

**Forðafraeðistuðlar. Uppsetning gagnagrunns**

**Steinar Ríkharðsson**

**Greinargerð StR-2000-01**

## 1. INNGANGUR

Árið 1992 var stofnað til samvinnuverkefnis Landsvirkjunar, Hitaveitu Reykjavíkur, Hitaveitu Suðurnesja og Orkustofnunar um að efla rannsóknir til undirbúnings jarðvarmavirkjana og kanna hagkvæmni þeirra með tilliti til annarra valkosta í orkumálum. Hluti verkefnisins var að safna bergsýnum, sambærilegum við bergið í jarðhitageyminum, og gera á þeim mælingar til að eignast gagnagrunn með eðliseiginleikum berggerða. Sýnum var safnað, þau flokkuð eftir berggerð ofl, og þau svo send í ýmsar rannsóknir á eðliseiginleikum.

Skýrsla þessi fjallar um næsta hluta verkefnisins sem fólst í að setja upp gagnagrunninn með öllum þeim upplýsingum sem fyrir lágu. Safnað var öllum gögnum og þeim komið á það form sem þurfti til að setja þau í gagnagrunninn. Ákvarða þurfti hentugustu uppbyggingu gagnagrunnsins og reyna að tryggja að upplýsingar í honum væru réttar og hægt væri að rekja uppruna þeirra.

Í 2. kafla er fjallað um heimildirnar sem lagðar eru til grundvallar, tölvuskrár, rannsóknarskýrslur ofl., og um sýnin sem voru til athugunar í verkefninu. Í 3. kafla er listi yfir þær rannsóknarstofur þar sem sýnin voru send til rannsókna. Í 4. kafla er lýst þeim mælingum sem gerðar voru og eiginleikum þeirra. Í 5. kafla er sagt frá gagnagrunninum sjálfum, uppbyggingu hans og lýst einstökum töflum í honum. Í 6. kafla er fjallað lítillega um notkun gagnagrunnsins. Að síðustu er svo samantekt yfir framkvæmd verkefnisins, stöðu þess og framhald. Í viðauka A er sýnd uppbygging gagnagrunnsins á myndrænan hátt með tengingum milli tafla. Tilvísanir í textanum, þar sem er tala innan hornklofa, vísa í heimildirnar í töflu 2.

## 2. GÖGNIN

Í áfangaskýrslu frá 1995 [11] er fjallað um söfnun eftirfarandi sýna 1992 og 1993:

G1-G69	Geitafell
H1-H175	Hafnarfjall-Skarðheiði
HG1-HG18	Hveragerði
R1-R29	Reykjanesskagi
KH1-KH30	Borhola í Sanbotnaskarði
EÞ1-EÞ9, E10-E35	Esja
S1-S47	Snæfellsnes

*Tafla 1. Sýni sem lýst er í [11]*

Í skýrslunni eru lýsingar á sýnunum og sýnatökustöðunum og þau flokkuð eftir berggerð og ummyndunarstigi. Einnig eru skráðar um 50 staðsetningarpunktar frá sýnatöku 1993. Skýrsla þessi er aðalheimildin fyrir upplýsingum um sýnatökuna, sýnatökustaðina og jarðfræðilega lýsingu sýnanna. Til viðbótar við sýnin í [11] voru

til athugunar sýni merkt R30 - R134 úr Öskjuhlíð sem lýst er í [12]. Alls eru þetta 508 bergsýni og þar af eru hlutar af 469 þeirra enn varðveittir í skúffum á 2. hæð Orkustofnunar.

Síðar komu svo til athugunar 566 sýni frá Torfajökulssvæðinu merkt T-1 - T-552, og eru tvö sýni fyrir hvert númer í nokkrum tilfellum. Þessum sýnum fylgdi lýsingartexti frá sýnatöku og efnagreiningar á um helmingi sýnanna. Búið er að setja niðurstöður efnagreininga í gagnagrunninn en eftir er að ganga frá flokkun sýnanna í töfluna ALD.LYSING, sem lýst er hér á eftir.

