

**ÖLFUS - SELVOGUR
JARÐFRÆÐIKORT**

Árni Hjartarson

Greinargerð ÁH-97/040

Nóvember 1997



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

620 870
/os/ah/sland/kort.t

**ÖLFUS - SELVOGUR
JARÐFRÆÐIKORT**

Árni Hjartarson

Greinargerð ÁH-97/040

Nóvember 1997

INNGANGUR

Kort þetta var unnið að tilhlutan Samvinnunefndar um svæðisskipulag Ölfushrepps, Hveragerðis og Selfoss. Til eru all nákvæm jarðfræðikort af meirihluta þess svæðis sem hér er til umfjöllunar. Umrædd kort eru all sundurleit. Af eldri kortum af svæðinu ber fyrst að nefna kort Kristjáns Sæmundssonar af Hengilssvæðinu sem kom út hjá Orkustofnun 1995. Það spannar norðurhluta kortblaðsins, frá Þrengslum og austur fyrir Hveragerði. Hér hefur kortið þó verið einfaldað til muna. Kortlagningin þar vestan við byggir á korti eftir Helga Torfason og fleiri. Það er unnið fyrir sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu og er nú í prentun. Það er einnig einfaldað verulega. Suðvestur hluti kortblaðsins, sem sýnir jarðgerð upp af Þorlákshöfn og Selvogi er byggður á hinmi miklu hraunakortlagningu Jóns Jónssonar á Reykjanesskaga. Kort hans komu út hjá Orkustofnun 1978. Einnig er höfð hliðsjón af korti í skýrslu Hauks Tómassonar og fleiri um Þorlákshöfn frá 1974. Svæðið umhverfis Selfoss er grundað á handriti sem Jón Eiríksson gerði árið 1974 og fylgir háskólaritgerð hans, Jarðlagaskipan ytra Miðsuðurlands. Ingólfsfjall er teiknað upp eftir korti sem fylgir Doktorsritgerð Cherry L. Walker frá 1992. Grímsneshraun eru dregin upp eftir Sveini Jakobssyni 1966 og 1976. Hliðsjón var einnig höfð af korthandritum sem Einar Þórarinsson vann vegna svæðisskipulags Ölfus-, Hveragerðis og Selfosshreppa árið 1976. Jarðskjálftasprungur í bæjarlandi Selfoss eru teknar upp eftir skýrslu Páls Imslands og fleiri sem gefin var út 1977 og jarðskjálftasprungur við Hvalhnúk upp af Selvogi eru fengnar frá Páli Einarsyni 1976.

BERGGRUNNUR

Kvartertímabilinu er oft skipt í árkvarter og síðkvarter. Skilin þar á milli urðu fyrir 800.000 árum. Þá umpólaðist segulsvið jarðar. Með segulmælingum á bergi er tiltölulega auðvelt að sjá hvaða berg er frá hvoru þessara skeiða. Mörkin á milli kvarter og tertíer eru illa skilgreind í íslenskri jarðfræði en hér er miðað við að þau séu 1,8 milljón ára. Þessi mörk liggja nánast í Ölfusá milli Selfoss og ármótanna við Sog. Berggrunnur Ölfusar og Selvogs er nær allur frá kvartertímabilinu, þ.e. yngri en 1,8 milljón ára. Handan Ölfusar er tertíert berg. Elsta bergið á kortinu er líklega 2,5 milljón ára gamalt og finnst í Sölvholti. Yngstu jarðlögin eru nútímahraun og laus jarðefni sem enn eru í myndun.

Tertíert berg

Berg þetta sést í holtum sem standa upp úr Þjórsárhrauninu í Flóa svo sem í Sölvholti og Oddgeirshólum. Það sést einnig víða í bökkum Ölfusar norðan Selfoss og við Öndverðarnes. Berggerðin er basalhraun, móberg og ýmiskonar setberg einkum jökulberg og völuberg. Í grennd við Selfoss hallar jarðlögum um 10-15° til norðvesturs. Smáar

holufyllingar er víða að finna í þessu bergi þótt hvergi sé hægt að tala um skrautsteina. Í staflanum skiptast á nokkur segulskeið. Hið yngsta þeirra er talið vera Olduvai-skeiðið. Það er rétt segulmagnað og þess verður vart á vesturbakka Ölfusár í grennd við Laugarbakka.

Árkvartert berg - Ölfusmyndun

Kvartertímabilið hófst fyrir 1,8 milljón árum. Ekki verða neinar merkjanlegar breytingar á gerð jarðlaga á þeim tímamótum. Segulstefna í jarðlögum er öfug. Þegar skammt er liðið á kvarter virðist hafa orðið hlé á upphleðslu jarðlaga á svæðinu en roföflin létu hins vegar mikið að sér kveða. Þá myndaðist mislægi í jarðlagastaflanum sem rekja má frá Ölfusá í grennd við Auðsholt og austur í Grímsnes (Jón Eiríksson 1974). Jarðlög ofan mislægisins eru mun unglegri en þau sem eru neðan þess. Lítið ber á holufyllingum og jarðlagahalli en sínu minni eða 4-5°. Fyrir utan hallamismuninn markast mislægið einnig af setlagi sem víða sést á mörkunum. Ofan mislægisins heldur upphleðsla jarðlaga áfram af fullum krafti þar sem skiptast á hraunlög, móberg og setlög. Syrpan nefnist Ölfusmyndun og spannar tímabilið frá 800.000 árum til 1.100.000 ára. Jarðlög þessi mynda grunninn undir Ölfusi og undirhlíðar Ingólfsfjalls. Auk þess teygja þau sig upp í Grafning og yfir í Grímsnes. Neðri hluti Ölfusmyndunar er rétt segulmagnaður og er frá segulskeiði sem nefnist Jaramillo. Efri hluti syrpannar hefur öfuga segulstefnu (Leó Kristjánsson o.fl. 1988)

Eldri jökulskeið og hlýskeið

Næsta jarðlagasyrpa er berg sem myndast hefur á tímabilinu frá 100.000 árum til 800.000 ára. Þá gengu jökulskeið og hlýskeið yfir landið á víxl. Á jökulskeiðum mynduðust móbergsfjöll og stapar en á hlýskeiðum runnu hraun á auðu landi og stórar grágrýtisdýngjur urðu til. Ingólfsfjall er dæmi um gamlan stapa af þessu tægi. Miðhluti þess er úr móbergi og bólstrabergi en efst á því sér enn í leifar af hraunhettu. Hún er allrofin en hefur upphaflega þakið allan fjallskollinn. Ingólfsfjall er talið vera 400.000 - 500.000 ára (C.L. Walker 1992). Móbergsfjöll og grágrýtisflákar norður og austur af Hveragerði eru einnig frá þessu tímabili. Að auki verður víða vart við berg af svipuðum aldri í undirhlíðum fjalla sunnan og vestan Hveragerðis. Segulstefna bergsins er rétt.

