



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

Árni Hjartarson
Freysteinn Sigurðsson
Þórólfur H. Hafstað

VATNSBÚSKAPUR AUSTURLANDS III

Lokaskýrsla

OS81006/VOD04
Reykjavík, apríl 1981

Unnið fyrir
Samband sveitarfélaga
á Austurlandi



ORKUSTOFNUN

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**Árni Hjartarson
Freysteinn Sigurðsson
Þórólfur H. Hafstað**

VATNSBÚSKAPUR AUSTURLANDS III

Lokaskýrsla

OS81006/VOD04

Reykjavík, apríl 1981

**Unnið fyrir
Samband sveitarfélaga
á Austurlandi**

ÁGRIP

Rit þetta fjallar um jarðvatnsfræði og vatnajarðfræði Austurlandskjördæmis og almennt ástand neysluvantsmála þar, ásamt ýmsum vangaveitum um úrbætur.

Berggrunnur Austurlands er að langmestu leyti hlaðinn upp af gosbergi. Víðast hvar er um að ræða þétt, tertíert berg. Kvartert gosberg er þó all víða, einkum á hálendinu vestast í fjórðungnum og sunnan undir Vatnajökli. Hin lausu jarðlög eða jarðgrunnur landshlutans eru fyrst og fremst áreyrar, sandar, skriður, jökulruðningur og fornir sjávar- og vatnahjallar. Jarðlög þessi eru að lang mestu leyti mynduð á síðjökultíma og nútíma, eða á síðustu 10 til 20 þúsund árunum.

Jarðsaga þessa skeiðs er í stórum dráttum sú, að eftir að meginjökla ísaldarinnar leysti urðu a.m.k. tvö kuldaköst með framgangi jökla í ísaldarlokinn. Á fyrra skeiðinu gengu jöklar fram í öllum meginöllum og fjórðum - daljökla-skeið. Á seinna skeiðinu mynduðust smájöklar í hálendum dölum og fjallaskálum - smájökla-skeið. Sjór stóð mun hærra við landið á síðjökultíma en hann gerir nú. Á austurlandi náði hann hæstri stöðu skömmu eftir daljökla-skeiðið og stóð þá víðast um 40 m yfir núverandi sjávarmáli. Á þeim tíma mynduðust marbakkar og fornar strandlínur sem áberandi eru í flestum fjórðum. Áreyrar og sandar hafa að mestu myndast á nútíma.

Í Austurlandskjördæmi hafa lausu jarðlögin lang mesta þýðingu fyrir vatnajarðfræðina. Berggrunnurinn er víðast hvar svo þéttur, að sáralítið vatn fær um hann streymt. Örafasveit er þó undantekning frá þessu. Þar er berggrunnurinn lekur og vatnsríkur. Ennfremur er mjög lekur berggrunnur á mörkum kjördæmisins við Jökulsá á Fjöllum en það svæði kemur lítt við sögu í þessari skýrslu.

Í grófum dráttum má skipta Austurlandi í fimm vatnafarssvæði sem eru innbyrðis ólík:

1. Langanesströnd að Digranesi. Svæðið einkennist af litlu grunnvatnsrennsli. Úrkoma er lítil og berggrunnurinn víðast hvar þéttur. Lek jarðgrunnslög eru efnislítill á þessum slóðum. Neysluvatnsöflun getur því víða verið erfið.

2. Vopnafjórður til Hamarsfjarðar. Á þessu svæði er berggrunnurinn að yfirgnafandi meirihluta til úr þéttu, óvatnsgengu basalti. Lök jarðgrunnslög eru víða tiltölulega efnismikil. Veitar ("aquifers") eru annaðhvort áreyrar eða berghlaupsurðir, en mjög er þeim misakipt milli einstakra staða. Vandamál neysluvatnsöflunar eru mjög ólík frá einum stað til annars á þessu svæði.
3. Álftafjórður til Suðursveitar. Djúpberg og líparít eru áberandi berggerðir. Fjöll úr þessu bergi eru oft hlíðabrött og skriðuorpin. Berggrunnurinn er þéttur en skriðurnar hins vegar lekar og veitar góðir, þótt stundum skorti á um síunarhæfni þeirra. Líparítblandnar áreyrar virðast að jafnaði lekari en eyrar úr hreinu basalti. Áreyrar og dalfyllingar á þessum slóðum eru oft gjöfuleir veitar. Úrkoma er allmikil og neysluvatnsöflun fremur auðveld.
4. Öræfasveit og Öræfin austan Jökulsár á Fjöllum. Sunnan jökla tryggir feikna úrkoma mikið rennsli vatns í þessar jarðmyndanir. Grunnvatnsrennsli er því mikið þar og neysluvatnsöflun auðveld. Norðan Vatnajökuls er úrkoma lítil. Þar eru þó nokkur stór linda-svæði.
5. Sandarnir sunnan Vatnajökuls. Um þá á sér eflaust stað mikið grunnvatnsrennsli. Sem veitar hafa sandarnir takmarkaða hagnýta þýðingu.

Öflun neysluvatns er óvenju víða erfið á Austurlandi. Nokkuð skiptir í tvö horn um það hversu aðgengilegt nægt og gott vatn er. Víðast hvar eru allgóðir vatnsöflunarmöguleikar, en í einstaka byggðarlagi er vatnsöflun töluverðum vandkvæðum bundin. Vatnsþörf er mikil og fer mikill hluti þess vatns sem vatnsveiturnar hafa yfir að ráða til notkunar í fiskiðnaði.

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	3
EFNISYFIRLIT	5
TÖFLUSKRÁ	9
MYNDASKRÁ	10
1 INNGANGUR	13
2 MEGINSTOÐIR VATNABÚSKAPAR	15
2.1 Vatnafar - veðurfar	15
2.1.1 Ferill vatnsins	15
2.1.2 Úrkoma	16
2.1.3 Gnóttargufun	20
2.1.4 Afrennsli	21
2.2 Jarðvatn	22
2.2.1 Flokkun jarðvatns	22
2.2.2 Grunnvatnsstreymi	24
2.2.3 Eðlisástand og efnainnihald vatnsins	26
2.3 Vatnajarðfræði	28
2.3.1 Flokkun jarðlaga	28
2.3.2 Berggrunnurinn	31
2.3.3 Jöklaset	34
2.3.4 Ár- og vatnaset	36
2.3.5 Sjávarset	38
2.3.6 Berghlaup og skriður	39
2.3.7 Höggun	41
2.4 Jarðfræði - jarðsaga	42
2.4.1 Jöklar á ísöld	42
2.4.2 Ísaldarlok	43
2.4.3 Nútími	44
2.5 Vatnsból	49
2.5.1 Vatnsbirgðir - vatnspörf	49
2.5.2 Neysluvatnsmál á Austurlandi	51

3	SVÆDALÝSINGAR	61
3.1	Langanesströnd	61
3.1.1	Jarðfræði - vatnafar	61
3.1.2	Neysluvatnsmál á Höfn í Bakkafirði	63
3.2	Vopnafjörður	64
3.2.1	Jarðfræði	64
3.2.2	Jarðsaga	66
3.2.3	Berghlaup.....	67
3.2.4	Vatnafar	68
3.2.5	Neysluvatnsmál á Vopnafirði	71
3.3	Hérað og Jökuldalur.....	75
3.3.1	Jarðfræði - jarðsaga	75
3.3.2	Berghlaup og skriður	84
3.3.3	Vatnafar	85
3.3.4	Neysluvatnsmál á Egilsstöðum	90
3.3.5	Neysluvatnsmál á Lagarfelli	91
3.3.6	Neysluvatnsmál á Eiðum	92
3.4	Borgarfjörður	93
3.4.1	Jarðfræði - jarðsaga	93
3.4.2	Berghlaup	95
3.4.3	Vatnafar	97
3.4.4	Neysluvatnsmál á Bakkagerði	98
3.5	Seyðisfjörður	100
3.5.1	Jarðfræði - jarðsaga	100
3.5.2	Berghlaup	102
3.5.3	Vatnafar	103
3.5.4	Neysluvatnsmál	104
3.6	Mjóifjörður	107
3.6.1.	Jarðfræði - jarðsaga	107
3.6.2	Berghlaup	107
3.6.3.	Vatnafar	109
3.7	Norðfjörður	110
3.7.1	Jarðfræði - jarðsaga	110
3.7.2	Vatnafar	114
3.7.3	Neysluvatnsmál	116

3.8	Hellisfjörður og Viðfjörður	118
3.8.1	Jarðfræði - jarðsaga	118
3.8.2	Lindir	119
3.9	Helgustaðahreppur	120
3.9.1	Jarðfræði - jarðsaga	120
3.9.2	Lindir	121
3.10	Eskifjörður	123
3.10.1	Jarðfræði	123
3.10.2	Neysluvatnsmál	124
3.11	Reyðarfjörður	126
3.11.1	Jarðfræði - jarðsaga	126
3.11.2	Vatnafar	128
3.11.3	Neysluvatnsmál	128
3.12	Fáskrúðsfjörður	130
3.12.1	Jarðfræði - jarðsaga	130
3.12.2	Vatnafar	132
3.12.3	Neysluvatnsmál	134
3.13	Stöðvarfjörður	136
3.13.1	Jarðfræði	136
3.13.2	Vatnafar	137
3.13.3	Neysluvatnsmál	140
3.14	Breiðdalur	141
3.14.1	Jarðfræði	141
3.14.2	Jarðsaga	144
3.14.3	Berghlaup	145
3.14.4	Vatnafar	146
3.14.5	Neysluvatnsmál	148
3.15	Berufjörður (Beruneshreppur - Búlandshreppur).....	150
3.15.1	Jarðfræði	150
3.15.2	Jarðsaga	153
3.15.3	Berghlaup	153
3.15.4	Vatnafar	155
3.15.5	Neysluvatnsmál	157
3.16	Geithellnahreppur	159
3.16.1	Jarðfræði	159
3.16.2	Vatnafar	162

3.17	Bæjarhreppur	163
3.17.1	Jarðfræði	163
3.17.2	Vatnafar	165
3.18	Nesjahreppur	168
3.18.1	Jarðfræði - jarðsaga	168
3.18.2	Vatnafar	171
3.18.3	Laxá, Hoffellsá og Austurfljót	179
3.18.4	Hoffellssandur	180
3.18.5	Neysluvatnsmál á Höfn	180
3.18.6	Neysluvatnsmál á Nesjum	181
3.19	Mýrar og Suðursveit	182
3.19.1	Jarðfræði - jarðsaga	182
3.19.2	Vatnafar	185
3.20	Öræfasveit	186
3.20.1	Jarðfræði - jarðsaga	186
3.20.2	Vatnafar	188
	HEIMILDASKRÁ	192
	ENGLISH SUMMARY	197

TÖFLUSKRÁ

1.	Vatnsveitur þéttbýlisstaða á Austurlandi	56
2a-2b	Holur boraðar eftir neysluvatni og sjó í Austurlandskjördæmi..	57
3.	Berghlaup í Vopnafirði	67
4.	Berghlaup á Héraði og í narsveitum þess	84
5.	Berghlaup í Borgarfirði	95
6.	Lindir undir Kúahjalla í Borgarfirði, rennslismælingar	98
7.	Berghlaup í Seyðisfirði	102
8.	Lindarennslí í Efri-Botnum í Seyðisfirði	103
9.	Berghlaup í Mjóafirði	107
10.	Viðnámsmælingar við Neskaupstað, staðsetning og túlkun.....	113
11.	Berghlaup í Norðfirði	114
12.	Berghlaup í Hellisfirði og á Barðsnesi	118
13.	Berghlaup í Helgustaðahreppi	121
14.	Rennslismælingar í Dynjandalind	122
15.	Berghlaup í Reyðarfirði	127
16.	Berghlaup í Fáskrúðsfirði	132
17.	Berghlaup í Stöðvarfirði	137
18.	Berghlaup í Breiðdal	145
19.	Rennslismælingar á fjórum smálindum innan við Snæhvamm 1978 ..	147
20.	Berghlaup í Berunesi og Búlandshreppum	154
21.	Lindamælingar í Berunes- og Búlandshreppum	156
22.	Lindir í skriðufæti í Lóni	166
23.	Berghalup í Nesjahreppi	171
24.	Lindir í skriðufæti við Skarðsfjörð	172
25.	Hitamælingar í Hólmslindum	176
26.	Berghlaup á Mýrum og í Suðursveit	185

MYNDASKRÁ

1.	Árleg meðalúrcoma, afrennsli og gnóttargufun á Austurlandi ...	18
2.	Vatnajarðfræðileg svæðaskipting Austurlandskjördæmis og ástand neysluvatnsmála	30
3.	Smájöklastig og daljöklastig á Austurlandi	46
4.	Stefna berghlaupa á Austurlandi	47
5.	Tíðni berghlaupa eftir sýslum	48
6.	Boranir eftir köldu vatni á Austurlandi I Borholur í Vopnafirði, í Egilsstaðanesi og við Ormarsá f. Eiða	58
7.	Boranir eftir köldu vatni á Austurlandi II Borholur í Seyðisfirði og Norðfirði	59
8.	Boranir eftir köldu vatni á Austurlandi III Borholur í Eskifirði, Reyðarfirði og Fáskrúðsfirði	60
9.	Lindir og berghlaup í Hofsárdal	70
10.	Vopnafjörður - laus jarðlög	72
11.	Þykkt lausra jarðlaga við vatnsból Vopnfirðinga	73
12.	Hérað og Jökuldalur - laus jarðlög	76
13.	Strandlínur á Héraði og í Jökulsárhlíð	80
14.	Borgarfjörður - laus jarðlög	94
15.	Seyðisfjörður - laus jarðlög	101
16.	Mjóifjörður - laus jarðlög	108
17.	Norðfjörður-Hellisfjörður - laus jarðlög	111
18.	Neskaupstaður - staðsetning viðnámsmælin ga	113
19.	Eskifjörður - laus jarðlög	123
20.	Reyðarfjörður - laus jarðlög	126
21.	Fáskrúðsfjörður - laus jarðlög	131
22.	Stöðvarfjörður - laus jarðlög	136
23.	Breiðdalur - laus jarðlög	142
24.	Berufjarðarbotn - laus jarðlög	151

25.	Berufjörður - laus jarðlög	152
26.	Hamarsfjörður - laus jarðlög	160
27.	Álftafjörður - laus jarðlög	161
28.	Lón - laus jarðlög	164
29.	Laxárdalur í Nesjum - laus jarðlög	169
30.	Laxárdalsmynni - laus jarðlög.....	170
31.	Mýrar - laus jarðlög og jöklar	183
32.	Skýringar við kort	191

1 INNGANGUR

Á aðalfundi Sambands sveitarfélaga í Austurlandskjördæmi á Hallormsstað 1. og 2. september 1977 var samþykkt að fela stjórn sambandsins "að semja við Orkustofnun - Jarðkönnunardeild um úttekt í áföngum á vatna- búskap Austfirðingafjórðungs með tilliti til framtíðarþarfa og hugsan- legra mengunaráhrifa." Að beiðni stjórnar SSA lagði Jarðkönnunardeild fram kostnaðaráætlun um þessa úttekt í nóvember 1977, sem síðan var sam- þykkt á stjórnarfundi sambandsins 13. desember sama ár. Fyrri hluta árs 1978 var fyrsti áfangi þessarar úttektar unninn, en það var samning skýrslu, þar sem dregið var saman ýmislegt sem vitað var um vatnshúskap Austurlandskjördæmis og ástand neysluvatnsmála. Skýrslan lá fyrir full- trúafundi SSA í júní 1978 og þar var rannsóknaráætlun Jarðkönnunardeildar endanlega samþykkt.

Sumarið 1978 fóru starfsmenn Jarðkönnunardeildar um Austfirði og unnu að fyrri áfanga rannsókna. Niðurstöður þeirra birtust í stuttri áfangaskýrslu sem SSA fékk í hendur vorið 1979. Samsumars var svo seinni áfangi rannsókna unninn. Í þessari skýrslu verða birtar allar helstu niðurstöður athugana.

Berggrunnur Austurlands er allvel kannaður og kortlagður á köflum, þótt enn sé ekkert gott heildarkort til af honum. Jarðfræði hinna lausu jarð- laga (jarðgrunnsins) hafa hingað til nánast engin skil verið gerð og hefur fjórðungurinn að því leyti til orðið útundan.

Vatnafari og vatnajarðfræði landssvæðis verða engin viðhlítandi skil gerð án allgóðrar þekkingar á jarðfræði og skilningi á jarðsögu svæðisins. Þannig varð vatnafarsrannsóknin til þess að varpa ljósi á ýmsa þætti jarðsögunnar og hinnar almennu jarðfræði fjórðungsins. Þessir þekkingar- molar eru að voru mati betur settir í opinberu plaggi en læstirniðri í skrifborðsskúffu, þar sem þeir koma fáum að gagni. Það hefur því orðið að ráði, að láta töluvert af þeim birtast í skýrslunni. Þar er að vísu strangt til tekið farið út fyrir það verksvið, sem upphaflega var markað. Jafnframt má þó segja, að óeðlilegt hefði verið, að birta ekki nema hluta þeirra upplýsinga og niðurstaðna sem vatnafarsrannsóknin gaf af sér.

Bygging ritsins er með þeim hætti, að á eftir almennum köflum þar sem lýst er tengslum vatnafræði, veðurfræði og jarðfræði, kemur svæðalýsing. Þar er landsfjórðungnum skipt í tuttugu svæði, og hverju þeirra lýst í sérstökum kafla. Svæðin eru miðuð við að þau myndi landfræðilega heild hvert um sig, og því er oft lítið skeytt um hreppamörk.

Þannig eru t.d. Hérað og Jökuldalur látin fylgjast að, Helgustaðahreppur og Eskifjörður og síðan Reyðarfjörður út á Vattarnes, o.s.frv. Svæðin eru tekin fyrir í landfræðilegri röð, frá norðri til suðurs.

Hver kafli hefst á jarðfræðilegri lýsingu héraðsins og stuttum jarðsögulegum vangaveltum. Síðan eru hin vatnsgæfu jarðlög tekin fyrir. Lýst er lindum og getið rennslismælinga, ef til eru, og nýtingarmöguleikar ráðdir. Síðan er rætt um möguleika á vatnsvinnslu með borunum, brunngerð, eða á annan hátt. Í lok hvers kafla er svo gerð grein fyrir núverandi ástandi neysluvatnsmála. Rætt verður um vatnsból, frágang þeirra og búnað. Þá koma tillögur um úrbætur, ef með þarf og vangaveltur um framtíðina. Hverjum kafla fylgir kort, þar sem dregin eru upp jarðfræði og vatnafar hvers héraðs.

Í almenna kaflanum um vatnsból eru nokkrar yfirlitstöflur svo sem yfir borholur og vatnsból landsfjórðungsins.

Við samningu þessa rits varð ákveðin verkaskipting milli höfunda, þannig að hver maður vann sinn hluta verksins tiltölulega sjálfstætt, án tillits til þess, hvort alger eining ríkti um skoðanir eða framsetningu. Útkoman varð þó sú, að í öllum meginatriðum eru höfundar á einu máli um túlkanir og viðhorf hvers annars. Árni Hjartarson er aðalhöfundur að Inngangi og jarðfræðilegum, jarðsögulegum og vatnafarslegum köflum ritsins. Freysteinn Sigurðsson samdi kaflana um vatnafræði, veðurfræði og vatnajarðfræði. Þórólfur H. Hafstað er aðalhöfundur kaflanna um vatnsból, vatnsveitur og ástand neysluvatnsmála.

2 MEGINSTÖÐIR VATNABÚSKAPAR

2.1 Vatnafar - Veðurfar

2.1.1 Ferill vatnsins

Allt það vatn, sem rennur til sjávar í eða á jörðu, er upphaflega fallið til jarðar af himnum ofan sem úrkoma. Afdrif hennar geta orðið margvísleg, þegar hún er komin til jarðar. Falli úrkoman sem snjór, þá getur hún fokið burtu og sest til annars staðar. Snjórinn getur einnig safnast fyrir og bráðnað seinna í þjóviðrum, eða hann leggst til myndunar jökla og jökulfanna. Jafnan gufar eitthvað upp af úrkomunni, jafnt snjó sem regni. Útgufun er einnig talsverð úr plöntum. Uppgufun og útgufun hafa samanlagðar verið nefndar gnóttargufun ("evapotranspiration"). Það, sem burtu rennur, kallast afrennsli eða yfirborðs-afrennsli. Hluti regns og leysingarvatns sígur í jörðu niður. Það vatn getur runnið burtu neðanjarðar sem grunnvatnsstraumur eða neðanjarðar-afrennsli. Grunnvatn þetta, eða jarðvatn, eins og það er stundum kallað, getur komið aftur fram á yfirborði sem lindir, sytrur eða jarðraki. Jarðfræðilegar aðstæður ráða mestu um það, hvar grunnvatnsútstreymið er og hvernig því er háttað. Þær ráða einnig mestu um það, hveru greiðlega vatn getur sigið frá yfirborði til grunnvatns.

Hægt er að tjá vatnafarsferil þann, sem hér er lýst, á magnlægan hátt með einfaldri formúlu:

$$P = E + A + I ;$$

Þar sem

P: Úrkoma (precipitation)

E: Gnóttargufun; raunveruleg

A: Afrennsli á yfirborði

I: Sigvatn eða írennsli í jörðu (infiltration)

Snæfoki er hér sleppt, enda er það kunnugt, að í úrkomumæla fýkur og úr. Veruleg ónákvæmni er á mælingu annarra liða, eins og nánar verður skýrt hér á eftir. Úrkoma er mæld í mm, eins og kunnugt er. Er þá átt við dýpi jafnfallins regnvatns, ef ekkert rynni burtu. Svo vel vill til, að fjöldi mm úrkomu samsvarar fjölda $1/m^2$, þ.e. vatnsmagns þess í lítrum

sem fellur á flöt, 1 m^2 að stærð. Gnóttargufun er einnig reiknuð í mm, en afrennsli er oft reiknað í $1/s \cdot \text{km}^2$, eða "sekúndulítrum af fer-kílómetra." Auðvelt er að reikna það yfir í mm, á sama hátt og útkomuna, fyrir ákveðna tímalengd. Írennsli til jarðvatns má á sama hátt reikna í mm eða $1/s \cdot \text{km}^2$. Úrkoma er mæld á veðurathugunarstöðvum, sem kunnugt er. Gnóttargufun er hægt að reikna eftir veðurfarslegum þáttum, og áætla síðan, hver hún raunverulega sé. Afrennsli er hægt að mæla þó ætla mætti á um það með vatnajarðfræðilegum og jarðvatnsfræðilegum líkum. Niðurstöður hvers konar vatnafarsreikninga á grunnvatnsrennsli eru því óhjákvæmilega harla ónákvæmar. Hins vegar geta þær sýnt ýmis jaðargildi og afstæða breytingu eftir árstímum, en hvort tveggja getur skipt miklu máli fyrir nýtingu grunnvatnsins sem neysluvatns.

2.1.2 Úrkoma

Úrkomumælingar gefa í raun ekki nema vissa hugmynd um það, hversu mikil úrkomun er. Til þess liggja ýmsar ástæður. Sem fyrr segir, þá getur snjór fokið í úrkomumælum, áður en í mælikerið er komið. Margar tilraunir hafa verið gerðar til að leiðrétta þessa skekkju fræðilega á reikningslegan hátt, en ekki hafa menn haft þar erindi sem erfiði. Þó styðjast margir við þá "þumalfingursreglu," að bæta megi 25% við úrkomuna, og þó enn meira, þar sem stormasamt er.

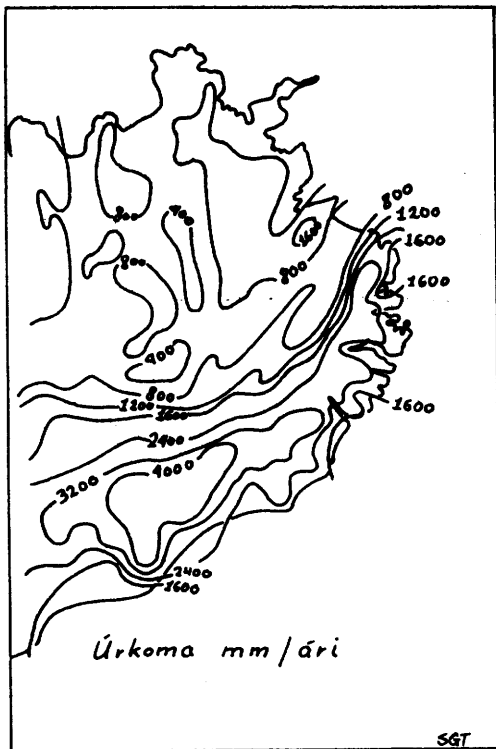
Mælingar eru bundnar við mælistað, og segja þær því ekki alla sögu um úrkomu svæðisins umlendis, hvað þá heldur fjærliggjandi svæða, því úrkoma er mjög misskipt milli staða. Nægir hér að benda á mun mældrar meðalársúrkomu á árunum 1931-60 á Hallormsstað, 694 mm, og á Skriðu-klaustri, 510 mm. Alkunna er einnig, að úrkoma eykst jafnaðarlega með hæð yfir sjó, mest þó í fjalllendi. Þessi aukning er mismikil, bæði eftir stað og tíma. Hefur ekki tekist að finna öruggar formúlur til leiðréttingar á þeim mun. Sumir styðjast þó við þá ágiskun, að úrkomun aukist um 10% við hverja eitt hundrað metra í hæð, en það er varla nema tiltæk hjálp við ágiskanir. Einnig má giska á úrkomu eftir afrennsli af vatnasvæðum áa og lækja. Slík ágiskun er þó aldrei nákvæm. Með þessa annmarka alla í huga má þó meta, hversu mikil úrkoma sennilega sé á ákveðnum svæðum. Skekkja í slíku mati er jafnan veruleg.