Rannsóknir á eðliseiginleikum sýnanna eru aðallega af þrennum toga, efnagreiningar, eðliseiginleikar (gróp, lekt, eðlisþyngd, efnisþyngd ofl.), og þunnsneiðarrannsóknir. Rannsóknarniðurstöðurnar er sumar að finna í skýrslum frá rannsóknaraðilunum sem teljast vera frumheimildir fyrir mæligildin í gagnagrunninum. Þar sem slíkar skýrslur voru ekki fyrir hendi varð að nota útprentanir úr excel skráum sem frumheimildir, sem er frekar óheppilegt því æskilegast er að eiga niðurstöðurnar eins og þær koma frá rannsóknaraðila. Þessar heimildir eiga að innihalda öll gögn og aðrar upplýsingar sem gagnagrunnurinn er byggður á og þær verða aðgengilegar ef þörf er á. Listi yfir heimildirnar sem lagðar eru til grundvallar er í töflu 2.

Við innsetningu mæligilda í gagnagrunninn voru notaðar excel skrár sem innihalda sömu gögn og finnast í heimildunum og er listi yfir þær í töflu 3. Sumar koma beint frá rannsóknaraðilum en í öðrum hefur uppsetningu gagnanna verið breytt. Þessar skrá verða geymdar á /ffr/fordafrædistudlar/gagnagrunnur/grunnskrar/. Ef einhverjar villur hafa skotið sér í þessar skrár hafa þær að öllum líkindum farið áfram inn í gagnagrunninn.

Heimild	Rannsóknarstofa	Dags	Lýsing
1	GEUS	jún.99	Gróp og lekt á 134 sýnum, Liq. perm á 11 sýnum, formation resistivity á 23 sýnum
2	New England Res.	okt.98	Ultrasonic Velocity á 8 sýnum
3	GEUS	aug.97	Gróp og lekt á 100 sýnum.
4	Core Lab	júl.94	Gróp og lekt á 9 sýnum, tvö eintök af hverju, Liq. perm á 4.
5	Core Lab	mar.94	Gróp og lekt á 105 sýnum, Liq perm á 40 sýnum.
6	Core Lab	mai.93	Gróp og lekt á 103 sýnum, Liq. perm á 17 sýnum
7	McGill	apr.96	95 efnagreiningar
8	Analabs	jan.93	63 efnagreiningar
9	DGU	jan.95	Gróp og lekt á 14 sýnum, tvö eintök af hverju, Liq. perm á öllum
10	McGill	1997	94 efnagreiningar
11	Orkustofnun	apr.95	Forðafræðistuðlar, söfnun sýna. Áfangaskýrsla
12	Orkustofnun	aug.98	Reservoir parameters. Þunnsneiðarrannsóknir á Öskjuhlíðarsýnum.
13	McGill	1995	202 efnagreiningar
14	McGill	1998	59 efnagreiningar
15	Orkustofnun	2000	Lýsingar á Torfajökulssýnum 92-99

Tafla 2. Listi yfir heimildir á pappír

92k06801.xls og 92k06802.xls:	Frumskrár fyrir heimild 8.
egrvalgst.xls:	Sennilega frumskrá fyrir heimild 10
efnagr.xls:	Heimild 7, snefilefnagreining upprunaleg en aðalefnagreining breytt, einnig þunnsneiðartalningar í heimild 12.
kjarnar-phys.xls:	Heimildir 1,4,5,6,9 (gróp og lekt), allt í einni töflu
thinsection-statistics.xls:	Heimild 11.
petrobasalt-Kirsti.xls:	Heimild 3, gögn slegin inn úr skýrslu.
Tafla-B-Adalefni.xls	Heimild 13 og 14
Tafla-C-Snefilefni.xls	Heimild 13 og 14
Torfasynti-92-99.doc	Heimild 15

Tafla 3. Tölvuskrár sem gögn voru sótt í

### 3. RANNSÓKNARSTOFUR

Í töflu 4 er birtur listi yfir þær rannsóknarstofur sem tóku sýni til rannsókna og er Orkustofnun þar með talin (enda eru upplýsingar um greiningu sýna í feldi þaðan komnar, svo og þunnsneiðarrannsóknir). Þetta og fleira er vistað í töflunni ALD.RANNSOKNARSTOFA þar sem skráð er enskt heiti rannsóknaraðila og heiti á frummálinu í sitt hvorum dálknum.