Hveragerðiseldstöðin. Snemma á þessu tímabili tók lítil megineldstöð að myndast á svæðinu. Ummerki hennar eru ljósust norðan Hveragerðis enda hefur hún verið nefnd Hveragerðiseldstöð. Ekki verður vart við súrt berg í tengslum við hana eins og oftast er þó í megineldstöðvum en ísúrt berg kemur þar fyrir í innskotum. Önnur atriði sýna hins vegar fram á tilvist hennar, svo sem afbrigðilegur jarðlagahalli og fjöldi bergganga. Að auki er mikil ummyndun í berginu sem sannar að þar hefur verið öflugt háhitasvæði (Kristján Sæmundsson 1995b).

Hengill. Fyrir um það bil 200.000 árum fór eldstöðvakerfi það sem kennt er við Hengil að láta á sér kræla. Kerfið nær frá Selvogi og norður fyrir Þingvallavatn. Miðja þess er

megineldstöðin Hengill. Hann hefur flest þau auðkenni sem prýða megineldstöðvar. Hann rís vel yfir umhverfi sitt og ber höfuð og herðar yfir nærliggjandi fjöll. Súrt og ísúrt berg finnst (þ.e. líparít og andesít), mikið háhitasvæði tengist honum og sprungukerfi, en að vísu engin askja. Í hennar stað eru þar þeim mun meiri misgengi og gjástykki. Líparít og andesít eru ekki áberandi. Upp af Grafningi er þó Stapafell sem gert er úr andesíti og innan Ölfushrepps er líparít og andesít á nokkru svæði austan við Húsmúla.

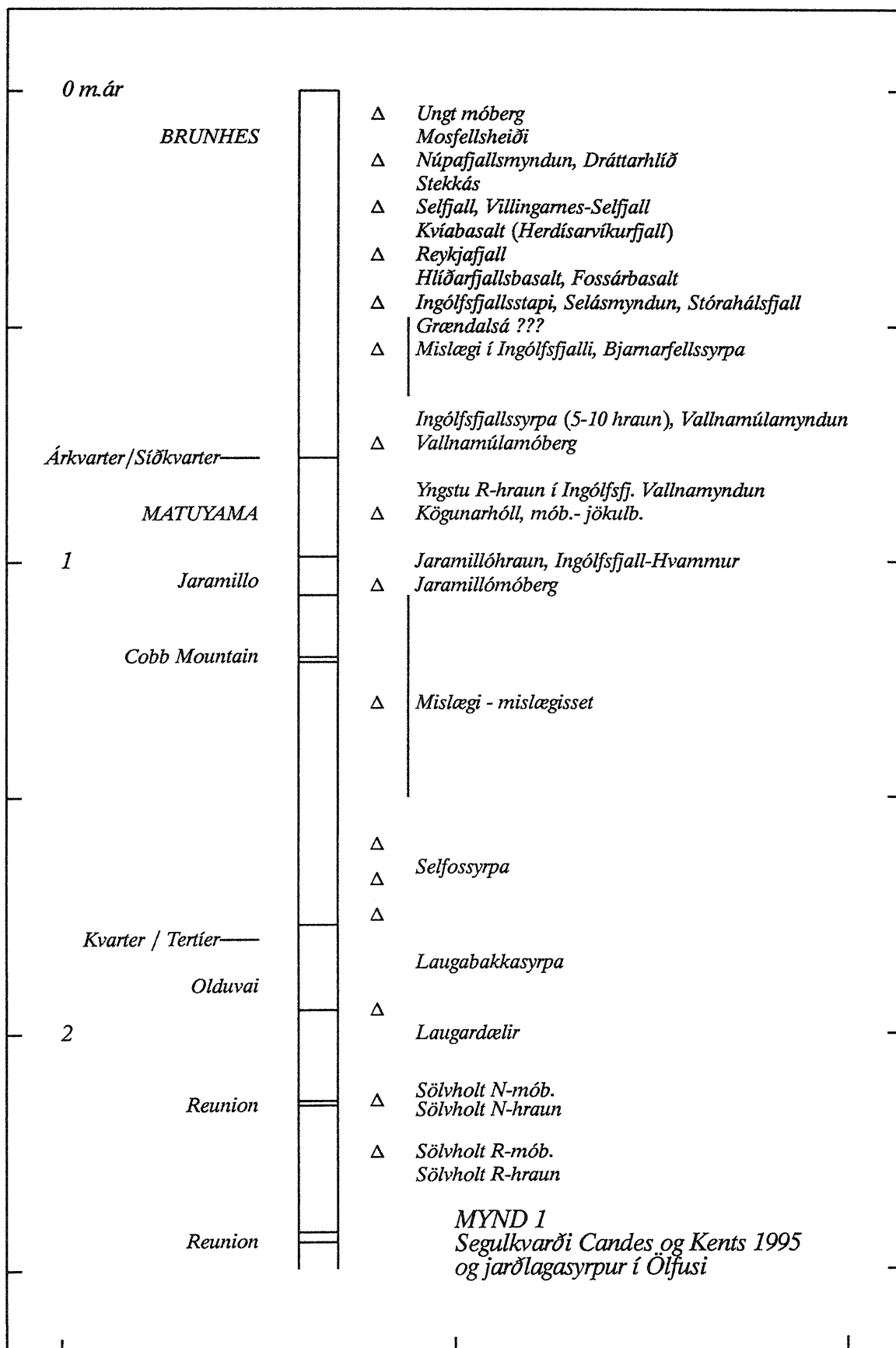
Fyrirferðarmestu jarðmyndanir hlýskeyðanna eru grágrýtisdýngjur. Þar ber mest á Mosfellsheiði, en hún er talin vera frá síðasta hlýskeyði ísaldar, eem skeiðinu svo nefnda.

Síðasta jökulskeyð

Síðasta jökulskeyð hófst fyrir 100.000 árum. Bergmyndanir frá þeim tíma eru all áberandi á kortinu. Móberg og bólstraberg ræður ríkjum á Hengilssvæðinu en stapar með grágrýtishettu á kalli algengir sunnar. Sem dæmi um stapa má nefna Geitfell, Meitla, Lambafell og Húsmúla. Í lok jökulskeyðsins, á svo nefndum síðjökultíma, mynduðust einnig tvær dýngjur á auðu eða hálfauðu landi á hlýindaköflum milli jökulframrásar. Þetta eru Skálafellsdýngja og Bitra. Gígur Skálafellsdýngju er í Trölladal vestan við Skálafell. Þaðan hafa runnið hraun til suðurs og austurs og í sjó sem þá hefur þakið Ölfusið. Um líkt leyti hefur komið upp eldur í Kýrgilshnjúkum og þaðan runnu hraun suður um Bitru og teygðu sig í sjó þar sem nú er Hamarinn hjá Hveragerði (Knútur Árnason o.fl. 1986).

