



ORKUSTOFNUN

Rannsóknasvið

ÚTLÁN
Bókasafn Orkustofnunar

Vesturöræfi - Hraun

**Samræming jarðfræðikorta
á Austurlandi**

**Árni Hjartarson
Elsa G. Vilmundardóttir**

ÚTLÁN
Bókasafn Orkustofnunar

**Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar
og Landsvirkjun**

1998

OS-98027



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 8-520730/600022

Árni Hjartarson
Elsa G. Vilmundardóttir

Vesturöræfi - Hraun

Samræming jarðfræðikorta á Austurlandi

Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar og Landsvirkjun

OS-98027

Desember 1998

ISBN 9979-68-16-4

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 - Sími 569 6000 - Fax 5688896
Netfang os@os.is - Heimasíða <http://www.os.is>



Skýrsla nr: OS-OS-98027	Dags: Desember 1998	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: VESTURÖRÆFI - HRAUN Samræming jarðfræðikorta á Austurlandi	Upplag: 25	
	Fjöldi síðna: 32+berggr.kort í 1:100.000	
Höfundar: Árni Hjartarson Elsa G. Vilmundardóttir	Verkefnisstjóri: Elsa G. Vilmundardóttir	
Gerð skýrslu / Verkstig: Jarðfræðikortlagning, samræming korta	Verknúmer: 8-520730/600022	
Unnið fyrir: Auðlindaeild Orkustofnunar og Landsvirkjun		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Í skýrslunni er gerð grein fyrir samræmingu jarðfræðikorta sem Orkustofnun og Landsvirkjun hafa látið gera á Austurlandi. Svæðið sem um er að ræða nær yfir hálendið norðan Vatnajökuls milli Jökulsár á Fjöllum og Jökulsár í Lóni, þ.e. Vesturöræfi, Fljótsdalsheiði og Hraun. Jarðfræðikortlagning Orkustofnunar á þessu hálendi hófst 1970 í tengslum við áætlanir um virkjun Bessastadaár í Fljótsdal. Birtur er listi yfir þau kort sem koma við sögu og skýrslur sem þau tengjast. Kortin skarast flest við eitt eða fleiri kort í hópnum, og þau eru á ólíkum stigum, sum útgefin önnur óútgefin. Jarðlagastafa hins kortlagða svæðis má skipta í þrjá meginhluta eftir aldri, þ.e. míósen, plíósen og pleistósen. Elsta bergið er austast en yngri jarðmyndanir taka við er vestar dregur og nær virka gosbeltinu. Míósen staflinn er að mestu leyti gerður úr basalhraunum yfirleitt með þunnum rauðum millilögum. Á plíósen verða grófari setlög úr vatnsfluttu efni og jökulberg sífellt meira áberandi, og móberg og móbergsfjöll eru algeng einkum á sunnanverðu svæðinu. Á pleistósen einkennist jarðlagastafinn af eldsumbrotum undir jökli og víðáttumiklum móbergsmyndunum og útbreiddum jökulbergslögum, og miklu rofi eldri jarðlaga. Elstu jarðlög eru um 8,5 m. ára.		
Lykilorð: Vesturöræfi-Hraun, jarðfræðikort, berggrunnur, aldursgreining, segulstefna, höggun, gangar, innskot, ummyndun	ISBN-númer: 9979-68-16-4	
	Undirskrift verkefnisstjóra: <i>Elsa G. Vilmundardóttir</i>	
	Yfirfarið af: EGV, PI	

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	5
2. JARÐLAGASYRPU	6
3. JARÐSÖGULEG TÍMATAFLA	7
4. TERTÍER - MÍÓSEN	7
4.1 Geithellnadalssyrpa (GH)	8
4.2 Ódáðavatnasyrpa (ÓD)	8
4.3 Bótarsyrpa (BÓ) - Hengifossársyrpa (HF)	9
4.4 Hornbrynjussyrpa (HB)	10
4.5 Marklækjarsyrpa (ML)	10
5. PLÍÓSEN	11
5.1 Teigsbjargssyrpa (TB).	11
5.2 Hnútusyrpa	12
5.3 Fossársyrpa (FA)	12
5.4 Þverfells - Fossáröldussyrpa (ÞF)	12
5.5 Sníkilsásyrpa (SA)	13
5.6 Heiðarársyrpa (HA)	13
5.7 Laugarársyrpa (LA)	13
5.8 Háuklettasyrpa (HK)	14
5.9 Eyvindarársyrpa (EY)	14
5.10 Gilsársyrpa (GÁ)	14
6. KVARTER	15
7. ÁRKVARTER	15
7.1 Ranasyrpa (RA)	15
7.2 Hrafnkeldalsmóberg (HM)	16
7.3 Urðarteigsbasalt (UB)	16
7.4 Tröllabasalt (TB)	16
7.5 Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun (Dimmugljúframóberg) (NV)	17
7.6 Þverárvatnsbasalt (ÞV)	17
7.7 Laugarvallalíparít (LL)	17
7.8 Fjallkollsmyndun (FM)	17
7.9 Efri-Vaðbrekkuhálsmyndun (EV)	18
7.10 Farvegabasalt	18
7.11 Lambafjallamóberg (LF)	18
8. SÍÐKVARTER	19
8.1 Laugarvallaset (LS)	19
8.2 Basaltsyrpur og dyngjur	21
8.3 Móberg	22

8.4 Jarðmyndanir frá Weichsel	22
8.5 Snæfellsmyndun	22
9. JARÐLAGAHALLI OG HÖGGUN	22
10. GANGAR OG INNSKOT	23
11. HOLUFYLLINGAR OG UMMYNDUN	24
12. JARÐHITI	24
13. BERGSEGULSTEFNA	26
14. GRÓFT SETBERG OG MÓBERG FRÁ KULDASKEIÐUM	27
15. ALDURSGREININGAR	28
16. SAMANDREGIN LÝSING JARÐLAGASTAFLANS	30
17. HEIMILDIR	32

BERGGRUNNSKORT 1: 100.000: VESTURÖRÆFI - HRAUN

í vasa

1. INNGANGUR

Þetta verk er unnið í þeim tilgangi að tölutaka og samræma jarðfræðikort þau sem Orkustofnun og Landsvirkjun hafa látið gera á Austurlandi. Verkið er unnið fyrir auðlindadeild OS og Landsvirkjun. Svæðið tekur í stórum dráttum yfir hálendið norðan Vatnajökuls milli Jökulsár á Fjöllum og Jökulsár í Lóni. Það nær því yfir Vesturöræfi, Fljótsdalsheiði og Hraun. Jarðfræðirannsóknir OS á þessu hálendi hófust 1970 í tengslum við hugsanlega virkjun Bessastaðaár í Fljótsdal (Elsa G. Vilmundardóttir 1972). Eftirfarandi tafla sýnir hvaða kort koma við sögu og í heimildaskrá má sjá hvaða skýrslum kortin fylgja:

Tafla 1: Jarðfræðikort af rannsóknarsvæðinu.

Nafn korts	Höfundar	Ár	Aths.
Fljótsdalur - Fljótsdalsheiði	Ágúst Guðmundsson	1990	Litprentað kort
Múli - Hraun	Ágúst Guðmundsson	1990	Litprentað kort
Kárahnjúkar - Hrafnkeldsdalur	Ágúst Guðmundsson	1997	Litprentað í skýrslu
Sviðinhornahraun	Árni Hjartars. & Þórólfur Hafstað	1997	Tölvuunnið
Jarðfræðikort við Jökulsá á Dal	Bessi Aðalsteinsson	1974	Handlitað
Möðrudalsfjallgarðar	Elsa G. Vilmundardóttir	1997	Tölvuunnið
Vesturöræfi 2214 IV	Helgi Torfas. & Bessi Aðalsteins.	1990	Handrit, ólitað
Þríhyrnur 2215 III	Helgi Torfas. & Bessi Aðalsteins.	1990	Handrit, ólitað
Jarðfræðikort af Möðrudal	Jóhann Helgason	1987	Litprentað kort
Brúardalur - Fiskidalsháls	Jóhann Helgason	1990	Litprentað kort
Berggrunnskort af Skógarhálsi	Jóhann Helgason	1998	Handlitað
Berggrunnskort af Brúardölum við Kárahnjúka	Jóhann Helgason	1995	Handlitað
Berggrunnskort af umhverfi Kárahnjúka	Jóhann Helgason	1995	Handlitað

Kort þessi skarast flest við eitt eða fleiri kort í hópnum, sum lítillega önnur mikið, einkum þau sem eru í grennd við Kárahnjúka. Eins og sjá má af töflunni eru kortin á ólíkum stigum, sum útgefin önnur óútgefin. Tvö þeirra eru tölvuunnin, fjögur eru litprentuð, önnur fjögur handlitað og fjölrítuð, tvö eru ólitað handrit. Sumstaðar ber kortunum illa saman og var þá úr vöndu að ráða. Kristján Sæmundsson fór í stuttar vettvangsferðir á svæðið sumrin 1997 og 1998 til að skera úr um nokkur vafaatriði.

Kortið sem fylgir þessari skýrslu er í mælikvarða 1:100.000 en í gagnabanka OS eru til kort af sömu svæðum í 1:50.000. Örnefni eru fengin af örnefnakorti Einars Þórarinsonar sem fylgir riti hans frá 1997.

2. JARÐLAGASYRPUR

Skipting jarðlaga upp í deildir og syrpur er nokkuð breytileg milli korta. Heiti þeirra eru einnig nokkuð á reiki og dæmi eru um að sama jarðmyndunin hafi jafn mörg nöfn og jarðfræðingarnir sem um hana fjalla. Hér verður reynt að koma samræmingu á þau mál. Syrpa er hópur jarðmyndana með sameiginleg einkenni eða sameiginlega afmörkun. Deild er hluti af syrpu.

- Tertíeru jarðmyndarninar eru ráðandi á elsta og austasta hluta svæðisins. Þær eru að jafnaði hafðar í syrpu.
- Jarðmyndanir frá árkwarter eru ýmist hópaðar saman í syrpur eða látnar standa einar og sér.
- Jarðmyndanir frá síðkwarter ráða ríkjum á yngsta og vestasta hluta svæðisins. Þær eru að jafnaði ekki spyrtaðar saman í deildir eða syrpur heldur standa þær hver fyrir sig sem sjálfstæðar einingar.

Einstakar jarðmyndanir hafa oftast mun takmarkaðri útbreiðslu en syrpurnar, sem stundum teygja sig um heilu landshlutana.

Heiti á jarðmyndunum eru oftast dregin af örnefnum. Algengt er að við örnefnið sé skeytt endingu sem gefur til kynna um hvers konar jarðmyndun sé að ræða. Dæmi um það er Arnardalsfjallahryggur. Nafnið segir okkur að þetta sé móbergshryggur í Arnardalsfjöllum. Stundum er örnefnið eitt og óbreytt látið tákna jarðmyndunina, t.d. segir nafnið Álftadalsdyngja að mestu það sem segja þarf. Ytramynnisdílbasalt táknað dífótt hraunlag í eða í grennd við Ytramynni. Fiskidals dílasyrpa segir að um fleiri en eitt dífótt hraun sé að ræða. Stundum segir nafn jarðmyndunar næsta fátt um gerð hennar. Dæmi um slíkt er Báruvatnsmyndun. Heiti á syrpu eru oftast dregin af örnefnum, líkt og er með jarðmyndanir, en oft er lítið hægt að ráða í gerð þeirra af nafninu. Nöfnin Marklækjarsyrpa og Fossársyrpa segja einungis að um sé að ræða ótiltekin hóp jarðmyndana sem þó eiga sér eitthvert sameiginlegt kennimark. Það getur falist í ríkjandi berggerð eða segulstefnu. Örnefnið gefur til kynna að þar séu góðar opnur í syrpuna eða að þar hafi hún fyrst verið skilgreind.

Jarðlagaskil á vesturhluta kortsins eru mjög í samræmi við kort Elsu G. Vilmundardóttur 1997. Miðhlutinn, frá Hvannstöðsfjöllum og að Hrafnkelsdal, er byggður á kortgerð Helga Torfasonar frá 1990 með leiðréttingum og viðbótum frá Jóhanni Helgasyni 1990 og leiðréttingum Kristjáns Sæmundssonar eftir rannsóknafærðir hans 1997 og 1998. Jarðfræðikort Jóhanns Helgasonar af Möðrudal frá 1987 nær inn á NV horn svæðisins. Þar sjást sumar af þeim myndunum sem hér er rætt um.

3. JARÐSÖGULEG TÍMATAFLA

Í köflunum hér á eftir verður reynt að fella jarðlagasyrþurnar Austurlands að klassískri tímatöflu jarðfræðinnar (W.B. Harland et al. 1990). Raunar er töluverð óeining meðal jarðfræðinga um sum atriði í tímatöflunni og á það einkum við um mörkin milli plíósen og pleistósen. Rík hefð er þó fyrir eftirfarandi skiptingu síðustu jarðsögualda:

- Nútími (Holocene), síðustu < 0,01 m.ár
- Síðkvarter (Upper Pleistocene), tímabilið 0,01 - 0,8 m.ár
- Árkvarter (Lower Pleistocene), tímabilið 0,8 - 1,8 m.ár
- Plíósen (Pliocene), Tímabilið 1,8 - 5,2 m.ár
- Míósen (Miocene), > 5,2 m.ár

Hér er gengið fram hjá þeirri gömlu hefð að skipta jarðlagastafla og jarðsögu Íslands upp í fjóra aðalhluta, sem eru:

- Nútími, síðustu < 0,01 m.ár
- Síðkvarter, tímabilið 0,01 - 0,8 m.ár
- Plíópleistósen, tímabilið 0,8 - 3,3 m.ár
- Tertíer, > 3,3 m.ár

Þessi skipting hefur reynt nokkuð vel þótt hún sé ekki í fullu samræmi við alþjóðlega hefð.

Það voru McDougall og Wensink 1966 sem stungu upp á því, eftir rannsóknir sínar á Jökuldal, að skilgreina upphaf pleistósen við neðri mörk Mammoth segulmundarinnar. Þau voru lengi talin um 3,1 m. ára en skv. segulkvarða Candes og Kents (1995) eru þau nú talin 3,3 m. ára. Á þessum stað í jarðlagastaflanum töldu þeir McDougall sig finna fyrstu merki um mikil jökulskeið. Þessi skilgreining átti nokkrum vinsældum að fagna meðal íslenskra jarðfræðinga, eins og sjá má í kennslubókum, en á alþjóðavettvangi hefur hún ekki hlotið undirtektir. Íslenskir jarðfræðingar hafa aftur á móti haldið tryggð við þessi skil, þ.e. neðri mörk Mammoth, enda eru þau vel skilgreind víða um land og eru dregin á jarðfræðikort sem upphaf hins séríslenska plíó-pleistósen tíma.