	<u>Heiti</u>	<u>Land</u>
1	Geological Survey og Denmark and Greenland	Danmörk
2	Western Atlast Core Laboratories	Skotland
3	New England Research	USA
4	Geochemical Laboratories, McGill University	Kanada
5	Analabs-Celeb Brett	England
6*	Danmarks Geologiske Undersogelse	Danmörk
7	Orkustofnun	Ísland

Tafla 4. Listi yfir rannsóknarstofur sem tóku sýni til rannsókna.

\*Nafni síðar breytt í 1.

#### 4. MÆLINGAR

Í töflu 5 eru teknar saman þær mælingar sem gerðar hafa verið á sýnunum. Það koma fram einkennisnúmer mælingarinnar, heiti, skammstöfun og eining á mæliniðurstöðunum. Þetta er vistað í töflunni ALD.MAELING sem er þó frábrugðin að því leyti að bæði enskt og íslenskt heiti mælingarinnar er skráð í sér dálka. Upplýsingar um mælingar á eðliseiginleikum er m.a. að finna í skýrslunni OS-94049/JHD-28 B, Forðafræðistuðlar, Mælingar á bergsýnum.

1	Silica, silicon dioxide	SiO <sub>2</sub>	[%]	
2	Titanium dioxide, titanium (IV) oxide	TiO <sub>2</sub>	[%]	
3	Aluminium oxide, alumina	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	[%]	
4	Iron oxides	Fe <sub>x</sub> O <sub>y</sub>	[%]	Bæði FeO og Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
5	Manganese monoxide, manganese (II) oxide	MnO	[%]	
6	Magnesium oxide, magnesia	MgO	[%]	
7	Calcium oxide, lime	CaO	[%]	
8	Sodium monoxide	Na <sub>2</sub> O	[%]	
9	Potassium monoxide	K <sub>2</sub> O	[%]	
10	Phosphorus pentoxide, phosphorus (V) oxide	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	[%]	
11	Barium monoxíð, barium (II) Oxide	BaO	[ppm]	
12	Cerium	Ce	[ppm]	
13	Copper	Cu	[ppm]	
14	Vanadium	V	[ppm]	
15	Zinc	Zn	[ppm]	
16	Gallium	Ga	[ppm]	
17	Niobium	Nb	[ppm]	
18	Lead	Pb	[ppm]	
19	Rubidium	Rb	[ppm]	
20	Strontium	Sr	[ppm]	
21	Thorium	Th	[ppm]	
22	Uranium	U	[ppm]	
23	Yttrium	Y	[ppm]	
24	Zirconium	Zr	[ppm]	
25	Arsenic	As	[ppm]	
26	Antimony	Sb	[ppm]	
27	Sulfur	S	[ppm]	
28	Loss of ignition	LOI	[%]	
29	Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	[%]	
30	B-water	H <sub>2</sub> O+	[%]	
31	Ferrous oxide, iron (II) oxide	FeO	[%]	
32	Ferric oxide, iron (III) oxide	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	[%]	
33	Chlorine	Cl	[ppm]	
34	Brine permeability	Perm-Brine	[mD]	
35	Gas permeability	Perm-gas	[mD]	
36	Klinkenberg permeability	Perm-Klink	[mD]	
37	Effective porosity	Por-Eff	[%]	
38	Total porosity	Por-Tot	[%]	
39	Effective density	Dens-Eff	[g/cm <sup>3</sup> ]	