Aldursröð jarðlaga

Mynd 1 sýnir aldursröð jarðlaga á svæðinu. Þríhyrningarnir sýna hvar helstu móbergsmyndanir og jökulbergslög eru í staflanum. Þeir tákna því jökulskeyð. Sextán slík keyð eru merkt á myndina þar af 7 á síðkvarter.



Nútímahraun

Þegar jarðfræðikortið er skoðað sést að eldvörp raða sér í meginatriðum á tvö samsíða belti með stefnu frá SV til NA. Annað beltið liggur um Brennisteinsfjöll en hitt um Hengil. Rannsóknir sýna að eldstöðvar innan sama beltis eru hvor annarri skyldar en óskyldar eldstöðvum á hinu beltinu. Hér er því um tvö aðgreind eldstöðvakerfi að ræða. Í eldfjallafræðum nefnast þau Brennisteinsfjallakerfið og Hengilskerfið. Eldgos urðu í Brennisteinsfjallakerfinu á 10. öld og aftur á hinni 13. eins og frá verður greint hér á eftir en Hengilskerfið hefur blundað í 2000 ár.

Jón Jónsson telur elstu nútímahraunin í Ölfushreppi vera þrjú eða fjögur dyngjuhraun upp af Þorlákshöfn. Þetta eru Búrfell, Ásadyngja og Dimmadalshæð. Þær eru byggðar upp úr þunnum kargaríkum hraunlögum. Berggerðin er svokallað pikrít sem er fremur sjaldgæft basaltafbrigði, afarauðugt af ólivínkristöllum.

Nokkru síðar urðu Selvogsheiði og Strandarhæð til í allmiklum dyngjugosum. Þá hafði sjór fjarað mjög og sjávarmál stóð utar en í dag. Þetta sést á því að hraunin teygjast óhindruð út fyrir ströndina en nokkur hundruð metra frá landi er hraunjaðar sem líklega markar forna strönd. Byggðin í Selvogi stendur á þessum hraunum.

Þjósárhraunið mikla er á líkum aldri og Selvogsheiði en samkvæmt aldursgreiningum er það 8700 ára. Það er talið mesta hraun að flatarmáli sem runnið hefur á jörðinni síðan ísöld lauk og er um 1000 ferkílómetrar að stærð (Árni Hjartarson 1988). Það kom upp í óþekktum eldstöðvum einhvers staðar í grennd við Veidivötn. Sjór stóð þá 15-20 m lægra en hann gerir í dag. Hraunjaðarinn er 1 km úti fyrir Eyrarbakka og þaðan liggur hann austur fyrir Ölfusárós. Þar sést það í skerjum úti fyrir. Jaðarinn liggur til lands um miðjan Óseyrartanga en síðan verður hann ekki rakinn með neinni vissu um ósinn. Þjósárhraun markaði Ölfusá núverandi farveg sinn en við ósinn hafa hraun frá norðri og vestri bægt ánni til austurs á ný, inn á Þjósárhraunið. Selfoss, Eyrarbakki og Stokkseyri standa á þessu hrauni. Hraunjaðarinn í sjónum er dreginn upp eftir gerfitunglamynd.

Heiðin há er stærsta dyngjan í Ölfushreppi, og á Reykjanesskaga öllum. Hraun hennar mynda ströndina á um 14 km kafla frá Þorlákshöfn og vestur eftir. Gígurinn er í Kerlingarhnjúk sunnan við Bláfjöll. Hraunin þekja um 135 km² m á yfirborði. Sjór hefur staðið nokkru lægra en nú þegar þau runnu og vafalaust hefur ströndin færst tölvart út við gosið. Botn hraunsins nær allt niður á 50 m dýpi undir sjó. Hraunjaðarinn teygir sig þó hvergi neitt að ráði út fyrir sjávarmál. (Freysteinn Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1995).

Leitahraun er samheiti yfir hraun sem kom upp í Leitum fyrir rúmum 5000 árum. Einstakir hlutar þess heita ýmsum nöfnum, svo sem Elliðavogshraun, Svínahraun og Lambafellshraun. Leiti er dyngjugígur á vatnaskilum austan við Bláfjöll. Hraunin runnu þaðan til beggja handa, annars vegar til norðurs og vesturs allt til sjávar í Elliðavogi í Reykjavík og hins vegar til suðurs í átt að Þorlákshöfn og hafa líklega teygst sig í sjó þar. Sandöldur Óseyrartanga liggja nú yfir syðstu totum hraunsins. Margir hellar

eru í hrauninu m.a. Raufarhólshellir og Arnarker.

Hraun í Ölfushreppi

Nafn	Flatarmál km ²	Aldur	Heimild
Selvogshraun	9	AD 1340	
Svínahraunsbruni	12	AD 1000	
Breiðdalshraun	7	AD 910	Jón Jónsson 1983
Hellisheiðarhraun D	30	2000	Jón Jónsson 1979
Leitahraun	100	5200	Jón Jónsson 1978
Hellisheiðarhraun B/C	30	5700	Jón Jónsson 1977
Strompar			
Heiðin há	135	7500	Freysteinn Sigurðsson o.fl 1995
Selvogsheiði	50	8000	
Þjósárhraunið mikla	1000	8700	Árni Hjartarson 1988
Hellisheiðarhraun A	30	10300	Jón Jónsson 1989
Dimmadalshæð			
Búrfell			
Ásar			

Hellisheiðarhraun eru þrjú misgömul hraun sem öll eru komin upp á mjóu belti sem nær frá Eldborg undir Meitlum og norður í Innstadal. Þau voru lengi álitin fjögur talsins en Kristján Sæmundsson (1995a og 1996) hefur fært að því rök að þau séu þrjú. Elsta hraunið, Hellisheiðarhraun A, rann til austurs, niður Kamba og klofnaði um Hamarinn. Síðan breiddi það úr sér um flatlendið austan við Varmá. Það myndar eldra hraunið undir Hveragerði. Gígar þess eru óþekktir og horfnir undir yngri hraun. Hellisheiðarhraun B/C var lengi talið vera tvö misgömul hraun. Enginn aldursmunur er þó merkjanlegur á einstökum hlutum hraunsins svo nú er talið að hér sé um aðskildar hrauntungur frá sömu goshrinu að ræða. Hraunið er komið úr eldsprungu sem teygir sig norðan frá Innstadal og suður fyrir Hellisheiðarveg í grennd við Hveradali. Hraunstraumar runnu til beggja handa, bæði vestur í átt að Þrengslum og austur um Hellisheiði, ofan Kamba og niður í Ölfus sömu leið og Hellisheiðarhraun A. Hveragerði stendur á hrauninu. Nesjahraun í Ölfusi er talið vera frá sömu goshrinu. Hellisheiðarhraun D er upp runnið í 8 km langri eldsprungu sem nær frá Skarðsmýrarfjalli og endar við Eldborg undir Meitlum. Mesta eldvarpið á sprungunni er Gígahnúkur, norðaustur af Hveradölum. Aðaltungur hraunsins eru þrjár. Ein teygist til vesturs um Hveradali og þaðan suður í gegn um Þrengsli. Svínahraunsbruni kaffærir það þar á kafla. Önnur tunga teygist til suðurs frá Eldborg og kemur niður í Ölfus hjá Hrauni og norðan við Grímslæk. Þriðja tungan breiðir sig yfir Hellisheiði. Hrauntaumur hefur runnið suður um Núpafjall og niður þröngt gil hjá Þurá og myndar Þurárhraun. Nesjahraun í Grafningi er myndað í sömu goshrinu og Hellisheiðarhraun D.