Oft er farið með ýmsar meðaltalstölur um úrkomumagn. Er þá gjarnan vitnað til meðalársúrkomu og meðalmánaðarúrkomu á einhverju tímabili. Staðalviðmiðun er tímabilið 1931-1960. Áraskipti eru þó mikil á úrkomu bæði magni hennar og í hvaða mánuðum hún fellur. Þess háttar frávik frá því, sem kalla mætti "meðaltalshegðun" úrkomu, geta verið þýðingarmikil fyrir vatnafar og vatnsöflun. Á þurrum sumrum og frostavetrum getur víða orðið vatnsskortur, þó allt flói þar í vatni í vætutið. Meðaltalstölurnar segja því lítið meira en hvar úrkomumagn er yfirleitt mikið eða lítið, og í hvaða mánuðum úrkoma er yfirleitt mikil eða lítil. Í því tilliti er mikill munur á ýmsum svæðum og stöðum á Austurlandi. Mynd 1A sýnir árlega meðalúrkomu á landinu.

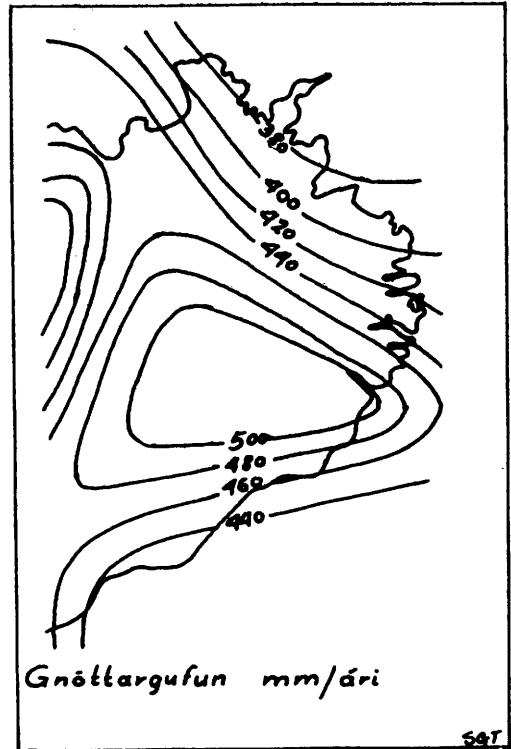
Mesta úrkomusvæði landsins er fjall- og jöklalendið suðaustanlands, frá Mýrdalsjökli til Vatnajökuls. Þar er meðalársúrkoma talin skipta þúsundum mm. Mesta úrkoma þar fylgir suðlægum og suðaustlægum vindum, sem skella á fjöllum, þegar hlýir og rakir loftstraumar berast að landi sunnan úr hafi. Þeir berast eftir fjölförnum lægðabrautum, sem á okkar tímum liggja sunnan við land og yfir landið sjálft. Áhrifa þeirra gætir norður alla firði, einkum á fjöllum og annesjum. Þó dregur úr þeim, þegar kemur norður um Gerpi. Veldur sú veðurfarsbreyting því m.a. að mörk veðurspásvæða eru nú lögð um Gletting austan Borgarfjarðar. Þessi mikla úrkoma á Austfjörðum nær þó lítið yfir Austfjarðahálendið, sem sjá má á því, að mæld meðalársúrkoma á Seyðisfirði er næstum því 1.500 mm, en aðeins rúmlega 500 mm á Egilsstöðum.

Norðan Glettings er úrkoma einnig mest í hafátt, sem þar er norðaustlæg eða norðlæg. Þeirrar úrkomu gætir mest, þegar suðlægir loftmassar berast með lægðum norður hafið milli Íslands og Noregs. Úrkoma er jafnan meiri í útsveitum en innsveitum á þessu svæði, og þó sýnu mest á strandfjöllum, eins og Smjörfjöllum. Það kemur því ekki á óvart, að inn til landsins má á Norðausturlandi finna einhver úrkomusnauðustu svæði landsins, eins og svæðið við Jökulsá á Fjöllum frá Kverkfjöllum og út fyrir Hólsfjöll.

Svæðamunur er einnig á því, hvenær meðalmánaðarúrkoma er mest eða minnst. Ef tekið er tillit til meira en eins mánaðar í senn, þá er í Austur-Skafta-fellssýslu og á Austfjörðum úrkoma mest síðla sumars og snemma vetrar, eða í september-janúar. Minnst er hún snemma sumars, í maí-júlí. Uppi



(Eftir Jóni Eyþórssyni og Hlyn Sigtryggssyni, 1971).



(Eftir Markúsi Á. Einarssyni 1972).



(Eftir Sigurjóni Rist 1956).

MYND 1

Árleg meðalúrkoma, afrennsli og gnöttargufun á Austurlandi

á Héraði og í Fljótsdal og Jökuldal er hún mest snemma vetrar, í nóvember-janúar, en minnst á vorin, í apríl-júní. Í Vopnafirði og norður og vestur um til Hólsfjalla er úrkoma mest á haustin, í ágúst-september en minnst snemma vors, í mars-maí.

Miklu máli skiptir fyrir vatnafar, hvort úrkoma fellur sem regn eða sem snjór. Regnvatn getur runnið burt að bragði, eða sigið niður, ef jörð er þíð. Snjórinn liggur hins vegar, þar sem hann er kominn, eða vindur hefur borið hann, uns hann bráðnar. Hann er því á sinn hátt miðlun á vatni. Hátt til fjalla, og þar sem staðviðrasamt er, getur hann legið frá hausti eða vetri til vors eða jafnvel næsta sumars. Mikill hluti hans bráðnar á skömmum tíma í vorleysingum, en í fjöllum liggja þó lengi skaflar, sem eru að bráðna fram eftir öllu sumri, hægt og hægt. Gætir þess leysingarvatns bæði í lindum og lækjum. Sé urð undir sköflum, eða framan við þá, þá getur leysingarvatnúr þeim sigið í jörðu niður og komið aftur fram allfjarri, þar sem urðina þrýtur, eða hún er rofin á bergstallabrúnum. Lindirnar upp af Hólum í Norðfirði og í botnunum upp af Seyðisfjarðarkaupstað njóta þess háttar snjóleysingarvatns langt fram eftir sumri í meðalári. Víða annars staðar upp til fjalla á Austfjörðum eru slíkar lindir, sem njóta miðlunar úr bráðnandi sköflum. Fyrir leysingu tekur í sköflum þessum, þegar kemur fram á vetur, enda fer þá oft að þverra vatnsmagnið í lindunum. Sama getur orðið uppi á teningunum síðsumars, þegar skaflarnir eru gengnir til þurrðar eða orðnir mjög rýrir.

Í meðaltalsári er mæld úrkoma í Austur-Skaftafellssýslu og á Austfjörðum víðast 1.200-2.000 mm/ári. Þar er einnig umhleypingasamara á vetrum en norðar á Austurlandi og þíður ekki eins fátíðar. Snjóá leysir þar víða snemma á láglendi, en snjóbráð er í fjöllum fram eftir öllu sumri og getur hún aukið við grunnvatn í jarðlögum á láglendi, svo sem í aursvuntum úr giljakjöftum, áreyrum, framhlaupum o.fl. Þurrðar í jarðvatni er þar að öðru jöfnu helst að vænta síðla sumars (júlí-september), þegar snjóbráð þverr, og áður en haustrigningar hefjast. Einnig er vatnsþurrðar að vænta síðla vetrar og á vorin (febrúar-maí), þegar dregur úr úrkomu, en snjóleysingar hafa ekki enn hafist af krafti. Hér er vita-skuld miðað við meðaltalsárferði og staðbundnar aðstæður valda hvers konar frávikum.

Norðan Austfjarðahálendisins er mæld meðaltalsúrkkoma mun minni eða víða 500-800 mm/ári. Á Héraði, og dölunum upp af því, er í meðaltalsári helst að vænta vatnspurrðar á sumrin og haustin (júlí-október), svo og síðla vetrar (febrúar-maí) eins og víðast annars staðar. Norðan Smjörfjalla eru haustrigningar, og því sumarþurrkar helst snemma sumars (júní-ágúst) í meðaltalsári. Hins vegar gætu vetrarþurrkar sennilega byrjað fyrr þar en annars staðar á Austurlandi, vegna minni úrkoma framan af vetri (frá og með nóvember). Frávik eru að sjálfsögðu mörg.

2.1.3 Gnóttargufun

Reiknuð gnóttargufun (potential evapotranspiration) er jafnan hverfandi lítil á veturna á Austurlandi, eða víðast hvar minni en 15 mm/mán frá október til febrúar. Hún er langmest á sumrin, og víðast hvar um eða yfir 40 mm/mán frá maí-ágúst. Þar sem hlýtt er og sólríkt getur hún orðið yfir 100 mm/mán. Fyrir árið í heild er hún víðast hvar 400-500 mm/ári (Markús Á. Einarsson 1972).

Þessar tölur þýða vitaskuld ekki, að svo mikið vatnsmagn gufi upp, heldur hve mikið gæti gufað upp, ef nægt vatn væri jafnan fyrir hendi við jarðaryfirborð. Þó reiknuð gnóttargufun einhvers mánaðar sé meiri en mæld meðaltalsúrkkoma þess mánaðar, þá er ekki þar með sagt, að öll úrkoma gufi upp í þeim mánuði og ekkert bætist við jarðvatn. Mestöll úrkoma mánaðarins getur fallið í nokkrum, stórum dembum. Mikill hluti hennar getur því verið siginn til jarðvatns, áður en hún nær að gufa upp úr yfirborðinu. Við þær aðstæður rennur þó jafnan töluvert vatn burtu á yfirborði, svo að hlutur jarðvatnsins verður ekki alltaf mikill.

Á Austfjörðum og í Skaftafellssýslu er sumarúrkkoma það mikil, að raungufunar (actual evapotranspiration), eða hinnar raunverulegu út- og uppgufunar, gætir ekki mjög. Norðan hálendisins er sumarúrkkoma það lítil, að raungufunin getur séð fyrir stórum hluta hennar. Írennsli til jarðvatns er því næsta lítið þar frá vori til hausts, hvað beina úrkkomu snertir. Snjóleysingar skiptu þar því enn meira máli en niðri á fjörðunum, einkum á vorin og framan af sumri.

Hins vegar segja allir reikningar, þar sem gnóttargufun eða áætluð raun-
gufun eru dregnar frá mældri meðalúrkomu, næsta lítið um það, hvað raun-
verulega gerist. Þó má draga útkomur slíkra reikninga til hjálpar, þegar
giskað er á hámarks- eða lágmarksírennsli í grunnvatn á einhverju svæði.
Þar gera slíkir reikningar líka sitt gagn.

2.1.4 Afrennsli

Afrennsli er gjarnan mælt í $l/s \cdot km^2$, sem fyrr segir. Til að breyta því
í mm/ári, þarf að margfalda tölurnar með fjölda sekúndna í ári (u.þ.b.
30 milljónir) og deila með fjölda m^2 á km^2 , þ.e. einni milljón. Tölulegi
stuðullinn er þannig nærri 30. Gert hefur verið afrennsliskort af landinu
(Sigurjón Rist 1956). Samkvæmt því er afrennsli (í mm/ári) víða meira en
mæld meðaltalsúrcoma. Þetta á sínar orsakir.

Í fyrsta lagi hefur vitaskuld ekki verið mælt rennsli í hverjum smálæk
eða sprænu. Einstakar rennslismælingar á einstökum vatnsföllum segja
heldur ekki alla söguna um vatnsmagn það, sem þau flytja til sjávar á
ári hverju. Nákvæmar rennslitölur eru því aðeins til, þar sem um sí-
ritun á rennsli eða vatnsborði er að ræða. Meira að segja slíkar tölur
eru háðar minniháttar skekkjum.

Í öðru lagi er mæld úrkoma ávallt minni en raunveruleg úrkoma og vegur
það sennilega drjúgum þyngra en ónákvæmni í rennslismælingum. Einnig
er sennilegt, að úrkoma til fjalla sé talsvert meiri en reikningslegar
leiðréttingartilraunir sýna. Á láglandi er munurinn sennilega minni.

Afrennsli á Austurlandi er tiltölulega mikill hluti úrkomunnar, sökum
þess hve berggrunnurinn er þéttur (sjá mynd 1B). Regn streymir þar víða
burtu að bragði, þegar það fellur. Getur það valdið skyndilegum og
miklum vatnavöxtum í ýmsum ám. Bætir þar ekki úr skák, hversu brattlent
er víða á Austurlandi og framrennsli ána því hratt. Þarf því engan að
undra, þó sumar ár á Austurlandi hafi verið illræmd manndrápsfljót hér
áður fyrr, þó þær láti lítið yfir sér hversdagslega. Nægir hér að benda
á Gilsá í Fljótsdal, en um hana eru sýsluskil, sennilega ekki að ófyrir-
synju.

Ár eru gjarnan flokkaðar í lindár, dragár og jökulsár. Lindár eru fá-
tíðar á Austurlandi, þó ýmis vatnsföll beri einkenni þeirra að hluta til.
Veldur því jarðfræðileg gerð svæðisins, einkum þéttur berggrunnur.
Lindár hafa jafnast rennsli. Jökulárnar hafa nokkra miðlun í upptaka-
jöklum sínum. Þó vex mjög í þeim, þegar sól og sumar er á jöklum.
Rennsli minnkar hins vegar snarlega um leið og kólnar og frystir.
Af þessum sökum er bæði árssveifla í rennsli jökulvatna og dagsveifla á
sumrin. Þessar sveiflur eru þó ekki svo reglulegar sem halda mætti,
sökum þess hversu breytilegt tíðarfar er jafnan.

Miklar sveiflur eru á rennsli (vatnsmagni) í ám á Austurlandi, sem von er
til, þar sem lindáreinkenni eru dauf en dragáreinkenni sterk. Flóða
gætir reglulegast í snjóleysingum á vorin (maí-júní) og í haustrigningum.
Þar sem vatnasvæði eru smá en liggja hátt og snjór er verulegur, þá gætir
oft snjóleysingja að marki fram í júlí. Á þetta einkum við um ár þær,
sem falla af Austfjarðahálendinu. Ber meira á sveiflum í Jökulsá á Brú
en Lagarfljóti, sem hefur sterkari dragáreinkenni. Flóð geta einnig orðið
í þíðum á veturna, þó leysing verði þá sjaldan mikil, nema á láglandi.

Beinna áhrifa rennslis og vatnsborðshæðar í fallvötnum á grunnvatnshæð
gætir lítið, nema á bökkum og eyrafyllum fallvatnanna. Ber eðlilega
mest á því við Lagarfljót, en þar eru víðlendust láglandi að fallvötnum
á Austurlandi, ef sandar jökulvatna eru undanskildir. Vatnsborðshæð
Lagarfljóts hefur þar veruleg áhrif á grunnvatnsborð, og sennilega einnig
á gróðurfar (Árni Hjartarson & Freysteinn Sigurðsson 1979).

Að öðru leyti hefur rennsli lítil bein áhrif á grunnvatn, nema helst í
aursvuntum gilja og fjallalækja, svo og í áreyrum, sem fyrr segir.
Hins ber að gæta, að í rennsli í grunnvatn og afrennsli í fallvötnum er
oftast af sama toga og fylgjast því oftast náið að.

2.2 Jarðvatn

2.2.1 Flokkun jarðvatns

Stundum eru heitin "grunnvatn" og "jarðvatn" notuð í sömu merkingu, sem
fyrr hefur verið frá greint. Annars er þar gerður munur á. Jarðvatn er

þá kallað allt vatn undir jarðaryfirborði, en grunnvatn sá hluti þess, sem er samfelldur, fyllir allar holur og glufur og streymir aðallega í lárétta átt. Hinn hluti jarðvatnsins kallast jarðraki og er til staðar á milli grunnvatnsborðs og jarðaryfirborðs (Árni Hjartarson 1978).

Ástand jarðrakans getur verið með ýmsu móti. Hluti hans er bundinn og situr það vatn kyrrt á sínum stað, nema ytri áhrif komi til. Annar hluti hans er laus og á hreyfingu. Er þar einkum um sigvatn að ræða, sem sígur undan eigin þyngd og þrýstingi niður í átt til grunnvatnsins. Bundna vatnið getur bæði verið fastbundið og lausbundið. Fastbundið er vatn fyrst og fremst vegna viðloðunar við yfirborð korna og örglufuveggja. Af þessum toga er m.a. bergrakinn, sem gerir bergrakt grjót þjálfa í vinnslu heldur en loftþurrt. Þetta notfærðu steinaldarmenn sér m.a. við gerð tóla sinna og vopna. Í lausum jarðlögum er yfirleitt því meira vatn fastbundið sem kornastærð er fínni, enda er þá heildaryfirborð allra kornanna miklu meira. Þetta fastbundna vatn getur límt saman korn og ber að sjálfsögðu mest á því í fínu seti. Þannig á slíkt vatn verulegan þátt í samloðun leirs og annarra fínkornóttra efna. Þetta vatn gufar hvorki upp við venjulegan jarðvegshita, né megna plöntur að sjúga það til sín. Öðru máli gegnir um lausbundna vatnið, sem fyrst og fremst er bundið af hárpípukröftum í holum og glufum. Það leitast við að vera í jafnvægi við gufuþrýstinginn í þessum sömu holum (groppu) og getur þess vegna gufað upp. Eins megna plönturætur að yfirvinna hárpípukraftana og sjúga vatnið til sín. Lausbundið vatn er þar til staðar, sem vatn er nóg og holur eða glufur eru nógu þröngar til þess að hárpípukraftar geti notið sín. Þessar aðstæður eru fyrir hendi í jarðvegi og sandi. Einnig eru jafnan holur og glufur næst ofan grunnvatnsborðs fylltar að meira eða minna leyti, þar eð hárpípukraftarnir soga vatnið upp úr grunnvatninu. Þetta hárpípulag ofan grunnvatnsborðs getur verið örþunnt, í mól og grófum sandi, en einnig allt upp í fleiri metra að þykkt, í leir og öðru fínu efni. Lausbundinn jarðraki er það vatn, sem plöntur nýta fyrst og fremst, og hefur það því grundvallarþýðingu fyrir allt gróðurfar.

Sigvatnið eykur við grunnvatnið, ef það kemst svo djúpt. Á leið sinni þangað getur það þó orðið fyrir ýmsum afföllum. Plöntur geta neytt þess og skilað því aftur með útgufun til andrúmsloftsins. Í þurrum jarðvegi eða jarðlagi getur það bundist vegna hárpípukrafta. Þétt lög geta orðið á vegi þess, sem hindra það í, að komast leiðar sinnar í grunnvatnið,

svo hratt og í svo ríkum mæli, sem það ella gæti. Getur það þá stíflast upp og runnið burtu á yfirborði.

Vatnsöflun í einhverjum mæli er aðeins möguleg úr grunnvatni, því að einungis úr því getur samfelld streymi átt sér stað. Efra borð grunnvatnsins er grunnvatnsborð (oft einnig kallað jarðvatnsborð). Neðri mörk eru jafnaðarlega öllu óljósari. Yfirleitt veldur eðli og gerð jarðlaga því, að þau eru því ógreiðari til vatnsrennslis sem dýpra kemur. Grunnvatn það, sem kemur til yfirborðs í hverum og laugum, getur hafa runnið á nokkurra kílómetra dýpi og öðlast þar hita þann, sem á því dýpi ríkir. Kalt grunnvatn, sem kemur fram á yfirborði, hefur runnið mun grynnra í jörðu. Á það er að líta, að þarna eru engin skörp mörk á milli, sem lýsir sér m.a. í misháum hita hvera og lauga, allt niður í volgrur og vermsl.

2.2.2 Grunnvatnsstreymi

Grunnvatnið fyllir allar holur í jarðlögnum neðan grunnvatnsborðs. Að svo miklu leyti sem holurnar eru samtengdar, þá er og grunnvatnið samfelldt og myndar grunnvatnslag, stundum kallað jarðvatnslag. Halli er nær alltaf á grunnvatnsborðinu. Veldur hann þrýstingsmun á milli staða í grunnvatnslaginu, svo að grunnvatnið streymir undan hallanum, svo greitt sem gerð bergsins leyfir. Hér er um samslungna verkan vatns og bergs að ræða. Er með þá verkan svipað og Heilaga þrenningu, að hver limur er fullkominn í eðli sínu, en saman hafa þeir þó eins og óaðskiljanlega náttúru. Raunar er svo með grunnvatnið, að mörgum hefur gengið tregt að skilja þessa samverkan, ekki síður en eðli Heilagrar Þrenningar, svo einfalt sem hvort tveggja þó er.

Rúmmálshlutfall hola þeirra í jarðlögnum, sem vatn getur staðið í, kallast groppa (porositet). Ekki nýtist hún öll grunnvatninu til gegnumstreymis, heldur aðeins sé hluti, sem er samfelldur og samtengdur og þó að undanskildum hornum og skotum, þar sem hárpípukraftarnir halda í vatnið. Þessi hluti er kallaður virg groppa og skiptir hann einn máli fyrir vatnsstreymið.

Grunnvatnið streymir því hraðar, sem þrýstingur (vegna vatnsborðshallans) er meiri í því og viðnámið í jarðlögnum minna. Rennslið í gegnum

flatareiningu, þvert á straumstefnuna, er eftir því meira, sem virk groppa er meiri. Rennsli gegnum ákveðinn flöt má því tjá með einfaldri formúlu:

$$Q = F \cdot V \cdot n = F \cdot i \cdot k ;$$

Þar sem er:

- Q: Rennsli m^3/s
- V: Hraði m/s
- F: Gegnumstreymi m^2
- n: Virk groppa m^3/m^3
- i: Halli m/m
- k: Lekt jarðlaga m/s

Nánar tiltekið er þetta samband ekki alveg svona einfalt, en formúla þessi lýsir því þó á nothæfan hátt fyrir kalt grunnvatn, í flestum tilfellum.

Hegðun grunnvatnsins er annars ýmsu háð, ekki síst gerð jarðlaga. Jarðlög, sem eru vel lek (permeable) og grunnvatnið rennur greiðlega um, eru kölluð "veitar" (aquifer, "vatnsleiðari"), en þau sem eru svo lítið lek, (illa vatnsleiðandi), að vart er um rennsli í þeim að ræða, eru kölluð "stemmar" (aquiclude). Veitar eru opnir, þegar engin þétt lög hindra grunnvatnið í þeim að vera í þrýstingsjafnvægi við andrúmsloftið, en lokaðir eru þeir kallaðir, þegar þeir eru skildir frá andrúmsloftinu af stemmi. Í lokuðum veiti getur vatn runnið undir yfirþrýstingi og spýst upp sem gosbrunnur, ef stungið er á veitinn, gegnum stemminn. Jarðhitavatn rennur oft í lokuðum veitum í iðrum jarðar, uns það finnur leið upp á yfirborðið. Grunnvatn, sem situr á stemmi ofan við raunverulegt grunnvatnsborð og úr tengslum við það, er kallað villuvatn. Slíkt vatn er furðu algengt hérlendis. Nægir þar að benda á fjölmarga polla og tjarnir á melum og upp um heiðar, sem ekki sígur niður úr, vegna þess hve þéttur botn þeirra er. Dæmi um villuvatn eru einnig fjölmargir brunnar í hraunum og melum, svo og ýmsar lindir, sem spretta fram á mela og aðra malarfyllur. Hafa menn stundum freistað að auka vatnsmagn í brunnum þessum og lindum með því að grafa dýpra, en haft það eitt upp úr ágirnd sinni að tapa öllu vatninu. Dæmi eru til þess, að bæir hafi farið í eyði af þeim sökum.

Í sambandi við afmarkaða veita er stundum talað um forðastuðul, sem er í reynd nánast sama og virk groppa. Gæði jarðlaga til vatnstöku ráðast þá af lekt þess, forðastuðli og skiptingu í veita og stemma. Þar við bætist svo írennslið, sem er háð ýmsum veður- og vatnafarslégum þáttum. Gerð jarðlagsins með tilliti til grunnvatnsstreymis er viðfangsefni vatnajarðfræðinnar (hydrogeolögi) og ræður það því, hversu afar þýðingarmikil hún er í sambandi við vatnsöflun.