40	Total density	Dens-Tot	[g/cm <sup>3</sup> ]	
41	Formation resistivity	Res-form	[Ohmm]	
42	Ultrasonic velocity	Vel-sonic	[m/s]	
43	Formation factor	Form-fact	[]	
44	Klinkenberg correction	Klink-corr	[]	
45	Thermal cond. dry	Ther-cond-dry	[]	
46	Thermal cond. wet	Ther-cond-wet	[]	
47	Acoustic vel. Vp wet	Acous-vel-Vp	[m/s]	
48	Acoustic vel. Vs wet	Acous-vel-Vs	[m/s]	
51	Primary minerals	Prim. min	[%]	Talning í þunnsneið
52	Altered primary minerals	Alt. prim. min.	[%]	Talning í þunnsneið
53	Vug deposits	Vug dep.	[%]	Talning í þunnsneið
54	Fracture deposits	Fract. dep.	[%]	Talning í þunnsneið
55	Unfilled vugs	Unf. vugs	[%]	Talning í þunnsneið
56	Unfilled fractures	Unf. fract.	[%]	Talning í þunnsneið
57	Cobalt	Co	[ppm]	
58	Chromium (III) oxide	Cr2O3	[ppm]	
59	Nickel	Ni	[ppm]	
60	Scandium	Sc	[ppm]	
61	Mercury	Hg	[ppm]	
62	Fluorine	F	[ppm]	
63	Gold	Au	[ppb]	
64	Silver	Ag	[ppb]	
65	Intercrystalline pores	Int.por	[%]	Talning í þunnsneið
66	Plagioclase	Plg	[%]	Talning í þunnsneið
67	Pyroxene	Px	[%]	Talning í þunnsneið
68	Olivine	Olv	[%]	Talning í þunnsneið
69	Opaque	Opq	[%]	Talning í þunnsneið
70	Glassrim at gp	Glr	[%]	Talning í þunnsneið

Tafla 5. Listi yfir skráðar mælingar sem gerðar voru á sýnunum.

## 5. TÖFLUR

Hér fyrir neðan er lýst flestum töflum sem geyma gögnin öðrum en þeim sem búið er að lýsa hér á undan. Töflurnar eru geymdar í Oracle gagnagrunnskerfi Orkustofnunar. Töflurnar STADUR og SVAEDI eru í eigu OS og TTSNEID er í eigu JFR. Þessar töflur voru til fyrir og færslum bætt í þær og aukadálk í TTSNEID. Aðrar töflur eru í eigu ALD og voru smíðaðar fyrir þetta verkefni. Leitast var við að gefa töflum og dálkum þeirra nöfn sem lýsa sem best innihaldinu. Í viðauka A er uppbygging gagnagrunnsins sýnd á myndrænan hátt og tengsl taflanna.

### SYNI

Þessi tafla inniheldur upplýsingar um heiti sýna, þ.e. númer sem því er gefið í felti s.s. G-44, raðnúmer sýnisins, og staðarnúmer sem er tenging í töfluna stadur. Sýnin eru merkt með feltnúmerum í öllum heimildunum en innan oracle eru notuð raðnúmer sem eru aðallykillinn í töflunni. Þegar sýnunum var gefið raðnúmer var leitast við að þau enduðu eins og feltnúmerin t.d. G-44 varð 144 o.s.frv. Það sama var gert þegar sýnunum var gefið staðarnúmer nema ef um borholu er að ræða því hún telst vera einn staður og öll sýni úr henni fá því sama staðarnúmerið. Í dálknum

stadartegund er bókstafur sem vísar í samnefnda töflu sem geymir flokkun á staðsetningum. Þau sýni sem hér um ræðir eru langflest merkt með G sem táknar bergsýni við yfirborð og nokkur merkt B sem táknar borholu. Í töflunni er einnig skráð dýpi þegar um borholu er að ræða, skammstöfun sýnataka, og dagsetningu sýnatöku ef vitað, auk dálks fyrir athugasemdir.

Samtals eru skráð 1074 sýni í töflunni þó úr nokkrum þeirra hafi ekkert orðið, verið misskráð, týnst og þvíumlíkt.

## RANNSOKN

Þegar sýnin eru tekin til rannsóknar á rannsóknastofu fær rannsóknin auðkennisnúmer sem er notað til að vísa í töflunar þar sem niðurstöðurnar eru skráðar. Ein rannsókn telst vera þegar eitt sýni fer til eins rannsóknaraðila til mælinga eða athugana. Í nokkrum tilfellum voru send tvö eintök af sýni, sem gáfu svo tvennar niðurstöður og eru það þá tvær rannsóknir. Það er alltaf skráð í töfluna þegar sýni er sent til rannsóknar, jafnvel þótt engar niðurstöður hafi komið til baka af einhverjum orsökum. Það sem gert er innan Orkustofnunar telst einnig vera rannsóknir s.s þunnsneiðartalningar og greining eftir jarðfræðilegum eiginleikum en hvert sýni fær aðeins eitt rannsóknarnúmer fyrir allt sem gert er innanhúss jafnvel þótt gerðar séu fleiri en ein þunnsneið eða þvíumlíkt.