Þrjú hraun sem talin eru frá sögulegum tíma eru í Ölfushreppi (Jón Jónsson 1983).

Breiðdalshraun er elst þessarra hrauna. Það er komið úr gíg við Kistu á Brennisteinsfjöllum. Aðalhraunstraumurinn rann til norðurs, ofan í Breiðdal en annar straumur fór til suðurs og inn fyrir mörk Ölfushrepps með stefnu á Hlíðarvatn. Ekki virðist það þó hafa náð fram af fjallinu en syðstu totur hraunsins hverfa undir Selvogshraun. Engum sögum fer af þessu eldgosi enda var það lítið og átti sér stað um miðja landnámsöld, löngu áður en ritlist varð mönnum töm hér á landi.

Svínahraunsbruni (Kristnitökuhraun). Í gegn um tíðina hafa verið skiptar skoðanir um hvaða hraun það var sem brann árið 1000 og sagt er frá í Kristni sögu. Lengi töldu menn það vera Þurárhraun og síðar hraunið frá Eldborg undir Meitlum. Nú virðast menn á eitt sáttir um að Svínahraunsbruni sé hið sanna Kristnitökuhraun. Svínahraunsbruni er kominn úr Eldborgum við Lambafell. Hraunið hefur runnið til norðurs og liggur ofan á Leitahrauni og Hellisheiðarhrauni D. Suðurlandsvegur og Þrengsla-vegur liggja á því á kafla.

Selvogshraun. Annálar segja að hraun hafi runnið niður í Selvog árið 1340 og aftur 1389. Ekki hefur þó tekist að benda á nema eitt svo ungt hraun á þessum slóðum. Það er Selvogshraun sem Jón Jónsson (1983) telur vera frá 1340. Það er komið úr gíg, sem hann kallar Gráfeld, skammt austan við brennisteinsnámuna í Brennisteinsfjöllum. Gígurinn er skammt vestan hreppamarka en hraunið er nánast allt innan Ölfushrepps. Það hefur runnið rակeitt til suðurs og steypst fram af fjallsbrúninni ofan við Hlíðarvatn. Ekki náði það vatninu heldur stöðvaðist í brekkunum rétt ofan þjóðvegur.

Fleiri hraun mætti nefna innan Ölfushrepps en þetta eru þau helstu.

LAUS JARÐLÖG.

Ísöld lauk og nútími hélt innreið sína fyrir um 11.000 árum. Afstaða lands og sjávar tók miklum breytingum á þessum tímamótum. Fyrst í stað náði sjórinn langt inn til lands, hafaldan brotnaði við rætur Ingólfsfjalls og fjörður teygði sig upp með Sogi og inn með Bíldsfelli. Sjávarmöl frá þessum tíma er í lægðum á láglendi Ölfuss og sjávarhjallar víða meðfram hlíðum. Hæstir í um það bil 80 m y.s. Seinna flæddi sjórinn af landinu og fjaraði langt út fyrir núverandi strönd. Síðustu 8-9 þúsund árin hefur hann verið að ganga á land, fyrst hratt en afar hægt hin síðari árþúsund.

Laus jarðlög eru einungis sýnd þar sem þykk lög jarðefna liggja á berggrunninum. Þeim er skipt upp í fimm undirflokka.

Sandur. Hér er fyrst og fremst um fjörusand að ræða og foksand sem borist hefur úr fjörum. Sandurinn er víða blandaður skeljum og einnig vikri.

Möl. Þau jarðlög sem merkt eru sem möl á kortinu eru af tvennum toga, þ.e. fram-
burður úr ám og lækjum annars vegar og sjávarmöl hins vegar. Efnið getur verið æði misjafnt að gæðum allt frá vel þveginni og núinni smámöl upp í grófar aurkeilur frá lækjum.

Skriðuefni og jökulruðningur. Skriður eru urð og grjót sem hrunið hafa úr fjallshlíðum. Jökulruðningur er hér settur í þennan flokk því þótt uppruninn sé annar eru tæknilegir eiginleikar svipaðir. Efnið er illa flokkað, stórt og smátt grjót innan um sand og leir. Grjótið er oftast kantað eða lítt núið.

Jarðvegur er sýndur þar sem þykk lög af lífrænu efni hylur allt og lítið er vitað um þau jarðlög sem undir liggja. Þetta á einkum við í Ölfusforum og í Grafningi.

Efnisnámur

Margar efnisnámur eru merktar á kortið. Þær eru ekki flokkaðar að öðru leyti en því að sýnt er hverjar eru enn í notkun og hverjar eru aflagðar eða hafa ekki verið nýttar í áraraðir. Námurnar eru af ýmsum toga og bæði í föstu bergi og í lausum jarðlögum.

Grjótnámur, þangað sem sótt hefur verið stórgrýti, eru t.d. við Þorlákshöfn. Ein er sunnan við Hraun og önnur við ströndina austur af höfninni.

Fyllingarefnisnámur, þangað sem sótt er bólstraberg og kubbaberg af ýmsum gerðum, eru í Lambafelli við Þrengslaveg og norðan undir Vífilfellsöxl. Þetta eru miklar námur sem starfræktar hafa verið árum saman. Efnið er að mestu flutt til Reykjavíkur. Mól er einnig sótt í Vífilfellsnámuna.

Malarnám er all víða. Stærstu námurnar eru líklega norðan við Núpa en námur eru einnig við Hjalla og Hvamm. Í öllum þessum stöðum er tekin sjávarmöl úr fornum marbökkum.

Sandnáma er á Óseyrartanga.

Gjallnámur eru víða. Gjallið er numið með því að ýta saman karga ofan af hraunum ellegar að það er sótt í gíga. Nokkrar karganámur eru meðfram Suðurlandsvegi t.d. bæði í Hveradölum og á Hellisheiði svo og á Þurárhrauni. Mesta gjallgíganáman eru í Gígahnúk á Hellisheiði.