4. TERTÍER - MÍÓSEN

Míósen spannar tímabilið 5,2 - 24 milljón ár. Elstu jarðlög á Austurlandi eru frá miðbiki míósen og talin vera um 16 m. ára. Elstu jarðlög innan þess svæðis sem hér er til meðferðar eru talin vera um 8 m. ára (Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997). Fimm jarðlagasyrþur frá míósen eru skilgreindar sbr. töflu 2.

Tafla 2: Jarðlagasyrpur á mífósen.

Skst.	Heiti	Skilgreining
ML	Marklækjarsyrpa	1, 2, 5
HB	Hornbrynjusyrpa	5
BÓ	Bótarsyrpa (Hengifossársyrpa)	5, (2)
ÓD	Ódádavatnasyrpa	5, 11
GH	Geithellnadalssyrpa	5

Skilgreining: 1 Oddur Sigurðsson o.fl. 1985. 2 Ágúst Guðmundsson 1990a,b. 5 Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997. 11 Snorri Zóphóníasson og Björn Jónasson 1979.

4.1 Geithellnadalssyrpa (GH)

Elsta berg á kortinu er í Geithellnadal. Þar er töluvert af súru og ísúru bergi og mynda þau jarðlög rúmlega 200 m þykka syrpu. Þarna sjást tvö súr gjóskulög sem rekja má langar leiðir í fjallshlíðunum. Hið neðra er bleikleitt, 20 m þykkt, úr sambræddu flikrubergi efst, hitt er blágrænt, um 20 - 25 m þykkt. Neðri hluti þess er flikruberg (6 - 8 m) en efri hlutinn er eðjustraumur (15 m þykkt lahar). Þar situr grjót af sundurleitri gerð, sem er allt að 50 cm í þvermál, í súrum grunnmassa. Talið er að það sé 7,5 - 8 milljón ára. Berglög þessi tilheyra líklega Flugustaðaeldstöð, sem er lítt könnuð megineldstöð með miðju á Flugustaðadal inn af Álftafirði. Neðri mörk syrpunnar eru óskilgreind.

4.2 Ódádavatnasyrpa (ÓD)

Ódádavatnasyrpa er 200 - 300 m þykk. Hún nær frá Ódádavötnum og suður í Geithellnadal og er skipt niður í nokkra undirflokka. Syrpan einkennist af andesíti og þykkum setlögum. Snorri Zóphóníasson og Björn Jónasson (1979) kortlögðu og lýstu henni eins og hún birtist þeim í grennd við Ódádavötn. Ódádavatnasyrpa ætti að vera um 7,5 milljón ára gömul. Þykk setlög fylgja andesítinu. Þar er komið inn í hallabelti Austurlands og stór misgengi valda erfíðleikum við kortlagningu. Í Bratthálsi og nágrenni eru þykk setlög úr siltsteini, sandsteini og völubergi. Þykkasta og mest áberandi setið sést vel í gili Geitdalsár á um kílómeters kafla. Það er úr lagskiptum siltsteini, lint og skriðult. Eitt eða tvö hraunlög eru grafin í setið. Erfitt er að meta þykkt setlaganna, en hún gæti verið 100 - 200 m þar sem hún er mest.

Ágúst Guðmundsson (óbirt gögn hjá Landsvirkjun) hefur lýst 200 m þykkum stafla andesíthrauna í Víðivallahálsi og virðist þar vera framhald Ódádavatnaandesíts til norðurs. Í Geithellnadal eru tvö andesítlög, 20 - 30 m þykk, sem virðast á svipuðum aldri og andesítið við Ódádavötn. Þessi lög koma fram í sniðum Watkins og Walkers (1977; O24 og O25).

Efst í Ódádavatnssyrpu sér á einum stað í líparít. Það er á takmörkuðum bletti í gljúfri Sauðár sem er þverá Geitár, og er sennilega um innskotsberg að ræða.

Segulstefnan er rétt (N) í mestallri syrpunni en þó eru nokkur öfug (R) lög efst.

4.3 Bótarsyrpa (BÓ) - Hengifossársyrpa (HF)

Bótarsyrpa er um 400 m þykk og samsett úr 13 jarðlagadeildum (Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997). Allmikið er um setlög í henni og meðal þeirra eru elstu jökulbergslögin á rannsóknarsvæðinu. Segulstefnan er víðast rétt en þó verður á stöku stað vart eins eða tveggja öfugt segulmagnaðra laga um miðbik syrpunnar. Samkvæmt segulkvarða Candes og Kents (1995) er Bótarsyrpa um 7 milljón ára gömul.

Bótarset eru efst í Bótarsyrpu. Þau einkennast af nokkrum þykkum, útbreiddum setlögum og hraunum af blönduðum toga inn á milli. Nafn sitt draga þau af því að þau eru mjög áberandi í Bótarhnjúkum, liggja að Hamarsá við Innri-Bót (Vesturbót) og eru við Bótarfoss í Geithellnadal. Setlög þessi gætu markað hiatus og tengst færslu á gosbeltum. Í sniðum eru víðast þrjú afgerandi setlög í deildinni.

1. Bótarvöluberg, er neðst. Það er víða 5 - 20 m að þykkt. Innri gerð þess er sundurleit, siltsteinn, sandsteinn, völuberg, súr öskulög og sumstaðar eru malarlög þar sem súr ármöl er áberandi. Í Geithellnadal og við Brathálsá hafa þunn surtarbrandslög fundist í þessu seti. Brandurinn myndar þunn bönd í silt- og sandsteini. Þau eru oftast aðeins örfáir mm að þykkt en geta náð 1 - 2 cm. Plöntuför sjást hér og þar í surtarbrandinum. Besta opnan sem fundist hefur í þessi lög er í gili rétt sunnan og neðan við Bótarfoss í Geithellnaá.

2. Bótarjökulberg er þykkt setlag, sem hefur sterk jökulbergseinkenni neðst. Þetta lag hefur verið rakið nánast óslitið rúmlega 30 km leið, sunnan frá Hofsdal og norður í Hornbrynju. Lagið er nokkuð misþykkt 15 - 60 m. Á einum eða tveimur stöðum er hraunlag inni í því. Neðsti hluti lagsins hefur alstaðar á sér svipmót jökulbergs með sorfnu undirlagi þótt hvergi hafi fundist óbyggjandi jökulrispur. Grettistökin í því eru sumstaðar upp í 1,5 m að þvermáli. Ofan á jökulberginu er víða völuberg og sandsteinn og gjóskulög. Bótarjökulbergið virðist samsvara setlagi sem sést í sniðum Ágústs Guðmundssonar (1978) neðst í gili Marklækjar og víðar í Suðurdal, og jökulbergi í sniðum Elnu G. Vilmundardóttur (1972) við Bessastaðaá. Þetta er eitt elsta jökulbergslag sem fundist hefur hérlendis og þótt víðar væri leitað.

3. Kofaset er efsta setlagið. Það er gróft völubergslag. Nafnið stafar af kofa Orkustofnunar í Tungusporði við Hamarsá. Hann stendur á laginu. Sumstaðar líkist það jökulbergi. Líkt og Bótarjökulberg hefur það verið rakið frá Hornbrynju og suður í Hofsdal. Þykkt þess er víðast á bilinu 10 - 12 m.

Hengifossársyrpa er neðsta syrpan í sniðum Ágústs Guðmundssonar (1990a, 1997). Neðri mörk hennar eru ekki glögglega skilgreind en líklega er hún jafnaldra Bótarsyrpu. Hún er nefnd eftir Hengifossi í Fljótsdal. Þar er hún yfir 300 m að þykkt, gerð úr sundurleitum basalhraunum og umfangsmiklum setlögum. Við Hengifossá og Bessastaðaá eru þykk lög af basískri eldfjallaösku með þunnum súrum öskulögum inn á milli. Surtarbrandur og aðrar plöntuleifar hafa fundist í setinu. Í Villingadal finnast súr hraun og flikrúberg innan syrpunnar sem benda til að megineldstöð sé grafin í staflann þar vestur af.

4.4 Hornbrynjusrpa (HB)

Hornbrynjusrpa, sem er um 300 m á þykkt, er skilgreind hjá Árna Hjartarsyni og Þórólfi H. Hafstað (1997). Efstu jarðlög í Hornbrynju tilheyra henni og þannig er nafnið til komið. Hún einkennist fyrst og fremst af þunnlögóttu megineldstöðvapóleífti og útbreiddum setlögum efst. Sýrpan er öfugt segulmögnuð (R) að undanskildu einu eða tveimur hraunum í Geithellnadal og við Hamarsá. Lítið móbergfell innst í Geithellnadal tilheyrir sýrpanni. Það myndar hnútu í norðurhlíðinni og nefnist Stórhöfuð. Fellið virðist myndað við gos undir jökli. Jafnaldra móberginu eru áberandi og víða þykk setlög t.d. á kalli Hornbrynju og í farvegi Hamarsár við Þyrlufoss. Á Hornbrynju er setið tvískipt með þóleíftlagi á milli. Neðri hlutinn er 2 - 4 m gróft völuberg. Efri hlutinn er a.m.k. 10 m þykkur á fjallskollinum. Setið er jökulbergslegt þótt undirlagið sé ekki áberandi veðrað eða sorfið. Við Þyrlufoss í Hamarsá eru setlögin fjórskipt, þau þykkustu 10 - 15 m. Efstu setlagið, og það sem ber uppi fossinn, hefur á sér jökulbergssvip. Setlögin hafa verið rakin suður yfir Geithellnadal og allt að Hofsvötnum. Í Marklækjarsniði Ágústs Guðmundssonar eru fjögur setlög í 250 - 300 m sem hugsanlega eru framhald þessara jarðlaga til norðurs. Þar fann hann jökulrispur undir efstu setinu. Hornbrynjusrpa er talin vera 6 - 6,5 milljón ára.

4.5 Marklækjarsyrpa (ML)

Marklækjarsyrpa er kennd við Marklæk í Suðurdal, en þar er góð opna í hana. Ágúst Guðmundsson skilgreinir neðri mörk sýrpannar ekki glögglega. Hér er hún látin spanna tvær segulmundir. Neðri segulmundin (N) kemur fram hér og þar, en virðist vanta inn á milli. Sú efri (R) er mun þykkari og er talin marka upphaf Gilbert segulskeiðsins. Á jarðfræðikorti Árna Hjartarsonar og Þórólfs H. Hafstað (1997) er Marklækjarsyrpa skipt upp í 14 deildir. Hún er í heild upp undir 200 m þykk. Í Víðidal eru í henni bæði andesít- og líparíthraunlög. Þessi lög eru sennilega runnin frá Kollumúlaeldstöðinni, en miðja hennar er 8 - 10 km sunnan við suðurjaðar kortsins (Helgi Torfason 1979). Norðar er hún úr þunnlögóttu þóleífti og dílabasalti. Marklækjarsyrpa hlóðst upp síðast á míósen fyrir 5,2 - 6 milljón árum.

Ágúst Guðmundsson nefnir að ummerki séu um jökulskeið innan Marklækjarsyrpu og í sniðinu við Marklæk fann hann bæði gróf og jökulurðarleg setlög og fornar rispur (Oddur Sigurðsson o.fl. 1985).

Hamarsvatnsdílabasalt (R) er leiðarsyrpa innan Marklækjarsyrpu, sem hefur verið rakið sunnan frá Hofsjökli norður fyrir Sauðafell (Sauðahnjúk) og tengist dílabasalti sem Ágúst Guðmundsson hefur rakið frá Villingadal, um Suðurdal og Norðurdal allt norður yfir Bessastaðaá og fyrirfinnst í borholum á Fljótsdalsheiði. Það er þykkast suður af Hamarsvatni. Hraunlögin þar eru ekki færri en 10 talsins og mörg hver þykk og sterkleg. Þau eru nokkuð ólík innbyrðis, þau díflóttustu með stóra plagíóklasdíla sem nema allt að 40% af rúmmáli bergsins. Í Fljótsdal er deildin þynnri, 40 - 80 m, gerð úr 2 - 5 hraunum sem mynda brík í fjallahlíðum. Tvær K/Ar aldursgreiningar eru til af þessum hraunum við Bessastaðaá (EQ26 og EQ27 hjá McDougall o.fl. 1976). Samkvæmt þeim er aldurinn talinn um 5,5 m. ár.

5. PLÍÓSEN

Mörk míósen og plíósen eru oftast sett við 5,2 m. ár. (Harland et al. 1990). Engin glögg skil eru í íslenska jarðlagastaflanum á þeim tímamótum. Samkvæmt segultímatali Candes og Kents (1995) verða þó segulhvörfin við upphaf Þverármundar nálægt þessum mörkum svo eðlilegast er að setja skilin við þau. Þverársegulmund sést fyrst á blaði hjá Watkins o.fl. 1975 en er þó ekki formlega skilgreind fyrr en í grein Watkins o.fl. 1977 um rannsóknir þeirra í Borgarfirði. Segulmundin er kennd við Þverá í Þverárhlið. Þar er einkennisstaður hennar (*Locus typicus*). Í töflu 3 er listi yfir jarðlagasyrpur frá plíósen tímaskaði.

Tafla 3: Jarðlagasyrpur á plíósen.

Skst.	Heiti	Skilgreining
GÁ	Gilsársyrpa	10
EY	Eyvindarársyrpa	3, 4, 10
HK	Háuklettasyrpa	1, 2
LA	Laugarásyrpa	1, 2
HA	Heiðarársyrpa	1, 2
SA	Sníkilsásyrpa	1, 2
ÞF	Þverfell-Fossáröldusyrpa	1, 2
FA	Fossársyrpa	1, 2, 5
HN	Hnútusyrpa	5
TB	Teigsbjargssyrpa	1, 2, 5

Skilgreining: 1 Oddur Sigurðsson o.fl. 1985. 2 Ágúst Guðmundsson 1990a,b. 3 Ágúst Guðmundsson 1992. 4 Ágúst Guðmundsson 1993. 5 Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997. 10 Þetta rit.