Með hverri rannsókn er skráð númer heimildarinnar þar sem frumniðurstöðurnar er að finna, og númer rannsóknarstofu þar sem rannsóknin var gerð. Einnig er skráð skammstöfun þess sem umsjón hafði með rannsókninni (sá sem samskipti hafði við rannsóknastofuna) og dálkur er fyrir athugasemdir. Ekki er neitt sérstakt kerfi á rannsóknarnúmerunum nema að samfelld númeraruna er fyrir hverja heimild með nokkrum undantekningum.

Nú eru skráðar 2092 færslur í töflunni, þar af 1074 rannsóknir innan Orkustofnunar (ein fyrir hvert skráð sýni) og fyrir 1000 rannsóknir eru niðurstöður í gildistöflu.

## LYSING

Í þessari töflu eru geymdar upplýsingar um jarðfræðilega gerð sýnisins. Hver færsla í töflunni er merkt með rannsóknarnúmeri sem tengist töflunni ALD.RANNSOKN sem svo aftur tengir í sýnið sem rannsakað var. Niðurstöður þessara rannsókna sem gerðar voru í felti og á Orkustofnun eru lýsingartexti og greiningarkóði á berggerð og ummyndunarstigi. Þessar niðurstöður voru svo notaðar til að fá út ákveðna flokkun á eiginleikum sem lýst er aftar.

Í töflunni er dálkur með texta sem lýsir sýninu og umhverfi sýnatökustaðarins að einhverju marki. Þessi texti var unninn þannig að lýsingartextinn var skorinn niður þannig að eftir stæði sá hluti sem lýsti jarðfræði sýnisins og sýnatökustaðarins. Lýsingartextinn í heild sinni verður aðgengilegur með öðrum heimildum. Dálkurinn stig inniheldur kóða með bókstaf og tölu sem er flokkun í berggerð og ummyndun.

Dálkarnir berg, surt, korn, dill, ummyndun, gerd og moli innihalda talnakóða sem innihalda greiningu eftir ýmsum eiginleikum. Smíðaðar voru 7 samnefdar hjálpertöflur sem innihalda merkingu talnakóðanna og hægt er að vísa í. Innihald þeirra er sýnt í töflu 6. Upplýsingarnar í dálkana koma úr fyrrgreindri flokkun í stig og úr textanum ef fleira kom þar fram. Berg, surt og ummyndun fengust að mestu úr flokkun í stig en upplýsingar um hitt gekk misjafnlega að finna þar sem þau atriði var ekki nærri alltaf að finna í lýsingartextanum. Þetta er mjög bagalegt því upplýsingarnar í gagnagrunninum verða takmarkaðri og nýtast tæplega eins vel. Það

hefði þurft að ákveða flokkunina áður en út í sýnatöku er farið. Að síðustu er dálkur fyrir athugasemdir.

	BERG	SURT	KORN	DILL	UMMYNDUN	GERD	MOLI
1	Djúpberg	Basískt	Glerjað	Dílaust	Ferskt	Póleískt	Leir
2	Gangaberg	Ísúrt	Dulkornótt	Dílótt	Smektít-zeolítar	Transitional	silt
3	Gosberg	Súrt	Fínkornótt		Blandlög	Alkalískt	sandur
4	Set		Smákornótt		Klórít		Möl
5			Grófkornótt		Klórít-epídót		Hnullungamöl
6					Epídót-amfiból		Hnullungar