Vikur hefur verið numinn í fjörúkömbum á Þjórsárhrauni en mikið berst af Hekluvikri niður Þjórsá og einnig Ölfusá og rekur á land í hrönnum.

Heimildir:

Árni Hjartarson 1988: Þjórsárhraunið mikla - stærsta nútímahraun jarðar. Náttúrufræðingurinn 58, 1-16.

Einar Þórarinnsson 1976: Svæðisskipulag fyrir Ölfus-, Hveragerðis- og Selfosshreppa. Þrjú korthandrit í mælikvarða 1:50.000. Teiknistofan Höfði, Reykjavík.

Freysteinn Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1995: Þorlákshöfn. Grunnvatn og vatnsvernd. OS-95027/VOD-04 B. Orkustofnun, 42 bls.

Helgi Torfason, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannesson, Jón Jónsson og Kristján Sæmundsson 1998: Berggrunnskort, Vífilfell 1613 III, SA-B 1:25.000. Í vinnslu.

Jón Eiríksson 1974: Jarðlagaskipan ytra Miðsuðurlands. Ritgerð við Verkfræði- og raunvísindadeild Háskóla Íslands, 98 bls. + kort.

Jón Jónsson 1977: Reykjafellsgígir og Skarðsmýrarhraun á Helligheiði. Náttúrufræðingurinn 47, 17-26.

Jón Jónsson 1978: Jarðfræðikort af Reykjaneskaga. OS-JHD 7831, 333 bls. + kort.

Jón Jónsson 1979: Kristnitökuhraunið. Náttúrufræðingurinn 49, 46-50.

Jón Jónsson 1983: Eldgos á sögulegum tíma á Reykjaneskaga. Náttúrufræðingurinn 52, 127-139.

Jón Jónsson 1989: Hveragerði og nágrenni. Jarðfræðilegt yfirlit. Rannsóknarstofnunin Neðri Ás. Skýrsla nr. 50.

Knútur Árnason, Guðmundur Ingi Haraldsson, Gunnar V. Johnsen, Gunnar Þorbergsson, Gylfi Páll Hersir, Kristján Sæmundsson, Lúdvík S. Georgsson og Snorri Páll Snorrason 1986: Nesjavellir. Jarðfræði og Jarðeðlisfræðileg könnun 1985. OS-86014/JHD-02, Orkustofnun, Reykjavík. 125 s. + kort og þversnið.

Kristján Sæmundsson 1995 a: Hengill, jarðhiti, ummyndun, grunnvatn, kort í 1:25.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Landmælingar Íslands.

Kristján Sæmundsson 1995 b: Hengill. Jarðfræðikort (berggrunnur) 1:50.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Landmælingar Íslands.

Kristján Sæmundsson 1996: Helligheiðarhraun. Greinargerð KS 96/II, Orkustofnun, 5 bls.

Leó Kristjánsson, Haukur Jóhannesson, Jón Eiríksson & A.I. Guðmundsson 1988: Brunhes-Matuyama paleomagnetism in three lava sections in Iceland. Canadian Journal of Earth Science 25, 215-225.

Páll Einarsson 1996: The Hvalhnúkur Fault, a Strike-slip Fault mapped within the Reykjanes Peninsula Oblique Rift, Iceland. In: Seismology in Europe. Papers presented at the XXV General assembly. September 9-14 1996, Reykjavík, Iceland, 498 - 504.

Páll Imslund, Páll Einarsson, Daði Þorbjörnsson, Sigurjón Jónsson og Páll Bjarnason 1997: Kortlagning Jarðskjálftasprungna í landi Selfossbæjar vegna byggðarskipulags - Áfangaskýrsla. RH-05-97, 52 bls. + kort.

Sveinn Jakobsson 1966: The Grímsnes lavas. SW - Iceland. Acta Naturalia Islandica, vol II - no 6. 30 bls. + myndir og kort.

Sveinn Jakobsson 1976: Aldur Grímsneshrauna. Náttúrufræðingurinn 46, 153 - 262.

Walker, Cherry L. 1992: The Volcanic History and Geochemical Evolution of the Hveragerði

Region S.W. Iceland. D.Ph thesis, University of Durham, 356 bls. + kort.

ÖLFUS OG SELVOGUR JARÐFRÆÐI, JARÐHITI OG GRUNNVATN

Árni Hjartarson

1. KALT VATN OG LINDIR

Selvogur og Ölfus eru auðug af fersku vatni. Jarðlög eru ung og lek. Regn og leysing sígur í jörð og myndar mikla grunnvatnsstrauma. Talið er að heildarrennslið til strandar sé um um $30 \text{ m}^3/\text{s}$. Lítið ber á þessu vatni því fátt er um lindir og læki á hraununum í Selvogi og utanverðu Ölfusi, fjörulindir eru hins vegar miklar. Þær leyna á sér en sjást best við útfiri þar sem aðgrunnt er, eins og undan Strandarkirkju. Á svæðinu frá Hlíðarenda og inn undir Hveragerði fer að bera á lindarennslí undan fjallsrótum. Lindasvæði eru undir Ingólfsfjalli. Stopular mælingar á rennsli og hitastigi eru til í flestum lindunum. Hér á eftir verður gerð stutt grein fyrir helstu lindasvæðunum: Á kortinu eru allar helstu lindir sýndar og lindasvæði. Þær eru flokkaðar eftir rennslismagni. Stærsta einingin er lindasvæði sem gefur meira en 100 l/s. Þrjú slík svæði eru innan hreppamarka Ölfushrepps, við riftún, Þóroddsstaði og Vötn.

2. VATNSVEITUR

Selfoss

Undan rótum Ingólfsfjalls spretta allmiklar lindir frá Silfurbergi og austur að Fjallstúni. Vatnið er upp runnið í berggrunni Ingólfsfjalls, en norðlægar sprungur sem skera fjallið á þessum slóðum auðvelda vatninu framrás. Aðalvatnsból Vatnsveitu Selfoss við Árbæjarlindir er á þessum slóðum, austanhallt niður undan Djúpadal. Ekki er fullljóst hversu mikið vatn fæst þarna en varlega áætlað eru það um 60 l/s. Vatnshitinn hefur mælst $3,8^\circ\text{C}$.

Eldra vatnsból Selfoss er í Fossneslind rétt við gömlu vegamótin. Steypt þró er umhverfis lindina og auk þess eru þar borholur. Vatnsbólið er enn í notkun. Þaðan fást um 15 l/s, vatnshiti hefur mælst $3,6^\circ\text{C}$. Enn eldra vatnsból var í Hellislind í skriðufæti austan vegamótanna.