2.2.3 Eðlisástand og efnainnihald jarðvatns

Sá eðliseiginleiki grunnvatnsins, sem mestar upplýsingar veitir um uppruna þess, er hiti vatnsins. Þegar sigvatnið leggur af stað til grunnvatnsins, er hiti þess sá, sem úrkoman eða leysingarvatnið hafði, eða því sem næst. Hiti úrkomunnar er oftast nærri lofthita. Þó vikur all oft frá þessu, og er úrkoman oft töluvert kaldari. Er t.d. alkunna, að snjóað getur í þíðu veðri. Hitt er sjaldgæfara, að úrkoman sé hlýrri en andrúmsloftið, þó nóg dæmi séu þess, að rignt getur í frosti. Við jarðaryfirborð aðlagast hiti úrkomunnar (regnvatnsins) lofthitanum enn, og verður því ekki fjarri lagi, að regnvatnið hafi svipað hitastig og lofthiti var, þegar það byrjar ferð sína niður í jörðina.

Leysingarvatnið hins vegar, er alltaf við frostmark, fyrst eftir að það hefur verið leyst úr læðingi snæfrerans. Einnig það verður fyrir áhrifum lofthita og sólargeisla, ef það sígur ekki að bragði niður, heldur dvelst á yfirborði. Hiti leysingarvatnsins, þegar það hefur sig sitt niður að grunnvatni, er því 0°C eða lítið eitt hærra.

Vatn, sem rennur inn í jarðlög úr ám eða lækjum, er á sumri oftast nokkru kaldara en loftið. Er það bæði hærra að komið úr landinu, þar sem loft er kaldara, og eins kólnar opið vatn jafnan lítið eitt, vegna uppgufunar. Hlutur þessa vatns er jafnan lítill, nema í áreyrum og aursvuntum.

Enn getur orðið hitabreyting á sigvatninu á leið þess í gegnum jarðrakasvæðið til grunnvatnsins. Jarðvegur og önnur jarðlög hafa töluverða varmarymd ("varma-kapasítet") og hitna því seinna á vorin en loftið, sem kunnugt er, og kólna enda seinna á haustin. Fleira hefur áhrif á þennan hita, en loftið eitt, og yrði það langur listi upp að telja.

Eitt af því er frost, sem kemur í jörðu, frá yfirborði og niður á mannhæðardýpi eða meir. Það hindrar niðursig vatns, enda er jarðvatnsmyndun dræm á þeim tíma. Það vatn, sem niður fer, er nærri frostmarki.

Sigvatnið hefur fyrir vikið ekki hita, sem svari til meðallofthita ársins, nema fyrir tilviljun. Meðalárshiti sigvatns, og jarðvatns, er jafnan eitthvað ofan frostmarks, jafnvel svo hátt til fjalla, að meðallofthiti sé við frostmark. Hlutfall rigningar og snjós skiptir miklu máli, svo og á hvaða árstímum úrkoman fellur. Hiti sigvatnsins er því oftast stað- og svæðisbundinn, og hiti grunnvatnsins þá líka.

Jöfnun verður á hitastigi í grunnvatninu. Þar koma saman grunnvatnsstraumar frá mismunandi stöðum, með mismunandi hita. Almennt má segja, að því lengra sem grunnvatnið rennur, og því lengur sem það rennur, því jafnara sé hitastig þess. Almennt er þá rennsli þess einnig jafnara, en það skiptir miklu máli við neysluvatnsöflun. Það er því ekki hitastigið eitt, sem máli skiptir, heldur einnig árstíðabundnar breytingar þess.

Jarðvatn á Austurlandi er yfirleitt efnasnautt. Efnainnihald vatnsins er að hluta þegar til staðar í úrkomunni, en eykst svo einnig í samskiptum jarðlaga og vatns. Því skemur, sem vatnið dvelur í jörðu, því smærri sem snertifletir vatns og jarðlaga eru og því kaldara sem vatnið er, því minna af efnum bætist í það á leið þess um jörðina. Efnainnihald úrkomu stafar fyrst og fremst frá særoki. Lýsir það sér m.a. í klóríð innihaldi, Cl^- , sem er gjarnan 10-15 ppm (milljónustuhlutar) úti í fjörðum og útsveitum, en 5-10 ppm eða minna upp til dala og jafnvel inni í fjarðabotnum. Samkvæmt útlendum stöðlum (Matthess 1973, s.276) á klóríð ekki að vera meira en 200-250 ppm í neysluvatni. Venjulegt grunnvatn á Austurlandi er víðsfjarri þeim mörkum. Þess eru hins vegar dæmi af Austurlandi og víðar, að sjór hefur verið dreginn með ofdælingu inn í holur, sem boraðar hafa verið nærri sjó.

Við efnaskipti jarðlags og vatns hækkar einkum magn kísils (SiO_2) og jóna alkalí- og jarðalkalímálma (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}). Í köldu grunnvatni er kísill oft 10-15 ppm. Minna magn getur bent til vatns sem er skammt að komið eða hás hlutfalls snjóleysingarvatns. Meira magn SiO_2 fylgir iðulega óvanalega miklu magni af kolsýru (mælt sem CO_2). Kolsýra stafar

mest frá gróðri og úr mýrarjarðvegi. Henni fylgir oft lágt sýrustig (pH 7, þ.e. aðeins súrt) og stundum jafnvel nokkurt magn af jární. Slíkt vatn er iðulega slæmt til neyslu og nota.

Jafnan er nokkurt súrefni í jarðvatni. Við jarðaryfirborð kemst súrefnið fljóttlega í jafnvægi við andrúmsloftið. Magn þess er þá fyrst og fremst háð hita vatnsins. Kalt vatn ($\leq 10^\circ\text{C}$) er mettað af súrefni, þegar súrefnisinnihaldið er 10-15 ppm, svo fremi sem það er í jafnvægi við andrúmsloftið. Í grunnvatnslaginu er þrýstingur meiri en við grunnvatnsyfirborð (þar er hann sem svarar einni loftþyngd) og því hægt að leysa í vatninu mun meira af súrefni og öðrum lofttegundum.

Efnagreiningar á vatni geta bæði sagt til um nothæfni þess og uppruna. Eins verður þó jafnan að gæta í sambandi við efnagreiningarnar, en það er, að sýnitakan skiptir miklu máli. Sýni verða að vera marktæk, en ekki bara af einhverju vatni; ganga verður vel frá sýninu, þangað til það verður efnagreint og ýmsa þætti, svo sem sýrustig (pH) og innihald rokgjarnra efna (O_2 , CO_2 o.s.frv.) þarf að greina svo fljótt sem við verður komið, helst á eða við sýnatökustað.

Því herra sem efnainnihald er í vatni því lægra er að öðru jöfnu eðlisviðnám þess (rafviðnám). Með mælingum á eðlisviðnámi vatns er því hægt að bera saman mikinn fjölda sýna, eða uppsrettna og vatnsfalls; á skjótan og einfaldan hátt. Eðlisviðnám í grunnvatni á Austurlandi er sennilega yfirleitt á bilinu 50-200 Ω m. Svæðiskönnun á ástandi grunnvatns (uppsrettna) er því hægt að gera með hitamælingum, eðlisviðnámsmælingum, sýrustigsmælingum og efnagreiningum. Í þessari sömu röð fækkar mælingum eða greiningum, en þær verða um leið marktækari.

2.3 Vatnajarðfræði

2.3.1 Flokkun jarðlaga

Vatnafræðilegir eiginleikar jarðlaga eru jarðfræðilegs eðlis. Því er flokkun jarðlaga í vatnafræðilegu tilliti jarðfræðileg. Þegar hefur verið nefnt, að sum jarðlög séu þétt en önnur lek, að berggrunnurinn á Austurlandi sé yfirleitt þéttur en mörg laus jarðlög séu lek. Greina

má jarðlög í tvennt í tilliti til hörku þeirra og styrkleika: Fast berg eða berggrunn og laus jarðlög eða jarðgrunn. Fast berg á Austurlandi er tvenns konar: Storkuberg og setberg: Laus jarðlög eru öll set af einhverri gerð. Við hörðunun yrðu þau að setbergi. Orkar raunar tvímælis með sandstein og jökulberg á yfirborði á ýmsum stöðum, hvort þar sé um berg eða laus jarðlög að ræða. Gerð berggrunns og útbreiðsla lausra jarðlaga ræður vatnajarðfræðilegri svæðaskiptingu fjórðungsins (sjá mynd 2).

Set og setberg hafa verulega groppu í holum (á milli kornanna, sem þau eru samsett úr). Er hún oft 15-40%. Grunnvatnsstreymið er um þessar holur, sem mynda gangaflækju gegnum jarðlagið. Holurnar eru oftast þröngar, stundum aðeins smásær. Því minni sem þær eru, því fleiri eru þær. Hins vegar leiða þær vatn hlutfallslega því verr, sem þær eru þrengri. Þar sem oftast er samband á milli stærðar holanna og kornanna í jarðlaginu, þá er hægt að setja upp "þumalfingursreglu" um samband lektar og kornastærðar:

$$k = c \cdot d^2 ;$$

þar sem er:

k: lekt m/l

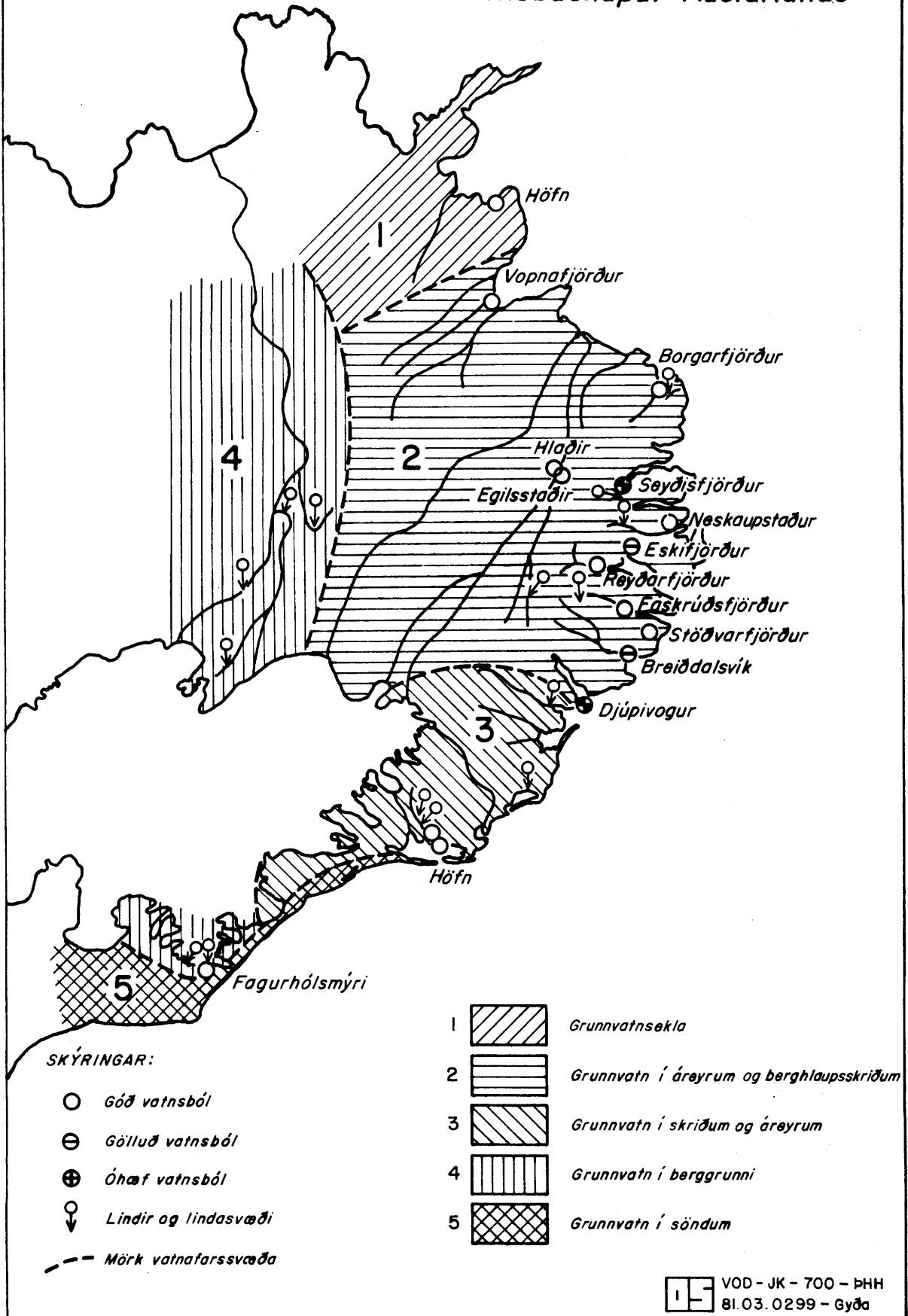
c: Holulagsstuðull s/m

d: Meðalþvermál korna m

Svona einfalt er þetta mál þó ekki í reynd, því að aðgreining mismunandi kornastærða hefur sitt að segja. Grófmöl án sands er augljóslega lekari en sandfyllt grófmöl, sem er aftur lekari en grófmöl, fyllt með leir. Almennt gildir, að því verr, sem hinar mismunandi kornastærðir eru aðskildar því minni er lektin. Ræður þá sá hlutinn, sem fínkornóttur er, oft lektinni.

Fast berg er oftast nær sprungið. Basalt t.d. er yfirleitt í stuðlum og eru þá sprungur á milli stuðla. Sprungur í föstu bergi geta bæði verið lokaðir brestir og opnar glufur. Um glufurnar getur vatn runnið og þá hlutfallslega því meir, sem glufurnar eru víðari. Veldur þetta því m.a. að stórbrotið berg með fáum og víðum sprungum, getur verið mun lekara, en smákurlað berg með grúa af brotum og brestum, þó margir hyggi annað við fyrstu sýn.

Vatnsbúskapur Austurlands



MYND 2

Vatnajarðfræðileg svæðaskipting Austurlandskjördæmis og ástand neysluvatnsmála

Í hrauni og öðru storkubergi má oft sjá holur og blöðrur. Groppa af þeim völdum, getur orðið allt að 25% eða meira (Svanur Pálsson 1972). Holur þessar eru yfirleitt ekki samtengdar og hafa því ekkert með virka groppu að gera. Hún er miklu lægri í storkubergi, oft 1-10% eftir því, hversu mikið er af gjalli, millilögum og öðru slíku í hraunastöflum og innskotsflækjum.

Móberg er gosrænt að uppruna, eins og storkubergið, en ýmsar gerðir þess eru samsettar úr bergbrotum og salla, svo sem "túff," þursaberg o.þ.h. Þeir hlutar þess líkjast setbergi í vatnafræðilegu tilliti.

Set og setlög eru af ýmsum gerðum og uppruna. Vatnafræðilega er hentugt að flokka þau eftir myndunaröflum og myndunarumhverfi í jökulset, ár- og vatnaset, sjávarset og framhlaup. Fleiri flokka mætti telja, en þessir skipta mestu máli.

Höggun (tektóník) getur valdið sprungum, brestum og misgengum í jarðlagastaflann auk þess sem berggangar eru tengdir henni. Sprungur og sumir berggangar geta verið með meiri lekt en bergið umhverfis, og mynda þannig neðanjarðarrásir. Aðrar sprungur og aðrir gangar eru hins vegar þéttari en bergið og mynda þannig stíflur og hindranir á vegi grunnvatnsstreymisins.

2.3.2 Berggrunnurinn

Alsiða er að flokka berg í myndanir ("formation") eftir aldri. Á Austurlandi eru aðalmyndanirnar þrjár, eins og annars staðar á landinu: Tertíer-myndun, árkwarter-myndun og síðkwarter-myndun. Tertíer-myndunin samsvarar nokkurn veginn því, sem lengi hefur verið kallað blágrýtis-myndun. Hún einkennist af samlægum, yfirleitt lítt hallandi basaltlögum og ljósgrýtishrúgum á vissum svæðum. Berg þetta er talið vera eldra en 3 milljónir ára. Árkwarter-myndunin einkennist af misþykkum syrpu og lögum af basalti og móbergi. Hún liggur mestöll upp til fjalla frá Há-göngum og suður í rætur Vatnajökuls í Skaftafellssýslu. Myndun þessi er talin vera 0,7-3 milljón ára gömul. Talið er, að hún hafi aldrei

grafist djúpt í jörðu eins og sumir hlutar Tertíer-myndunarinnar. Yngsta myndunin er síðkvarter-myndunin, talin vera yngri en 0,7 milljónir ára. Á Austurlandi einkennist hún af móbergsfjöllum og hæðum, en sums staðar er basalt (grágrýti) í lögðum og á fjallakollum. Er hana einkum að finna í fjallgörðum þeim, sem skilja að Austur- og Norðurland. Einnig tilheyra Örafajökull, Snæfell og undirfjöll þeirra þessari myndun.

Berg Tertíer-myndunarinnar ("Blágrýtismyndunarinnar") er yfirleitt þétt. Til þess liggja ýmsar rætur. Milli basaltlaganna (hraunlaganna) eru víða millilög, rauðbrennd, sem hafa þettað gjall - og kargalögin á hraunamótunum. Berg þetta hefur víðast orðið fyrir fergingu djúpt í jörðu, því talið er að þykkur stafli hafi rofist ofan af myndun þessari frá sköpun hennar og fram á vora daga. Fergingin veldur því, að bergið lætur undan þrýstingnum, þó í smáu sé. Bergstuðlarnir ýtast eilítið saman og bólgnu um leið eilítið inn í glufurnar á milli þeirra. Breyting þessi er lítilfjörleg, en svo er einnig hlutfallslegt rúmmál glufnanna. Getur því ferging valdið rýrnun í virkri groppu og þrengingu vatnsrásanna, en hvort tveggja leiðir til minni lektar. Ferging þess veldur einnig samþjöppun í millilögum. Þegar farginu léttir af, þá losnar aftur um fergingarspennuna í berginu, a.m.k. að hluta til. Það veldur þó ekki neinni teljandi hreyfingu á glufum og sprungum, nema rétt nærri yfirborði, þar sem undanfæri er til þenslu út í loftið. Við það getur losnað svo um einstaka stuðla í hömrum og klettaupsum, að þeir hrynja fram og niður. Lekt getur því verið öllu meiri í ysta eða efsta byrði tertíer-bergstaflans en í djúpum hans.

Annar veigamikill þáttur þéttingarinnar er holu- og sprungufylling. Austfirðingar kannast mæta vel við geislasteina þá, silfurberg og annað kalkspat, bergkristalla og annað kvarts, baggalúta, hreðjasteina, ópala og kalsedóna, sem enn eru í holum og sprungum í berginu, eða hafa eitt sinn verið það. Þessar fyllingar draga úr rúmmáli í holum og glufum í berginu og rýra þannig lekt þess. Í sama streng togar sú ummyndun steinda, sem veldur grænni slikju á basalti og grænum lit á millilögum. Holufyllingar og ummyndunar gætir mest í hinum fornu megineldstöðvum í basaltstaflanum og umhverfis þar.

Þeir fjölmörgu basaltgangar, sem liggja þvert og skakkt um fjörðu austanlands og víðar, eru tengdir eldsumbrotum, sem urðu í fyrndinni. Áhrif þeirra geta bæði verið að auka lekt og rýra.

Fleira er afbrigðilegt við megineldstöðvarnar en ummyndun og gangafylki. Þær skera sig frá hinum reglulega lagskipta basaltstafla á milli þeirra, því að í þeim úir og grúir af laghallaóreglum, innskotum, útskotum (extrusions), hraunum og gyskislögum af ljósgrýtisætt. Megineldstöðvarnar á Austurlandi munu hafa gnæft yfir umhverfi sitt á sínum tíma, líkt og Snæfell yfir Fljótsdalsheiði nú. Leifar sumra þeirra ber enn hæst í fjöllum; í Kollumúla við Vopnafjörð, kringum Borgarfjörð, austan Skriðdals og í Þingmúla, milli Breiðdals og Berufjarðar og víða í Lóni og Hornafirði. Minna ber á öðrum, svo sem þeirri, sem liggur þvert um Reyðarfjörð og Fáskrúðsfjörð, eða þeirri sem er sunnan Álftafjarðar. Megineldstöðvarnar eru oft skornar djúpum dölum, sem liggja á ýmsa vegu. Veldur því sennilega bæði smíð (strúktúr) þeirra og hæð þeirra yfir umhverfið.

Helsti vatnajarðfræðilegi eiginleiki megineldstöðvanna er óreglan í gerð þeirra. Sem heild eru þær sennilega þéttari en basaltstaflinn umhverfis. Í megineldstöðvunum sjálfum geta þó samt verið staðir og svæði, þar sem lektin er mun meiri. Slíkar vatnsrásir liggja þó yfirleitt sitt á hvað. Að öðru jöfnu megna þær því ekki að greiða rás grunnvatnsstreymis í gegnum megineldstöðina í heild. Í virkum megineldstöðvum með opnum sprungufylkjum getur þessu verið annan veg varið.

Í árkvarter-mynduninni (Plíó-Pleistósen-myndunin; Eldri grágrýtismyndunin) gætir fergingar og holufyllinga mun minna en í Tertíer-mynduninni. Upphafleg lekt bergs er þar því mun minna skert. Jarðlagastaflinn í þessari myndun er ekki eins reglulega lagskiptur og í Tertíer-mynduninni. Móbergið hefur hlaðist upp í fjöll og hryggi. Eimir mikið eftir af þeim upphleðsluformum. Kólnandi veðurfar á þessu tímaskiði er talið hafa valdið jöklamyndun og trúlega örvari vatnagangi, svo að rofforma (dala og dælda) gætir mun meira í þessari myndun en þeirri eldri. Fyrir vikið mynda móbergshrúgur og basalhraunstaflar "skrokka," sem liggja hlið við hlið. Mismunur á lekt í láréttum fleti er því mun tíðari

og meiri en í Tertíer-mynduninni. Samfara því má vænta ákveðnari rásunar ("kanalíseringar") grunnvatnsstreymis, sem er eflað af sprungu- og brota-fylkjum þeim, er skera þessa myndun.

Myndun þessi liggur mest öll ofan byggðar og var því ekki könnuð að neinu marki að þessu sinni. Hún er víða hulin lausum jarðlögum og því ekki alltaf sjáanlegt úr hvaða jarðlögum lindir spretta. Samsvarandi svæði er yfirleitt heldur úrkomusnautt. Mikils vatnagangs væri því naumast að vænta úr þessari myndun, þó hún væri vel lek.

Yngsta myndunin, síðkvarter-myndunin. (Móbergsmýndun, yngri grágrýtis-myndun) er að mestu leyti úr ýmis konar móbergi. Áhrif fergingar og holufyllingar eru sáralítil í henni. Berggerðar- og lektarmunur er verulegur á hinum ýmsu "ásýndum" (facies) myndunarinnar, svo sem bólstra-bergi, túffi, grágrýtislögum o.s.frv. Lekt er sennilega almennt hvað mest í þessari myndun. Lega bergskrokka og sprungufylkja í henni veldur einnig meiri misleitni (anísótrópi) og rásun ("kanalíseringu") en í hinum myndununum. Hins vegar veldur lítil úrkoma á útbreiðslusvæði hennar því, að ekki er svo stórar lindir að finna í henni, sem lektin þó leyfði, nema í Örafum, en þar er mikil úrkoma.

Í byggð, og á Austfjörðum einnig til fjalla, verður berggrunnurinn víðast hvar að teljast þéttur í tilliti til neysluvatnsöflunar í einhverjum teljandi mæli.

2.3.3 Jöklaset

Jöklar síðustu ísalda hafa skilið eftir menjar um sig um gjörvallt Austurland. Vart mun þó svo vera, að þykkt jökulhvel hafi kaffært hvern hnjúk og tind, heldur munu fjöll og röðlar hafa staðið upp úr ísbreiðunni. Þar er haldið, að sumar þær plöntur hafi lifað af ísöldina, sem nú finnast hvergi hérlendis nema á Austurlandi (Steindór Steindórsson 1962).

Þar sem jöklar hafa dvalið, liggur víða breiða af jökulmel eða botnurð, ("grunn-mórena") á landinu. Nokkuð er það þó misjafnt, því þar sem gangur hefur verið mikill á jöklinum og snúður á honum, eru aðeins

berar klappir eftir, oft rákaðar og grópaðar í stefnu jökulsins. Annars staðar hefur efni það, sem jökullinn ber með sér, orðið honum ofviða og liggur þá eftir sem botnurð, eða jökulöldur. Seti þessu er öllu sameiginlegt, að það er illa aðskilið ("sorterað"). Ægir þar saman öllum kornastærðum, allt frá mannhæðarháum björgum og niður í fína mélu og leir. Efni þetta er bæði þvælt og þjappað og því ekki að undra, þó lektin sé næsta lítil.

Álíka lítið aðskilið er efnið í görðum þeim, sem jöklar ýta upp á undan sér í jökulgarða eða jaðarurðir. Þó hefur það ekki orðið fyrir þjöppun og þvælingi. Í þess stað getur hafa skolast úr því, og eins er stundum mun minna af finni efnum í jökulgörðum en í botnurð. Jafnframt er hún mun breytilegri frá stað til staðar.