Tafla 6. Hjálpartöflur til greininga á bergsýnum

BERGGERÐ		UMMYNDUNARSTIG	
	<b>Basalt</b>		B Ferskt
	<u>Hraunlög</u>		C Smektít/zeolítar
9	Basaltkargi		D Blandlög
10	Fínk.-meðalkornótt		E Klórít
11	Meðal.-grófkornótt		F Klórít/epidót
12	Dílótt		G Epidót/amfidót
	<u>Innskot</u>		
15	Fín.-meðalkornótt gangberg		
16	Meðal.-grófkornótt gangberg		
17	Dílótt gangberg		
18	Gabbró		
	<u>Móberg</u>		
21	Bólstraberg		
22	Breksía		
23	Túff		
24	Set		
	<b>Ísúrt berg</b>		
29	Íslandít (Andesít)		
30	Dasít		
31	Breksía		
33	Díórít		
	<b>Súrt Berg</b>		
38	Líparít		
39	Rhyolít		
40	Ignimbrít		
41	Túff		
42	Granódíórít		
43	Granófýr		
	<b>Setberg</b>		
48	Rauð millilög		
49	Annað set		

Tafla 7. Greining á bergsýnum á dálknum stig



## GILDI

Hér eru geymd mæligildin á efnagreiningum og perm. og por. Í hverri færslu er eitt mæligildi, númer rannsóknarinnar sem það tilheyrir og númer mælingartegundinnar sem er tenging í töfluna ald.maeling. Rannsóknarnúmerið og mælingarnúmerið mynda saman höfuðlykilinn í töflunni. Taflan var unnin upp úr excel-skrám sem áður var greint frá.

Hluti gildanna sem skráð eru í heimildum eru neðan greiningarmarka og er þá sett eyða (null) í gildisdálkinn. Greiningarmörkin eru skráð í sér dálk og eru nær alltaf þekkt þar sem gildið er neðan þeirra. Í þó nokkrum tilfellum er gildið skráð þótt það sé neðan greiningarmarka sem gefin eru í heimildum.

Skekka mæligildisins er einnig skráð í dálk, en hana var ekki að finna í heimildum nema fyrir hluta rannsókna, nánar tiltekið í rannsóknum hjá McGill og GEUS og þá var gert ráð fyrir að hún væri sú sama hvenær sem rannsóknin var gerð.

Samtals eru komnar 17458 færslur í gildistöflunni og þar af eru 1905 neðan greiningarmarka (null).

## HLJODHRADI

Þessi tafla geymir mæligildi sem er háð breytilegum parametrum eins og hita og þrýsting. Ekki hefur verið gengið endanlega frá útliti töflunar.

## TALNING

Í þessari töflu eru niðurstöður þunnsneiðartalninga þ.e. prósentuhlutfall hvers flokks. Í hverri færslu í töflunni er þunnsneiðarnúmerið, prósentuhlutfall (gildi) og mælingarnúmer flokksins sem prósentan á við, og tengist það í mælingartöflu. Þunnsneiðarnúmerið tengist í töfluna JFR.TTSNEID sem inniheldur mikinn fjölda þunnsneiða sem unnar hafa verið á Orkustofnun. Þar er einnig rannsóknarnúmer sem tengir í töfluna ALD.RANNSOKN.

Talningarnar á þunnsneiðunum eru gerðar eftir mismunandi kerfi og eru þær þunnsneiðar sem hingað til eru komnar í oracle taldar eftir tveimur kerfum. Hvert atriði sem talið er eftir verður að einni mælingu í mælingartöflu. Alls eru komnar 12 færslur í ALD.MAELING fyrir þunnsneiðartalningar. Þegar fleiri þunnsneiðartalningum verður bætt í gagnagrunninn verður að bæta við nýjum mælingarfærslum ef talið er eftir öðrum atriðum en þegar eru notuð.

Samtals hafa 238 þunnsneiðar verið taldar, en alls voru 307 búnar til úr 302 sýnum.

## STADUR

Þessi tafla inniheldur upplýsingar um mikinn fjölda staða þar sem hafa verið tekin sýni, boraðar borholur og ýmislegt fleira. Inn í hana var bætt upplýsingunum um staðsetningu sýnanna sem hér um ræðir. Aðallykillinn er staðarnúmerið í dálknum stadur og stadartegundin sem bæði eru einnig í töflunni syni og tengja þær saman. Í töflunni eru dálkar fyrir texta með staðarlýsingu, staðarnafn, sem að öllu jöfnu er feltnúmerið, og svæðisnúmer í dálknum svaedi. SVAEDI vísar í samnefnda töflu sem geymir mikið af hreppum, jörðum, örnefnum ofl.

