Við vegamót (Húsavík - Mývatn)	5	5	5	4	4	2					2-5	4,2	1,1
12	Við veginn, um 200 m suðvestur af mælipunkti 11	0	0	1	2	5	3					0-5	1,8	1,8
13	Jarðar leirhverasvæðis, 200 m suðvestur af 12 (mælitæki OS 28-29/8)	32	22	21	3	0	1					0-32	13,2	12,4
14	Við jarðhitasvæði um 300 m suðvestur af mælipunkti 13	12	6	7	0	4	3					0-12	5,3	3,7
15	Við veginn, um 300 m suðvestur af mælipunkti 14	0	0	3	0	2	2					0-3	1,2	1,2
16	Við veginn, um 500 m suðvestur af mælipunkti 15	15	9	5	5	6	1					1-15	6,8	4,3
17	Við girðingarveg, tæplega 400 m vestur af mælipunkti 16	7	4	5	2	3	3					2-7	4,0	1,6
18	Við girðingarveg, um 500 m norður af mælipunkti 17	0	0	0	0	0	0					0-1	0,3	0,5
19	Við girðingarveg, um 400 m norður af mælipunkti 18	0	0	0	0	0	0					0	0,0	0,0
20	Á ummyndunarskellu, við afleggjara yfir á vegslóða	16	11	5	6	4	2					2-16	7,3	4,7
21	Við jarðar jarðhitasvæðis, um 300 m suðaustur af mælipunkti 20	0	0	0	1	2	0					0-2	0,5	0,8
22	Inn á jarðhitasvæði, um 200 m austur af mælipunkti 21	6	9	5	2	3	7					2-9	5,3	2,4
23	Milli jarðhitasvæða, um 225 m austur af mælipunkti 22	18	15	47	41	22	17					15-47	26,7	12,6
24	Við áraura, þar sem slóði tekur skarpan sveig til austurs	13	5	5	4	1	0					0-13	4,7	4,2
25	Við vegamót, 1 til Stóra-Vítis og 2 meðfram Ketilfjalli	0	0	0	0	0	0					0	0,0	0,0
26	Við norðurjaðar jarðhitasvæðis meðfram Ketilfjalli	0	0	0	0	0	0					0	0,0	0,0
27	Við norðurjaðar jarðhitasvæðis meðfram Ketilfjalls	0	0	0	0	0	0					0	0,0	0,0
28	Inn á jarðhitasvæði á afleggjaranum að Stóra-Víti	3	4	5	3	0	2					0-5	2,8	1,6
29	Við mælitæki OS (27-28/8) um 75 m austur af skála	2	3	3	1	3	2	0	33	71	18	0-71	13,6	21,5
30	Inn á jarðhitasvæðinu sunnan við skála	220	Rafhlaða buin									220	220,0	0,0
												<b>Mæligildi: 181</b>	<b>Mæðaltal svæðis: 22,5 ppb</b>	
												<b>Mælistaðir: 30</b>		
												<b>Mælingamaður: Gretar Ívarsson</b>		

**Viðauki III**  
**Mælingar Orkustofnunar á H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> og Hg**



Í töflunni eru dregnar saman niðurstöður gasmælinga OS. Eins og þar kemur fram var SO<sub>2</sub> safnað á tvennan hátt, í gegnvættan filter og í söfnunarvökva. Tvö mismunandi tæki voru notuð við síðarnefndu aðferðina, annars vegar vökvalest með þremur söfnunarflöskum (a) og hins vegar söfnunarskápur með einni söfnunarflösku (b) (sjá lýsingu á söfnunartækjum í viðauka I).

STAÐUR	Dagsetning söfnunar	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> Filter	a) SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> Vökvi	b) SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> Vökvi	H <sub>2</sub> S µg/m <sup>3</sup> Filter	Hg ng/m <sup>3</sup> Vökvi
Nesjavellir	16-17.07.93				202	
Nesjavellir	17-18.07.93				2	5,0
Nesjavellir	16-17.09.93	1,5		4	38	0,5
Nesjavellir *	01-08.10.93	1,8				
Krfsuvík	08-09.09.93	0,6		2	4	0,5
Krfsuvík	09-10.09.93	0,6		1	1	1,0
Hveragerði	21-22.07.93	1,9	2	5	4	3,0
Hveragerði	22-23.07.93	0,3	4	3	2	5,5
Ölkelduháls	27-28.07.93	1,0	4	2	37	2,0
Ölkelduháls	28-29.07.93	0,5	3	1	7	2,5
Svartsengi	09-10.08.93	0,3	< 2	1	< 1	2,0
Svartsengi	10-11.08.93	0,2	2	<1	< 1	1,0
Reykjanes	11-12.08.93	0,7	< 2	2	32	1,0
Reykjanes	12-13.08.93	0,3			< 1	1,5
Krafla	23-24.08.93	1,8	5	4	9	2,0
Krafla	24-25.08.93	4,6	6	4	45	2,0
Námafjall	25-26.08.93	11,6	18	6	83	1,5
Námafjall	26-27.08.93	0,5	2	<1	21	1,0
Peistareykir	27-28.08.93	0,8	2	1	23	0,5
Peistareykir	28-29.08.93	0,1			< 1	1,0

\* Safnað var samfellt í eina viku og mældust eftir þann tíma 290 µg.