Rétt ofan við Hellislind er annað vatnsból sem talið er að skili um 30 l/s. Grafín var safnlögn djúpt í skriðuna og virtist hún hafa náð tölvvert meira vatnsmagni en áður sást í mýrinni neðan fjallsróta. Sjálfrennsli er úr öllum vatnsbólunum til bæjarins. Afkastageta vatnsbóla Selfoss er ríflega 100 l/s. Hana má auðveldlega auka með virkjun fleiri lindasvæða við Ingólfsfjall. (Árni Hjartarson 1994).

Hveragerði

Vatnsból Hveragerðis eru þrjú, borhola norðan Hamarsins, Ölfusborgalindir (Hrafnagilslindir) og Hitaveituból. Aðalvatnsbólið er borholan í hrauninu innan við Hamarinn. Hraunið á upptök sín á Hellisheiði og er nefnt Hellisheiðarhraun b/c.

Vatnsból hitaveitunnar er í Volgulækjum sem koma undan hrauninu við brúna á Varmá við veg upp í Gufudal og Reykjakot. Vatnshitinn er um 10°C. Vatnið er einkum notað til varmaskipta fyrir hitaveituna.

Hrafnagilslindirnar eru sunnan við Hrafnagil skammt innan við orlofshúsahverfið í Ölfusborgum. Vatnið kemur úr berggrunni. Jarðhita gætir ekki og er vatnshitinn um 5°C. Lindir þær sem virkjaðar eru gefa um 15 l/s.

Í þrengslum nokkru ofan við Reykjafoss, í landi Friðarstaða, hefur Varmá nagað utan úr hraunbrúninni. Þar eru lindir og þar var aðalvatnsból Hvergerðinga til skamms tíma. Þar spretta fram 10-15 l/s. Vatnið er lítillega jarðhitablandað og um 9°C.

Nokkur önnur vatnsból eru í notkun í Hveragerði. Aðalvatnsból Garðyrkjuskólans í Geysislág er efst í dálitlun krika suðaustan í urðarhrúgaldi rétt innan við Reyki. Þar koma upp 4-5 l/s úr nokkrum augum. Vatnshitinn er 21°. Vatnsból Heilsuhælis NLFÍ er í Djúpulág, 3 - 5 l/s. Orlofsbúðir ASÍ standa niður undan góðum lindum, Bóllindum, sem í er vatnsból hverfisins og þær mynda einnig staðarlegan bæjarlæk.

Í hlíðinni sunnan við Gufudal er aflagt vatnsbólssvæði Hveragerðis. Vatnið, sem þaðan fékkst var bæði misheitt og mismikið eftir tíðarfari, enda er hlíðin gróðursnaud og jarðhitasoðin (Árni Hjartarson 1994).

Þorlákshöfn

Í Þorlákshöfn er allt vatn tekið úr borholum enda er nánast ekkert yfirborðsvatn á þeim slóðum. Aðalvatnsbólið er um kílómetra fyrir vestan þorpið. Þar eru tvær holur sem boraðar voru 1975 í hraunið frá Heiðinni há. Þriðja holan var boruð 1987-8, við Unubakka, nyrst í þorpinu. Djúpdælur eru í öllum holunum og anna þær vatnspörf staðarins þótt engin miðlunargeymir sé á kerfinu. Afköst vatnsbólanna eru talin yfir 100 l/s en áætluð vatnspörf Þorlákshafnar er 22 l/s. Meitillinn og Árnes eru með eigin neysluvatnsholur. Eldri vatnsból Þorlákshafnar voru í brunnum við Óseyrarbraut en eftir að mengunar tók að gæta í þeim frá umsvifunum þar í kring voru þau aflögð. (Árni Hjartarson 1994)

3. JARÐSJÓR

Jarðsjó er að finna meðfram allri ströndinni. Þar hefur sjór þrengt sér inn í lek jarðlögin. Sjór er eðlisþyngri en ósalt vatn og þess vegna liggur hann undir ferska grunnvatninu sem streymir um jarðlögin til strandar. Grynnt er á jarðsjóinn út við ströndina, víða 30 - 40 m, en það dýpkar hratt á hann er innar dregur. Hiti jarðsjávarins er um 6° C efst en hann hitnar er neðar dregur í samræmi við jarðhitastigulinn en jafnframt lækkar seltuinnihald hans vegna blöndunar við djúpvatn innan frá landi. Jarðsjór hefur þýðingu fyrir fiskeldi. Í Þorlákshöfn og nágrenni hefur verið borað tövert eftir jarðsjó. Þar er auðvelt að fá mikið magn af köldum sjó úr borholum en tilraunir til að ná heitum sjó hafa ekki skilað miklum árangri (Freysteinn

Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1995, Ólafur Flóvenz o.fl. 1987).

4. JARÐHITI

Jarðhita er skipt í tvo flokka, háhita og lághita. Á kortinu eru tvö háhitasvæði, Hengill og Brennisteinsfjöll og nokkur lághitasvæði.

Háhiti

Hengill er eitt best þekktá háhitasvæði landsins enda eitt mikilvægasta orkuvinnslusvæði Reykjavíkurborgar. Því er oft skipt niður í minni einingar, Nesjavelli, Hveragerði, Ölkelduháls, Hengladali og Vesturhengil. Víða ber mikið á jarðhitnum á yfirborði. Ummyndun í bergi er mikil og kaldar ummyndunarskellur á yfirborði sýna gömul hverasvæði. Í heild er svæðið yfir 100 km² að flatarmáli og heitasti hluti þess um 75 km² (Valgarður Stefánsson o.fl. 1982). Hitinn í kerfinu er álitinn vera um og yfir 300 °C. Í Hveragerði streymir jarðhitavökvi um bergið úr norðvestri. Þar kemur fram tunga af heitu vatni sem sjá má á jafnhitalínunum og teygir sig allt austur fyrir Kotströnd. Hún er heitust á um 500 m dýpi í mynni Grændals. Hitinn þar er um 220 °C. Neðar er bergið kaldara. Jarðhitinn verður til við það að kalt grunnvatn sígur djúpt í jörð, einkum þar sem berg er vel sprungið. Það kemst í snertingu við heit innskot og upphitað berg undir Hengli og Hveragerðiseldstöðinni. Bergið kólnar, skreppur saman og brestur í smáskjálftum, en vatnið smýgur um það, hitnar og stígur á ný upp á við. Hluti þess nær allt til yfirborðs. Þar myndast hverir, gufusvæði og ummyndunarskellur.