5.1 Teigsbjargssyrpa (TB)

Ágúst Guðmundsson (1990) notaði Teigsbjargssyrpu sem nokkurs konar leiðarlag um allt austanvert kortlagningarsvæði sitt, frá Bessastaðaá, um Villingadal og áfram suður á Hraun. Kjarnaholurnar FV-1 og FV-6 á Fljótsdalsheiði fara í gegn um syrpu og þar er hún 120 - 130 m þykk. Við Bessastaðaá og í Múla er hún 100 m og virðist halda þeirri þykkt suður á Hraun. Samkvæmt skilgreiningum Ágúst er um að ræða þykk lög af dílabasalti, sem er beltað á köflum. Syðst ber nokkuð á þóleiíti inn á milli díflóttu hraunanna. Í þessu riti eru segulskil látin afmarka syrpu á báðar hliðar. Teigsbjargssyrpa er því öll rétt segulmögnuð (N). Á Hraunum er hún úr þóleiíti neðan til og dílabasalti ofan til. Dílabasaltið hefur verið rakið suður að Víðidal í Lóni. Syðst á svæðinu markast toppur Teigsbjargssyrpu af flikrubergi sem hefur verið rakið frá Víðidal og að Jökulsá í Lóni. Þar er þykkt þess um 10 m. Lagið markar síðustu ummerki Kollumúlaeldstöðvarinnar á þessum slóðum.

Teigsbjargssyrpa hefur verið aldursgreind með K/Ar aðferð í Bessastaðaárgili. Hún er talin vera frá Þverársegulmund (McDougall o.fl. 1976) og því 5 - 5,5 m. ára (skv.

Cande og Kent 1995). Raunar eru menn ekki á eitt sáttir um aldur Teigsbjargssyrpu. Jóhann Helgason (1992) telur að hún og Hnefludílabasalt á Jökuldal séu orðin til á sama tíma, þ.e. Nunivak segulmundinni, og rúmlega hálfri milljón árum yngri en hér er talið.

5.2 Hnútusyrpa(HN)

Hnútusyrpa er einkum úr ólivínbasalti og setlögum. Hún er fyrst skilgreind hjá Árna Hjartarsyni og Þórólfi H. Hafstað (1997) og er kennd við Hnútu í Víðidal. Neðst í henni er þykkt setlag af blönduðum uppruna, vatnaset, túff og hugsanlega jökulberg. Efst á Hnútu er þykkt þess tugir metra. Lagið fer yfir Víðidalsá hjá fossinum Dynjanda. Það hefur verið rakið norður á Hraun og liggur þar næst ofan á Teigsbjargssyrpu. Jökulbergslag sem sýnt er ofan á Teigsbjargssyrpu á Fljótsdalsheiðarkorti Ágústs Guðmundssonar er hugsanlega framhald lagsins til norðurs. Í borholum á Fljótsdalsheiði er það 25 - 30 m þykkt. Ofan á setið hefur lagst um 100 m þykk syrpa úr ólivínbasalti. Hún hefur verið rakin frá Jökulsá í Lóni, norður um Víðidal og Hraun. Á Fljótsdalsheiði kemur hún fram efst í borholunum FV-1 og FV-5 Neðstu lög syrpu (sem einungis finnast í Víðidal) eru öfugt segulmögnuð en efri lögin eru rétt segulmögnuð og hugsanlega frá Síðufjallsmund. Aldur Hnútusyrpu er áætlaður 4,5 - 5 milljón ár.

5.3 Fossársyrpa (FA)

Fossársyrpa er kennd við Fossá í Norðurdal. Ágúst Guðmundsson lýsir henni lauslega eins og hún birtist í Fljótsdal (Oddur Sigurðsson o.fl. 1985). Þar er hún 200 - 400 m þykk, að mestu gerð úr þóleíti með nokkrum setlögum, völuger og jökulgeri. Hér er skilgreiningin nokkru þrengri því Hnútusyrpa er tekin neðan af henni. Syrpan tekur yfir breitt belti austur af Sauðárvatni á Hraunum og virðist vart undir 400 m á þykkt þar. Svæðið er að mestu hulið jökulruðningi og veðrunarurð. Sauðármóberg er efsta deild Fossársyrpu. Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað (1997) gerðu það að sérstakri syrpu, en hér er fallið frá því. Við Sauðárvatn er þykkt móbergslag, sem myndar hæðirnar sunnan og vestan vatnsins. Þarna virðist móbergshryggur vera grafinn í staflann. Til norðurs virðist gosmóbergið ganga yfir í umlagð móberg og set sem rekja má langar leiðir til norðurs. Fossársyrpa spannar 4 eða 5 segulmundir, þeirra á meðal Nunivak og Cociti. Aldurinn er 3,5 - 4,5 milljónir ára.

5.4 Þverfells - Fossáröldusyrpa (ÞF)

Þverfells - Fossáröldusyrpa er að mestu úr dílabasalti. Hún er víða um 100 m þykk og svipar um margt til Teigsbjargssyrpu. Hún liggur í Þverfelli austan við Gilsárvötn á Fljótsdalsheiði, er í 400-500 m hæð í brúninni ofan við Kleif í Norðurdal og í Fossáröldu á Múla og í rótum Stórahnúks. Hún fer yfir Kelduá innan við Innri-Saudá og þaðan suður Hraun vestan Sauðavatns. Hún virðist þykkust innarlega í Norðurdal en þynnist þaðan til beggja handa jafnframt því sem þóleiðlög fleygast inn í hana. Segulstefnan er N/R. Á þessum stað í jarðlagastafla Austurlands hafa menn allt frá miðjum 7. áratugnum talið að segulskilin Gauss/Gilbert liggi (McDougall og Wensink 1966). Þótt það sé ekki á sterkum rökum reist hafa engin gögn komið fram síðar sem réttlæta breytingu á þeirri skoðun. Aldurinn er 3,5 m. ár. Syrpan er skilgreind af Ágústi (sbr. Oddur Sig-

urðsson o.fl. 1985 og Ágúst Guðmundsson 1978, 1990a,b).

5.5 Sníkilsásyrpa (SA)

Sníkilsásyrpa er 100 - 200 m á þykkt og gerð úr setlögum, þóleið- og dílabasalti. Ágúst Guðmundsson skilgreindi syrpuna en skilgreiningunni og korti hans ber ekki allskostar saman (Oddur Sigurðsson o.fl. 1985 og Ágúst Guðmundsson 1990a,b). Hér er hún því endurskilgreind og látin ríma að mestu við kortið. Við Bessastaðaá austur af Gilsárvötnum er hún gerð úr dílabasalti en við botn hennar er 30 - 40 m þykkt völu- og jökulbergslag. Þegar sunnar dregur á Fljótsdalsheiði þynnist dílabasaltstaflinn en neðri hluti syrpunnar einkennist þess í stað af þóleiði. Þessi setlög hafa verið rakin suður á Múla en hverfa við Þverfell og hafa ekki fundist sunnan þess. Í borholunni FS-32 við Kleifaró er 80 m þykkt setlag í syrpunni og í FS-37 er 120 m þykkt set í henni. Ágúst Guðmundsson (1993, 1997) hefur túlkað þetta sem setfyllta dali. Syrpan er að mestu rétt segulmögnuð en þó virðist vera stutt öfugt segulvik við Sníkilsárvatn og í borholunni FS-33. Það er líklega Mammoth segulmundin sem hér getur að líta (eða Kaena) og væri fróðlegt að staðsetja hana betur og rekja víðar um svæðið. Mammoth mundin finnst við Ysta-Rjúkandi í Jökuldal og var aldursgreind þar snemma á árum (McDougall og Wensink 1966). (Segulstefnur í Sníkilsársyrpu eru því N/R/N) Aldur 3 - 3,5 m.ár.

Setlög Sníkilsársyrpu taka sums staðar á sig jökulbergssvip og hugsanlega samsvarar sá hluti þeirra mammoth-jökulberginu á Jökuldal sem þeir þeir McDougall og Wensink (1966) gerðu að upphafsmyndun plíó-pleistósen tímans á Íslandi.

5.6 Heiðarársyrpa (HA)

Heiðarársyrpa er nefnd eftir Ytri- og Innri-Heiðará á Múla. Hún er um 150 m á þykkt og einkum úr ólívínbasalti en líka dílabasalti. Hún hefur verið rakin frá Bessastaðavötnum, um Gilsárvötn ofan við Slæðufoss, um Kirkjufoss og yfir Múla við Heiðará. Þaðan gengur hún inn á Hraun og virðist hverfa undir yngri jökulbergslög við Háukletta og Grjótá. Við botn hennar er setlag sem rekja má, slitrótt þó, allt norðan frá Gilsárvötnum og suður undir Marköldu á Hraunum. Það hefur víða á sér jökulbergssvip og í Grjótárhjúk milli Grjótár og Kelduár er móbergssfjall sem Jóhann Helgason (1998) telur að tengist þessu setlagi. Stórhjúkur og Þverfell á Múla eru talin tilheyra þessari syrpu. Þau eru gerð úr þykkum dílabasaltlögum og leggjast mislægt á undirliggjandi berg. Heiðarársyrpa er rétt segulmögnuð (N) en efra borð hennar ákvarðast af segulhvörfum. Hvörfin eru talin marka skilin milli Matuyama og Gauss. Aldur syrpunnar er því 2,6 - 3 m. ára. Hún er skilgreind af Ágústi Guðmundssyni (sbr. Oddur Sigurðsson o.fl. 1985 og Ágúst Guðmundsson 1990a,b).

5.7 Laugarársyrpa (LA)

Laugarársyrpa er af breytilegri gerð, basalti, völubergi og jökulbergi. Þykkt hennar er 200 - 300 m. Hún liggur vestan Gilsárvatna, milli Langavatns og Prælaháls, um Laugará, undir Laugarfelli, um Hafursá og yfir Jökulsá við Eyjabakkafoss. Hún hverfur við jafnaldra og yngri lög í grennd Folavatns á innanverðum Múla. Yngstu lög syrpunnar eru á Eyjabökkum og við Laugará austan við Sauðafell. Segulstefnan er R/N/R, víðast

er hún öfug en rétt segulmögnuð linsa er í staflanum milli Folavatns og Eyjabakkafoss. (Hugsanlega er hér önnur hvor Reunion-segulmundin á ferð). Aldurinn er líklega 2,1 - 2,6 m. ár. Syrpan er skilgreind af Ágústi Guðmundssyni (sbr. Oddur Sigurðsson o.fl. 1985 og Ágúst Guðmundsson 1990a og b).

5.8 Háuklettasyrpa (HK)

Innan við Folavatn á Múla og á suðvestasta hluta Hrauna eru minjar um forna megineldstöð sem nefnd hefur verið Hraunaeldstöð. Henni fylgja ísúr og súr hraun- og kubbabergslög ásamt miklu af jökulbergi. Þótt Hraunaeldstöðin sé þökkalega kortlögð hefur henni hvergi verið lýst sérstaklega. Háuklettasyrpa er jafnaldr og yngri en Laugarársyrpa. Syrpan er öll öfugt segulmögnuð (R) og rúmlega 2 m. ára. Háuklettasyrpa er skilgreind af Ágústi Guðmundssyni (sbr. Oddur Sigurðsson o.fl. 1985 og Ágúst Guðmundsson 1990a,b).

5.9 Eyvindarársyrpa (EY)

Eyvindarársyrpa er af blandaðri gerð. Hún sést fyrst á Fljótsdalsheiðarkorti Ágústs Guðmundssonar (1990a) og lýsing er í skýrslu hans frá 1993. Hér er skilgreining hennar nokkuð þrengri en hjá Ágústi og er hún látin enda við upphaf Olduvai segulmundar. Syrpan er nefnd eftir Eyvindará sem kemur upp austan Eyvindarfjalla á Fljótsdalsheiði og fellur í Jöklu gegnt bænum Grund á Jökuldal. Syrpan liggur meðfram Eyvindará á heiðinni og gengur niður í Jökuldal milli Grundar og Eiríksstaða. Syrpan er um 200 m þykk. Í henni er að finna móbergslög, bæði gosmóberg og setmóberg, setbergslög af mjög breytilegri gerð og þykkt svo og basaltlög. Móbergið myndar hryggi, allt að 200 m þykka, sem þynnast til hliðanna og ganga yfir í setbergslög. Basaltið er í misþykkum stöflum sem fyllt hafa í mishæðótt yfirborð eldra landslags. Segulstefnan er öfug (R). Aldurinn er 2 - 1,8 m.ár.

5.10 Gilsársyrpa (GÁ)

Gilsársyrpa er skilgreind hér í fyrsta sinn. Hún er aðeins um 50 m þykk og spannar nokkur rétt segulmögnuð hraun (N) sem talin eru frá Olduvai segulmund. Þetta berg hefur verið kannað nákvæmlega og aldursgreint í Jökuldal. Allmikið hefur verið um það skrifað því á tíma töldu menn að þar væri að finna sérstaka segulmund sem kennd var við Gilsá á Jökuldal. Nú hallast menn að því að hraunlögin, sem talin voru til Gilsár segulmundar, tilheyri Olduvai og Gilsármundin sé því í raun ekki til (McDougall & Wensink 1966, Watkins o.fl. 1975). Hraun þessi hafa verið rakin frá Gilsá og inn hlíðar Jökuldals, síðan yfir Jöklu í grennd við Eiríksstaði og út hlíðina austan hennar og inn á Eyvindarárdal. Syrpan hefur ekki fundist með vissu á Fljótsdalsheiði og Hraunum. Aldur syrpannar er jafn aldri Olduvai segulmundar eða 1,95 til 1,8 m.ár (Cande og Kent 1995) og með henni má segja að tertíer tímabilinu ljúki.

6. KVARTER

Skil kvarters og tertíers hafa verið á nokkuð reiki meðal jarðfræðinga jafnt á Íslandi sem annars staðar. Gamalkunnur einkennisstaður (*locus typicus*) þessara tímamóta er í setlögum í Calibríu á Suður Ítalíu og hann er talinn liggja rétt ofan við Olduvai (Harland 1990). Samkvæmt segulkvarða Candes & Kents (1995) spannar Olduvai segulmundin tímamót 1,77 - 1,95 m.ár. Efri mörk hennar eru því ágætt viðmið í íslenska jarðlagastaflnum.