Hliðarurðir jökla í dölum og þrengslum eru mjög mismunandi að gerð og lekt. Neðan jökulborðs hefur þeim yfirleitt verið smurt á hliðarnar og eru þær þá mjög þéttar. Ofan jökulborðs er hluti þeirra ofanhrun og því eru þær bæði lausari í sér og lekari. Um þær sem aðrar jökulurðir gildir, að lekt er oft mest við botn þeirra nærri skilfletinum við bergið.

Niðursig vatns í jökulmelum er yfirleitt mjög hægfara. Sama gildir um grunnvatnsrennsli. Hins vegar er vatnsrýmd (forðastuðull) verulegur í þeim. Þykkir og útbreiddir jökulmelar geta því haft áhrif til miðlunar og dempunar lindarennslis.

Vötn sem falla undan jöklum, hlaða oft undir sig því efni, sem þau bera með sér. Þar sem þau flæmast um sléttlendi, eins og í Austur-Skafta-fellssýslu og á Héraðssandi, mynda þau víðáttumikla sandfláka. Næst jöklinum hlaðast upp þykkar malarfyllur. Slíkar fyllur er sums staðar að finna nú, þar sem jökulsporðar lágu í fyrndinni, eins og dæmi eru til á Fljótdalshéraði og víðar austanlands. Einnig hafa malarfyllur víða hlaðist upp við hliðarjaðra jökla, þar sem vötn féllu meðfram þeim og sléttuðu undir sig farvegi. Þessar malarfyllur eru líkar öðru ár- og vatnaseti að gerð og lekt.

Árframburður á einnig drjúgan þátt í myndun þess, sem stundum er kallað "dauðis-landslag." Það myndast við jökulsporð þegar jöklar hopa eða

bráðna. Sitja þá eftir stakir jakar og jakarastir en vatnsföll fylla á milli þeirra með framburði sínum. Þegar jakarnir bráðna, sitja eftir tjarnir, pollar og lægðir með bröttum hlíðum að, upp úr malarfyllunum standa víða hryggir úr mól, svokallaðir malarásar. Talið er, að þeir hafi myndast í jökulgöngum, þegar vatnið sem um þau rann, þraut máttinn af einhverjum ástæðum. Malarásar þessir eru víða í útlöndum eftirsóttir veitar (aquifers), t.d. í Skandinavíu.

2.3.4 Ár- og vatnaset

Í mörgum dölum á Austurlandi hafa ár hlaðið upp breiðar og þykkar eyrar. Þær eru að langmestu leyti úr mól og sandi og því sámlæga vel vatnsleiðandi. Grunnvatnsborð stendur víða hátt í þeim og nærri yfirborði. Eyrar þessar geta því verið hentugar til vatnsöflunar úr brunnnum og borholum. Þar við bætist, að árnar flytja stöðugt að vatn, svo að bæta má upp sem næst jafnharðan það vatn, sem dælt er burtu, ef vatnstöku-mannvirki eru nógu nærri ánum.

Eyrarnar eru samt ákaflega misjafnar að gæðum. Ár, sem vaxa skjótt og mikið í flóðum og steypast bratt niður á flatlendið, hlaða framburði sínum af sér í belg og biðu, þegar hægir um fyrir flóðvatninu. Framburður þeirra er illa aðskilinn og oft lítið lekur. Þó hann virðist vera "gróf mól," og því við fyrstu sýn vænlegur til vatnstöku, þá sýnir sig, að hann er fullur af fínum sandi og jafnvel mélu, þegar betur er að gáð. Þetta gildir í meira eða minna mæli um allar ár á Austfjörðum, þar sem þær koma niður í dalabotna eða á fjarðastrendur. Almennt gildir þetta um allar ár og læki, sem hellast í flóðum niður hlíðar eða spýttast fram úr gljúfrum og gilskorum. Þessu marki er t.d. framburður Fjarðarár í Seyðisfirði brenndur, Seyðfirðingum til mikils óhagræðis.

Framburðurinn breytir yfirleitt um svip á leið ána um flatlendið til sjávar. Aðskilnaður kornastærða eykst yfirleitt, þegar neðar dregur með ánum. Jafnframt verða bæði mól og sandur finni. Við það dregur aftur úr lekt framburðarins. Lekt framburðarins er því oft mest tiltölulega skammt undan hlíðarfætinum, þar sem áin kemur niður. Þó nokkrum vatnsbólum á Austurlandi hefur verið valinn staður við slíkar aðstæður.

Hversu mikill þessi lektarmunur er, og hvar lektin er mest, er háð staðbundnum aðstæðum, einkum landslagi og rennslishegðun ána. Verulegur munur er oft á lekt á litlu bili. Veldur því m.a. munur á setgerð í aðalfarvegum, grunnnum flæðifarvegum, eyrum o.s.frv. Oft þarf því að þreifa nokkuð fyrir sér í leit að hentugum vatnstökustað, þó aðstæður séu almennt hentugar á svæðinu. Þar skiptir þykkt eyranna miklu máli ekki síður en efnisgerð.

Svo virðist sem líparítblandnar áreyrar séu að jafnaði lekari en eyrar úr hreinu basalti. Líparítblandnar eyrar koma einkum fyrir í Skriðdal, Álftafirði, Lóni og Laxárdal í Nesjum. Ekki hefur verið kannað sérstaklega hvað veldur þessum mun. Hitt er ljóst að vatnsföll hverfa iðulega ofan í líparíteyrarnar, og spretta þá gjarnan fram neðar í eyrunum sem vatnsmiklar lindir.

Verulegar setfyllur geta myndast þar sem ár renna í vötn eða sjó. Hlaðast þá gjarnan fram hallandi malar- eða sandlög. Eru þau oft sæmilega aðskilin að kornastærð, en þó fer það eftir lengd árinna, rennslisháttum o.fl. Því styttri, sem hún er og flóðagangur meiri, því verr aðskilið er efnið. Þegar framburður þessi hefur hlaðist fram og upp undir vatnsborð, þá hleður áin venjulegum flatliggjandi eyrum ofan á. Þetta má víða sjá í strandfjöllum og dalfyllingum frá ísaldarlokum, en þá stóð sjávarborð hærra en nú er. Eru því fyllur þessar nú á þurru. Svipað gildir um lónafyllur alls konar, sem jöklar og aðrar hindranir stífluðu eitt sinn uppi.

Fínna setið berst lengra frá landi, áður en það setst til. Myndar það þar yfirleitt sem næst lárétt lög. Efni þeirra er oft fínn sandur, méla eða jafnvel leir. Almennt eru set þessi öll kölluð "leir," þó þau séu það hvorki að kornastærð til né steindagerð, nema þá að litlu leyti. "Leir" þessi er yfirleitt þéttur. Hins vegar myndast oft ósamfelltur ("diskontinuitets-fletir") í lagmótum í honum, og getur vatn seytnað út á þeim, þó "leirinn" sjálfur sé þéttur. Svipuð áhrif geta sprungur haft, sem myndast við þornun, fergingu eða aðra ytri virkni í "leirnum" á þurru landi.

Áreyrar og dalryllur hafa mikla þýðingu til neysluvatnsöflunar á Austurlandi, sökum þess hve víða er hörgull á öðrum vatnsbólum, betri. Hins vegar er val á vatnsbólstað vandasamt verk og alls ekki sama, hvar niður er borið. Þó slíkra staða sé leitað af kostgæfni, þá er ekki tryggt, að hvert vatnsból heppnist vel, en það á sér sínar eðlilegu orsakir, eins og skýrt er hér að framan.

2.3.5 Sjávarset

Set sem settist til á sjávarbotni í ísaldarlok, en er nú á þurru, er um margt líkt vatnaseti, eins og því er lýst hér að framan. Þó er sá munur á, að öldugangur er meiri á opnum sæ og sjávarfalla gætir þar einnig. Setið getur því borist með ströndum, bæði mól og sandur. Eins getur fínna efni flust til fyrir straumum. Þetta fína set getur borist býsna langt á haf út, einkum þar sem sethlaðnar og vatnsmiklar jökulár falla til sjávar, eins og allir þeir kannast við sem horft hafa af Hellisheiði eða Vatnsskarði á jökulmóðurnar falla út í Héraðsflóa.

Fínt sjávarset á þurru landi ("sjávarleir") er yfirleitt lítið lekt, eins og aðrar slíkar "leir"-fyllur. Það myndar víða neðri hluta strandhjala þeirra frá ísaldarlokum, sem svo víða má finna á Austurlandi. Þeir eru því víða gangslitlir til vatnstöku eða jafnvel gagnslausir með öllu. Mól er þó víða í strandhjöllum, enda eru þeir gamlar fjörur og marbakkar að uppruna. Efnið í þeim er oft þokkalega aðskilið og þá vel lekt, jafnvel þó það sé mest sandur að stærð. Hins vegar mynda þeir víða aðeins mjóar ræmur í fjörðum og dölum. Stærð þeirra, eða öllu heldur smæð, veldur því þá, að litlu vatnsmagni má ná úr þeim.

Stærstir og samfelldastir eru malarhjallarnir, þar sem straumharðar ár hafa fallið um skamman veg til þáverandi sjávar. Grófa setefnið hefur setst þar strax til, en fínna efnið borist mun lengra út. Slíkir hjallar geta verið vatnsveitar. Þá er hins vegar óvíða að finna.

Þar sem strandhjallarnir eru oft það setform, sem mest ber á, a.m.k. á láglandi, þá hafa löngum verið bundnar miklar vonir við vatnsöflun úr þeim. Sem fyrr segir er þorri þeirra þannig gerður, að þeir koma að litlu gagni til slíkra nota. Þeir liggja líka oft illa við grunnvatnsstreymi og almennu grunnvatnsborði.

2.3.6 Framhlaup og skriður

Varla er sá meiri háttar dalur eða fjörður á Austurlandi, að ekki séu í honum framhlaup úr fjallahlíðum, eitt eða fleiri. Helst eru þau þar sem rof hefur skorið djúpa dali í fornar megineldstöðvar, eins og í Borgarfirði og Jökulsárhlíð. Berghlaup þessi eru misjöfn, bæði að stærð og gerð. Um það má deila, hvar neðri mörk stærðar berghlaupa liggja, en flest þekja þau a.m.k. nokkra hektara. Stærstu berghlaupin þekja fleiri ferkílómetra. Mismikið hefur gengið á, þegar þau mynduðust. Á stöku stað hefur bergið brostið og sigið fram heilleg bergfylla um brestinn. Annars staðar hefur fylla sprungið fram, hrunið niður í einu kasti og liggur þar kurluð og tætt. Fjölmörg millistig finnast á Austurlandi. Eykur þar enn á fjölbreytnina, að upphafleg berggerð hefur verið með ýmsu móti og bleyta í framhlaupinu hefur líka haft sín áhrif.

Afleiðing framhlaupsins er ein sú að breyta föstu bergstáli í hrúgald af lausum brotum. Við það gjörbreytist lekt bergmassans: Þétt berg verður að leku jarðlagi. Myndun þess og landslag undir því valda því, að vatnsstreymi í berghlaupunum leggst oft í ákveðnar rásir með glöggum útrennsliisstöðum. Reyndin er líka sú, að undan berghlaupum koma mjög víða lindir á Austurlandi.

Þær lindir henta þó misvel til vatnsöflunar árið um kring. Bakland eða vatnasvið berghlaupanna er oft lítið. Stærð þeirra er jafnan takmörkuð og vatnsrýmd mismikil. Fer það mikið eftir, hversu kurluð, samfelld og þykk þau eru. Lekt getur verið svo mikil í þeim, og bratti þeirra einnig, að vatn það, sem á þau fellur, renni fram á furðu skömmum tíma. Árstíðar-sveiflur geta því verið verulegar í lindum undan berghlaupum. Eins getur yfirborðsvatn átt greiðan aðgang að þeim, eða ofan í framhlaupið hið allra næsta.

Svo margbreytileg eru berghlaupin að gerð, að ekki er einu sinni hægt að lýsa þeim almennt, í stuttu máli. Öllum er þeim þó sameiginlegt, að þau skilja eftir sig brotsár, fyllan færast til (stundum þó varla fram úr brotskálinni) og sest aftur, stundum ekki fyrr en undir hlíðarfætinum eða jafnvel andbrekkis yfir í hlíð handan dals. Við tilfærsluna brotnar fyllan upp í marga hluta. Gerð þeirra og viðnám undirlagsins

veldur því, að skriðið (eða hlaupið) verður misjafnt á hinum ýmsu hlutum. Leggjast þeir því á ýmsa vegu í framhlaupinu. Víða má sjá þver- og skágarða í hlaupunum en dældir á milli. Stendur stundum vatn uppi í þessum dældum. Iðulega eru einnig langgarðar og rásir í hlaupinu, stundum sem jaðargarðar. Geta þau þá minnt verulega á menjar smájökuls í bröttum hliðum, einkum þar sem hvoru tveggja eiga upptök sín í skálum hátt til fjalla: Jökulskál eða brotskál.

Ærið er misjafnt, hversu mikið framhlaupin molna niður. Sum eru lítið annað en stórgrýtishrúgöld að sjá, en önnur líkjast mest sléttum malar-skriðum. Tvennt er þeim þó vel flestum sameiginlegt: Grjótið í þeim er hvorki ávalað né vel fellt saman og hlutdeild fíns efnis er tiltölulega lítil. Á þessu tvennu byggist hin góða lekt framhlaupanna fyrst og fremst. Fína efnisins gætir oft mest í jöðrum og þó einkum frambrún framhlaupanna. Gætir þess sennilega mest í framhlaupum, sem voru gegnsósa af vatni, þegar þau mynduðust. Þétting getur orðið mikil af völdum fína efnisins. Koma lindir því víða fram rétt ofan við brún framhlaupsins, eða nokkuð út til hliðanna. Sjaldan liggja þær þó hátt í framhlaupinu, nema berghöft séu undir. Aukin veðrun leiðir yfirleitt til þéttingar í berghlaupunum, þó meira á yfirborði þeirra. Veðrunin er yfirleitt því meiri sem berghlaupin eru eldri. Þar af leiðir, að berghlaupin eru að öðru jöfnu því verr lek sem þau eru eldri.

Skriður eru líkæ framhlaupunum um margt. Grjótið í þeim er kantað og fínt efni oft tiltölulega lítið. Lekt getur því verið mikil í þeim. Hins vegar er efnismagn þeirra yfirleitt lítið og þær sjálfar býsna brattar, eða allt að 45°. Vatn getur því runnið mjög greiðlega fram úr þeim. Lindir (eða djáveitur) eru að vísu víða í skriðufótum, en rennsli er oft ærið sveiflukennt úr þeim.

Þykkastar og efnismestar eru skriður í fjarðarmúlum þeim, sem ná lengst til hafs. Þær eru sýnu mestar, þar sem gamlar megineldstöðvar eru til staðar. Ekki mun einhlítt, að sjávarrof í ísaldarlok (við hærri sjávarstöðu) hafi valdið myndun skriðna þessarra. Sennilega mun því einnig til að dreifa, að jöklar síðjökultímans (eða jafnvel meginjökultímans) hafi ekki náð að róta þessum skriðum burtu. Þeir hafa hins vegar hefлаð og sleikt hliðar dala og innfjarða.

Mestar eru skriður kringum Austur- og Vestur-Horn. Er þar margt vatns- mikilla linda í skriðufótum, og þær sumar hverjar furðu stöðugar. Í minni skriðum eru lindir yfirleitt óstöðugri. Einkum hættir þeim til að þorna í frostum og þurrkum á veturna, þó flóandi vatn sé í þeim á ýmsum öðrum árstímum. Það er því yfirleitt valt að treysta á lindir úr skriðum, nema staðfest sé með athugunum að rennsli þeirra sé stöðugt.

Það sama á raunar við um margar lindir úr framhlaupum. Það þarf líka að fylgjast með rennsli þeirra, ef ætlunin er að nota þær til vatns- öflunar. Dugir þar í raun ekki minna en heilt ár. Vissara er þó, að fylgjast lengur með þeim, sökum þess hve áraskipti geta verið mikil í veðurfari. Yfirleitt eru þó lindir úr framhlaupum mun vatnsmeiri en lindir úr skriðum og rennsli þeirra heldur stöðugra. Framhlaupin eru því einhver vatnsvænlegustu jarðlög á Austurlandi.

2.3.7 Höggun

Þegar hefur verið minnt á áhrif bergganga á grunnvatnsstreymið (sjá kafla 2.3.2). Einnig hefur verið getið almennra áhrifa sprungna og misgengja (sjá kafla 2.3.1).

Lindir eru næsta sjaldgæfar í tengslum við bergganga á Austurlandi, nema þá smáseytlur. Sama gildir raunar um sprungur, nema upp til fjalla, einkum í kvarteru jarðmyndunum. Helst verður áhrifa þeirra vart á lág- lendi á Fljótdalshéraði, þó í smáum stíl sé. Grunnvatnsstreymi er þar mest í lausum jarðlögum og í efsta borði berggrunnins. Grunnvatnið leitar undan halla sínum í lægðir og dældir. Bergganga og sprungur geta haft áhrif á leið þess, eða ráðið uppkomuleið grunnvatnsins í dæld- unum. Hvað varðar vatnsöflun fyrir einstaka bæi, er því ástæða til að gefa þessum fyrirbrigðum nokkurn gaum.

Hlutfallsleg áhrif höggunarinnar geta verið töluverð þar eð svo lítil sem algjör ("absólút") áhrif höggunar á grunnvatnsstreymið í tertíera berggrunninum eru, þá ber þess að gæta, að lekt berggrunnins sjálfs er mjög lítil. Í kvartera berggrunninum er lektin meiri, en höggunin er þar líka yngri og virkari. Þannig eru virk sprungufylki bæði í Kverk- fjöllum og Brúardölum. Má búast við því, að misleitniáhrif þeirra ("anísótrópi-effekt") séu veruleg, svo og áhrif annarra sprungufylkja, sem eldri eru og ógleggri.

2.4 Jarðfræði

2.4.1 Jöklar á Ísöld

Landslag og laus jarðlög í Austfjarðafjórðungi eru að miklu leyti mynduð af jöklum ísaldar og vatnsföllum tengdum þeim. Lítið er vitað um sögu landmótunarinnar, en talið er, að firðir og dalir hafi grafist að mestu leyti af jöklum og jökulvötnum á Ísöld og þá hafi landslag færst til núverandi horfs.

Hin lausu jarðlög fjórðungsins virðast öll ung að aldri á mælikvarða jarðfræðinnar. Þau eru að mestu eða öllu leyti mynduð á síðustu 10-20 þús. árum, eða frá því meginjökull síðasta kuldaskiðs ísaldar tók að hopa í hlýindaköflum þeim, sem voru undanfari hlýskíðsins sem nú varir.

Meðal jarðfræðinga er það almenn skoðun, að á Ísöld hafi skipst á kuldaskíð, er jöklar huldu landið að mestu leyti og hlýindaskíð eins og nú ríkir, er jöklar drógust saman eða hurfu alveg af landinu. Lítið er vitað um fjölda þessara hlýviðris- og kuldaskíða eða um útbreiðslu jökla á landinu á umliðnum jarðsöguöldum. Þó telja menn sig hafa fundið ummerki skriðjökla langt úti á landgrunninu (Þórdís Ólafsdóttir 1975, Kjartan Thors, munnl. uppl.) Þetta bendir til þess, að þegar hvað harðast var í ári á Ísöld, hafi mikið jökulhvel krýnt landið og voldugir skriðjöklar teygst sporða sína út úr fjórðum og flóum.

Yfirleitt er talið að jökulskeið á fyrri hluta ísaldar hafi verið vægari en síðar gerðist. Síðasta jökulskeið ísaldar er þó ekki það harðasta sem gengið hefur yfir. Bæði í Evrópu og Ameríku virðist svo sem jöklar næst síðasta jökulskeiðs hafi haft töluvert meiri útbreiðslu en jöklar síðasta skeiðs. Deildar meiningar hafa verið um útbreiðslu ísaldarjökla á Íslandi (Trausti Einarsson 1962 a og b, 1977, Guðmundur Kjartansson 1955 og 1962, Þorleifur Einarsson 1968). Það er þó ljóst að á jökulskeiðum ísaldar hafa skriðjöklar gengið út Bakkaflóa og Vopnafjörð, en höfuð-ísstraumurinn féll þó út Hérað og Héraðsflóa í sveig austur í haf. Austfjarðafjallgarðurinn hindraði að mestu ísskrið af Miðhálandinu út firði. (Guðmundur Kjartansson 1955); Í hverjum firði allt frá Njarðvík og suður í Breiðdal sátu því löngum meira eða minna sjálfstæðir jöklar, sem slettu sporðum sínum út á landgrunnið. Á þessum slóðum er þó talið

að jökulsker, háfjöll og múlar hafi víða staðið upp úr ísbreiðunni. Hin sérstæða flóra Austurlands hefur af sumum verið talin eiga rætur sínar að rekja til plantna, sem hjörðu þar af fimbulvetur ísaldarinnar (Steindór Steindórsson 1962). Skriðjöklar sunnan Breiðdals hafa svo að líkindum verið í beinum tengslum við íslenska meginjökulinn og flætt þykkjubungir gegn köldum úthafsöldum og rekisbreiðum suður og austur af landinu.

2.4.2 Ísaldarlok

Hörfunarskeið ísaldarjöklanna nefnist síðjökultími. Á þessu tímaskeiði urðu miklar loftlagssveiflur með hopun og framgangi jökla á víxl. Víða um land hafa menn þótt sjá merki um tvö mikil framgangsstig jökla. Þessi stig hafa verið nefnd Álftanesstig og Búðastig (Þorleifur Einarsson 1968). Jökulstig þessi hafa verið talin samsvara kuldastigum í Skandinavíu sem nefnast eldra og yngra Dryas. Útbreiðsla og ummerki jökla frá þessum stigum hafa nokkuð verið könnuð sunnanlands og norðan en sáralítið í öðrum landshlutum. Skoðanir manna um jökulstig þessi eru all skiptar. Má þar segja að annarsveggar standi Þorleifur Einarsson (1968, 1971, og 1978) og fjölmargir sem fetað hafa í fótspor hans, en hins vegar Trausti Einarsson (1974).

Þorleifur telur að bæði jökulstigin einkennist fyrst og fremst af vexti og framgangi meginjökuls á Miðhálandinu sem teygir skriðjökultungur niður í dali og firði. Trausti álitur hins vegar að á hvorugu stiginu hafi verið um eiginlega meginjökla að ræða heldur allmarga sjálfstæða jökulskildi.

Á Austurlandi norðan Búlandsness eru all víða merki um tvö jökulframgangsstig í lok ísaldar. Fyrri stigið lýsir sér í framgangi meginjökla í fjörðum og dölum og verður hér eftir nefnt daljöklastig. Kuldastig þetta hefur skilið eftir sig all mikil ummerki á Héraði. Á fjörðunum er það lítt áberandi norðan til en merki þess fara vaxandi suður í Berufjörð. Sunnar sjást ekki merki þess með vissu. Seinna kuldastigið birtist sem smájöklastig þar sem smájöklar hafa myndast á fjöllum og í fjalladölum og skálum og teygt jökultotur niður í firði og dali (sjá mynd 3).

Gagnstætt við daljöklastigið eru ummerki þess mest á Norðurfjórðunum en minnka er sunnar dregur og hverfa að mestu sunnan Breiðdals. Frá Hamarsfirði og allt suður í Örafi eru jarðsögulegar menjar frá síðjökultíma mun fátæklegri en í norðurhluta fjórðungsins. Þó hefur orðið vart ummerkja eins jökulframgangsstigs á nokkrum stöðum sunnan Vatnajökuls, sennilega smájöklastigsins.

Þótt skeljasteingerfingar hafi ekki fundist víða í Austurlandsfjórðungi, eru merki um hærri sjávarstöðu en nú er algeng. Þau koma fram sem strandlínur og marbakkar. Þessar fornu strandmyndanir eru mest áberandi á hæðarbilinu 30-40 m y.s. Lægri mörk sjást all víða.

Um aldursröð helstu jarðsöguviðburða austanlands á síðjökultíma er það helst að segja, að jöklar ísaldar virðast hafa hopað talsvert inn til landsins áður en fyrra framgangsstigið, daljöklastigið, gekk yfir. Á daljöklastigi gengu jöklar töluvert fram, einkum á Héraði. Í lok þessa stigs eða fljótlega í kjölfarið náði sjór 30 - 40 m sjávarstöðu. Í þeim hlýindakafli sem þá kom á eftir virðast jöklar hafa dregist mjög saman, þannig að íslenski meginjökullinn hefur skipst upp í smærri jökulskildi. Á þessu skeiði fluttu jökulár óhemju magn framburðar niður í dali og firði.

Í ísaldarlok eða snemma á nútíma varð svo snarpt kuldakast sem endurspegladist í smájöklastiginu svonefnda. Þá virðist sjór hafa verið farinn að nálgast núverandi mörk við Austfirði og strandlínán komin niður fyrir 10 m y.s.