Brennisteinsfjöll draga nafn sitt af brennisteininum á hverasvæðunum. Þau eru á sýslumörkum Árnes- og Gullbringusýslu. Hverasvæðin eru Gullbringusýslumegin en austurhluti djúphitans nær inn í Selvogshrepp. Fremur lítið ber á hveravirkni á yfirborði. Stærð svæðisins er um 18 km² samkvæmt viðnámsmælingum (Ragna Karlsdóttir 1995). Mælingarnar benda til að á 700 - 800 m dýpi sé hiti um eða yfir 240 °C. Jarðhitakerfið er talinn vera ferskvatnskerfi eins og í Hengli en ekki jarðsjávarkerfi eins og í Svartsengi eða á Reykjanesi. Aldrei hefur verið borað í þetta jarðhitasvæði og þess vegna er ekki unnt að sýna neinar jafnhitalínur umhverfis það.

Lághiti

Lághiti er all víða en mestur er hann við Bakka í Ölfusi og við Selfoss. Við Bakka er sjálfstætt jarðhitasvæði sem hitaveita Þorlákshafnar nýtir. Laugarnar á Þóroddstöðum og Grímslæk teljast innan þess.

All öflugt lághitasvæði er við Selfoss. Volgar laugar eru í hrauninu bæði við Þorleifskot og í Laugardælum en svæðið teygir sig vestur yfir Ölfusá, að Árbæ og Laugabökkum. Borun eftir vatni hófst við Laugardæli þegar árið 1944 og tveimur árum síðar var Hitaveita Selfoss stofnuð og er hún nú þriðja elsta hitaveita landsins. Aðalvinnslusvæðið er við Þorleifskot. Rannsóknir sýna að heita vatnið dreifist aðallega um jarðhitasvæðið ofan 1000 m en neðan þess dýpis virðist það fremur fylgja ákveðnum jarðskjálftasprungum. Hiti vex hratt með dýpi fyrst í stað og er kominn í um 70°C á 50-100 m. Síðan lækkar hann aftur áður en hann tekur að rísa á ný neðan 1000 m.

Boranir og dæling úr jarðhitasvæðunun hefur valdið því að dregið hefur úr rennsli margra lauga og aðrar hafa horfið. Þannig hafa bæði Bakka- og Þóroddsstaðalaugar horfið eftir að vinnsla hófst hjá Hitaveitu Þorlákshafnar. Þar voru áður 80 - 97° C heitir hverir. Eins eru til sagnir um breytingar á laugum í tengslum við jarðskjálfta, svo sem við Riftún 1947 er 50°C heit laug hvarf. Rennsli úr laugum í Ölfusi er víðast hvar lítið, um eða undir 1 l/s. Frá laugum við Hjalla renna þó um 11 l/s af 35°C heitu vatni.

Jafnhitalínur

Þar sem fjöldi hola er mikill, svo sem næst Hveragerði og við Selfoss, er hægt að teikna jafnhitakort fyrir nánast hvaða dýptarbil sem er í efsta kílómetra berglagastaflans. Annars staðar eru þessar upplýsingar af skornari skammti eða ekki til staðar svo sem í Brennisteinsfjöllum. Á jarðhitakortinu eru sýndar jafnhitalínur í berggrunninum á 500 m dýpi þar sem hitinn er þekktur með sæmilegri vissu. Hitastigull á svæðinu er hæstur í nánd við Hveragerði, en lægstur í Grafningi (50-60°C/km).

Lágviðnámssvæði

Á kortinu eru afmörkuð svokölluð lágviðnámssvæði. Þar sýna jarðeðlisfræðilegar athuganir lágt viðnám gagnvart rafstraumi djúpt í jörðu. Lága viðnámið stafar af því að þar er heitt, efnaríkt vatn undir. Eins og sjá má eru lágviðnámssvæðin þrjú talsins. Þau eru undir báðum háhitasvæðunum og undir heitasta lághitasvæðinu, þ.e. Bakka í Ölfusi. Sumir telja að svæðið við Bakka sé hluti af lágviðnáminu undir Hveragerði en mælingar eru ekki nógu nákvæmar til að skera úr um það. Svæðin eru miðuð við að viðnámið sé minna en 10 Ohmmetrar á 500 m dýpi. (Byggt er á gögnum frá Gylfa Páli hersi o.fl. 1990 og Rögnu Karlsdóttur

Sprungur

Uppstreymi heita vatnsins er víða tengt sprungum í berggrunni, en sums staðar hagar þannig til að ekki sér í berggrunn. Í Ölfusforum raðast laugar á 3 km langa NA-SV-línu frá Þóroddsstaðalaugum suður á móts við Grímslæk. Engar sprungur hafa fundist á þessari línu, þó jarðskjálftavirkni benti til að þær séu til staðar. Svipað er að segja um hitasvæði við Velli í Opnum, sem er á NNA-SSV línu (Kristján Sæmundsson, 1987). Margar laugar koma undan Hellisheiðarhrauninum við Hveragerði, svo sem Vatnalaugar og volgrur við Saurbæ, Öxnalæk og vorsabæ. Kaldari volgrur finnast í mýrum við Gljúfurárholt (17°C, hvarf við framræslu fyrir mörgum árum), Sandhól, Bakkárholt, Þórustaði og Árbæ, og eiga það sammerkt að vera af óljósum uppruna, en trúlegast tengdar sprungum undir jarðvegshulu. Hverasvæðin innan Hveragerðis eru öll á NNA-SSV-sprungum.

Heimildir

Árni Hjartarson 1994: Vatnsveitur og vatnsból. Samantekt um Vatnsveitumál. OS-93061/VOD-04, Orkustofnun, 50 bls. Freysteinn Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1990: Bæjarþorpsheiði hjá Hveragerði. Grunnvatn. Orkustofnun, greinargerð FS-ÞHH-90/03. 5 s. + 2 kort.

Freysteinn Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1993: Hveragerði. Grunnvatn í Bæjarþorpsheiði. Orkustofnun, skýrsla OS-93060/VOD-11B. Unnið fyrir vatnsveitu Hveragerðis. 9 s. + 18 s. töflur, kort og myndir.

Freysteinn Sigurðsson og Þórólfur H. Hafstað 1995: Þorlákshöfn. Grunnvatn og vatnsvernd. Orkustofnun, skýrsla OS-95027/VOD-04 B. Unnið fyrir Ölfushrepp. 42 s.

Gylfi Páll Hersir, Grímur Björnsson og Axel Björnsson 1990: Eldstöðvar og jarðhiti á Hengilssvæði. Jarðeðlisfræðileg könnun. OS-90031/JHD-06, Orkustofnun, Reykjavík. 93 s.

Knútur Árnason, Guðmundur Ingi Haraldsson, Gunnar V. Johnsen, Gunnar Þorbergsson, Gylfi Páll Hersir, Kristján Sæmundsson, Lúðvík S. Georgsson og Snorri Páll Snorrason 1986: Nesjavellir. Jarðfræði og Jarðeðlisfræðileg könnun 1985. OS-86014/JHD-02, Orkustofnun, Reykjavík. 125 s. + kort og þversnið.