Kvarter skiptist í tvö afar mislöng tímabil, pleistósen og hólósen. Hólósen kemur ekki við sögu í þessum texta. Pleistósen er hér hlutað í tvö nokkurn veginn jafnlöng tímabil, árkvarter og síðkvarter. (Réttara væri að kalla skeiðin ár- og síðpleistósen en þau nöfn eru leiðinlega stíð á tungu). Skil þeirra eru á mörkum segulskeiðanna Brunhes og Matuyama fyrir um 780.000 árum. Þetta er þó ekki hefðbundin skipting því að í klassískri jarðfræði er ekki stuðst við segultímatalið. Árkvartera bergið er allt öfugt segulmagnað (R) að undanskildu Laugarvallalíparíti og Fjallkollsmýndun, sem talin eru frá Yaramillo-segulmund.

7. ÁRKVARTER

Í eftirfarandi töflu er listi yfir jarðlagasyrpur frá árkvarterum tíma.

Tafla 4: Jarðlagasyrpur á árkvarter.

Skst.	Heiti	Skilgreining
LF	Lambafjallamóberg	10
FB	Farvegabasalt	3
EV	Efri-Vaðbrekkuhálsmyndun	3, 4, 7
FM	Fjallkollsmýndun	6, 7
LL	Laugarvallalíparít	8
PV	Þverárvatnsbasalt	10
NV	Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun	3, 4
TB	Tröllabasalt	6
UB	Urðarteigsbasalt	3, 4
HM	Hrafnkelsdalsmóberg	3, 4
RA	Ranasyrpa	3, 4

Skilgreining: 3 Ágúst Guðmundsson 1992. 4 Ágúst Guðmundsson 1993. 6 Helgi Torfason 1990a,b. 7 Jóhann Helgason 1995a,b. 8 Elsa G. Vilmundardóttir 1997. 10 Þetta rit.

7.1 Ranasyrpa (RA)

Ranasyrpa er nefnd eftir Rana í Jökuldal. Hún er gerð úr þykkum basaltlögum og setlögum af breytilegum uppruna, sandsteini, völubergi og jökulbergi. Hún er víðast um

100 - 200 m þykk úr 5-10 m þykkum hraunum með grófkorna setbergi á milli en efst er gosmóberg. Hún er við Jöklu milli Eiríksstaða og Hólknár. Hún er öll öfugt segulmögnum (R) um 1,5 m. ára. Skilgreining syrpunnar er óljós en nafnið er frá Ágústi Guðmundssyni (1992, 1993, 1998).

7.2 Hrafnkelsdalsmóberg (HM)

Þetta er mikil móbergsmyndun sem rekja má frá Eyvindarfjöllum, um hlíðar Hrafnkelsdals og langt inn á Þurðarstaðadal. Nafnið sést fyrst hjá Helga Torfasyni 1990. Ágúst Guðmundsson (1992, 1995, 1997) skiptir móberginu í þrennt. Neðst er setberg með þykkum ísúrum gjóskulögum og rofnu mishæðóttu yfirborði. Lagið þynnist til norðurs og er á bilinu 1 - 10 m við Jöklu og Þverá í Jökuldal. (Jóhann Helgason nefnir þetta lag Faxagilsmóberg FXM). Miðhlutinn er úr móbergsbreksíu og bólstrabergi sem nær 200 m þykkt þar sem mest er. Þessi hluti myndunarinnar er vel vatnsleiðandi. Efst er setlag, að miklum hluta úr móbergi og víðast hvar all þétt. Hrafnkelsdalsmóbergið er hluti af stóru móbergsfjalli sem grafið er í staflann. Það er um 300 m þykkt við innanverðan Hrafnkelsdal og gæti verið enn þykkara sunnar. Það þynnist hins vegar til norðurs og í mynni Hrafnkelsdals er um að ræða nokkurra metra þykkt setmóberg við jaðar móbergsfjallsins (Ágúst Guðmundsson 1992, 1993). Borholan JB-2 sem er 148 m djúp er öll í Hrafnkelsdalsmóbergi. Efstu 90 m eru í setmóbergi en neðri hlutinn í brexíu og bólstrabergi.

7.3 Urðarteigsbasalt (UB)

Urðarteigsbasalt er syrpa af hraunlögum af blönduðum uppruna, þóleífti, ólívínbasalti og þunnum setbergslögum. Nafnið er runnið frá Ágústi Guðmundssyni (1992, 1993). Syrpan er víðfeðm, þekur stór svæði austan Hrafnkelsdals og gengur í gegnum Vaðbrekkuháls miðjan. Brúin við Brú á Jökuldal er talin standa á neðsta lagi syrpunnar. Þaðan má rekja hana óslitið inn Hafrahvammagljúfur allt inn að Sauða. Í Hafrahvammagljúfri er auðkennilegt þunnbeltótt dyngjubasalt, allt að 65 m þykkt, sem tilheyrir efstu lögum þessarar syrpu. Dyngjan virðist hafa takmarkaða útbreiðslu til austurs t.d. verður hennar ekki vart í Hrafnkelsdal. Helgi Torfason (1990) nefnir syrpuna Jöklubasalt. Jóhann Helgason (1995a,b, 1998) kallar hana hins vegar Jökuldalsmyndun og skiptir henni í þrjá hluta A, B og C. A og C eru úr þóleífti en B er dyngjubasalt. Pálmi Hannesson getur um þetta basalt í ferðasögum sínum "Frá óbyggðum" 1953. Bessi Aðalsteinsson (1974) lýsir því einnig án þess að gefa því sérstakt nafn.

Aldur Urðarteigsbasalts er á að giska 1,2 m.ár.

7.4 Tröllabasalt (TB)

Tröllabasalt er syrpa þóleíftlaga sem kennd við Tröllagil við Jöklu innan við Sauða þar sem opna er í lögin. Nafngiftin kemur frá Helga Torfasyni (1990). Jóhann Helgason (1995a,b, 1998) nefnir lögin Tröllagilsmyndun. Hann telur að Farvegabasaltið, sem lýst verður síðar, sé hluti af þessari myndun. Ágúst Guðmundsson telur það hins vegar mun yngra og engin Tröllamyndun er á hans kortum. Á meðfylgjandi korti er þessari

myndun haldið og hún sýnd í gili Jöklu innan við Sauðá. Jarðhitinn í Lindum austan Jöklu er í þessari myndun (Helgi Torfason 1989).

7.5 Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun (Dimmugljúframóberg) (NV)

Ágúst Guðmundsson (1992, 1993) notar Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun um móbergssyrpu sem rík er af bólstrabergi og bólstrabreksíu. Syrpan er ofarlega í Vaðbrekkuhálsi og gengur þar inn undir Búrfell og Fjallskoll. Móbergið er í Smjörtungufelli og setur víða mikinn svip á Hafrahvammagljúfrið sjálft. Hún finnst einnig austan Hrafnkeldsals, t.d. í efri hluta múlans sem gengur fram milli Hrafnkeldsals og Hölknárdals og í Skálarfjalli (þetta sést þó ekki á kortinu). Ágúst nefnir þann hluta myndunarinnar sem er í gljúfrum Jöklu Dimmugljúframóberg. Hann virðist hugsa sér að Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun og Dimmugljúframóberg séu tvær goseiningar frá sama jökulskeiði. Í það grófst miklir farvegir og gljúfur sem síðar fylltust af basalhraunum, farvegabasaltinu, sem síðar verður nefnt. Jóhann Helgason notar nafngiftina Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun en á kortum hans er syrpan mun víðfeðmari en hjá Ágústi og stærri en sýnt er hér á meðfylgjandi korti. Sauðármyndun, sem Jóhann Helgason skilgreinir, virðist vera hluti af Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun í skilningi Ágústs Guðmundssonar. Sama er að segja um svonefnt Skógarhálsmóberg. Þetta er móbergslag við Jöklu við ármót Sauðár og í hlíf-inni þar til beggja handa. Nafnið er frá Helga Torfasyni. (Jóhann Helgason nefnir lagið Mið-Vaðbrekkuhálsmyndun).

Bessi Aðalsteinsson lýsir Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun fyrstur manna 1974 og nefnir hana Hafrahvammamóberg. Hér er skilgreiningu Ágústs fylgt að mestu en Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndun og Dimmugljúframóberg ekki aðgreind.

7.6 Þverárvatnsbasalt (ÞV)

Þetta er hraunasyrpa sem sést á kortinu í kringum Þverárvatn og við Búrfell. Hún hefur ekki sést á kortum fyrr sem sjálfstæð eining en öfugt segulmögnuð lög þessarar syrpu milli Neðri-Vaðbrekkuhálsmyndunar og rétt segulmagnaðra hrauna Fjallkollsmýndunar gerir skilgreiningu hennar nauðsynlega. Á korti Ágústs Guðmundssonar sést að við Búrfell er berggerð syrpunnar ólivínbasalt.

7.7 Laugarvallalíparít (LL)

Við Laugarvelli í Laugarvalladal er rauðlitað flikrbergslag sem finnst á takmörkuðu svæði. Það er rétt segulmagnað eins og næstu lög yfir og virðist því tilheyra segulmundinni Jaramillo og er því um milljón ára gamalt. Bergið sést fyrst á korti Elsu G. Vilmundardóttur 1997.

7.8 Fjallkollsmýndun (FM)

Fjallkollsmýndun er rétt segulmögnuð (N) og hefur verið talin frá segulmundinni Jaramillo (Bessi Aðalsteinsson 1974). Myndunin er víða 2-3 hraunlög. Í Sauðafelli vestan Jöklu eru þó a.m.k. 6 hraunlög sem tilheyra mynduninni. Jóhann Helgason (1995b)

kannaði þessi lög og lét mæla segulstefnu þeirra á rannsóknarstofu. Snið hans er norðaustan í Sauðafelli. Fjallkollsmýndunin er þar á hæðarbilinu 640 - 705 m y.s. Á stöku stað virðist hana vanta alveg. Hún hefur verið rakin allt innan frá Sauðafelli við Jöklu og síðan beggja vegna ár til norðurs og upp á Jökuldalsheiði norður með Ánavatni. Nafngiftin Fjallkollsmýndun er runnin frá Jóhanni Helgasyni. Á korti Helga Torfasonar er hún nefnd Urðarsyrpa efri (UBE) en Jaramillobasalt hjá Ágústi Guðmundssyni (1992, 1993).

7.9 Efri-Vaðbrekkuhálsmyndun (EV)

E-Vaðbrekkuhálsmyndun er nafngift sem tekin er frá Jóhanni Helgasyni (1995) og Ágústi Guðmundssyni (1992, 1993). Myndunin, sem er úr gosmóbergi, er í Vaðbrekkuhálsi og bungunum þar inn af, Búrfelli og Fjallkollu og einnig vestan Jökulsár gegnt Kárahnjúkum og við Sauða. Sauðafell tilheyrir einnig þessari myndun Helgi Torfason og Bessi Aðalsteinsson nefna móbergið Búrfellsmýndun og sýna framhald hennar norðan Jökuldals, upp af Þverárvatni og Ánavatni.

7.10 Farvegabasalt(FB)

Ágúst Guðmundsson notar nafngiftina farvegabasalt um þóleiðthraun sem runnið hafa eftir fornum dölum, giljum og gljúfrum í grennd við Kárahnjúka. Þessar jarðmyndanir sjást í veggjum gljúfursins við Ytri- og Fremri Kárahnjúka. Þar fylla hraunlög, og setlög milli þeirra, forn gljúfur. Þau hafa náð álíka djúpt niður og Hafrahvammagljúfur er nú og verið á annað hundrað metra á dýpt. Setberg er neðst í forngljúfrinu en ofan á því sjást frá einu og upp í 4-5 hraunlög. Á milli gosa hefur vatn stundum borið fíngert set fram eftir gljúfrinu en annars virðist það hafa verið að mestu þurrt á þessum tíma. Þó virðist vatnsrennsli hafa ágerst um þær mundir sem síðasta hraunið rann því það er úr kubbabergi. Aldur farvegabasaltsins er nokkuð óviss. Ágúst telur hann vera 800.000 - 1.000.000 ár en Jóhann Helgason álítur að bergið sé eldra en Jaramillo.

Vestan undir Eiríksstaðahneflum er syrpa af öfugt segulmögnum þóleiðlögum sem á korti Helga Torfasonar (1990) er sýnt liggja á milli Fjallkollsmýndunar og móbergsins efst í Hneflunum. Líklegt er að sömu hraunlög sjáist vestan Þverárvatns og Ánavatns. Hér verða þessi lög talin hluti af farvegabasaltinu.

7.11 Lambafjallamóberg (LF)

Yngstu myndanir á árkvartar eru nokkrir móbergshryggir. Þeirra yngstur er Lambafjöll og framhald hans handan Laugarvalladals, sem Háls nefnist. Lambafjallamóbergið hefur ekki verið talin sjálfstæð myndun fyrr en nú að athuganir Kristjáns Sæmundssonar frá sumrinu 1997 benda til að svo sé. Hér verður móbergi í Eiríksstaðahneflum steyppt í þennan sama flokk. Þetta þyrfti þó að skoða nánar.

8. SÍÐKVARTER

Yngstu jarðmyndanir svæðisins eru frá síðkvarter. Nöfn þeirra eru að mestu tekin upp af korti Elsu G. Vilmundardóttur (1997). Þaðan geta þau verið komin úr ýmsum áttum en mörg eru þó frumsmíð. Í töflu 5 er skrá yfir gosmyndanir og jarðlagasýrpur á síðkvarter.

Síðkvarter spannar síðastliðin 780.000 ár, þ.e. segulskeiðið Brunhes, sem skiptist í tvö tímabil, nútíma, sem nær yfir tímann frá lokum síðasta jökulskeiðs (< 10.000 ára) og ísöld, þar sem hafa skipst á allmörg jökul- og hlýskeið. Hversu mörg þau eru er erfitt að segja til um með vissu. Á Tjörnesi eru ummerki eftir 4-5 jökulskeið (Jón Eiríksson o.fl. 1990) en á Suðvesturlandi eru þau fleiri. Ekkert gosberg frá nútíma nær inn á kortið, þótt það sé skammt undan við vesturjaðarinn.

Síðkvarteru myndanirnar eru aðallega vestan Jökulsár á Fjöllum og flestar álitnar vera eldri en síðasta jökulskeið. Austan árinna eru hryggurinn Kárahnjúkar, sem er talinn vera frá síðasta jökulskeiði (Weichsel) og eldkeilan Snæfell umkringd ungum móbergsfellum. Eldvirkni hófst í Snæfelli á 4. hlýskeiði og yngstu gosin eru líklega frá lokum síðasta jökulskeiðs (Ármann Höskuldsson og Páll Imsland 1998). Í Snæfelli er súrt gosberg og andesít, en annars staðar er gosbergið basískt.