Hvort daljöklastigið og smájöklastigið á Austurlandi samsvari eldra og yngra Drýas í Skandinavíu skal ósagt látið. Úr því verða nákvæmari rannsóknir og aldursgreiningar að skera. Rannsóknir á sögu síðjökultímans á Íslandi eru ennþá það skammt á veg komnar að ógerningur er að tengja saman jökulstigin á Austurlandi og Álftanesstig og Búðastig með nokkurri vissu.

2.4.3 Nútími

Nútími er í jarðfræðum nefnt það hlýviðrisskeið sem rann upp fyrir um 10.000 árum er lauk kuldakasti því sem nefnt hefur verið "yngra dryas" í Skandinavíu. Þá tóku jöklar um heim allan að bráðna mjög hratt.

Sjávarborð virðist hafa náð núverandi stöðu sinni við landið snemma á þessu tímabili. Jafnframt því sem ár fluttu mikinn framburð til sjávar frá bráðnandi jöklum tóku þær að rjúfa hjalla sem myndast höfðu við hærri sjávarstöðu á síðjökultíma. Á þessu síðasta tímabili jarðsögunnar hafa myndast setfyllur við árósa og í dölum, sem víða setja svip á landslagið, svo sem undirlendið í Vopnafirði, Héraðssandur, sléttlendið inn í Fljótsdal, aurar Jökulsár í Lóni og sandarnir í Austur-Skaftafellssýslu.

Berghlaup eða framhlaup er það nefnt þegar bergfyllur klofna úr fjöllum og hlaupa í einu vetvangi niður hliðarnar með brauki og bramli og mynda urðarskriður sem stundum teygja sig langt út á undirlendið. Þótt þeirra sé getið í þessum kafla er myndun þeirra ekki bundin við nútímann. Mörg berghlaup eru frá síðjökultíma.

Í vatnafarsrannsókn Austurlandskjördæmis hefur berghlaupum verið nokkur gaumur gefinn því oft á tíðum hafa þau vatnafarslega þýðingu sökum þess, hve lek þau eru og hæf til að miðla vatni til linda. Ólafur Jónsson ráðunautur frá Akureyri, hefur verið frumkvöðull í könnun berghlaupa á Íslandi og er bók hans Berghlaup sígilt verk á því sviði. Þar lýsir hann á fjórða tug berghlaupa í Austfirðingafjórðungi. Í þessari skýrslu verður getið 173 hlaupa, stórra og smárra og þó er Loðmundarfirði og Víkum sleppt. Á þeim slóðum skráir Ólafur 9 hlaup, svo 182 berghlaup eru þekkt í fjórðungnum.

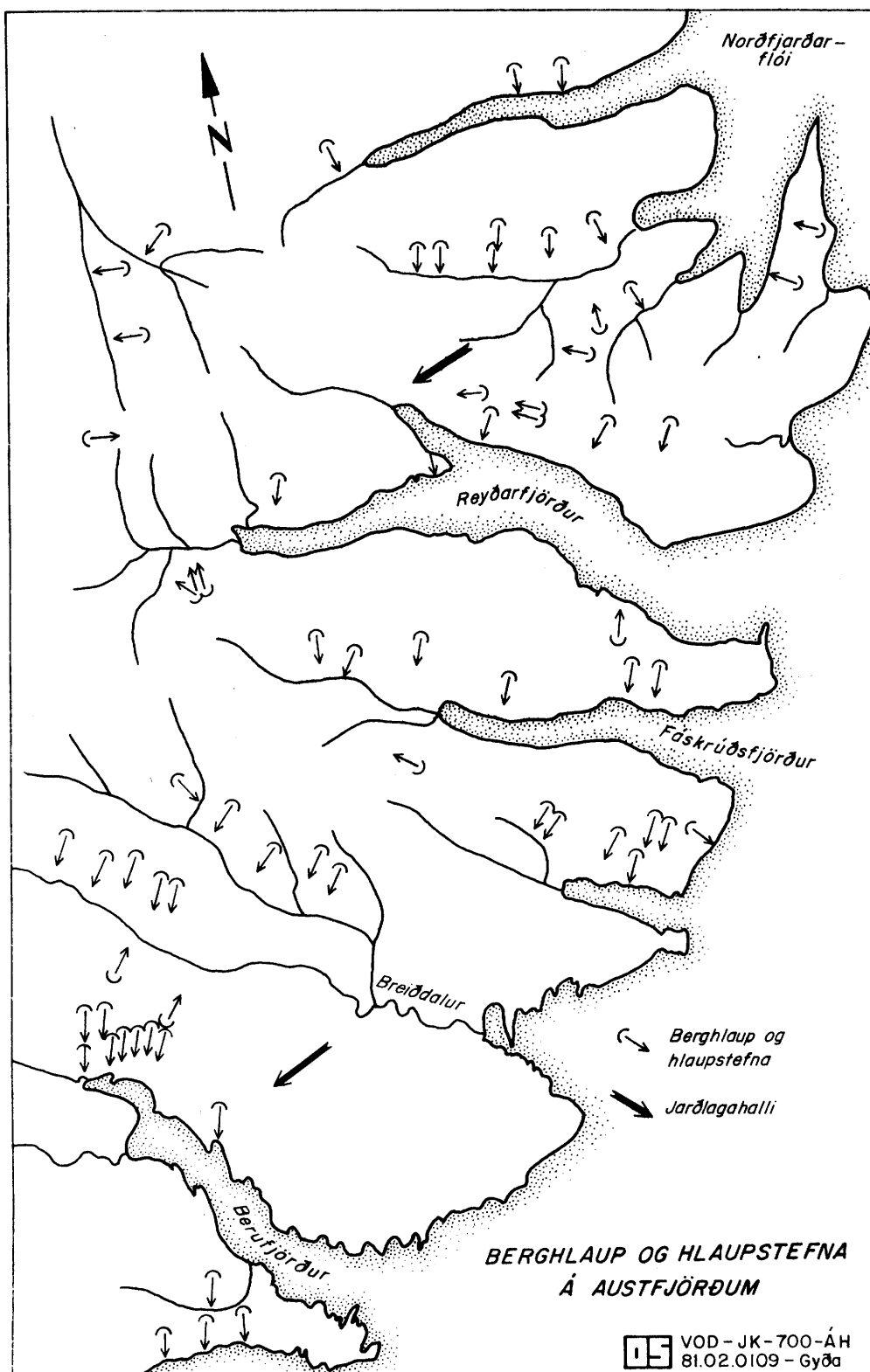
Tíðni berghlaupa virðist fyrst og fremst fara eftir hæð og bratta fjalla, berggerð og jarðlagahalla. Því hærri og brattari sem fjöll eru þeim mun meiri líkur eru á því að þar verði framhlaup. Fjöllum úr súru bergi eða með súru ívafi virðist mun hættara við að hlaupa en fjöllum úr blágrýti, svo ekki sé minnst á móbergsfjöll. Mun algengara sýnist að berghlaup verði undan jarðlagahalla en öndvert á hann (sjá mynd 4 og 5).

Austanlands eru berghlaup algengust á nyrstu Austfjórðunum, suður til Loðmundarfjarðar, í Skriðdal, í Breiðdal og Berufjarðarbotni. Á þessum slóðum eru fjöll bæði há og súr. Um alla Austfirði, allt frá Seyðisfirði og suður í Álftafjörð, eru berghlaup margfalt algengari í norður- og vesturhliðum fjalla, en hliðum, sem snúa til annarra átta, en jarðlagahalli er suðvestlægur á þessum slóðum. Sunnan Berufjarðar eru berghlaup fremur fágæt



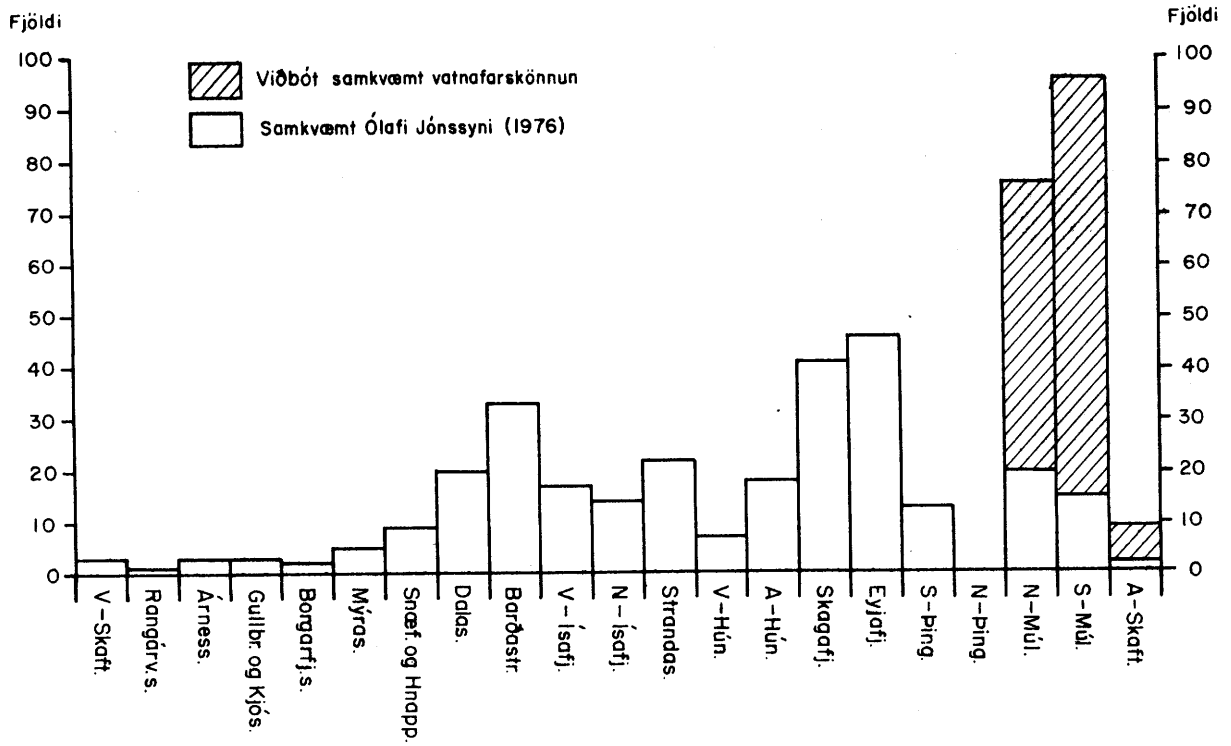
MYND 3

Smájöklaskeið og Daljöklaskeið á Austurlandi 1:500.000



MYND 4

Stefna Berghlaupa á Austfjörðum



VOD-JK-700-ÁH
81.02.-0110-Gyða

MYND 5

Tíðni berghlaupa eftir sýslum

2.5 Vatnsból

2.5.1 Vatnsbirgðir - vatnspörf

Á hátíðlegum stundum er oft talað um orkulindir landsins með stolti yfir því, hversu lítt mengandi þær eru fyrir umhverfi sitt. Þá er einnig minnt á þær náðargjafir okkar Íslendinga, hreint loft og vatn. Hvað síðarnefnda atriðið varðar, orkar það þó tvímælis, ef málið er skoðað ofan í kjölinn. Rétt er það, að víðast hvar á landinu eru möguleikar á að afla góðs neysluvatns. Þessir möguleikar eru þó oft ekki nýttir til fullnustu, og kemur þar hvort tveggja til, að þeir liggja ekki alltaf í augum uppi og að hagnýting þeirra getur verið ákaflega kostnaðarsöm. Þá eru líka ýmsir staðir, þar sem vart verður séð, að öflun góðs neysluvatns geti orðið með öðrum hætti, en með því að hreinsa yfirborðsvatn.

Í dreifðri byggð landsins hefur neysluvatnsöflun sjaldnast verið verulegur Þrándur í Götu. Gott vatnsból hefur reyndar jafnan þótt vera hin mesta staðarþrýði. Eftir að þéttbýliskjarnar tóku að myndast varð vatnsöflunin strax vandamál. Breyttir atvinnuhættir hafa einnig valdið því, að stöðugt er þörf aukins vatnsmagns umfram það, sem samsvarar mannfjölguninni. Víða eru í bæjum sagnir af firnagóðum vatnsbólum sem aldrei brugðust. Núna eru þessi ból oft spillt af byggðinni umhverfis þau, og það vatnsmagn sem úr þeim fæst, er sáralítið miðað við vatnspörf bæjarins. Sums staðar hagar þó svo til, að nýting þessara gömlu vatnsbóla er sjálf-sögð þrátt fyrir lítið vatnsmagn, einkum ef aðalvatnsból staðarins er ófullnægjandi. Síaukin vatnspörf kallar á skjótar aðgerðir til úrbóta. Þær úrbætur eru oft gerðar til bráðabirgða, og koma þá á stundum niður á vatnsgæðunum. Segja má með nokkrum rétti, að síðan vatnsleiðslur fóru að tíðkast hafi minna verið hugsað um vatnsbólið sjálft, umhverfi þess og gæði vatnsins. Mest er þá hugsað um, hvort vatnið sé nóg eða ekki. Meðan sækja þurfti vatn í fötum í brunn eða læk, komust menn ekki hjá því að sjá það, sem betur mátti fara við vatnsbólið. Nú er hins vegar oft ekki brugðist við, fyrr en vatnslaust er orðið og allt komið í óefni.

Stærstu notendur vatns úr almennum vatnsveitum hérlendis eru yfirleitt fiskvinnslustöðvar, mjólkurbú, sláturhús og önnur matvælaframleiðslufyrirtæki. Kröfur um vatnsgæði eru miklar í slíkum iðnaði og vatnspörf

yfirleitt mikil. Ýmis konar vatnsfrekur iðnaður, sem vatn fær úr bæja- vatnsveitum, veldur stundum vatnsleysi hjá almennum notendum. Þar sem slíkur iðnaður stendur og fellur með því að vatnið sé gott, skýtur stundum skökku við, þegar ráðstafanir til að auka vatnsmagnið með bráða- birgðaaðgerðum leiða til þess, að illt vatn blandast því sem óaðfinnan- legt er og spillir því.

Aukin vatnspörf krefst sífellt umfangsmeiri vatnsöflunar. Sameiginlegar vatnsveitur teygja sig nú út um þær sveitir landsins sem fram til þessa hafa búið við slæmt neysluvatn. Síðan farið var að nota plaströr í vatnslagnir hafa miklar vegalengdir ekki verið eins óyfirstíganlegar og áður var. Aðveituæðar veitna sumra byggðarlaga eru nú tugir kílómetra að lengd. Mestu máli skiptir þó, að vatnsbólið sé gott og þaðan sé nægilegt vatn að fá, því illt er að sitja uppi með dýra vatnslögn um óraveg í forarvilpu eða þorrið vatnsból.

Víða um land fer obbinn af því vatni, sem vatnsveita hvers sveitarfélags hefur til umráða, til iðnaðar. Algengt er að þar sé lítils hófs gætt og bruðlað með vatnið. Í flestum byggðarlögum er vatnsnotkun miðað við íbúafjölda mjög mikil og mun meiri en gengur og gerist í nágrannalöndunum. Mjög erfitt er hins vegar um allan samanburð, því afar fátítt er að vatnsmagn sé mælt hérlendis. Neysluvatn er sjaldnast selt eftir magni, og hvetur það ekki til sparnaðar. Það sjónarmið er og ríkjandi, að neyslu- vatn eigi ekkert að kosta frekar en lífsloftið.

Samkvæmt lauslegri áætlun um vatnsnotkun notaði hver landsmaður til jafn- aðar 1300 l á dag árið 1978. Nærri helmingur af þessu vatnsmagni er reyndar hitaveituvatn, en samt sem áður er vatnsnotkun á nef í almenn- ingsveitum afar mikil miðuð við t.d. Svíþjóð (375 l/mann á dag) og Finn- land (323 l). Þessi geysilegi munur, sem talinn er vera á vatnsnotkun Íslendinga og annarra þjóða, stafar ef að líkum lætur mest af því að hér fær vatnsfrekur iðnaður yfirleitt vatn úr bæjarkerfunum, en hefur ekki eigin vatnsveitur. Vatnsnotkun til heimilisnota á Reykjavíkurl- svæðinu virðist vera mjög áþekk því sem gerist í Svíþjóð og Finnlandi. Á höfuðborgarsvæðinu er hlutur iðnaðar af heildarvatnsnotkuninni til- tölulega lítil miðuð við það sem gerist á landsbyggðinni.

Af þessum sökum er ákaflega mismunandi og staðbundið hversu mikið vatn ber að ætla hverjum íbúa. Til að komast sem næst sanni um þetta efni verður að gera ýtarlegar mælingar á þörfum hinna ýmsu notenda á staðnum. Oft koma í ljós við slíkar mælingar ýmis atriði varðandi dreifikerfi og annan tæknilegan búnað, sem betur mættu fara. Dæmi eru til þess, að mikill vatnssparnaður hafi hlotist af einfaldri könnun á dreifikerfinu, er í ljós hafa komið miklir lekar eða óhófseyðsla sem auðvelt hefur verið að ráða bót á.

Vatnsnotkun í sjávarbyggðum er jafnan miklum sveiflum háð. Gildir það bæði hvað sólarhringsnotkun varðar, og einnig er hún mismikil eftir árstíma, ef mikill munur er á aflamagni sem á land berst. Til þess að nýta það vatnsmagn, sem fyrir hendi er sem best, er því þýðingarmikið að miðlunarrými sé nægjanlegt. Sé svo, þarf ekki að koma til þess að vatnsskortur verði að deginum meðan út úr flóir á nóttunni. Þetta er ekki hvað síst mikilsvert á þeim stöðum, þar sem dæla þarf neysluvatni. Sjaldnast er neinn búnaður sem slekkur á dælum, þegar dælingar er ekki þörf og rennur því oft töluvert vatn til spillis að nátturlagi.

2.5.2 Neysluvatnsmál á Austurlandi

Ástand neysluvatnsmála í Austurlandskjördæmi er hvorki verra né betra, en það sem gerist og gengur annars staðar á landinu. Innan kjördæmisins skiptast aðstæður til vatnsöflunar nokkuð í tvö horn. Annars vegar eru á nokkrum stöðum mjög góðir möguleikar á að afla mikils og góðs vatns á auðveldan hátt í næsta nágrenni neyslustaðar. Hins vegar eru staðir, þar sem neysluvatnsöflun hefur verið og er mikið vandamál. Sem dæmi um fyrri flokkinn mætti nefna Egilsstaði og Fáskrúðsfjörð, þar sem neysluvatn fæst úr malarlögum sem borað hefur verið í. Síðari flokkinn fylla staðir eins og Seyðisfjörður og Djúpivogur, en þar hefur illa gengið að fá nægt og gott vatn, þrátt fyrir ærna fyrirhöfn og mikinn tilkostnað á undanfórnum árum.

Í flestum þéttbýliskjarnanna hafa vatnsveitur útbúnað til að afla meira vatns umfram það sem aðalvatnsból gefur og er það vatn jafnan lakara. Í töflu 1 eru rakin vatnsból byggðanna, þar jarðmyndanir sem vatnið fæst úr og fleiri atriði er við koma miðlun þess og dreifingu. Af henni sést, að átta af þessum byggðarlögum nýta lindir, en fimm fá neysluvatn

sitt úr borholum. Alls staðar er vatnið numið úr lausum, óhörnuðum yfirborðsjarólögum. Fast berg er víðast hvar svo fornt og þétt að vatnsvinnsla úr því kemur vart til greina. Á þessu eru þó undantekningar, sérstaklega í Skaftafellssýslu, en vatnsveitulindir Fagurhólsmýrar eru til dæmis í tiltölulega ungu bergi.

Þar náttúrulegu lindir, sem vatnsveitur austanlands nýta, eru flestar litlar og rennsli frá þeim töluverðum sveiflum háð. Víðast megna þar ekki að fullnægja vatnspörf sinna byggðarlaga nema að takmörkuðu leyti. Vatnsbólalindir í Hornafirði skera sig þó nokkuð úr hvað þetta varðar, enda er úrkoma þar meiri og vetur mildari en víðast hvar annars staðar í kjördæminu.

Umbúnaður vatnsúttaka í lindum er eins margvíslegur og lindirnar eru sjálfar. Flestar virkjanirnar miðast við að ná vatninu sjálfrennandi. Víða er töluverð hætta á að leysingavatn komist í vatnsból sem gerð er í lindum, nema þeim mun betur sé frá þeim gengið í upphafi. Á þetta ekki síst við þar sem lindir eru í brattlendi og hátt til fjalla þar sem fannfergi er mikið á vetrum. Þar geta ramngjörustu byggingar sligast undan snjóþyngslum, auk þess sem snjóleysing getur staðið fram á haust. svo sem er á vatnsbólssvæði Eskifjarðarbæjar.

Þar sem jarðvatn fæst ekki í náttúrulegum lindum er hægt að nálgast það með því að grafa brunna eða bora holur. Þar sem jarðlög eru nægilega lek streymir vatn að brunninum eða holunni eftir því sem af er tekið. Yfirleitt þarf að dæla vatni úr slíkum mannvirkjum. Hérlandis eru þau gjarnan í nágrenni við læki eða ár, sem tryggja eiga, að nægilegt vatn berist inn í þau jarðlög, sem vatnið er unnið úr. Þar sem þetta vatn er upphaflega yfirborðsvatn er mikilsvert, að nægileg síun geti átt sér stað milli ár og brunns.

Eftir því sem þvermál brunns eða borholu er meira er innrennslið meira og getur því verið þýðingarmikið að hafa víða brunna. Þar sem ná þarf vatni úr tiltölulega þunnu ármalarlagi, svo sem er á vatnsbólssvæði Norðfirðinga hefur þurft að grafa niður langa safnlögn, því innrennsli að borholum varð ekki nægilegt.

Síðan farið var að bora eftir neysluvatni hafa víða orðið mikil umskipti í vatnsöflun. Þar sem best hefur til tekist, fæst gnægð vatns í næsta nágrenni við neyslustað. Oftast er lítil hættá á að vatn úr borholum spillist, svo framfarlega sem vel sé um þær búíð og ekki um stórfellt jarðrask að ræða í nágrenni þeirra. Því miður vill oft brenna við, að nokkur misbrestur sé á umbúnaði við borholur ekki síður en önnur vatnsból. Getur jafnvel hent, að leysingavatn nái að renna ofan í holurnar, og er þá ekki að spyrja að gæðum vatnsins.

Borholur eru kostnaðarsöm vatnsból, bæði hvað reksturskostnað og viðhald varðar og einnig er stofnkostnaður oftast mikill. Við borun er alltaf tekin nokkur áhætta því víðast er óvíst hvort nægt vatn fæst. Aðstæður á hverjum stað geta verið ærið misjafnlega hagstæðar. Sést það ef til vill best á því, að gerðar voru ágætlega heppnaðar borholur í Eskifirði þó þær hafi reyndar aldrei verið nýttar, meðan ýtarleg leit að neysluvatni með borunum í Norðfirði bar engan árangur. Það má því ljóst vera, að boranir eftir neysluvatni geta ekki leyst allan vanda. Hvort þær skila árangri eður ei, er undir aðstæðum á hverjum stað komið.

Alls hafa verið boraðar 43 holur eftir köldu vatni á vegum sveitarfélaga í Austurlandskjördæmi (sbr. töflu 2). Einungis átta af þessum holum eru notaðar. Þrjár til viðbótar hafa verið virkjaðar um tíma, en eru nú ónýttar sem vatnsból vegna sjómengunar og gruggs. Meðaldýpi þessara 43 hola er rúmlega 18 metrar. Það er athyglisvert, að dýpi þeirra hola sem í notkun eru er ekki nema ríflega 12 metrar. Það gefur til kynna, að ekki sé að vænta meiri árangurs með því að bora djúpt. Nánari upplýsingar um þessar holur er að finna í töflu 2 og einnig er jarðlagasnið, að svo miklu leyti, sem upplýsingar eru til þar um, að finna á myndum 6-8.

Á þeim stöðum austanlands, þar sem vatn er tekið úr borholum er umbúnaður með svipuðum hætti. Alls staðar er jarðvatnsstaðan í holunum skammt undir yfirborði. Hvergi eru notaðar djúpdælur, enda eru holurnar það grunnar víðast hvar, að næsta erfitt er að koma þeim fyrir. Fyrir bragðið nýtast dælur ekki sem skyldi þegar jarðvatnsborð lækkar vegna þurrka, þar sem þær þurfa þá að draga vatn upp af nokkru dýpi. Við það minnka afköstin verulega, auk þess, að við vill brenna, að erfiðlega gangi að ná dælingu

af stað að nýju, ef dælur stöðvast vegna rafmagnstruflana eða af öðrum orsökum. Í langvarandi frostum tregast streymi frá nálægum vatnsföllum að borholunum. Vatnsmagn sem úr þeim fæst getur þegar svo ber undir, orðið ákaflega lítið, þannig að dælur þurrki holurnar algerlega, eins og hendir í Vopnafirði.