Kristján Sæmundsson 1987: Heitavatnsöflun fyrir nokkra bæi í Ölfusi vestan Ingólfsfjalls. OS-JHD-KS-87/01.

Kristján Sæmundsson 1995 a: Hengill, jarðhiti, ummyndun, grunnvatn. Jarðfræðikort í 1:25.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Landmælingar Íslands.

Kristján Sæmundsson 1995 b: Hengill. Jarðfræðikort (berggrunnskort) 1:50.000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Landmælingar Íslands.

Kristján Sæmundsson, Þórólfur H. Hafstað og Freysteinn Sigurðsson 1994: Hveragerði og nágrenni. Jarðfræði-, jarðhita- og grunnvatnskort 1:5.000. Orkustofnun. Unnið fyrir Hveragerðisbæ.

Ólafur Flóvenz, Grímur Björnsson, Sæþór L. Jónsson, Ómar Bjarki Smáráson, Guðmundur Ó. Friðleifsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1988: Leit að volgum jarðsjó og heitu vatni við Þorlákshöfn. Niðurstöður borana 1987. OS-88020/JHD-11 B, Orkustofnun, Reykjavík. 24 s.

Ragna Karlsdóttir 1995: Brennisteinsfjöll. TEM-viðnámsmælingar. OD-95044/JHD-06, Orkustofnun, Reykjavík. 41 s.

Þórólfur H. Hafstað 1986: Skipulag á landi Reykja. Vatnsból og lindir. Bréf til Garðyrkjuskóla ríkisins 18.05.1986.

Þórólfur H. Hafstað og Freysteinn Sigurðsson 1991: Um lindir undir Ingólfsfjalli. Orkustofnun, greinargerð ÞHH-FS-91/02.

ÖLFUS - SELVOGUR

Jarðfræðikort

SKYRNINGAR

LAUS JARÐIÐ OG

Sanur

Mál

Skriðurnir og jökuldomgur

Þykkur myranöngvegur

Gjall og vikur

Hraun

Hraun frá sölulegum tíma

Hraun 1100 - 7000 ára

Hraun 7000 - 11000 ára

Berg frá síðasta jökulskeldi

11.000 - 100.000 ára

Þoltilthraun

Grágryti

Móberg

Andesit

Líparfi

Berg frá eldri jökulskeldum og

hlýsteldum 100.000 - 800.000 ára

Þoltilthraun

Grágryti

Móberg

Sællög / sælle

Öflusmyndun > 800.000 ára

Þoltilthraun

Öfluhraun

Móberg

Hreppamyndun

Þoltilthraun

Öfluhraun

Móberg

HÖGGUN OG MÁMUR

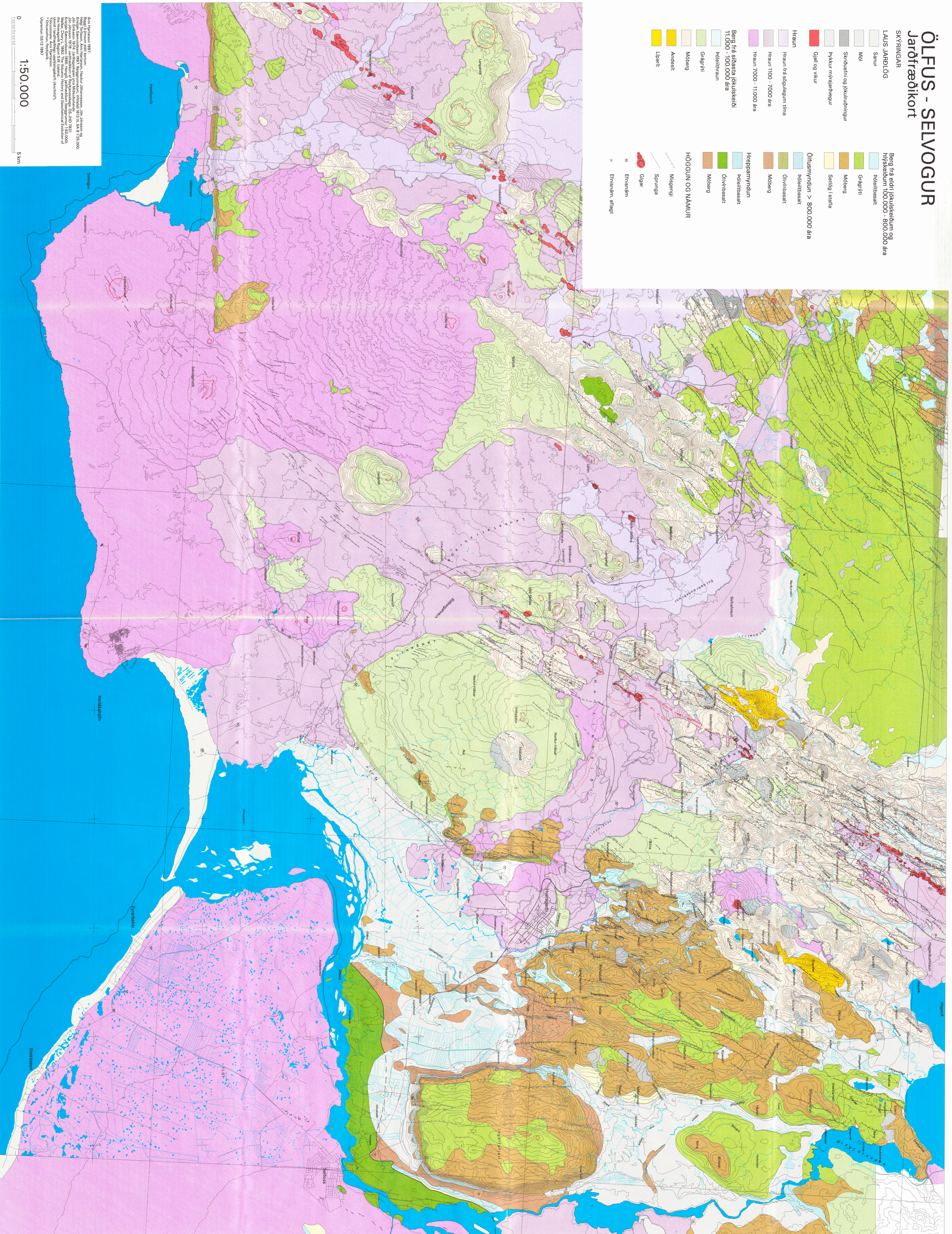
Milagangi

Sprungu

Gígar

Erinsáun

Erinsáun, síllegt



Árni Þorgeirsson 1997

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Árni Þorgeirsson 1997, Jökulmyndun og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

Mapa Schenck, Árnir Þorgeirsson, Heitur, Jökulmyndun, Jökul og hraun, 1:50.000

1:50.000

5 km