Gosbergið er ýmist móberg eða hraunlög og dyngjur. Algengt er að eldri myndanir séu huldar þykku jökulbergi og jökulárseti. Vatnaset eru áberandi í elsta hlutanum nálægt mörkum síðkvarters og árkvarters. Oftastnær er auðvelt að rekja einstakar gosmyndanir á síðkvarter, einkum í móberginu, í hæðum og hryggjum, en elstu myndanirnar við mörk síð- og árkvarters eru að mestu huldar jökulbergi eða yngri myndunum. Yfirleitt er auðveldara að rekja móbergsmýndanir en hlýskeiðshraun.

Í töflu 6 (bls. 29) er bergið flokkað eftir aldri. Flokkunin er hvorki sérlega nákvæm eða örugg vegna þess að engar aldursgreiningar hafa verið gerðar sem hægt er að reida sig á. Hún byggir fyrst og fremst á aldursafstöðu myndnana þar sem vitað er um hana, en síðan er getið í eyðurnar. Berginu er raðað á 8 tímabil, 4 jökulskeið og 4 hlýskeið.

Ekki verður nema fáeinum jarðmyndunum lýst hér, en vísað til korts og skýrslu Elsu G. Vilmundardóttur 1997 og Guttorms Sigbjarnarsonar 1988.

8.1 Laugarvallaset (LS)

Laugarvallaset er elsta síðkvartera myndunin á þessum slóðum. Raunar virðist það liggja á skilum árkvarters og síðkvarters svo hluti þess kann að vera af árkvarterum aldri. Jóhann Helgason tvískiptir setinu og nefnir þann hluta þess sem er í Laugarvalladal norðan Lambafells, Mógiljaset, en hinn hlutann, sem er vestan og sunnan Lambafells, Sauðárdalsset. Hér verður setið nefnt einu nafni Laugarvallaset líkt og gert er á korti Helga Torfasonar frá 1990. Það er áberandi í Laugarvalladal þar sem þykkt þess nemur tugum metra. Setið er víða fíngert (siltsteinn) en þó eru í því völubergslinsur og grófari lög efst. Það hefur sennilega sest til í allstóru stöðuvatni. Setlagið virðist marka

Tafla 5: *Gosmyndanir og jarðlagasýrpur á síðkvarter.*

Skst.	Heiti	Skilgreining
	WEICSHEL	
km	Kárahnjúkamóberg	3, 4, 6, 7, 8
mg	Miðgötumúlamyndun	8
bg	Brattafjallgarðsmyndun	8
ah	Arnardalsfjallahryggur	8
dg	Dyngjuhálshryggur	8
	Yngsta berg í Snæfelli	
	EEM	
ydf	Ytramynnisdílbasalt	8
	2. JÖKULSKEIÐ	
öe	Öskjufjallgarðsmyndun efri	8
þe	Þríhryningsmyndun efri	8
	Hattsmyndun	8
	2. HLÝSKEIÐ	
ád	Álftadalsfjallsmóberg	8
áld	Álftadalsdyngja	11, 8
grd	Grjótadyngja	8
fþs	Fjallgarðapóleít	8
	3. JÖKULSKEIÐ	
ádm	Álftadalsdyngjumóberg	11, 8
fm	Fremramynnis móberg	8
bá	Báruvatnsmyndun	8
þn	Þríhryningsmyndun neðri	8
bí	Bíldufellshryggur	8
	3. HLÝSKEIÐ	
VS	Vesturdalsset	7
vds	Vesturdalsdílasyrpa	7, 8
	4. JÖKULSKEIÐ	
ám	Álftadalsfjallsmóberg	8
si	Sigurðaröldumyndun	8
fi	Fiskidalsmóberg	8
ve	Vesturdalsmóberg	8
hv	Hvannstóðsfjallamóberg	8
	4. HLÝSKEIÐ	
fds	Fiskidalsdílasyrpa	7, 8
SN	Snæfellslíparít	10
HS	Hafursfellssyrpa móh.	1, 2
HD	Hafursárandesít	1, 2
LS	Laugarvallaset	6

Skilgreining: 1 Oddur Sigurðsson o.fl. 1985. 2 Ágúst Guðmundsson 1990 3 Ágúst Guðmundsson 1992. 4 Ágúst Guðmundsson 1993. 5 Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997. 6 Helgi Torfason 1990a,b. 7 Jóhann Helgason 1995. 8 Elsa G. Vilmundardóttir 1997. 10 Þetta rit. 11 Guttormur Sigbjarnarson 1988.

mislægi í staflanum. Undir því hallar jarðlögum 2 - 4° til vesturs en ofan þess virðast jarðmyndanir hallalítlar.

8.2 Basaltsyrpur og dyngjur

Talsverð eldvirkni hefur verið á hlýskeyðum á síðkvarter. Innan kortsins eru þrjár hraunasyrpur og auk þess sést hluti af tveimur dyngjum í vesturjaðri kortsins.

Basaltsyrpurnar

Síðkvarteru basaltsyrpurnar eru samsettar úr nokkrum hraunlögum og eru fremur þunnar. Tvær þær eldri eru úr dílabasalti af ólívínþóleiðgerð. Sú eldri kallast hér Fiskidalsdíflasyrpa (fds), en hin Vesturdalsdíflasyrpa (vds). Sú yngsta og vestasta er úr stakdílóttu þóleiði og er kölluð Fjallgarðapóleiðsyrpa (fþs). Á korti Helga Torfasonar (1990a,b) eru þessar þrjár syrpur sýndar sem ein eining, sem hefur einkennisstafina DB. Jóhann Helgason (1990) sýnir tvær syrpur: Múlamyndun (MM), sem er eldri og samsvarar að hluta til (fds) og Skógarhálsmyndun (SK) sem samsvarar nokkurn veginn (vds) og (fþs) á kortinu.

Fiskidalsdíflasyrpan (fds) hefur runnið yfir Laugarvallasetið (LS) í Laugarvalladal og Fiskidal. Líklega er hún frá elsta hlýskeyði síðkvarter (4. hlýskeyð, sbr. töflu 5). Syrpan hefur verið rakin áfram til norðurs um Fiskidalsháls og langleiðina að Sænautavatni (Helgi Torfason og Bessi Aðalsteinsson 1990), en þar endar kortlagningin. Dílabasalt sömu gerðar finnst enn norðar og kemur framundan austurjaðri Þríhyrningsfjallgarðs á nokkrum stöðum milli Þjóðvegur 1 og Langadals (Elsa G. Vilmundardóttir 1997).

Næst í röðinni er Vesturdalsdíflasyrpan (vds). Hún finnst í Vesturdal beggja vegna Vesturdalsár og einnig sunnan Hvannstöðsfjalla og hefur verið rakin suður fyrir Vesturdalslæk. Dílabasalt á Saudárhálsi og Meljaðrafjalli er einnig talið til þessarar syrpu hér. Neðst í (vds) er víða skálaga breksía eins og hraunið hafi runnið út í vatn.

Vesturdalsset (VS) leggst ofan á dílabasaltið. Það finnst víða vestan Vesturdalsár. Setið er úr leirsteini, sandsteini og völubergi og er líklega vatnaset að uppruna. Gróft set neðst í því markar líklega jökulskeyð.

Hraunlög Fjallgarðapóleiðsyrpunnar (fþs) eru bæði austan og sunnan Fjallgarðanna og einnig í lægðunum milli stærstu móbergsmýndananna eins og í Þríhyrningsdal nálægt NV horni kortsins. Syrpunnar gætir af og til frá Háumýrum að Heyöxl nyrst á Geitasandi. Syrpan er talin vera frá 2. hlýskeyði.

Ytramynnisdílabasalt (ydí) í Þríhyrningsdal er talið vera yngsta hraunlagið á kortinu og er hugsanlega frá síðasta hlýskeyði (eem).

Dyngjur

Í norðvesturhorni kortsins sér í tvær hlýskeyðsdyngjur. Þær eru Álftadalsdyngja (áld) og Grjótadyngja (grd). Þær eru úr frumstæðu, magnesíumríku dyngjubasalti. Þær eru álitnar vera frá 2. hlýskeyði.

8.3 Móberg

Elsta móbergið hvílir á elstu basaltsyrpunni (fds). Það er talið vera frá 4. jökulskeiði. Stærstu goseiningar móbergsins eru höfuðmyndanir Möðrudalsfjallgarða. Þær eru Þríhyrningsmyndun neðri (þn) og Öskjufjallgarðsmyndun efri (öe). Þær eru taldar vera frá 3. og 2. jökulskeiði (tafla 5). Þær hafa komið upp úr tveimur nær samsíða gossprungum, um eða yfir 50 km löngum og sést aðeins lítil hluti þeirra á kortinu. Milli þeirra eru misbreiðar lægðir og sums staðar eru hraunlög í lægðunum.

8.4 Jarðmyndanir frá Weichsel

Yngstu myndanir móbergsins eru mjóir hryggir, sem eru taldir vera frá Weichsel (síðasta jökulskeiði). Sá austasti er Kárahnjúkamyndun, sem liggur mislægt á árkvarterum myndunum. Miðgötumúlamyndun, Brattafjallgarðsmyndun og hryggirnir í Arnardal eru líka taldir vera frá síðasta jökulskeiði.

8.5 Snæfellsmyndun

Snæfell er ung eldkeila sem leggst mislægt á eldri stafla. Elsta bergmyndunin sem tilheyrir fjallinu er Hafursárandesít (HD). Það myndar þykkt og mikið hraunlag við fjallsræturnar að austan og norðaustan. Lagið sést við Hálskofa en er einnig á allstóru svæði vestan við Eyjabakkafoss. Það liggur undir Laugarfelli og teygir sig allt norður undir Þrælaháls. Vegalengdin milli syðsta og nyrsta hluta þess eru rúmir 20 km. Þykkt þess er víða 20 - 30 m.

Ármann Höskuldsson o.fl. (1996, 1998) hafa rannsakað Snæfell, birt af því einfalt jarðfræðikort og látið gera aldursgreiningar á bergi þaðan. Hafursárandesít reynist vera um 400.000 ára og hefur því líklega runnið á Holstein hlýskeiðinu. Snæfell sjálf og fellin umhverfis það hafa síðan byggst ofan á þetta lag. Þarna eru fjölbreytilegar berggerðir, basískar, ísúrar og súrar bæði í formi hrauna og móbergsmýndana. Líparít neðarlega í norðurhlíðunum er 310.000 ára skv. mælingum þeirra Ármanns en efsti hluti fjallsins og yngstu gosmyndanir í hlíðum þess telja þeir að séu frá lokum síðasta jökulskeiðs.

9. JARÐLAGAHALLI OG HÖGGUN

Ríkjandi jarðlagahalli á Hraunum er til vesturs og vestnorðvesturs. Austantil er hann víða 10 - 20° en vestast er hann minni. Syðst á kortinu, þ.e. í Geithellnadal og í Víðidal, er hallastefnan þó til VNV. Hallabelti Austurlands (Austurlandsflexúran) leggst yfir austurjaðar svæðisins, en innan þess er hallinn nokkuð breytilegur og nær 35 - 40° þar sem hann er mestur. Á mjóu beltí, sem teygir sig frá Geitdalsá um Bótarhnjúka og að Hamarsá, er jarðlagahallinn öfugur við það sem annars staðar gerist, 12° til austurs. Beltið afmarkast af samhverfu í austri en andhverfu í vestri. Í Fljótsdal og Jökuldal er hallinn víðast 7 - 9° til vesturs en minnkar er ofar dregur í landið og er 6 - 8° á heiðum uppi. Hallinn fer einnig minnkandi eftir því sem vestar dregur og ofar í staflann og jarð-

lög yngjast. Austan Snæfells er hann 3 - 4° og við Hrafnkelsdal 2 - 3°. Í Dimmugljúfrum er hallinn kominn niður í 1 - 3°. Yngstu jarðmyndanirnar, t.d. í Snæfelli, Kárahnjúkum og Möðrudalsfjallgördum, virðast nánast hallalausar.

Berggrunnurinn er tölvvert misgenginn í hallabeltinu, en utan þess ber minna á höggun. Stærstu brotin liggja um Bótarhnjúka með stefnu nálægt N - S. Brotalínur með stefnu til NV eru áberandi í landslagi við Hamarsá og Ódádavötn. Stærsta þokkalega mælda misgengið fer yfir Hamarsá rétt neðan við Innri-Bót (Vesturbót) með a.m.k. 100 m fall að austan. Það er mjög greinilegt í landslaginu því gljúfur hafa skorist í það við Hamarsá beggja vegna. Ágúst Guðmundsson (1998) nefnir að um 100 misgengi séu þekkt á kortlagningasvæðinu í Fljótsdal. Þar eru 4 - 5 misgengi á kílómetra. Allt eru þetta normal misgengi sem endurspeglar tognun í jarðlagastaflanum. Fall þeirra flestra er innan við 15 m. Í Teigsbjargi er þó misgengi upp á 40 m og annað við Bessastaðaá upp á 85 m. Í Hrafnkelsdal og í Jökuldal inn af Brú eru misgengi fá og fremur smá. Algengasta stefna sprungna og misgengja er 5 - 15° eða nær hornrétt á hallastefnuna. Í Dimmugljúfrum vikir hún þó meira til austurs. Meðalstefnan þar er 43° (Jóhann Helgason 1997).

Sprungur og misgengi eru yfirleitt ekki mjög áberandi í síðkvartera berginu við vesturjaðar kortsins. Brotin virðast fylgja sprungureinum. Innan kortsins eru sprungur í austurjaðri Þríhyrningsfjallgarðs, sem stefna N24°A. Norðan Þríhyrnings eru sprungur sem stefna um N10°A og N 4°A og eru tengdar berggöngum. Sprungustefnan kemur ekki síður fram í lögun móbergseininganna sem breyta um stefnu og verða norðlægari er norðar dregur.

Annað brotabelti nær frá Kverkárnesi og norður í Þríhyrningsdal. Þar verður vart við lítils háttar sig (<5 m). Stefna brotabeltisins í Þríhyrningsdal er N24°A, en sunnan Báruvatns hefur það enn austlægari stefnu.

Önnur brotastefna (NV-SA) sést vel í landmótuninni vestan Fjallgarðanna. Dæmi um það eru lægðirnar í Öskjufjallgarði eins og Fremramynni.