Þar sem ekki er nægt jarðvatn, verða vatnsveitur að notast við yfirborðsvatn úr ám og lækjum. Sums staðar er enginn umbúnaður til að hindra, að óhreinindi berist með vatninu til notenda. Víða um land hafa þó verið gerðar sandsíur við slík vatnsból og eru á stundum töluverð mannvirki, eins og til dæmis í Fjarðará í Seyðisfirði og Búlandsá. Allar hérlendar vatnshreinsistöðvar hafa það sameiginlegt, að þær veita ófullnægjandi síun. Til fullnægjandi hreinsunar þyrftu þær að hafa mun meira síuflatarmál, forsíun og jafnvel aðstöðu til sótthreinsunar með klóri eða útfjólubláu ljósi. Slík meðhöndlun á vatni mundi að sjálfsögðu vera kostnaðarsöm, enda er ódýrari leiða ævinlega leitað, áður en lagt er út í vatnshreinsun í stórum stíl. Þau mannvirki, sem hér hafa verið reist til þess arna eru öll af vanefnum gerð og þjóna því hlutverki sínu ekki nema að óverulegu leyti. Flest eru í dragám, þar sem rennslissveiflur eru miklar. Vatnið frá þeim getur þegar best lætur fengist gallalaust meðan ekki eru vatnavextir. Það getur orðið mestur hluti árs, en þeir dagar, sem vatnið er kolmórætt í leysingum eða stórrigningum, gera rekstraröryggi slíkra hreinsistöva að engu.

Í kafla 3, Svæðalýsingar, verður reynt að gera nokkra grein fyrir ástandi vatnsöflunarmála og bent á nokkra möguleika til úrbóta í neysluvatnsmálum helstu þéttbýlisstaða í Austurlandskjördæmi. Í þessari umfjöllun er ekki unnt að gera vatnsveitumálum hvers byggðarlags fullkomin skil. Þau vandamál sem upp koma í hverjum stað eru alltof sértæk og víðast ekki nægjanlega þekkt til að hægt sé að benda á einhlítar lausnir. Á þetta jafnt við hvað dreifingu og öflun vatnsins áhrærir.

Vandamál þau, sem úrlausnar biða eru mörg verkfræðilegs eðlis og verða ekki leyst nema með staðgóðri þekkingu á eiginleikum hverrar vatnsveitu fyrir sig, dyntum hennar og sérkennum.

Ef til vill hefði verið æskilegt að afla hefði verið nákvæmari upplýsinga um dreifikerfi bæjanna og breytingar vatnsnotkunar og skiptingu hennar milli notenda. Það hefði kostað umfangsmiklar rennslismælingar á öllum árstímum, en slíkar mælingar eru utan við ramma þessarar rannsóknar. Hér er því fyrst og fremst tekið mið af vatnafarslegum þáttum í nágrenni hvers byggðarlags og vonast til að þau atriði, sem hér eru fram dregin megi koma að gagni við framtíðarþróun og útpenslu vatnsveitnanna.

Vatnsveitur þéttbýlisstaða á Austurlandi

Staður	Íbúa- fjöldi	Aðalvatnsból d: dæling s: sjálfrennandi	Jarðmyndun	Aukavatnsból d: dæling s: sjálfrenn	Aðalvatnsból		Miðlun	
					Magn	Gæði		
Bakkafjörður	69	Lindir S	Jökulurð		(+)	+	150	2,13
Vopnafjörður	634	Borholur D	Ármöl og hjalli	Yfirborðsvatn úr eldri veitu S	+	+	500	0,79
Lagarfell	166	Borhola D	Ármöl		+	+	0	
Egilsstaðir	1094	Borholur D	Ármöl		+	+	250	0,23
Bakkagerði	140	Lindir S	Berghlaup		+	+	100	0,71
Seyðisfjörður	1027	Yfirborðsvatn S	Dragá	Kælivatn úr borholum D	+	+	(Lón)	
Neskaupsstaður	1706	Safnlögn D	Ármöl	Yfirborðsvatn úr eldri veitu S	+	+	800	0,49
Eskifjörður	1056	Lindir S	Berghlaup og jökulurð	Árvatn. Bleikská og Hlíðarendaá S	+	+	0	
Reyðarfjörður	693	Borhola D	Ármöl	Árvatn úr þrýsti- pípum rafstöðvar S	+	+	350	0,52
Fáskrúðsfjörður	772	Borhola D	Ármöl		+	+	600	0,78
Stöðvarfjörður	341	Lindir S	Berghlaup	Lækur frá smáum lindum S	+	+	170	0,50
Breiðdalsvík	241	Lind S	Skriða?	Lélegur brunnur í Skriðuvæng S	+	(+)	0	
Djúpivogur	399	Lindir S	Skriðuvængur	Árvatn úr Búlandsá S	+	(+)	0	
Nesjar	80	Lindir S	Jökulurð		+	+	0	
Höfn	1396	Lind D	Ármöl & Sjávarrif	Eldri veita, skriðufótarlindir D	+	+	260	0,19

TAFLA 2A

Holur boraðar eftir neysluvatni og sjó í Austurlandskjördæmi

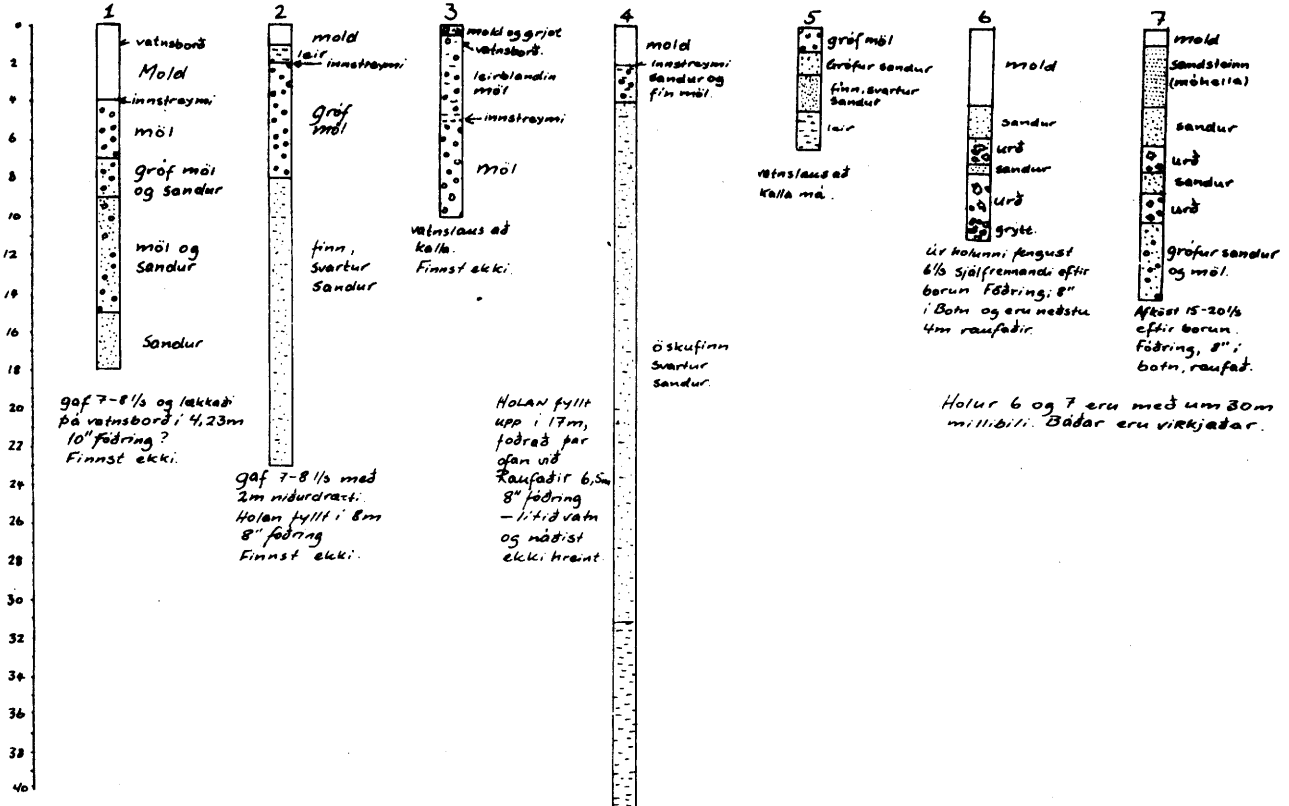
Staður	Verk nr.	Ár	Heiti,	Númer	Nánari staðsetning	Dýpi m	Dýpi nú, m	Fóðrun	Vatnsborð	Annað
Vopnafjörður	0544	1963	Vopnafjörður	1	Vesturárdalur (?) finnst ekki	18,0			engin	
Vopnafjörður	0544	1963	Vopnafjörður	2	Vesturárdalur (?) finnst ekki	23,0			engin	
Vopnafjörður	0544	1963	Vopnafjörður	3	Vesturárdalur (?) finnst ekki	10,0			engin	
Vopnafjörður	0656	1964	Vopnafjörður	4	Vesturárdalur, utan og vestan við brúna á ánni	41,0	?	8" 17m?		Virkjuð, vatn fékkst ekki hreint/
Vopnafjörður	0656	1964	Vopnafjörður	5	Milli Torfast. & Ljótst.ca.700m utan vatnsb.	6,5	0	engin		Vatnsbólshola Vopnafjarðar
Vopnafjörður	0656	1964	Vopnafjörður	6	Milli Torfast. & Ljótst. við dæluhús, neðri	11,0	?	8"	0,2	Vatnsbólshola Vopnafjarðar
Vopnafjörður	0656	1964	Vopnafjörður	7	Milli Torfast. & Ljótst. við dæluhús, efri	15,0	8,9	8"	1,6	Vatnsbólshola Vopnafjarðar
Lagarfell	0583	1964	Egilsstaðanes	3	U.þ.b. 100m vestur af flugstöð	21,0	13?	10"	?	Vatnsból Lagarfells
Lagarfell	3118	1971	Egilsstaðanes	4	U.þ.b. 30m vestur af holu 3	15,0	?	8"	3,3	Lokuð, líklega ónýt
Egilsstaðir	0573	1964	Egilsstaðanes	1	Um 12m vestan dæluhúss, vestan flugbrautar	11,3	9	10"	3,4	Vatnsbólshola Egilsstaða
Egilsstaðir	0573	1964	Egilsstaðanes	2	4,5m norðan dæluhúss, vestan flugbrautar	11,6		8"	3,9	Vatnsbólshola Egilsstaða
Eiðar	0571	1964	Eiðar	1	Við Ormarsá, finnst ekki	7,4		engin		
Eiðar	0571	1964	Eiðar	2	Við Ormarsá, finnst ekki	7,4		engin		
Eiðar	0571	1964	Eiðar	3	Við norðurvegg dæluhúss við Ormarsá	9,5	7,7	6"	1,6	Lokuð, líklega nýtt
Eiðar	0571	1964	Eiðar	4	Miðsvegar (30m) milli Ormarsár og dæluhúss	7,2	5	6"	2,4	Vatnsbólshola Eiða
Seyðisfjörður	0762	1962	RARIK, Seyðisfj.	1	Við vegbrún 7m sunnan dieselstöðina	17,0	14	8"	2,3	Kælivatnshola RARIK(101/s)
Seyðisfjörður	0762	1962	RARIK, Seyðisfj.	2	Við girðingu ofan við rafstöðina	41,0	0	8"		Full af grjóti
Seyðisfjörður	0762	1962	RARIK, Seyðisfj.	3	Innan og ofan við spennistöð hjá rafstöð	10,0	10	8"	2,4	Opin, ónýtt
Seyðisfjörður	0762	1962	RARIK, Seyðisfj.	4	7m innan við rafstöð 10m austan holu 1	18,0	16	8"	2,4	Kælivatnshola RARIK(21/s)
Seyðisfjörður	0921	1967	RARIK, Seyðisfj.	5	í götu framan við rafstöð	17,0				Horfin
Seyðisfjörður	0921	1967	RARIK, Seyðisfj.	6	Um 9m norðan við rafstöð	16,0	15,9	8"	1,5	Opin, holutoppur við jörð
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	1	Á norðurbakka Dagmálalækjar, 30m sunnan götu	24,1	3,0	6"		Opin, grjótfyllt, ónýtt
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	2	í efri húsaróð ofan götu, 85m utan við holu 1	33,5	0	6"		Opin, grjótfyllt, ónýtt
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	4	í sömu róð ofan við gatnamót, 50m utan holu 2	34,8	34,3	6"	10,9	Lokuð en ónýtt
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	5	Á norðurbakka Dagmálalækjar, 75m neðan holu 1	21,1	19,7	6"	0,2	Lokuð
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	6	Neðan við holu 5, finnst ekki	31,9	0	engin		
Seyðisfjörður	0022	1972	Seyðisfjörður	7	Ofan og innan við efsta hús við Goðabakka	19,2	0	engin		Horfin í götu
Norðfjörður	0595	1963	RARIK, Neskaupst.	0	Við Egilsbúð	10,5				
Norðfjörður	0909	1967	RARIK, Neskaupst.	1	í uppfyllingu niður af rafstöð í bænum	12,4				Kælivatnshola RARIK
Norðfjörður	0909	1967	RARIK, Neskaupst.	2	í uppfyllingu niður af rafstöð í bænum	8,5				Kælivatnshola RARIK
Norðfjörður	0575	1963	Ormsstaðir	1	Á skurðbakka 10m ofan spennistöðvar í túni	11,0	9,4	8"	2,6	Opin og aldrei nýtt
Norðfjörður	0575	1963	Hof	1	í skúr u.þ.b. 100m niður af vegræsi	34,0	9,3	10"	1,9	Áður vatnsbólsh.Neskaupst.
Norðfjörður	0575	1963	Hof	2	í skúr um 20m neðan við holu 1	12,0	11,5	8"	1,7	Áður vatnsbólsh.Neskaupst.
Norðfjörður	0017	1971	Grænanes	1	Finnst ekki (gegnt bænum?)	12,2				
Norðfjörður	0017	1971	Grænanes	2	Við veg að Grænanesi 24m austan árinna	8,0	6,0	8"	2,0	Gefur ekki vatn
Norðfjörður	0017	1971	Skálateigur	1	Finnst ekki Á þurrlendisbakka niður af bænum	10,5				
Norðfjörður	0017	1971	Norðfjarðará	1	Við ytri enda safnlagnar núverandi vatnsbóls	10,2	10,0	8"	2,9	Nú grunnvatnshæðarhola
Norðfjörður	0017	1971	Kirkjuból	1	Neðan vegar 100m innan afleggjara að bænum	19,8	0	engin		
Norðfjörður	0017	1971	Kirkjuból	2	80m utan Maríuhóslækjar, 20m frá ánni	15,3	0	engin		
Eskifjörður	0016	1971	Eskifjörður	1	Á árbakkanum niður af Eskifj. innst. 10m í á	17,6	15,4	8"	0,4	Lokuð, líklega ónýtt
Eskifjörður	0016	1971	Eskifjörður	2	Á árbakkanum niður af Eskifj. 77m neðan h-1	17,4		8"		Lokuð, líklega ónýtt
Eskifjörður	0016	1971	Eskifjörður	3	Á árbakkanum niður af Eskifj. 45m frá á, neðar	19,0	17,6	8"	0,4	Lokuð, líklega ónýtt
Eskifjörður	0016	1971	Eskifjörður	4	Á árbakkanum niður af Eskifj. 100m neðan h-2	17,4		8"		Lokuð líklega ónýtt
Reyðarfjörður	0596	1963	Sléttanes	1	30m innan dæluhúss, nær Njörvadalsá	14,0	6,3	8"	3,4	Fóðring slitin, ónýtt
Reyðarfjörður	0596	1963	Sléttanes	2	í dæluhúsi við Njörvadalsá, ofan þjóðvegjar	15,0	12	10"	3,9	Vatnsbólshola Reyðarfj.
Fáskrúðsfjörður	0769	1965	RARIK, Búðir	1	Sunnanundir vegg dieselstöðvar	24,0		8"		Borað eftir sjó, gaf lítið
Fáskrúðsfjörður	0769	1965	Kirkjuból	1	í dæluhúsi 150m suður af spennistöð	7,0		8"		Vatnsbólshola Fáskrúðsfj.
Fáskrúðsfjörður	0769	1965	Kirkjuból	2	24m innan dæluhúss	10,0	10,0	8"	1,0	Opin, líkast heil.
Hornafjörður	0056	1947	Frystihús	1	Finnst ekki	48				Boruð í berg
Hornafjörður	0062	1947	Fiskhóll	1	Finnst ekki	42				6 m á klöpp
Hornafjörður	0062	1974	Fiskhóll	2	Finnst ekki	8				8 m á klöpp?
Hornafjörður	0062	1947	Fiskhóll	3	Finnst ekki	30				8 m á klöpp
Hornafjörður	0062	1947	Fiskhóll	4	Finnst ekki	30				6 m á klöpp
Hornafjörður	0062	1947	Fiskhóll	5	Finnst ekki	36				6 m á klöpp
Hornafjörður	0145	1953	Stokksnes	1	Að baki bæjarhúss að Horni, týnd	12,0				Boruð í skriðu
Hornafjörður	0145	1953	Stokksnes	2	Við veg að vitanum, týnd	70,0				Boruð í berg
Hornafjörður	0145	1953	Stokksnes	3	Úti á nesinu, týnd	31,1				Boruð í berg

TAFLA 2B

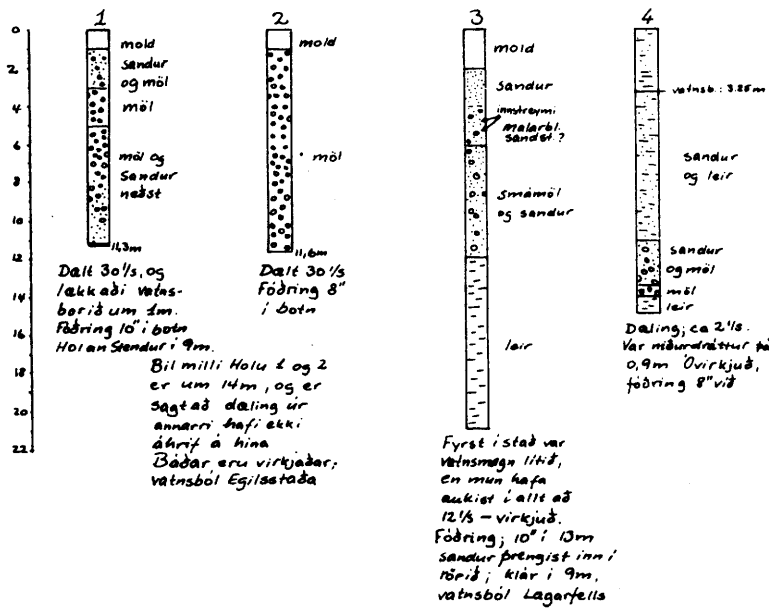
Holur boraðar eftir neysluvatni og sjó í Austurlandskjördæmi

	Fjöldi	Dýpi samtals	Fjöldi í notkun	í lagi en ónotaðar
Sveitarfélög	43	777,9	8	??
RARIK, vatn	6	119	2	1?
RARIK, sjór	4	55,4	2	
RARIK, alls	10	174,4	4	1?
Aðrir aðilar	4	161,1	0?	0?
Borholur alls	57	1113,4	12	8?

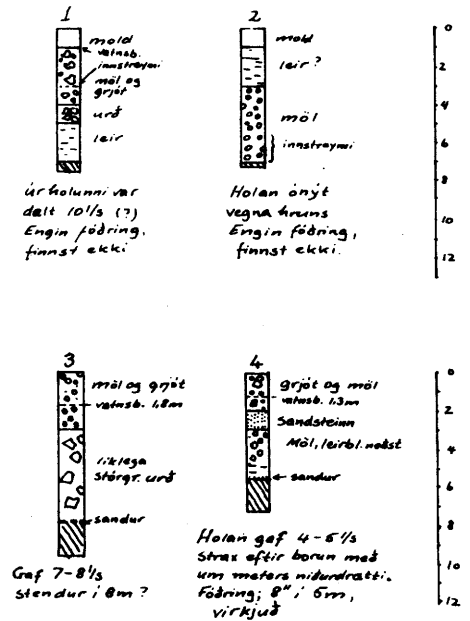
BORHOLUR I VOPNAFIRDI, BORADAR 1963 (1-3) OG 1964 (4-7)



BORHOLUR I EGILSSTAÐANESI 1963 (nr 1-3) OG 1971 (nr 4)



BORHOLUR VIÐ DEMARSA F. EIDA, 1963.

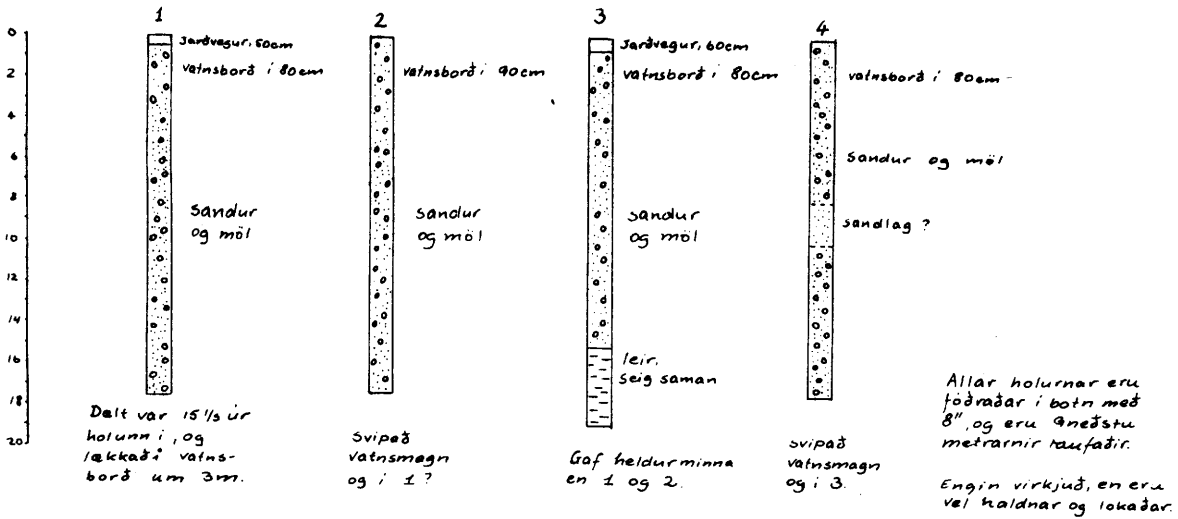


VOD-JK-700-BHH
81.02.-0113

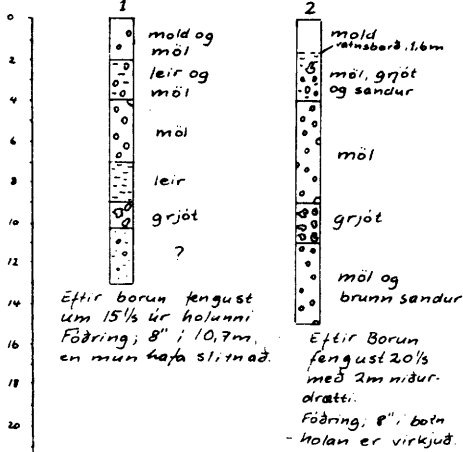
MYND 6

Boranir eftir köldu vatni á Austurlandi I

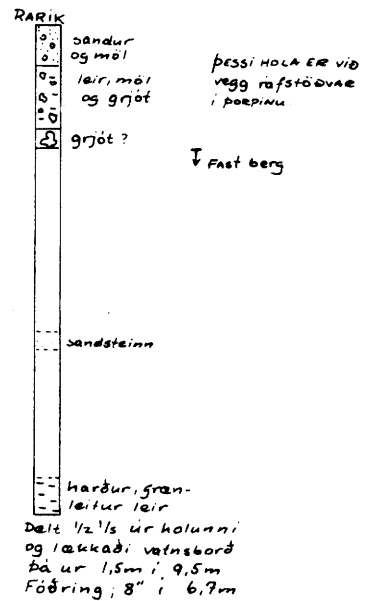
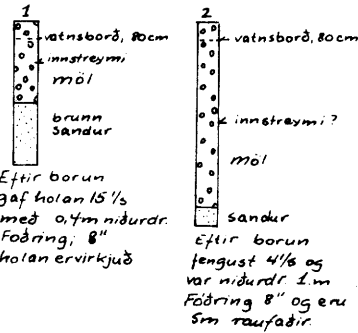
BORHOLUR í ESKIFIRÐI, 1971



HOLUR í REYÐARFIRÐI, 1963



HOLUR í FÁSKRÚÐSFIRÐI 1965



VOD-JK-700-PHH
81.02-0115

MYND 8

Boranir eftir köldu vatni á Austurlandi III

3 SVÆDALÝSINGAR

3.1 Langanesströnd

3.1.1 Jarðfræði - vatnafar

Inn af Bakkaflóa teygja grunn daldrög sig inn á víðlend heiðalönd. Berggrunnur er ærið misgamall. Úti við ströndina er fornt, tertíert basalt, en þegar inn á heiðarnar dregur, tekur kvartert grágrýti við. Í stórum dráttum verður bergið æ yngra eftir því sem vestar dregur og nær hinu virka gosbelti. Mörk tertíer og kvarter eru gjarnan talin liggja austan Hágangna og í botn Finnaþfjarðar. Efst í Gunnólfsvíkurfjalli og í Hágöngum er móberg. Sprungustefna er norðlæg og er t.a.m. sveimur misgengja á Sandvíkurheiði með þá stefnu. Vestan hans er jarðlagahalli í höfuðdráttum vestlægur, en lagahalli austan við hann er nánast enginn (Kristján Sæmundsson 1977).