Einnig eru dálkar fyrir lambert-hnit staðarins , x og y, og z fyrir hæð yfir sjávarmáli. Fleiri dálkar eru í töflunni sem skipta litlu máli hér.

## 6. NOTKUN OG AÐGENGI

Gagnagrunnur þessi gerir kleyft að kalla fram upplýsingar á nær óendanlega marga vegu. Hægt er að fá fram tengingar milli ólíkra atriða með skjótum hætti, svo sem mæligildi á sýnum sem hafa ákveðna jarðfræðilega eiginleika og eru tekin á ákveðnu svæði o.s.frv. Til þess að nálgast gögn þarf að smíða fyrirspurnir með þeim skilyrðum sem leita á eftir. Það er hægt að gera beint í Oracle þar sem gögnin eru geymd eða tengjast Oracle með Access eða Microsoft query gengnum ODBC tengingu. Gerð var access skrá sem inniheldur tengingar í allar töflur sem hér um ræðir og nokkrar fyrirspurnir í þær. Skráin er geymd á /ffr/fordafraedistudlar/gagnagrunnur/access/oraclelink.mbd. Tenging í access getur verið einfaldari og hentað betur fyrir úrvinnslu í windows forritum en það er oft seinvirkt að keyra fyrirspurnir þar.

Allar undirstöðuskrár fyrir gagnagrunninn verða geymdar á /ffr/fordafraedistudlar/gagnagrunnur/ þar sem verða hleðsluskrár fyrir töflurnar og aðrar fylgiskrár. Skilgreiningarskrár fyrir þær töflur sem búnar voru til frá grunni eru geymdar á /usr/local/oracle/ald/. Allir starfsmenn Orkustofnunar sem geta tengst Oracle munu hafa aðgang að grunninum.