10. GANGAR OG INNSKOT

Gangar eru líkt og misgengi yfirleitt nær hornréttir á jarðlagastaflann og því víðast hvar mjög nálægt lóðréttu. Þeir eru ýmist aðfærsluæðar hraunlaga eða enda uppi í jarðlagastaflanum án þess að hafa náð yfirborði. Gangapéttleiki er víða mikill í neðri hluta staflans. Þótt gangar séu yfirleitt þynnri en 10 m á breidd eru nokkrar undantekningar fá því. Þykku gangarnir eru oftast samsettir. Um 50 m þykkur samsettur gangur sker Geitdalsá neðan við Hvíldarkletta. Framhald hans virðist sjást við Hrutá og þar er hann 50 - 70 m þykkur. Í austurhlíðum Hornbrynju eru basísk innskot. Innst í Fljótsdal og Jökuldal hafa um 60 gangar verið kortlagðir. Gangapéttleikinn þar er innan við 1%. Á hálendinu vestan Hrafnkelsdals eru gangar mjög fátíðir, í Dimmugljúfrum er t.d. einungis vitað um einn gang. Í móbergsmýndunum verður vart við ganga á einstaka stað. Í Þríhyrningsfjallgarði hafa fundist gangar norðan Þríhyrnings og við NV enda Ytra-

mynnis er 3-4 m breiður samsettur gangur í Öskjufjallgarðsmyndun efri og annar gangabútur um 9 km sunnar í sömu myndun við Álftadalsá og eru líkur á því að þeir tilheyri sömu sprungu. Stefnan er N24°A, sem er aðalstefna goseininganna á svæðinu. Gangaug og innskotsbergið er nánast allt basískt. Súrt ganga- og innskotsberg er einungis þekkt í Hraunaeldstöðinni í grennd við Geldingafell.

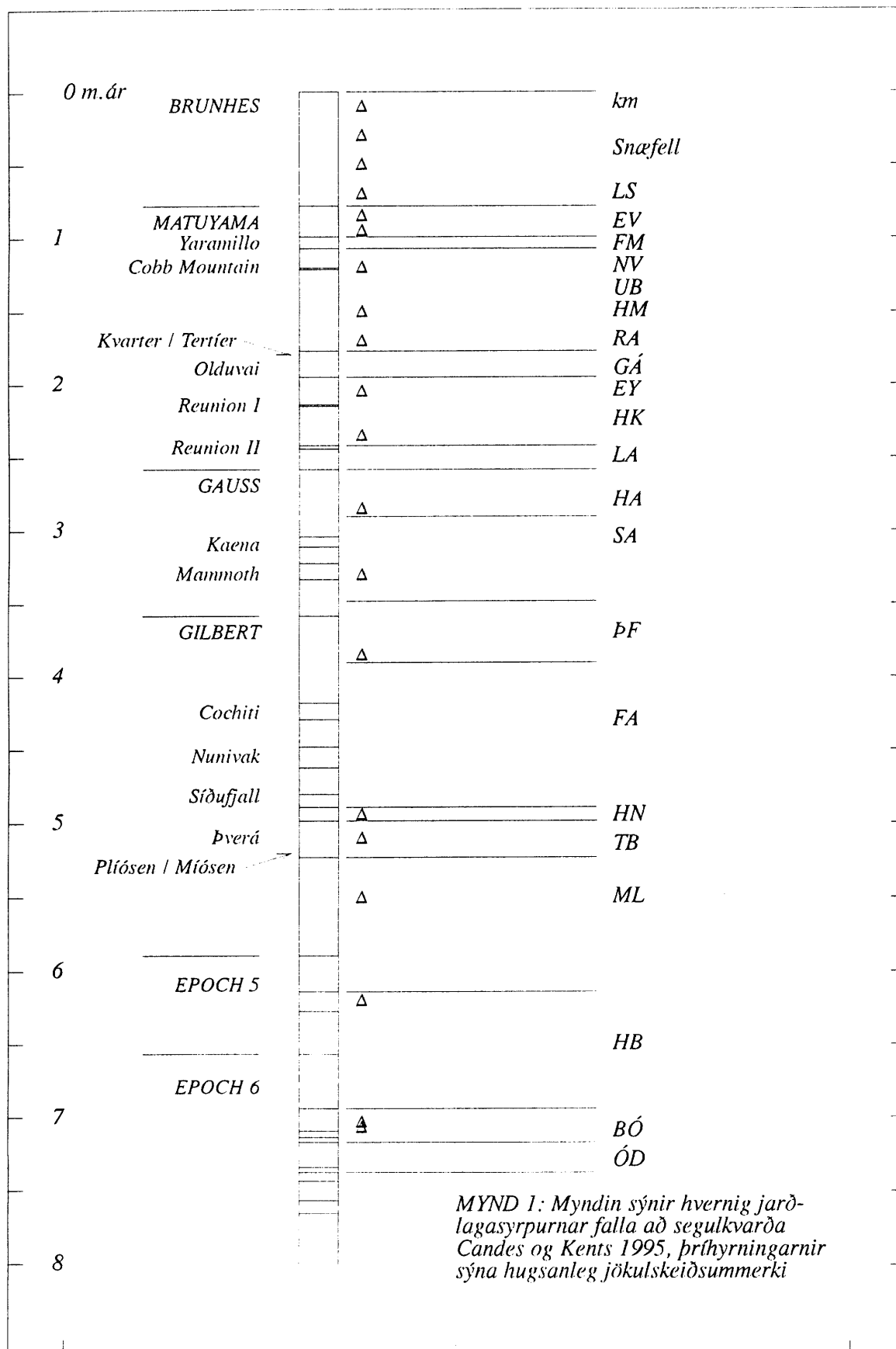
11. HOLUFYLLINGAR OG UMMYNDUN

Þegar hraunlög hlaðast upp og grafast æ dýpra undir stafla yngri jarðmyndana fara þau að ummyndast af völdum hita og þrýstings. Ummyndunin birtist í holu- og sprungufyllingum sem verða til við útfellingu efna úr grunnvatni sem sígur um bergið. Jarðlögum er oft skipt í ummyndunarbelti. Yngsti og efsti hluti jarðlagastafans er oftast ferskur og óummyndaður. Þar fyrir neðan tekur við fyrsta stig ummyndunar, kabasít-thomsonít beltið. Þá koma analsím beltið og mesolít-skólesít beltið. Ummyndunarbeltin eru fleiri en koma ekki við sögu hér.

Síðkvarteru myndanirnar mega heita ferskar og svo er einnig um mestan hluta árkvartera stafans. Þó verður vart við kalkfylltar sprungur og vott um geislasteina t.d. í dyngjubasaltinu í Dimmugljúfrum (sem tilheyrir Urðarteigsbasalti). Þarna er því komið niður í kabasít-thomsonít beltið. Það ræður síðan ríkjum á Fljótsdalsheiði og á Hraunum. Niðri í dölunum er ummyndunin meiri. Í Fljótsdal er farið að brydda á analsím beltinu en mest er ummyndunin í Geithellnadal suður af Þrándarjökli, þar er komið niður í mesolít-skólesít beltið.

12. JARÐHITI

Jarðhiti á svæðinu er að mestu bundin við Brúardali, Hrafnkelsdal og heiðarnar norðan og austan Snæfells. Helgi Torfason (1989) hefur athugað jarðhitann í Brúardölum og Hrafnkelsdal. Hann telur að á þeim slóðum komi upp rúmlega 125 l/s af vatni sem er meira en 10°C. Heitasta vatnið er við Laugarvelli, 70,0°C. Næst heitast er við Laugarhús á Hrafnkelsdal, 41,2°C en annars staðar er vatnið undir 40°C. Jarðhitinn í grennd við Snæfell er minni en þó eru jarðhitastaðirnir allmargir. Heitast er við Laugarkofa hjá Laugarfell, 52°C. Rennslið frá lauginni er talið um 0,5 l/s. Þarna hefur verið hlaðin upp hringlaga baðlaug sem er um 4 m í þvermál og hæfilega djúp til að sitja í. Við Hafursá er 48°C heit laug og frá henni renna 0,9 l/s. Annars staðar er mun kaldara. Innan við Egilsstaði í Fljótsdal eru nokkrar laugar með hita á bilinu 14 - 25°C. Þær virðast vera í framhaldi af jarðhitunum á heiðinni. Hitastigull í bergi er lítt rannsakaður. Þó eru til mælingar úr nokkrum borholum. Á Fljótsdalsheiði er hitastigullinn eins og gengur og gerist á köldum svæðum, 60 - 65°C/km. Við Laugarfell er hann um 90 °C/km en 92°C/km við Hafursá í undirhlíðum Snæfells.



13. BERGSEGULSTEFNA

Á kortunum eru gefnar upp bergsegulmælingar þar sem þær hafa verið gerðar á víðavangi. Í samfelldum segulmældum sniðum eru þær hins vegar ekki sýndar enda allt of þéttar til að rúmast á kortum í þessum mælikvarða. Reynt er að afmarka segulreinar. Það er gert með ósýnilegum línunum svo reinarnar sjást ekki glögglega á almennu kortunum. Hins vegar er með tiltölulega einföldum hætti hægt að útbúa segulkort sem eingöngu sýna segulstefnu jarðlaganna og segulreinar.

Á berglagastaflanum koma fram segulreinar sem rekja má langa vegu frá norðri til suðurs, líkt og sjá má á hafsbotskortum. Sumar þeirra eru breiðar og voldugar og í sniðum sést að þær eru gerðar úr tugum jarðlagaeininga. Aðrar eru mjóar og slitróttar og finnast einungis sem stök hraunlög. Ákvarðaðar hafa verið 34 segulreinar frá yngsta berginu við gosbeltið (Brunhes) og að elsta berginu, sem er í Geithellnadal. Ef þetta berg er 8 milljón ára má ljóst vera að reinarnar eru færri en menn hafa þótt finna í úthafskjörnum og sýndar eru á nýjustu segulkvörðum. Samkvæmt segulkvarða Candes og Kents frá 1995 ættu að finnast 40 segulreinar á þessu tímabili. Þarna virðast við fyrstu sýn vanta 6 reinar en í raun vantar aðeins þrjár til að fylla töluna því við hverja rein sem tapast renna tvær aðliggjandi reinar saman í eina.

Segultímatil Austurlands hefur verið í nokkuð föstum skorðum í tvo til þrjá áratugi. Mönnum hefur t.d. ekki þótt ástæða til að breyta skoðunum sínum á staðsetningu Gauss/Gilbert segulskilanna síðan þeir McDougall og Wensink negldu þau niður á Jökuldal árið 1966. Þessi segulskil hafa nú verið rakin suður á Hraun og fylgja dílóttu hraunlagasýrpunni Þverfells - Fossáröldusyrpu (FS).

Svipaða sögu er að segja um segulmundirnar sem kenndar eru við Yaramillo, Olduvai og Þverá, menn voru búnir að finna þeim stað í jarðlagastafla Austurlands um miðjan áttunda áratuginn og hefur ekki orðið hughvarf síðan. Þó verður að undirstrika að aldursákvæðanirnar standa víða á veikum grunni og almennt virðast þær sýna lægri aldur á segulskeiðunum en sýndur er á viðurkenndum segulkvörðum. Þetta hefur verið skýrt með því að íslenskt berg sé óhentugt til kalíum-argon og argon-argon greininga.

Ef Gauss/Gilbert skilin eru rétt ákvörðuð ættu að vera 17 reinar að þeim frá Brunhes. Á svæðinu hafa ekki fundist nema 11 reinar. Ef Yaramillo og Olduvai eru rétt skilgreind vantar Cobb Mountain og aðra hvora Reunion segulmundina í Matyuama segulskeiðið og síðan vantar annað hvort Mammoth eða Kaena í Gauss skeiðið. Í eldri hluta staflans ber fjölda segulskeiða saman við segulkvarðann. Ólíklegt er að þetta samræmi haldist til frambúðar því mörg kurl eru enn ókomin til grafar. Næsta líklegt er að nánari rannsóknir á Austurlandi eigi eftir að leiða í ljós fleiri segulmundir og nýjar aðferðir í argon-argon greiningum eiga vafalaust eftir að breyta eitthvað skoðunum manna á aldri jarðlaganna (Árni Hjartarson 1998).

14. GRÓFT SETBERG OG MÓBERG FRÁ KULDASKEIÐUM

Á mynd 1 (bls. 25) eru sýndir þeir staðir í staflanum þar sem finna má grófgerð setbergslög og gosmóberg sem ætla má að hafi orðið til á kuldaskaiðum, annað hvort undir jökli eða í grennd við hann. Nánari rannsóknir eiga e.t.v. eftir að leiða í ljós að sum þessara laga eigi sér aðrar skýringar en í staðinn eiga efalítið eftir að finnast ný kuldaskaiðslög. Ekki er víst að um útbreidda jökla hafi verið að ræða til að byrja með og því er hér talað um kuldaskaið en ekki jökulskaið. Elstu meintu kuldaskaiðsslögin eru rúmlega 7 milljón ára og ef þau eru rétt ákvörðuð er þetta einn fyrsti þekkti forboði ísaldar á norðurhveli jarðar (Árni Hjartarson og Guðmundur Ómar Friðleifsson 1997). Þetta eru Bótarsetlögin sem bæði eru þykk og útbreidd. Á mynd 1 eru sýnd tvö samliggjandi kuldaköst því setlögin eru tvö og aðskilin með einu eða tveimur hraunum. Tvö kuldaskaið til viðbótar eru talin hafa orðið á míósen. Hið fyrra skildi eftir sig svonefnt Hornbrynjuset og á sama stað í stafla eru einnig vitað um gosmóberg. Hið síðara kemur fram í því þykka og útbreidda Hamarsvatnsseti.

Á plíósen hafa fundist merki um 7 köld skaið og þá verða fyrstu stóru móbergshryggirnir til. Slíkur hryggur er grafinn í staflann við Sauðárvatn á Hraunum neðst í Þverfells - Fossáröldusyrpu. Hann er talinn 3,5 - 4 m.ára. Næsta kuldaskaið á eftir kemur fram í Sníkilsársyrpu og virðist samsvara mammút-jökulberginu á Jökuldal sem lengi hefur markað upphaf plíó-pleistósen tímans á Íslandi. Gróft og útbreitt setlag á Vesturlandi, sem stundum hefur verið kennt við Giljafoss í Reykjadalssá, er á sama aldri (Kristján Sæmundsson og Noll 1974).