Hér eru laus jarðlög frekar efnislítill. Ofan efstu sjávarmarka hylur jökulruðningskápa víðast berggrunninn. Hvað efnismestur er hann líkast til inn af Bakkafirði, upp með Hólkná sunnan Miðþfjarðar og fyrir botni Finnaþfjarðar. Víðast annars staðar er aðeins um óverulegan klínung að ræða. Eigi að síður er nokkuð um að smálindir eigi sér upptök undan jökulruðningi, og má þar til nefna vatnsbólslindir Bakkafjarðar. Óalengt er þó að seytlur sem þessar séu vatnsmeiri en ca. 1 l/s.

Sjávarhjallar eru flestir í um 30 m hæð, en það er mjög áþekkt og við utanverðan Vopnaþfjörð. Einna mesta útbreiðslu hafa þeir inn af Bakkafirði. Samfelldir hjallar teygja sig langleiðina út undir þorpið og einnig vottar fyrir þeim utan þess. Svölitlar lindir eru undan þeim í fjörunni niður undan flugvellinum. Eru a.m.k. tvær þeirra með meira rennsli en 2l að sumarlági. Á þessum slóðum eru tvær hjallahæðir, þar sem stallur hefur rofist um 3 m ofan í aðalflatann. Efnið er að mestu sjávarmöl.

Á utanverðu nesinu milli Bakkafjarðar og Miðþfjarðar eru nokkuð víðáttu- miklir sjávarhjallar, en ekki eru þeir efnismiklir að sama skapi. Nokkuð

verulegri eru þeir beggja vegna Miðfjarðar og inn með Miðfjarðará að norðan í 30 - 35 m hæð. Annars er magn lausra jarðlaga; sjávar- og ársets, svo lítið á Langanesströnd að eiginlegar dalfyllur hafa ekki náð að myndast á láglandi.

Í lok ísaldar, meðan sjór stóð hærra en hann nú ærir, mynduðust svolitlir grandar eða rif fyrir mynni flestra víka og voga. Þó þessar myndanir séu ekki efnismiklar má þó sjá leifar þeirra á allmörgum stöðum á Langanesströnd. Þannig má rekja malarhrygg í 30 - 40 m hæð frá Hólkná sunnan Miðfjarðar og að hlíðinni austan Djúpálækjar. Svipaða myndun er að finna sunnan Ótræðislækjar norðan fjarðarins. Í Finnafirði er einnig rif og liggur vegurinn eftir því á kafla. Innan þess, þar sem áður var lón, er nú aðeins lítil tjörn.

Efnið í þessum rifjum er að sönnu vel vatnsleiðandi því hér er fyrst og fremst um að ræða forna malarkamba og sandfjörur. Hins vegar er útbreiðsla þeirra svo takmörkuð að myndunin hefur aðeins óverulega vatnafarslega þýðingu.

Viðast hvar austan lands hafa myndast verulegar setfyllingar á dalbotnum þegar sjór gekk á land og kolmórauðar jökulár féllu til sjávar frá þverrandi jöklum. Er þetta ekki hvað síst áberandi í Vopnafirði og stingur mjög í stúf við hann hversu fátækleg Langanesströndin er af lausum jarðefnum. Ástæðunnar fyrir þessum mun hlýtur að vera að leita í því, að hér hafi mjög lítið efni borist til sjávar með fallvötnum meðan sjávarstaða var hvað hæst.

Það er raunar í fullu samræmi við stærð og legu vatnsviða þeirra áa sem til Bakkaflóa falla. Þær ná allar tiltölulega stutt inn til landsins. Vatnasvið fallvatna sem fara annars vegar í Þistilfjörð og í Vopnafjörð hins vegar, ná saman ofan Bakkaflóaáa og má segja að mjög sé þrengt að aðdráttarsvæði þeirra.

Ekki er ástæða til annars en að ætla að ísaskil hafi verið á sömu slóðum og núverandi vatnaskil, er jöklar voru að hopa af svæðinu. Því má álíta, að þetta svæði hafi orðið íslaust nokkuð snemma, og við það losnuðu árnar

úr tengslum við hinn hopandi meginjökul landsins. Af þessum sökum hefur mestöll ísaleysing, og þar með stórfelldur árframburður, verið um garð gengin þegar sjór náði sínum hæstu mörkum. Efni til myndunar víðáttu-mikilla dalþyllinga líkt og myndast hafa víða annars staðar austanlands, hefur af þessum sökum verið af skornum skammti.

Berghlaup eru ekki í Skeggjastaðahreppi nema í Gunnólfsvíkurfjalli. Úr vesturhlíð þess, norðarlega, hefur fallið lítið hlaup. Brotskál þess nær nokkuð upp fyrir miðja hlíð og virðist einungis hafa hrunið úr móbergi. Urðin er illa gróin og garðalaus og er heildarflatarmálið nálægt $0,2 \text{ km}^2$. Hugsanlega er annað berghlaup nokkru sunnar fram úr hvilft, sem nær upp í fjallseggjar. Urðin niður undan henni er miklu fornlegri á að líta, og má vera, að hér sé um ruðning hvilftarjökuls að ræða.

3.1.2 Vatnsból Bakkfirðinga

Vatn fæst úr lindum, sem upp koma í jökulurð í um 70m hæð yfir sjó. Þegar veitan var skoðuð var aðeins ein þeirra nýtt og gaf hún þá um 5 l/s. Vatnið er sjálfrennandi og rúmar miðlunargeymir um 150 m^3 , sem er mjög mikið, ef miðað er við fjölda neytenda. Eins og er, er mengunarhætta ekki mikil við vatnsból. Þó mætti að skaðlausu girða þau af og ganga betur frá brunnnum þeim sem grafnir hafa verið ofan í lindirnar. Án efa má auka vatnsmagnið eitthvað með því að koma vatnsúttökum fyrir neðar en nú er gert. Þegar aukins vatns verður þörf í framtíðinni, verður að velja einhverja af þeim smálindum, sem ekki eru fjarri lögnum vatnsveitunnar, t.d. við Bakkaá, en þar eru seyrur í svipaðri hæð og vatnsból. Áður en það er gert, verður þó að fylgjast með rennsli frá þeim um nokkurn tíma, því hætt er við að þær séu hverfular. Gróflega er áætlað, að lögnin sem er 3" víð, geti flutt um 6 l/s, þannig að reki til þess að þörf verði á meira vatni þarf hún endurnýjunar við.

3.2 Vopnafjörður

3.2.1 Jarðfræði

Berggrunnurinn í utanverðum Vopnafirði er frá tertíer en inn til dala er komið í neðsta og elsta hluta hins kvartera jarðlagastafla landsins. Töluvert ber á súrurum og ísúrurum bergtegundum í Smjörfjöllum og víðar í fjöllum austan héraðsins, einkum í Kollumúla og inn með Böðvarsdal.

Laus jarðlög eru afar efnismikil í Vopnafirði og standast fá héruð samjöfnuð við hann í þeim efnum. Eru það mikil umskipti frá því sem gerist í Skeggjastaðahreppi. Það eru lausu jarðlögin sem gefa Vopnafirði þann búsaðlarlega svip sem byggðarlagið hefur verið rómað fyrir um aldir. Fyrirferðarmestar hinna lausu jarðmyndana eru fornir sjávarhjallar og óseyramyndanir.

Í Selárdal má rekja hjallana frá dalsmynninu og inn að eyðibýlinu Breiðamýri. Þeir eru tvöfaldir, 50 og 55 m háir á hálsinum milli Nýpskróks og Selárdals en fara hækkandi inn dalinn og enda í 60 til 65 m y.s. inni við Breiðamýri. Hjallarnir í Selárdal eru frábrugðnir hjöllum annarsstaðar í Vopnafirði að því leyti að þeir eru hvorki efnismiklir né leirríkir.

Í Vesturárdal eru miklar hjallamyndanir sem ná all samfelldar allt frá Fremri-Nýpum og inn fyrir Fremri-Hlíð. Hjallar þessir eru víða tvöfaldir og þrefaldir. Við Fremri-Hlíð er hjallahæðin nálægt 90 m y.s.

Í Hofárdal má rekja hjalla allt frá Ásbrandsstöðum, og inn undir Hofárdalsbotn og Sunnudalsbotn og síðan út Fjallasíðu og út í Böðvarsdal. Hér er um tvær megin hjallahæðir að ræða. Efri hjallinn hækkar úr 40 m y.s. í Böðvarsdal og í 80 m y.s. innan við Teig. Hæð neðri hjallanna hefur ekki verið mæld. Að samsetningu til eru þessir hjallar að meirihluta til gerðir úr leir en með malarlagi, nokkuð misþykku efst. Skeljar hafa fundist neðst í hjöllum bæði utan og innan við Fell. Ennfremur hafa fundist skeljar í farvegi Vesturár.

Jökulrispur og jökulruðningur eru ekki verulega áberandi í Vopnafirði. Þó eru ummerki jökla ekki eins fágæt og virst gæti við fyrstu sýn ef vel er að gáð. Jökulrispur er víða að finna á klappaholtum. Stefna

jökulráka sýnir yfirleitt jökulskrið samsíða meginöllum frá hálendi til hafs. Jökulruðning og jökulgarða getur að líta á nokkrum stöðum í Vopna-fjarðardölum. Er hér bæði um að ræða ruðning og garða sem gægjast hálf-kaffærðir upp úr sjávarhjöllum þeim sem áður hefur verið lýst og eru því eldri en þeir, en einnig er vitað um jökulruðning og garða sem leggjast yfir hjallana og eru yngri.

Í Selárdal verður ekki vart jökulurðar fyrr en komið er inn hjá Lýtings-stöðum. Gegnt bænum þar, við Almenningsá, er þykk jökulurð. Þarna virðist vera um að ræða botnurðu jökuls sem setið hefur á heiðunum sunnan Háganga en skotið skökli ofan í Selárdal. Innar á Selárdal, hjá eyði-býlinu Ytri-Hamri eru all miklir urðarhólar. Þeir virðast vera af svipuðu tæi og urðin gegnt Lýtingastöðum, botnurðu jökuls sem skriðið hefur af heiðunum í norðri og ofan í Selárdal.

Í Vesturárdal eru miklir jökulruðningshólar og garðar við Hauksstaði. Neðsti hluti þessara hóla myndar margfalda jökulgarða og má rekja a.m.k. þrjá þeirra í fallegum bogum þvert yfir dalinn beggja megin ár. Jökul-tunga sú sem ýtti upp þessum hólum hefur annað hvort komið ofan Þver-fellsdal eða niður með Valagilsá og þá af svipuðum slóðum og jökultung-urnar sem skriðu ofan í Selárdal.

Á flötunum niðri undir Hofsá, utan og neðan við Burstafell rís melhryggur einn upp af sléttunni, þakinn grettistöfum. Er hann að því leyti æði frábrugðinn hjöllunum í kring. Melurinn er á að giska 10 m hár og 50-100 m á lengd og snýr langsum á dalinn. Hér virðist vera um jökulmel að ræða. Þegar betur er að gáð kemur í ljós að hann er enginn einstæðingur. Neðan við Burstafell gægist lágur melhryggur upp úr hjöllunum, þakinn grettistöfum. Áframhald hans virðist mega rekja í lágum hólum sem ganga suður og upp að fjallshlíðinni innan við bæinn. Við Þuríðará er enn samskonar melhryggur í fjallsrótunum. Eðlilegast virðist vera að líta á þessa melhryggi sem endagarða jökuls sem gengið hefur út Hofsárdal áður en hjallarnir mynduðust í dalnum.

Ofan með Selá og Skjaldþingsstaðaá ganga jökulurðartaumar og jökulgarðar og er svo að sjá sem smájöklar hafi skriðið þar ofan úr dölunum og niður

í sveitina. Virðist svo sem jöklar þessir hafi skriðið út yfir hina fornu strandhjalla Fjallasíðunnar. Þetta sýnast vera yngstu ummerki jökla í byggð í Vopnafjarðardölum.

3.2.2 Jarðsaga

Úr hinum lausu jarðlögum Vopnafjarðardala má lesa þætti úr síðasta kafl- anum í jarðsögu héraðsins. Þetta er reyndar saga sem endurtekur sig frá firði til fjarðar austanlands eins og ótal tilbrigði við eitt meginstef.

Jökulrispurnar á háfjöllum sýna meginskriðstefnu skriðjökla út frá jökul- hveli íslensku ísaldarjöklanna. Talið er að sá jökull hafi verið í há- marki fyrir um 20.000 árum. Nokkru síðar hófst hnignunarskeið hans, sem nefnt hefur verið síðjökultími. Þá hækkaði snæfína að miklum mun og ör leysing átti sér stað. Þó hélst þíðan ekki samfelld því kuldaköst gengu yfir eins og vorhret í gróandanum. Í einu slíku hreti virðast jöklar hafa gengið allmikið fram á nýjan leik og ýtt upp jökulgörðum víða um sveitir. Jökulgarðarnir hjá Burstafelli eru líklega orðnir til á þeim tíma og ekki er ólíklegt að Hauksstaðahaugarnir og jökulummerkin í Sel- árdal séu af sama aldri. Síðan náði leysingin yfirhöndinni á nýjan leik og kolmórátt jökulvatnið litaði hvern flóa og fjörð. Fjöruborð heimshafanna reis í réttu hlutfalli við minnkun jöklanna og sjór gekk á land og fylgdi jökulröndinni eftir. Þar sem jökulfarg hafði valdið landssigi, eins og á Íslandi, stóð sjór á tímabili mun hærra við landið en hann gerði síðar, er landið hafði risið á ný. Í Vopnafirði flæddi sjór langt inn í dali. Úti á annesjum olli landrisið því að sjór stóð um 30 m yfir núverandi sjávarborði, en mun hærra inn til dala þar sem jökulfargið var meira. Inn í Hofsárdalsbotni og Sunnudalsbotni virðist sjávarborð t.d. hafa verið á bilinu 80-100 m. Við þetta háa sjávarborð urðu hæstu hjallarnir í Vopnafirði til úr framburði ána, er jökulgruggið settist til undan þáverandi strönd.

Ekki verður leitt neinum getum að því hvernig stendur á neðri hjallahæðinni.

Jafnframt því sem sjávarborð fór nú lakkandi við ströndina drógust jöklar mjög saman. Jökuljaðarinn hörfaði inn til hálendisins og líklegast hefur íslenski meginjökullinn skipst upp í nokkra smærri aðskilda jökulskildi

Seinast á ísöldinni eða snemma á nútíma varð all snarpt kuldakast. Þá mynduðust víða smájökklar í skálum og hátt liggjandi dölum. Í Vopnafirði gengu þá jökklar ofan í héraðið við Selá og Skjaldþingsá og e.t.v. víðar eins og fyrr er greint frá.

3.2.3 Berghlaup

Þegar fjallað er um laus jarðlög, verður ekki hjá því komist, að minnast á skriður og berghlaup. Það er hins vegar ekki hægt að fella umsögn um þau inn í umfjöllun sem miðast við jarðsögulega tímaröð, eins og gert hefur verið við önnur laus jarðlög hér á undan. Í Vopnafirði eru 12 berghlaup þekkt, flest eru þau á Fjallasíðu og í Böðvarsdal (tafla 3).

TAFLA 3

Berghlaup í Vopnafirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup við Selá	300 m	1000 m	0,4 km ²	
Hlaup ofan Svínabakka	860 -	2800 -	2,5 -	
Hlaup ofan Skjaldþingsstaða	880 -	2800 -	1,3 -	
Hlaup ofan við Syðri-Vík	840 -	2400 -	2,5 -	
Hlaup á Gljúfursárdal	200 -	800 -	2,0 -	
Hlaup úr Vindfelli	70 -	300 -	0,1 -	
Hlaup við Innri-Skálá	60 -	300 -	0,1 -	
Frökkuhólar	360 -	1400 -	1,7 -	
Laugarhólar	600 -	2400 -	3,7 -	
Hjalli í Hjallafjalli	450 -	800 -	0,7 -	
Hlaup við Hellsheiðarveg	500 -	1500 -	1,9 -	
Hlaup í Fagradal	?	?	?	Ókannað

3.2.4 Vatnafar

Í stórum dráttum minnkar úrkoma í Vopnafirði eftir því sem inn til landsins dregur. Samkvæmt meðaltölum árána 1931-1960 (Veðráttan 1979) er ársúrkoma í Fagradal 830 mm, en á Hofi 571 mm. Úrkoma á hálendi er til muna meiri og hefur verið gert ráð fyrir, að hún sé yfir 1600 mm/ári í Smjörfjöllum. Á láglandi er úrkoman lítil. Þannig mældust aðeins 313 mm árið 1976 á Vopnafirði. Reiknað hefur verið út, að gnóttargufun, þ.e. sú uppgufun sem átt getur sér stað ef nægt vatn er í efsta jarðvegslagi sé um 400 mm/ári (Markús Á. Einarsson 1972). Þegar úrkoma er svo lítil sem raun ber vitni, og vel vatnsleiðandi jarðlög ekki með meiri útbreiðslu en hér er, er þess ekki að vænta, að veruleg grunnvatnsmyndun eigi sér stað nema þar sem vatnsborði í jarðlögum er haldið uppi af ám eða vötnum.

Berggrunnur við utanverðan Vopnafjörð er forn og ekki að vænta að úr honum megi vinna vatn svo neinu nemi. Smálindir eru þó í tengslum við bergganga í þorpinu, en þar sem rennsli frá þeim er óverulegt og mismikið, hafa þær naumast nokkra þýðingu sem vatnsból.

Athuganir á neysluvatnsmöguleikum beinast hér sem víðast annars staðar að lausum jarðlögum, en af þeim er allmikið, bæði í Hofárdal og Vesturárdal. Langmestur hluti þessara jarðlaga er fíngert sjávarset, sem nánast er vatnsþétt. Í Hofárdal nær leirmyndun þessi allt inn í mynni Sunnudals.

Meðfram hlíðum er möl og sandur í hjöllum ofan á leirnum, en jarðvatnsmyndun nær hvergi að verða veruleg vegna takmarkaðrar útbreiðslu þeirra jarðlaga. Dalbotninn meðfram Hofsa er hulinn þykkum jarðvegi. Undir austurhlíðinni teygir áframburður sig niður á láglandið meðfram þveránum. Hvergi er þar um fýsilegt vatnsbólssvæði að ræða, þó efalaust mætti þar á nokkrum stöðum vinna vatn ef í nauðir ræki.

Í hlíðinni milli Refstaða og Syðri Víkur hafa fallið fjögur berghlaup. Í þeim eru allmargar lindir, og hefur verið fylgst með rennsli úr þeim sem hvað girnilegast hafa þótt. Þær lindir liggja allar í yfir 200 m hæð, þannig að þaðan mætti líkast til fá sjálfrennandi vatn. Vegalengdin til byggðarinnar er hinsvegar allt að 10 km.

Rennslismælingar á árunum 1974-1976 leiddu í ljós, að rennsli frá flestum lindanna gat á veturnum orðið hverfandi lítið. Aðeins ein lind, af þeim sem fylgst var með, virtist hafa nokkuð stöðugt rennsli; minnst um 10 l/s. Úrkomu á því tímabili sem þessar athuganir voru gerðar, var óvenju lítil, eða aðeins 55-60% af meðalúrkomu. Hefur það án efa haft sín áhrif á það hversu mjög vatnið þraut. Búast má við, að þarna sé nokkru meira vatn að fá í meðalárferði, en mælingarnar gefa ótvírætt til kynna á hverju má eiga von í lélegum vatnsárum. Á mynd 9 er staðsetning lindanna sýnd svo og rennsli frá þeim 1974 og '75. Einnig er greint frá mesta og minnsta rennsli þeirra lunda sem mældar voru reglulega.

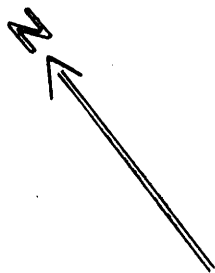
Í ljósi þessarar vitneskju kemur þetta svæði vart til greina sem vatnsbólssvæði fyrir Vopnafjarðarkauptún. Burt séð frá hinni miklu vegalengd er vatnið það lítið að með vaxandi þörf bæjarins má búast við að það dugi aðeins skamman tíma. (Þóroddur F. Þóroddsson og Þórólfur H. Hafstað 1975).

Án efa er töluvert lindarennisli undan berghlaupunum í Eyvindardal og Fagradal, en það hefur ekki verið kannað sérstaklega. Hér er um að ræða töluvert víðáttumiklar urðir, auk þess sem meiri úrkomu er að vanta út með firðinum en innar.

Aðstæður í Vesturárdal eru svipaðar og í Hofsárdal hvað botnsetið varðar. Svo sem séð verður á sniði úr borholu utan við brúna á Vesturá (nr.4, sbr. mynd 6) þá eru setlöggin yfir 40 m þykk. Hljóð-, hraða- og viðnámsmælingar, sem gerðar voru í grennd við vatnsbólssvæðið innan við Torfastaði árið 1976 (Freyr Þórarinsson o.fl. 1977) benda einnig til svipaðrar þykktar þar (sbr. mynd 10). Tilgangurinn með þessum mælingum var að kanna, hvort verið gæti að sámilega vatnsleiðandi lög leyndust þar grafin djúpt í dalfyllinguna. Niðurstaðan varð neikvæð. Undir þunnu ármalarlagi er fíngerður sandur, og myndar hann allt að 30 m þykkt lag, sem fram kemur í holunni. Þetta lag virðist þynnast er inn til dalsins dregur, ellegar að það verður sífellt leirkenndara, því inn undir Ljótstöðum er leir á yfirborði við ána. Sandlagið virðist geta leitt vatn a.m.k. að nokkru leyti, en best leiðir þó ármölin sem ofaná er. Sá galli er hins vegar á gjöf Njarðar, að hún myndar víðast hvar aðeins þunnt lag, þannig að ef um vatnsnám á að vera að ræða að nokkru ráði úr henni, verður að gera í hana marga brunna eða safnlögn.