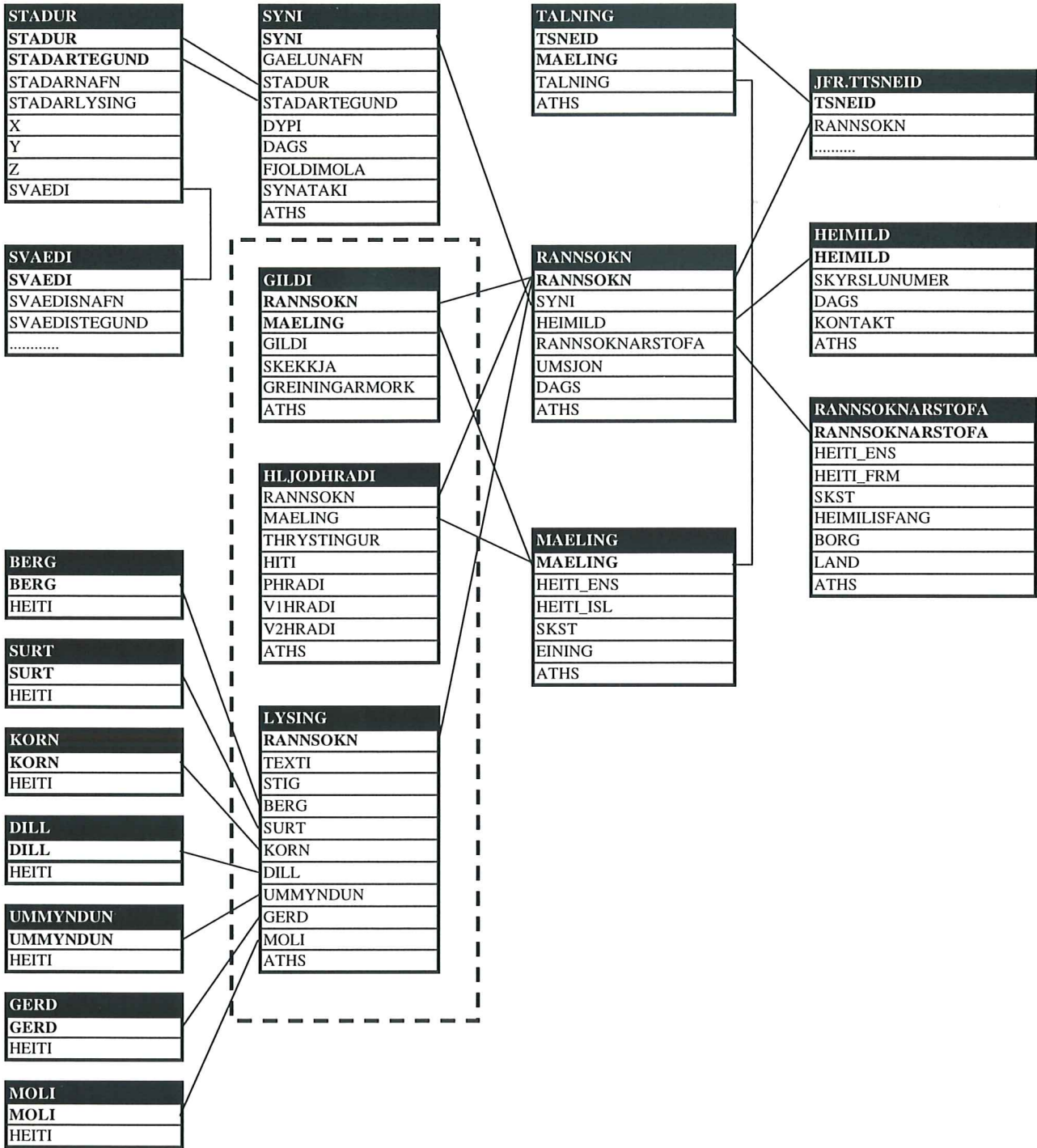
## 7. SAMANTEKT

Gagnagrunnurinn sem hér hefur verið lýst er mjög öflugur geymslustaður fyrir þau gögn sem safnað hefur verið í tengslum við þetta verkefni. Aðgengi að þeim verður mjög gott ekki aðeins núna fyrir þá sem að verkefninu vinna heldur einnig fyrir aðra síðar og úrvinnsla verður auðveldari. Uppbygging gagnagrunnsins var ákvörðuð með tilliti til þeirra gagna sem fyrir lágu við vinnuna og nú þegar það er búið ætti að vera lítil fyrirhöfn við að bæta við sambærilegum gögnum sem síðar verður safnað. Þó svo að gagnagrunnurinn sé settur upp í tengslum við verkefnið Forðafræðistuðla má hugsa sér að hann mætti nota til að geyma sambærilegar upplýsingar sem safnað er í öðrum verkefnum, því með skipulegri skráningu má auka notagildi upplýsinga sem safnað er með töluverðum tilkostnaði.

Helstu vandkvæðin við vinnuna voru þegar fyrirleggjandi upplýsingar hentuðu ekki til staðlaðrar skráningar sem nauðsynleg er fyrir gagnagrunna. Það á helst við um upplýsingar um staðsetningu og jarðfræði sýna. Varðandi staðsetningu þyrfti svæði sem sýnin eru tekin á að vera betur skilgreind. Skráð svæði sem sýni er tekið á getur verið frá litlu fjalli til nokkur þúsund ferkílómetra sveitarfélags. Jarðfræði sýnanna þyrfti að vera skráð á staðlaðan hátt til að henta fyrir skráningu í gagnagrunn. Landfræðileg hnit sýnatökustaða voru af heldur skornum skammti og æskilegt væri að finna hnit sem flestra sýna sem þegar eru komin í grunninn og vanda skráningu þeirra í framtíðinni.

Almennt var reynt að tryggja að hægt væri að rekja allar upplýsingar í gagnagrunninum þangað sem þær upprunnar og verður heimildunum haldið til haga ef eitthvað þykir orka tvímælis. Ekki má útiloka að villur leynist í grunninum og er þeim, sem telja sig finna eitthvað athugasemti eða vilja frekari upplýsingar, bent á Hilmar Sigvaldason.

VIÐAUKI A - UPPBYGGING GAGNAGRUNNSINS



\* Feirletrað heiti dálks táknar höfuðlykil