Næsta jökulbergslag þar á eftir er neðst í Heiðarársyrpu. Því fylgir móbergsmýndun í Grjótáthnjúk á Hraunum. Það gæti samsvarað setbergslagi og móbergi sem Kristján Sæmundsson og Noll (1974) nefna fjórða jökulbergslag í Borgarfirði og Áslaug Geirsdóttir (1990) telur að sé elsta vel ákvarðaða jökulbergslag á Vesturlandi.

A árkwarter eru þekkt ummerki eftir ein 9 jökulskaið austanlands, 5 á árkwarter og 4 á síðkwarter. Þetta eru færri jökulskaið en þekkt eru frá Suðvesturlandi. Svæðið er mun minna rannsakað svo margt á eftir að uppgötvast er fram líða stundir.

15. ALDURSGREININGAR

Tímatal og aldur jarðlaga er byggður á kalíum-argon (K/Ar) og argon-argon (Ar/Ar) aldursgreiningum á nokkrum stöðum innan kortsins (sbr. töflu 6) og tengingu jarðlagastafans við segultímatalið. Þær aldursgreiningar sem hér eru notaðar til grundvallar eru allar nokkuð gamlar því lítið hefur verið um aldursgreiningar hin síðari ár þótt nú hilli undir betri tíma. Síðan flestar aldursgreiningarnar voru gerðar hafa menn breytt reiknistuðlum sínum lítillega vegna nýrra mælinga á helmingunartíma kalíums og fleiri atriða. Því þarf að hækka K/Ar aldursgreiningar sem gerðar voru fyrir 1978 um 2,65%. Á síðustu árum hafa að auki komið í ljós vísbendingar um að K/Ar og Ar/Ar aldursgreiningar frá Íslandi sýni of lágan aldur svo oft skeikar 5 - 10%. Þegar tengt er við segultímatalið er gott að hafa þetta í huga (Leó Kristjánsson munnlegar uppl.).

Teigsbjargssyrpa myndar nokkurs konar leiðarlag, sem rekja má frá Bessastaðaá allt suður í Víðidal. Hún er gerð úr plagíóklasíflóttum hraunlögum með rétta segulstefnu. Hraunlög sem liggja að henni að ofan og neðan voru aldursgreind (EQ26 og EQ31, tafla 6). Aldurinn mældist um 4,8 milljón ár, sem með leiðréttum helmingunartíma gefur 4,9 milljón ár. Ef síðan er haft í huga að þetta sé lágmarksaldur og að raunaldurinn sé 5 - 10% hærri er eðlilegast að tengja hana við Þverármund; síðustu rétt segulmögnuðu mundina á Gilbert skeiði.

Tvær greiningar eru á bergi sem tilheyrir Hamarsvatnsdýlabasalti (ML4) innan Marklækjarsyrpu (EQ26 og EQ27 í töflu 6). Raunaldurinn þar yrði á sama hátt um 5,5 m. ár.

Aldursgreiningar neðst í sniðinu frá Bessastaðaá eru á jarðlögum sem virðast tilheyra Bótarsyrpu, sem lýst hefur verið hér að framan. Mældur aldur þar er 6,4 milljón ára. Leiðréttur aldur jarðlaga þar verður um 7 milljón ár.

Í þeim aldursáætlunum, sem gerðar eru í köflunum hér að framan, er miðað við að Teigsbjargssyrpa sé frá Þverármund. Út frá henni er aldurinn "extrapóleraður" í samræmi við segulkvarðann. Ágúst Guðmundsson hefur beitt svipuðum aðferðum í kortlagningu sinni. Hann studdist við segulkvarða Labrecque 1977, sem sýnir heldur lægri aldur en kvarði Candes og Kents 1995. Þó eru niðurstöður okkar líkar, einkum hvað varðar eldri hluta stafans.

Tafla 6. Aldursgreiningar á bergi á jarðfræðikortinu.

Númer sýnis	Aldur; millj.	Vik (+/-)	Segulstefna	Jarðlag	Tilvísun
Jökuldalur					McDougall & Wensink 1966
GA-1480	1.60	0.06	N	17	
GA-1479	2.17	0.10	R	14	
GA-1477	2.16	0.20	R	11	
GA-1476	2.51	0.25	N	9	
GA-1473	3.101	0.10	N	4	
73-1447	1.32	0.06	R	Hnjúksá GL4	
73-1449	1.09	0.06	R	Hnjúksá GL2	Watkins o.fl. 1975
73-1450	1.53	0.07	N	Hnjúksá GL1	
73-1445	1.55	0.01	N	Arnórsst. GH16	
73-1444	1.68	0.12	N	Arnórsst. GH15-2	
73-1443	1.63	0.01	N	Arnórsst. GH15-1	
73-555	1.57	0.14	N	Arnórsst. GH15	
73-554	2.00	0.06	R	Arnórsst. GH11	
Bessastaðaá					McDougall o.fl. 1976
73 - 1430	3.90	0.09	N	EQ45	
73 - 1429	4.78	0.10	R	EQ44	
73 - 1420	4.78	0.08	R	EQ31	
73 - 1416	5.21	0.18	R	ML4 EQ27	
73 - 1415	5.02	0.08	R	ML4 EQ26	
73 - 1410	5.22	0.08	R	EQ21	
73 - 1408	5.02	0.13	N	EQ19	
73 - 1401	6.10	0.09	?	EQ9	
73 - 1399	6.33	0.07	R	EQ6	
73 - 1398	6.53	0.08	R	EQ5	
Hengifossá					
73 - 1437	5.69	0.07	N	EW6	
73 - 1477	6.05	0.14	R	EW2	
Snæfell					
	0.40	0.047	N	Andesít undir	Ármann Höskulds-son o.fl. 1996
	0.31	0.05	N	Nálhúsahnjúkum	
Norðurdalur					Ross & Musett 1976
	1.96	0.44	R	Laugará V16	
	3.31	0.72	R	Kleifaró T17A	
	4.33	0.62	R	Melgræfur R20A	
	5.26	0.15	R	Melgræfur R16	
	5.81	0.16	N	Bessastaðaá EQ13	
Geithellnadalur					
	5.68	0.17	R	Fosslækur P14	
	6.48	0.73	N	Prándargil N20	
	7.83	0.11	N	Prándargil N1	

16. SAMANDREGIN LÝSING JARÐLAGASTAFLANS

Ef setja á fram knappa lýsingu á jarðlagastafla kortlagningarsvæðisins er heppilegt að skipta honum í þrjá hluta, þ.e. míoßen, plíoßen og pleistößen.

Míoßen staflinn er að langmestu leyti gerður úr basalhraunum sem runnið hafa um til-
tölulega mishæðalítið land. Á milli hraunlaga eru þunn rauð millilög sem eru gamall
jarðvegur að uppruna en einnig finnast þykkari setbergslög, sem flest virðast hafa sest til
í grunnum lygnum vötnum. Þau eru oftast úr sndsteini eða túffi en grófara set finnst
einnig (Bótarset). Upphleðsluhraðinn á síðasta hluta míoßen er talinn um 500 m á hverj-
um milljón árum samkvæmt töflu 7. Móberg er hverfandi, setlög eru í minnihluta
(20%) en hraunlög ráðandi í jarðlagastaflanum (80%).

Á plíoßen verða grófari setlög úr vatnsfluttu efni sífellt meira áberandi og návist jökla
skýrari. Upp úr miðju tímabilinu taka kuldaköst að ganga yfir og jöklar þekja svæðið
hvað eftir annað. Móbergslög og móbergsfjöll hafa þá orðið til einkum á sunnanverðu
svæðinu þar sem ætla má að hálendast hafi verið. Megineldstöð, Hraunaeldstöðin, var
virk á síðasta hluta tímabilsins. Upphleðsluhraðinn er um 430 m/m.ár. skv. töflu 7.
Hlutur móbergs er 10%, hlutur sets 25% en hlutur hrauna 65% (Hraunaeldstöðin er
ekki höfð með í þessum útreikningum).

Á pleistößen setja einkenni harðnandi veðurfars og aukins rofs sífellt meiri svip á jarð-
lagastaflann. Móbergsfjöll úr túffi, kubbabergi og bólstrabergi hlaðast upp við eldsum-
brot undir jöklum og jökulflutt setlög af ýmsum toga verða til en á hlýskeiðum renna
hraun um lægðir og dali og vatnsborið set hleðst upp og leitast við að jafna út mishæð-
ótt landslagið uns jöklar næsta jökulskeiðs leggjast yfir og sverfa og dýpka dali meðan
jarðeldurinn hleður upp fjöll. Úr þessu verður afar óreglulegur jarðlagastafi. Upp-
hleðsluhraði og hlutföll bergtegunda hafa ekki verið metin enda óhægt um vik. Hlutur
móbergsmýndana er mikill og nær hámarki á seinni hluta tímabilsins. Setlög eru bæði
grófari og meiri en áður en hraunlög minni að umfangi.

Snæfell og móbergsfellin umhverfis það liggja mislægt á jarðlagaplötunni norðan Vatna-
jökuls. Þarna er megineldstöð sem byggst hefur upp á síðustu 400 þúsund árunum.

Tafla 7: *Hlutföll berggerða (%)*.

Nafn syrpu	Þykkt m	Basísk hraun	Súrt ísúrt	Setberg	Móberg
ÁRKVARTER					
LF Lambafellsmóberg	?				100
FB Farvegabasalt	?	65		35	
EV E-Vaðbrekkuhálsmyndun	?			10	90
FM Fjallkollssyrpa	30	85		15	
LL Laugarvallalíparít	5		100		
ÞV Þverárvatnsbasalt	?	100			
NV N-Vaðbrekkuhálsmyndun	?			10	90
TB Tröllabasalt	?	85		15	
UB Urðarteigsbasalt	100	85		15	
HM Hrafnkeldalsmóberg	100	5	< 1	20	75
RA Ranasyrpa	150	85		15	
PLÍÓSEN					
GA Gilsársyrpa	50	90		10	
EY Eyvindarársyrpa	200	30		35	35
HK Háuklettasyrpa		?	?	?	?
LA Laugarársyrpa	250	80		25	
HA Heiðarársyrpa	150	85		15	5
SA Snfkilsásyrpa	150	40		60	
ÞF Þverfells-Fossáröldusyrpa	100		10	15	
FA Fossársyrpa	350	70		20	10
HN Hnútusyrpa	100	75		25	
TB Teigsbjargssyrpa	100	90	< 5	10	
MÍÓSEN					
ML Marklækjarsyrpa	200	70	10	20	
HB Hornbrynjusyrpa	300	85		15	
BÓ Bótarsyrpa (Hengifossársyrpa)	400	70	5	20	
ÓD Ódádavatnssyrpa	250	60	10	30	

17. HEIMILDIR

- Ágúst Guðmundsson 1978: Austurlandsvirkjun. Forkönnun á jarðfræði Múla og umhverfis. Múlavirkjun. Orkustofnun, OS ROD 7818, 50 s. + kort og snið.
- Ágúst Guðmundsson 1990a: Berggrunnskort Fljótsdalur - Fljótsdalsheiði, kort nr. 2249 B. Orkustofnun og Landsvirkjun.
- Ágúst Guðmundsson 1990b: Berggrunnskort Múli - Hraun, kort nr. 2247 B. Orkustofnun og Landsvirkjun.
- Ágúst Guðmundsson 1992: Austurlandsvirkjanir. Jarðgangaleiðir frá Jökulsá á Dal til Fljótsdals. Jarðfræðirannsóknir árið 1992. Áfangaskýrsla. Jarðtæknistofan hf. Reykjavík. 25 s. + kort og snið.
- Ágúst Guðmundsson 1993: Austurlandsvirkjanir. Jarðgangaleiðir frá Jökulsá á Dal til Fljótsdals. Jarðfræðirannsóknir árið 1993. Framvinduskýrsla. Jarðtæknistofan hf., 32 s.
- Ágúst Guðmundsson 1995: Austurlandsvirkjanir. Jökulsá á Brú eða Jökulsá á Dal við Kárahnúka. Jarðfræðirannsóknir árið 1994. Framvinduskýrsla. Jarðtæknistofan, Reykjavík. 14 s. + kort og snið.
- Ágúst Guðmundsson 1996: Hafrahvamma- og Dimmugljúfur. Glettingur 6, 19 - 26.
- Ágúst Guðmundsson 1997: Geology of the Fljótsdalur - Jökuldalur area, East Iceland. Landsvirkjun. 123 bls.
- Ágúst Guðmundsson 1998: Geology of the Fljótsdalur - Jökuldalur area, East Iceland. Information level late 1997. Landsvirkjun, Reykjavík.
- Ármann Höskuldsson, Níels Óskarsson og Páll Imsland 1996: Snæfell, ágríp af jarðfræði og kvikuþróun. Jarðfræðafélag Íslands, vorráðstefna, s. 16.
- Ármann Höskuldsson og Páll Imsland 1998: Snæfell - Eldfjall á gosbelti framtíðar. Glettingur, 8. árg. 2. - 3. tbl. 22 - 30.
- Árni Hjartarson 1998: Segulreinar í berglagastafla Austurlands. Jarðfræðafélag Íslands, vorráðstefna 1998. Ágríp erinda og veggspjalda, s. 5-6.
- Árni Hjartarson og Guðmundur Ó. Friðleifsson 1997: Jökulberg frá síðmíósen. Jarðfræðafélag Íslands, vorráðstefna 1997. Ágríp erinda og veggspjalda, s. 14-15.
- Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997: Sviðinhornhraun. Berggrunnsrannsóknir og kort. Orkustofnun, OS-97016 B, 32 s. + kort.
- Áslaug Geirsdóttir 1990: Diamictites of Late Pleistocene age in western Iceland. Jökull 40: 3-26.
- Bessi Aðalsteinsson 1974: Jökulsá á Dal. Jarðfræðiskýrsla. BSc-ritgerð frá Verkfræði- og Raunvísindadeild Háskóla Íslands. 39 s. + kort og snið.

- Cande, Steven C. og Dennis V. Kent 1995: Revised calibration of the geomagnetic time scale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *Journal of Geological Research* 100, no B4, 6093-6095.
- Einar Þórarinnsson 1997: Hraunavirkjun. Helstu umhverfisáhrif. OS-97041, Orkustofnun, 78 s. + kort.
- Elsa G. Vilmundardóttir 1972: Austurlandsvirkjanir - Fljótsdalur. Skýrsla um jarðfræðiathuganir við Jökulsá í Fljótsdal sumarið 1970. Orkustofnun, 23 s. + snið og kort.
- Elsa G. Vilmundardóttir 1997: Berggrunnskort af Fjallgörðum. Áfangaskýrsla. OS-97-97066, 1997. Orkustofnun, 35 bls. + kort.
- Guttormur Sigbjarnarson 1988: Krepputunga og Brúardalir. OS-88038/VOD-06. Orkustofnun, 44 s. + kort.
- Harland, W.B. 1990: A geological time scale 1989. Cambridge University Press.
- Helgi Torfason 1979. Investigations into the structure of South-Eastern Iceland. Doktorsverkefni við Háskólann í Liverpool 1979.
- Helgi Torfason 1989: Jarðhitarannsóknir í Hrafnkeldsdal og innanverðum Jökuldal. Sérverkefni í fiskeldi 1989. OS-89057/JHD-29 B. Orkustofnun, 37 s. + kort.
- Helgi Torfason 1990a: Þríhyrningur 2215-III, berggrunnur. 1:50.000. Óútgefið, unnið eftir handriti Bessa Aðalsteinssonar. Orkustofnun.
- Helgi Torfason 1990b: Vesturöræfi 2214-IV, berggrunnur. 1:50.000. Óútgefið, unnið eftir handriti Bessa Aðalsteinssonar. Orkustofnun.
- Jóhann Helgason 1987: Jarðfræðirannsóknir á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum við Möðrudal. OS-87005/VOD-01. Orkustofnun Reykjavík. 68 s. + kort (Jarðfræðikort af Möðrudal)
- Jóhann Helgason 1990: Brúardalir - Fiskidalsháls (Jarðfræðikort). Landsvirkjun.
- Jóhann Helgason 1992: Jarðlagaskipan Jökuldals. Skýrsla unnin fyrir Landsvirkjun. Áfangaskýrsla 03-92. 116 s + kort.
- Jóhann Helgason 1995a: Austurlandsvirkjun. Jarðlagaskipan Brúardala og Efra-Jökuldals. Niðurstöður rannsókna 1994. Áfangaskýrsla. Ekra, jarðfræðistofa, 69 s. + kort.
- Jóhann Helgason 1995b: Austurlandsvirkjun. Jarðlagaskipan Brúardala og Efra-Jökuldals. Niðurstöður rannsókna 1995. Áfangaskýrsla. Ekra, jarðfræðistofa, 58 s. + kort.
- Jóhann Helgason 1997: Austurlandsvirkjun: Sprungur, berggangar og misgengi við Hálsalón hjá Kárahnjúkum. Ekra, jarðfræðistofa, 53 s. + kort.

- Jóhann Helgason 1998: Fljótsdalsvirkjun. Hraunaveita: Jarðlagaskipan á veitusvæði austan Jökulsár. Áfangaskýrsla. Jarðfræðistofan Ekra, 54 s.
- Jón Eiríksson, Andrés I. Guðmundsson, Leó Kristjánsson and Karl Gunnarsson 1990: Paleomagnetism of Pliocene-Pleistocene sediments and lava flows on Tjörnes and Flatey, North-Iceland. *Boreas* 19: 39-55.
- Kristján Sæmundsson og Horst Noll 1974: K/Ar ages of rocks from Húsafell, Western Iceland and the development of the Húsafell Central Volcano. *Jökull* 24: 40-59.
- McDougall I., Wensink 1966: Paleomagnetism and Geochronology of the Pliocene-Pleistocene Lavas in Iceland. *Earth and Planetary Science Letters* 1: 232-236.
- McDougall I., N.D. Watkins, G.P.L. Walker og Leó Kristjánsson 1976. Potassium-Argon and paleomagnetic analysis of Icelandic lava flows: Limits on the age anomaly 5. *Journal of Geophysical Research* 81: 1505 - 1512.
- McDougall I, N.D. Watkins og Leó Kristjánsson 1976: Geochronology and paleomagnetism of a Pliocene - Pleistocene sequence at Bessastaðaá eastern Iceland. *American Journal of Science* 276: 1070 - 1095.
- Oddur Sigurðsson, Ágúst Guðmundsson, Skúli Víkingsson, Sigurbjörn Guðjónsson, Halína Bogadóttir, Hákon Aðalsteinsson, Kristinn Einarsson OG Snorri Zóphóníasson 1985. Fljótsdalsvirkjun. Undirbúningsrannsóknir vegna verkhönnunar. Hefti I. Orkustofnun, OS-85027/VOD-01, 109 s. + kort.
- Pálmi Hannesson 1953: Frá óbyggðum. Menningarsjóður, Reykjavík. 325 s.
- Ross J.G. OG A.E. Mussett 1976. Ar40/Ar39 dates for spreading rates in eastern Iceland. *Nature* 259: 36-38.
- Snorri Zóphóníasson og Björn Jónasson 1979. Fossá í Berufirði. Jarðfræðikönnun á virkjunarsvæði. Orkustofnun, OS-79015/ROD-06, 33 s. + kort.
- Watkins, N.D., Leó Kristjánsson og Ian McDougall 1975: A Detailed Paleomagnetic Survey of the Type Location for the Gilsa Geomagnetic Polarity event. *Earth and Planetary Science Letters*, 27: 436-444.
- Watkins N.D. og Walker G.P.L. 1977. Magnetostratigraphy of Eastern Iceland. *American Journal of Science*, 277: 513-584.
- Watkins N.D., McDougall I, og Leó Kristjánsson 1977: Upper Miocene and Pliocene geomagnetic secular variation in the Borgarfjörður area of Western Iceland. *Geophys. J.R.Soc.* 49, 609-632.

VESTURÖRÆFI - HRAUN

Berggrunnskort 1:100.000

Síðkvartar <0,8 m.ár	Árkvartar 0,8-1,8 m.ár	Tertíer (1,8 - 8.0) m. ár	Ýmislegt
Póleilt	Póleilt	Póleilt	Djúpberg súrt/basískt
Ólivínbasalt	Ólivínbasalt	Ólivínbasalt	Ýmis tákni
Dílabasalt	Dílabasalt	Dílabasalt	Gangar
Andesít	Blandað basalt	Blandað basalt	Misgengi
Líparít	Andesít	Andesít	Strik og halli
Móberg (síðasta jökulskeið)	Líparitgjóska	Líparitþraun	Borholur
Eldra móberg	Móberg	Líparitgjóska	Laugar og volgrur
Pursberg, völuberg	Pursberg, völuberg	Móberg	Kaldar lindir
Sandsteinn, siltsteinn	Sandsteinn, siltsteinn	Pursberg, völuberg	
		Sandsteinn, siltsteinn	

JARÐLÖG, ALDUR OG SEGULSTÆFNA

lj Laus jarðlög 4 yfirborði
 hj Hart set, aðallega jökulberg

SÍÐKVARTAR

Waischel
 km Kárahnjúkar N
 mg Miðgötumúli N
 bg Brattfjallagarður N
 ah Arnardalsfjallahryggur N
 dg Dyngjuhálshryggur N

Eem
 ydl Ytramynnisfjallbasalt N
 sp1 Ungt póleilt við Snæfell N
 sp2 Ungt póleilt við Snæfell N
 sp3 Ungt póleilt við Snæfell N

2. jökulskeið
 óe Óskjufjallagarður efri N
 þe Þríhyrningsmyndun efri N
 ha Hattamynndun N

2. hlykskeið
 SN Snæfell líparít N
 áld Álfadaladýngja N
 grd Grötdýngja N
 íps Fjallgarðaleit N

3. jökulskeið
 ádm Álfadaladýngjumöberg N
 fm Fremrarninnsmöberg N
 b4 Bárarninnsmöberg N
 bn Þríhyrningsmyndun neðri
 bf Bládufellshryggur N
 HS Hafurvelliseyra möb N

3. hlykskeið
 hjb Þríhyrningsárþóleilt N
 VS Vesturdalsset
 vds Vesturdaladýngja N
 fds Fiskidaladýngja N
 s61 Ólivínbasalt við Snæfell N
 sd1 Dílabasalt við Snæfell N

4. jökulskeið
 ádm Álfadaladýngjumöberg N
 síg Sígurárdýngja N
 fi Fiskidaladýngja N
 ve Vesturdaladýngja N
 hv Hvamntóðafjöll N

4. hlykskeið
 HD Hafurstrandset N
 LS Laugarvallaset

ÁRKVARTAR

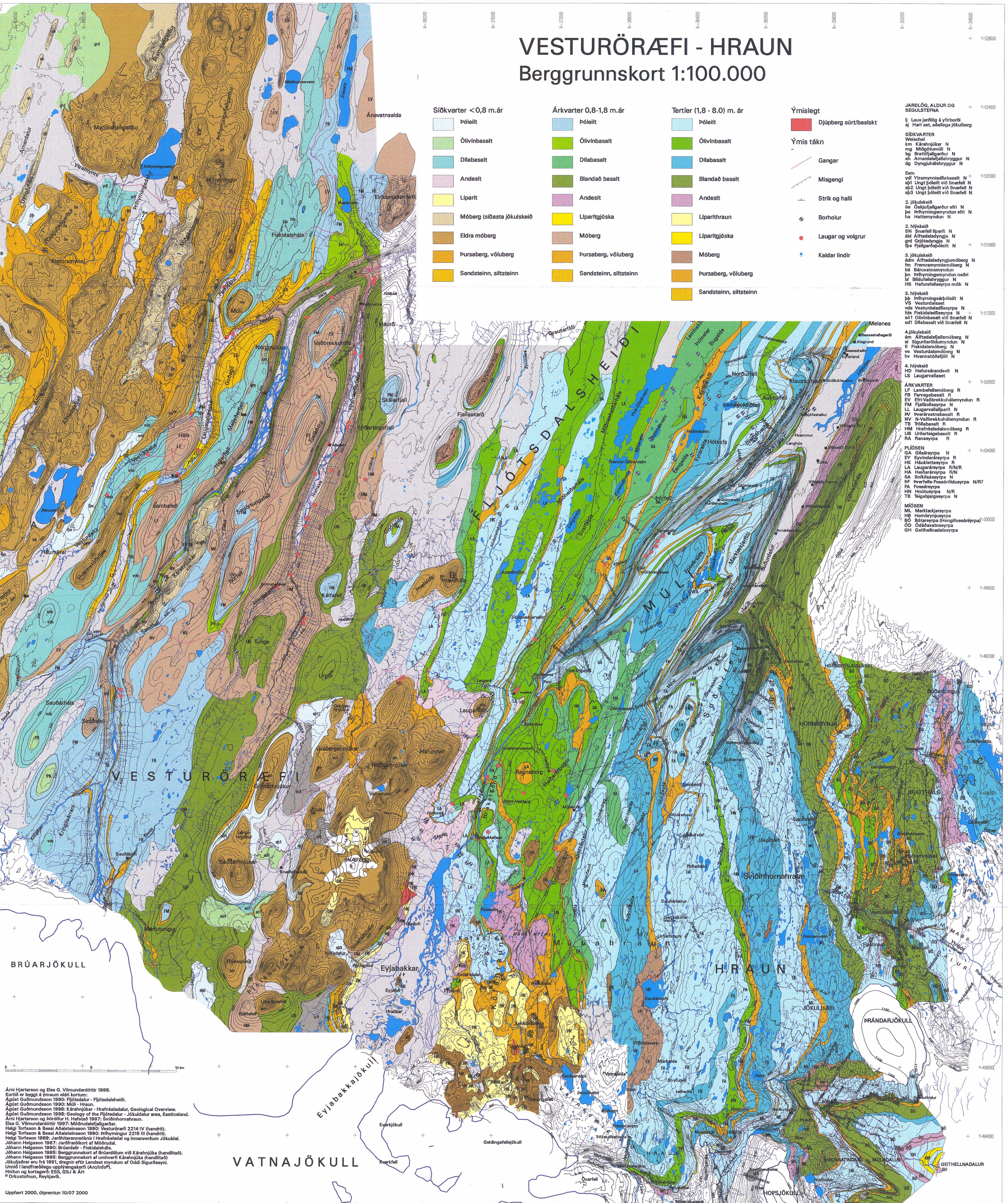
LF Lambafellsmöberg R
 FB Farvegubasalt R
 ER Eiríkradaladýngja R
 FM Fjallkollseyra N
 LL Laugarvallalíparít N
 NV N-Vaðbrekkukúliadýngja R
 TB Tröllubasalt R
 HM Hrafnadaladýngja R
 UB Úrdrættubasalt R
 RA Ranseyra R

PLÖSEN

GA Gláseyra N
 EY Eyvindarsýra R
 HK Háuklettasýra R
 LA Laugarreyra R/N/R
 HA Hálsreyra R/N
 SA Sniklísreyra N
 PF Þverfella-Fossaróðusýra N/R
 FA Fossareyra N
 HN Hnúfsreyra N/R
 TB Teigsbjargseyra N

MÖSEN

ML Marklækjareyra
 HB Hornbjargjareyra
 BO Bótareyra (Þringfossareyryra)
 ÓD Óðáavatsneyra
 GH Geithellnadalreyra



Árni Hjartarson og Elsa G. Vilmundardóttir 1998.
 Kortio er byggt á ýmsum eldri kortum:
 Agúst Guðmundsson 1990: Fjótisdalur - Fjótisdalshéið.
 Agúst Guðmundsson 1990: Múli - Hraun.
 Agúst Guðmundsson 1998: Kárahnjúkar - Hrafnkeldalur, Geological Overview.
 Agúst Guðmundsson 1998: Geology of the Fjótisdalur - Jökuldalur area, East Iceland.
 Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1997: Svínhornahraun.
 Elsa G. Vilmundardóttir 1997: Móndalshryggur.
 Helgi Torfason & Bessi Ákallsteinsson 1990: Vesturöræfi 2214 IV (handrit).
 Helgi Torfason & Bessi Ákallsteinsson 1990: Þríhyrnungur 2215 III (handrit).
 Helgi Torfason 1989: Jarðhitarnæðknir í Hrafnkeldal og innanverðum Jökuldal.
 Jóhann Helgason 1987: Jarðfræðiskort af Múli.
 Jóhann Helgason 1990: Brúardalur - Fiskidalshéið.
 Jóhann Helgason 1995: Berggrunnskort af Brúardalum við Kárahnjúka (handritað).
 Jóhann Helgason 1995: Berggrunnskort af umhverfi Kárahnjúka (handritað).
 Jökuljórur eru frá 1991, dregin eftir Landstat myndum af Oddi Sigurðesyni.
 Hnitun og kortagerð: ESS, GSJ & ÁH
 © Orkuséðun, Reykjavík.