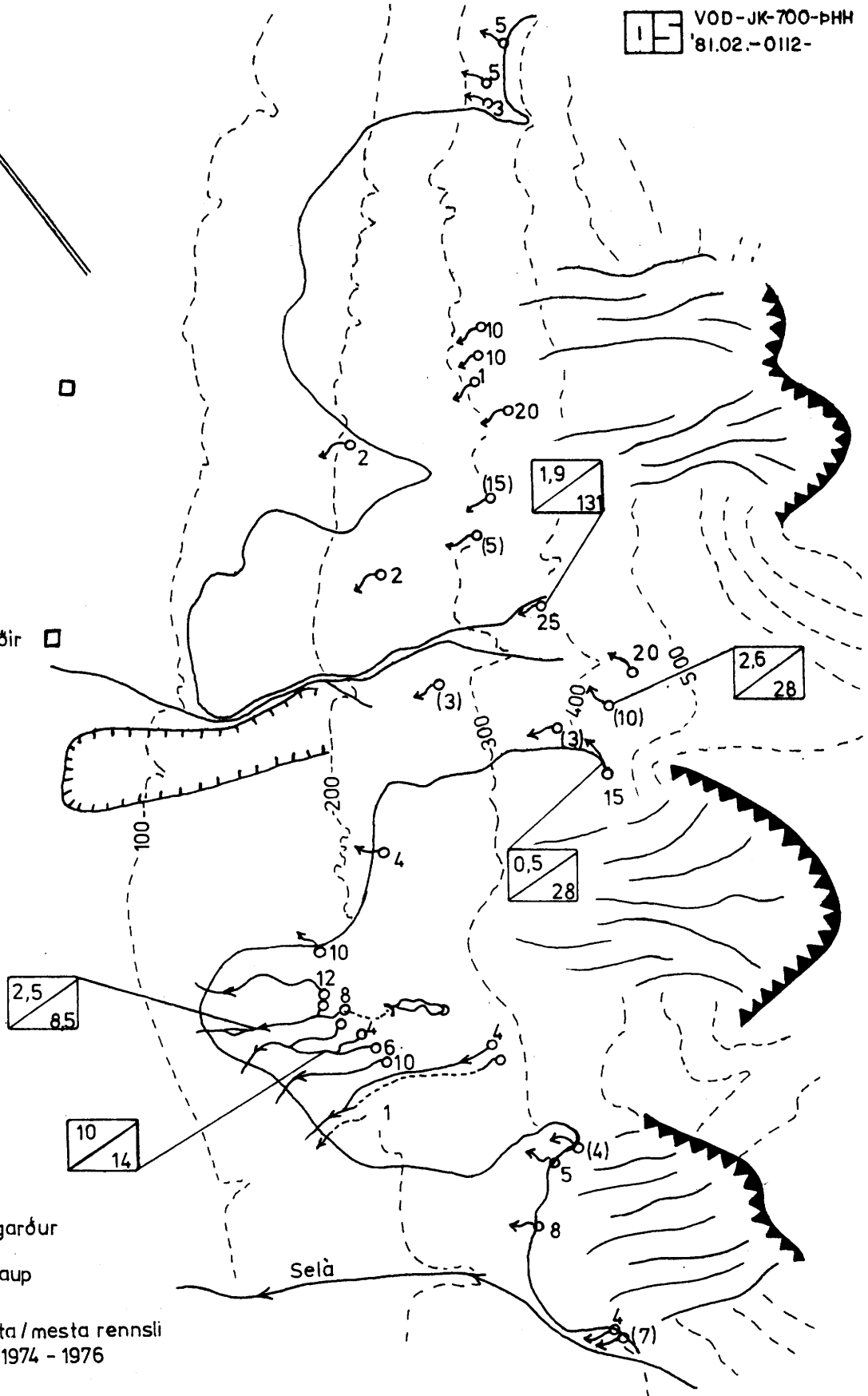
- 70 -

VOD-JK-700-BHH
'81.02.-0112-




Syðri Vik □


Skjaldbingsstaðir □




SKÝRINGAR

 Jökulgarður

 Berghlaup

 Minnsta / mesta rennsli
mælt 1974 - 1976

 Lind og rennsli í sept. 1975
(x) í júlí 1974

MYND 9

0 1/2 1 km

Lindir í berghlaupum í Hofsaárdal

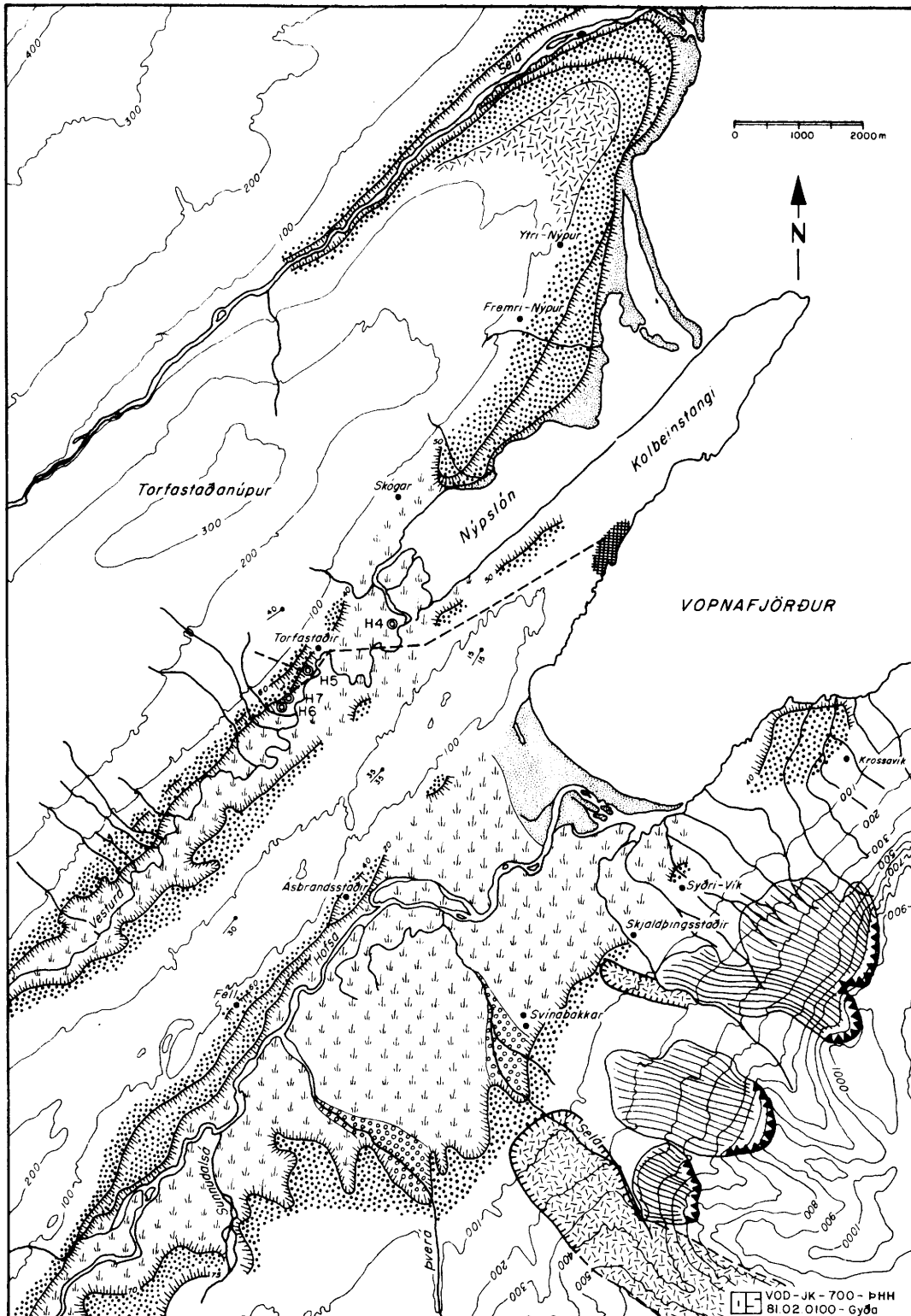
Innantil í Vesturárdal eru hjallar ekki með mikla útbreiðslu, og auk þess er oft töluverður leir í þeim neðanverðum, þannig að undan þeim er ekki að vænta verulegra linda. Sömu sögu er að segja um hjalla í Hofsdal, þrátt fyrir að þeir séu þar töluvert víðáttumeiri.

Út með Nýpslóni að norðan eru miklir hjallar. Neðst í þeim er leir, en ofan á grófara efni, einkum utantil. Nokkurt fjörurennslí er út í lónið norðan við Skógaeyri. Haustið 1975 streymdu 3-4 l/s fram á um 70 m kafla undir bökkunum. Þá er einnig lind undan malarhjalla norðantil á Kolbeinstanga. Hefur hún verið nýtt til skamms tíma, en á þessu svæði er hætta á mengun frá sorphaugum.

3.2.5 Neysluvatnsmál á Vopnafirði

Vatni er dælt úr tveimur borholum, sem eru undir fornum sjávarhjalla við Vesturá, milli Torfastaða og Ljósstaða (nr. 6 og 7 á mynd 6). Tvær dælur sem eru í húsi skammt frá holunum, draga vatn úr þeim og dæla því til bæjarins, 5-6 km leið. Vatnið kemur að mestu undan hjallanum en einnig að nokkru úr framburðarmöl Vesturár. Úr holunum munu geta fengist um 9 l/s, en í þurrkatíð og í langvarandi frostum á vetrum getur vatnsmagnið orðið mun minna. Til að anna vatnspörfinni þá hefur orðið að grípa til yfirborðsvatns, sem fengið er úr gömlu vatnsbóli innan og ofan við Torfastaði. Vatnspörf er án efa allmiklum sveiflum háð eins og verða vill í sjávarplássum. Árið 1974 var hámarksvatnspörf áætluð 17 l/s. Var þá miðað við full afköst hjá aðalvatnsnotendum, frystihúsi og mjólkurbúi. Meðalvatnspörfin er að sjálfsögðu mun minni. Miðlunargeymar sem eru rétt ofan við byggðina, rúma um 500 m³, og ættu þeir að geta dregið verulega úr áhrifum álagstoppa. Vídd vatnslagnar fyrsta spólinn frá dæluhúsi er ekki nægjanleg, og takmarkar það að nokkru vatnsmagnið, sem unnt er að dæla til bæjarins. Í ráði mun að bæta úr þessu og verður þá aðveituzæðin öll 8" víð. Vatnsbólssvæðið er afgirt og er mengunarhætta þar ekki teljandi, nema hvað hugsanlegt er að leysingavatn geti lagst að þeirri borholunni sem nær er brekkunni. Mætti gera rás, sem veitti því framhjá og lagfæra holutopp.

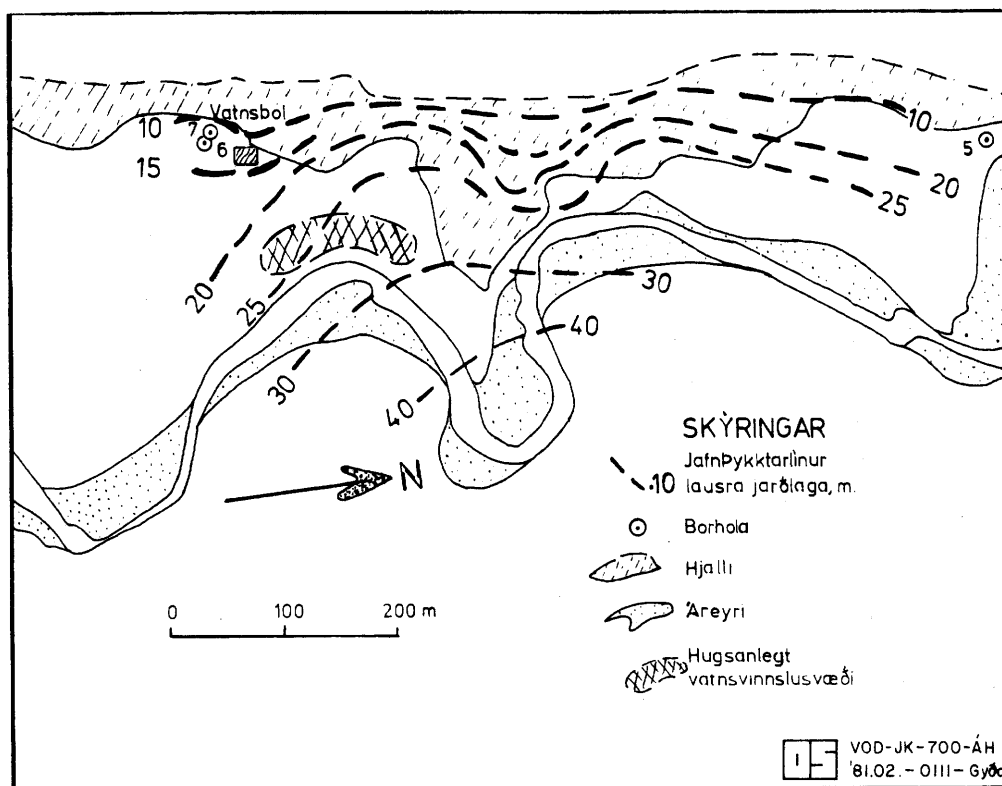
Vegna legu Vopnafjarðarkauptúns er neysluvatnsöflun þar töluverðum erfiðleikum bundin. Berggrunnur er þéttur í Kolbeinstanga og laus jarðlög í



MYND 10

Vopnafjörður - laus jarðlög

utanverðum Hofsárdal og Vesturárdal hafa ekki reynst vera vatnsgæf. Töluverðar athuganir hafa verið gerðar á þessum jarðlögum. Árin 1963 og 1964 var borað eftir vatni í botnsset Vesturárdals. Úr þeirri holu sem mest gaf, utan við brúna á Vesturá, fékkst ekki hreint vatn (H 4 á mynd 10 og mynd 6). Virkjaðar voru tvær holur milli Torfastaða og Ljósstaða sem fyrr er getið. Árin 1974 og 1975 voru gerðar neysluvatnsathuganir sem beindust fyrst og fremst að lindum í berghlaupum í utanverðum Hofsárdal. Voru gerðar rennslismælingar í framhaldi þessara athugana. Kom í ljós, að í flestum þeirra er rennslið miklum sveiflum háð og ekki við því að búast að þær gætu annað vatnspörf byggðarinnar til langframa (sjá mynd 11). Þess utan er um töluverða vegalengd að ræða og með þessu móti mundu vatnsveitumannvirki í Vesturárdal ekki nýtast.



MYMD 11

Þykkt lausra jarðlaga við vatnsból Vopnfirðinga

Sumarið 1976 voru gerðar jarðeðlisfræðilegar mælingar og jarðfræðilathuganir á setinu í Vesturárdal, og varð niðurstaða þeirra sú, að ekki væri þar að vænta vatnsleiðandi jarðlaga nema við ána sjálfa og þar þó frekar grunnt. Grafnir hafa verið brunnar í árbakkann í grennd við vatnsbólíð og þykir flest benda til að þarna sé nokkuð vatn að fá til viðbótar því sem úr holunum fæst. Mölin sem þarna er undir allþykkum jarðvegi, er fíngerð og virðist geta gefið allgóða síun, en ætlast er til að vatnsborð árinna tryggi stöðugt aðrennsli vatns. Mælt hefur verið með því að gera þarna svo djúpa brunna sem kostur er, eða þá víðar, grunnar borholur (sbr. mynd 11). Þessi vatnsból yrðu svo tengd dælum ásamt þeim holum sem þegar eru virkjaðar. Er þess að vænta, að hér megi fá nægt vatn fyrir bæinn og þó dæla verði úr allmörgum einstökum vatnsbólum, þarf ekki nema eina dælustöð.

3.3 Hérað og jökuldalur

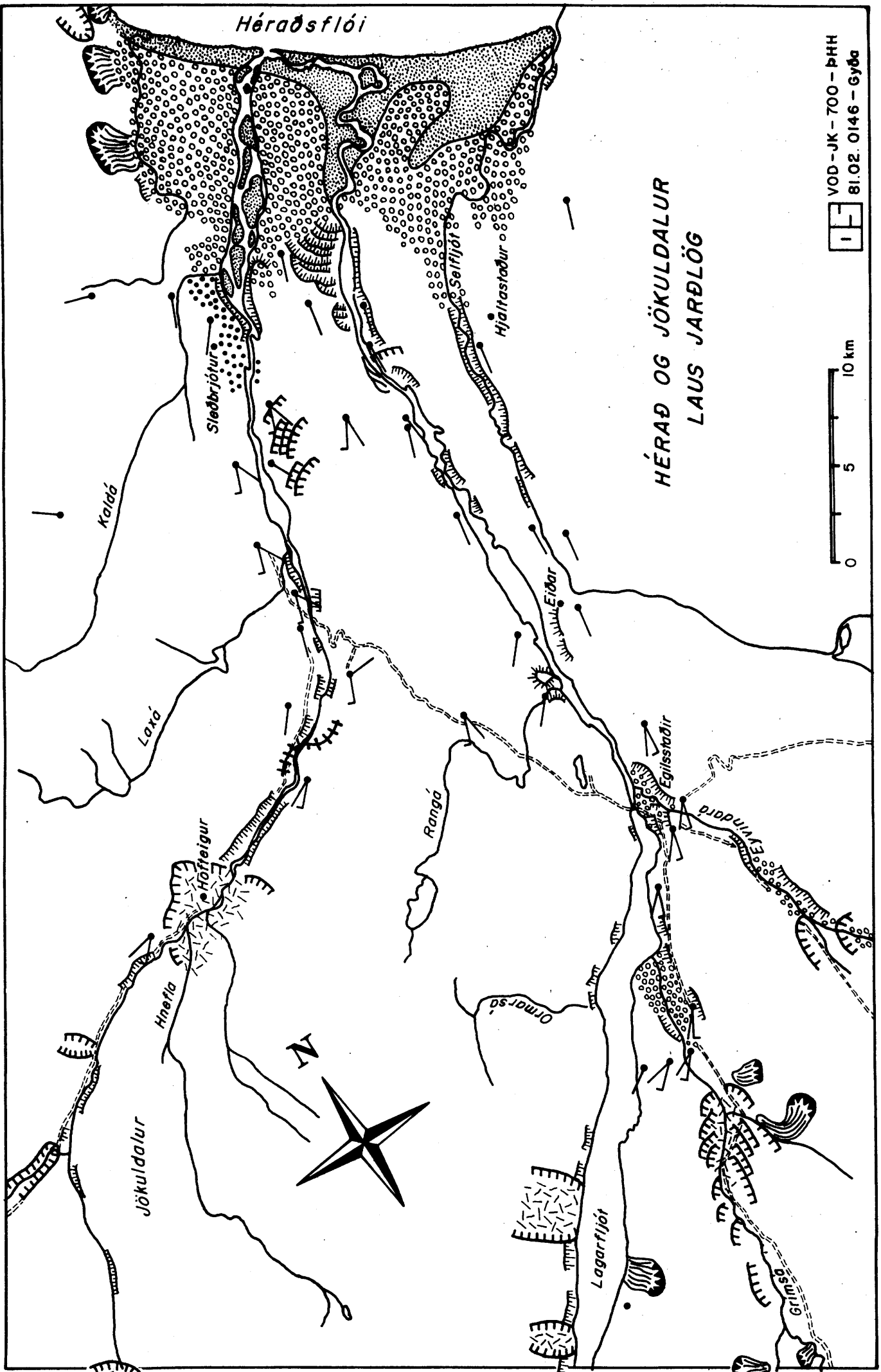
3.3.1 Jarðfræði - jarðsaga

Fáir landshlutar bera jafn glögg merki jökulsvörfunar og Fljótsdalshérað. Hvarvetna getur að líta jökulfáguð hvalbök með rispum og grópum, malarása, vatnsrásir og jökulgarða. Verklag ísaldarjöklanna leynir sér ekki.

Jökulrispurnar og grópirnar sýna hreyfingar jöklanna. Víða um Hérað er tvöfalt kerfi jökulráka á klöppum og sýna tvær mismunandi skriðstefnur jökulsins frá einum tíma til annars. Eldra kerfið sýnir jökulskrið út Hérað og úr öllum þverðölum þess á haf út. Jökulrispur, jökulgrópir og hvalbök sýna, að hér hefur verið um mikið og langvarandi ísskrið að ræða. Guðmundur Kjartansson (1955) hefur lýst jökulrákum á Fjarðarheiði sem tilheyra eldra kerfinu. Af þeim hefur hann dregið þær ályktanir, að þegar jökull var hvað þykkastur á síðasta jökulskeiði hafi hann gert betur en að sléttfylla Fljótdalshérað hjá Egilsstöðum. Jökulrákir á heiðinni sýna, að jökultunga hefur skriðið yfir hana frá Héraði ofan í Seyðisfjörð. Guðmundur hefur fundið rispur þessa jökuls upp í 660 m y.s. í norðurhalla Gagnheiðar. Þegar jökullinn á Héraði gat sent frá sér kvísl yfir Fjarðarheiði hefur hann ekki verið minna en 660 m þykkur þar sem nú er Lagarfljótsbrú hjá Egilsstöðum. Slíkur jökull hefur teygst sporð sinn á haf út.

Yngra kerfið er mun ógreinilegra og kemur einungis fram á Héraði, allra yst á Jökuldal og í ofanverðri Jökulsárhlíð. Oftast verður þess aðeins vart í mynd jökulrispa, en einstaka sinnum kemur það fram sem grunnar grópir. Það ber því vott um skammvinnt jökulskrið. Þetta kerfi liggur mismunandi skakkt á eldra kerfið. Mest er misvísunin í mynni Jökuldals og fyrir mynni Skriðdals og Eyvindarárdals. Utan við Sleðbrjót og Lagarfoss verður yngra rákakerfisins ekki vart (sjá mynd 12). Rispur þessar má túlka á tvennan hátt.

1. Þær geta stafað af breytttri skriðstefnu meginjökulsins á hopunarskeiði hans, sem orsakaðist af því að jöklar úr þverðölum létu fyrr í minni pokann í hlýindum en meginjökullinn.



2. Á hinn bóginn má líka hugsa sér að eftir að meginjökull ísaldarinnar hafði hopað alllangt inn til lands hafi komið kuldakast sem orsakaði framskið jökulsins á ný. Mikil skriðjökulstunga hafi þá skriðið út Hérað og sveigt fyrir mynni þverdalanna sem þá voru jökullausir eða jökullitlir.

Höfundar þessa rits aðhyllast seinni tilgátuna enda mæla fleiri atriði með henni en þeirri fyrrnefndu eins og brátt verður vikið að.

Jökulrákir á Smjörfjöllum sýna, að þar hefur setið sjálfstæð jökulhetta á ísöld eða í ísaldarlok, sem sent hefur skriðjökla til beggja handa niður í Jökulsárhlíð og Vopnafjörð (Kristján Sæmundsson 1977).

Jökulgarðar og jökulruðningur eru algengir á Héraði og í nærsveitum þess, eins og sést á kortinu (sjá mynd 12). Ruðningur og garðar sem tilheyra jöklum þeim sem grófu eldra rákakerfið eru tiltölulega fáséðir. Skallamelur og Fagrahlíð í Jökulsárhlíð eru þó líklega afurðir þessara jökla en þetta eru miklar jökulurðaröldur (drumlins) svo og jökulgarðar á Egilsstaðahálsi. Aðalruðningsgarðar þeirra munu þó liggja á sjávarbotni úti í hafsauga.

Jökulgarðar og aðrar jaðarmyndanir sem virðast tilheyra jökli þeim sem gróf yngra rákakerfið, og verður hér á eftir nefndur Héraðsjökull, gefa athyglisverðar upplýsingar um útbreiðslu hans. Sleðbrjótsmóar og Krókavattnssvæðið eru stórbrotnar jaðarmyndanir, sem vart verða skýrðar á annan hátt, en að þar hafi jökulrönd legið um langt skeið og mikil jökulvötn brotist fram og jökulhlaup. Setlagafylla þessi, sem að mestu liggur vestan Jökulsár, nær allt frá Kaldá og inn undir Surtsstaði. Ysti hluti hennar er forn framburðarkeila Kaldár, sem virðist hafa myndast við sjávarborð 30 til 40 m hærra en nú. Þar innan við taka við flatir þurr-lendismóar. Undir 1/2 til 1 m þykku jarðvegslagi er gróf en þvegin ármöl.

Við Sleðbrjót verður breyting á útliti setfyllunnar. Í stað hins tiltölulega slétta yfirborðs kemur kraðak af hryggjum og sundum, hjallastubbum og kötlum, þar sem standa uppi smávötn. Efnið er afar gróft og verður því grófara, sem nær dregur Surtsstöðum. Steinar, um 1/2 tonn að þyngd

og vel ávalaðir eru algengir. Setfyllan endar allskyndilega skammt utan Surtsstaða. Þó er svo að sjá, að einhvers konar framhald þessarar myndunar sé austan Jökulsár, utan við Litla Bakka. Sú flækja af ásum, hjöllum, rásum og dauðískötlum sem mótar landslagið innan við Sleðbrjót, virðist ekki geta verið mynduð annars staðar en við jökulsporð, þar sem geysileg jökulhlaup beljuðu fram. Athugun leiðir líka í ljós, að jökullónastæði eru ekki langt undan svo sem síðar verður að vikið. Við Litla Bakka eru í framhaldi af þessu seti jökulgarðasyrpur, fremur lágar og ógreinilegar, og verður þeirra vart allt að Stóra Bakka. Garðarnir liggja þvert á yngra jökulrispukerfið. Hér virðast komnir endagarðar Héraðsjökuls, geysi mikils skriðjökuls sem gengið hefur út Fljótdals- hérað, og hefur hann skotið vestara barði sínum yfir Heiðarendann og fyrir Jökuldalsmynnið og lokað dalnum.

Þá vaknar sú spurning, hvort ekki séu einhver ummerki eftir þetta jökul- haft ofar í dalnum, við efri jaðar þess. Jökulrispur yngra kerfisins stefna æ meira þversum á dalinn, eftir því sem ofar dregur og á Heiðar- endanum ofan við Hrutshamarssel hafa þær stefnu inn á dal. Skammt þar innan við er komið í feikimikla urðarhauga sem sjá má beggja vegna ár og nfnast Giljahólar að austan og Haukstaðamelar að vestan.

Miklar líkur eru á því, að hólur þessir séu verksummerki jökulsins úr Fljótsdalshéraði. Þeir eru þó um margt einkennilegir og alls ekki ein- hlítir jökulruðningshaugar. Efnisgerð þeirra er óregluleg eða ekki lagskipt, sandur og möl og allt upp í hnallungssteina. Allt er efnið vel núið og skolað, þar sem til sést. Athyglisvert er, að hólarnir austan og vestan ár standast ekki á. Vera má, að það stafi að nokkru leyti af því, að Jökulsá hefur sorfið hólana á misvíxl. Það er einnig eftirtektarvert, að innsti hluti Giljahóla og þá sérstaklega innsti hluti Hauksstaðahóla líkjast mest malarásum. Ásar sem þessir verða til undir jökulsporði og hljóta því að vera myndaðir í jökli sem komið hefur innan að, en ekki utan að, eins og Héraðsjökull. Sú tilgáta er því sett fram hér, að hólarnir séu myndaðir í klemmu milli Héraðsjökuls og jökuls sem skriðið hefur út Jökuldal.

Það er þó ljóst, að bæði á framgangsstigi þessara jökla svo og á hörfunar- skeiði þeirra, hefur myndast allmikið jökullón í Jökuldalskjaftinum. Trúlegt er, að þaðan séu komin hlaup þau, sem merki eru um á Sleðbrjóts- móum.

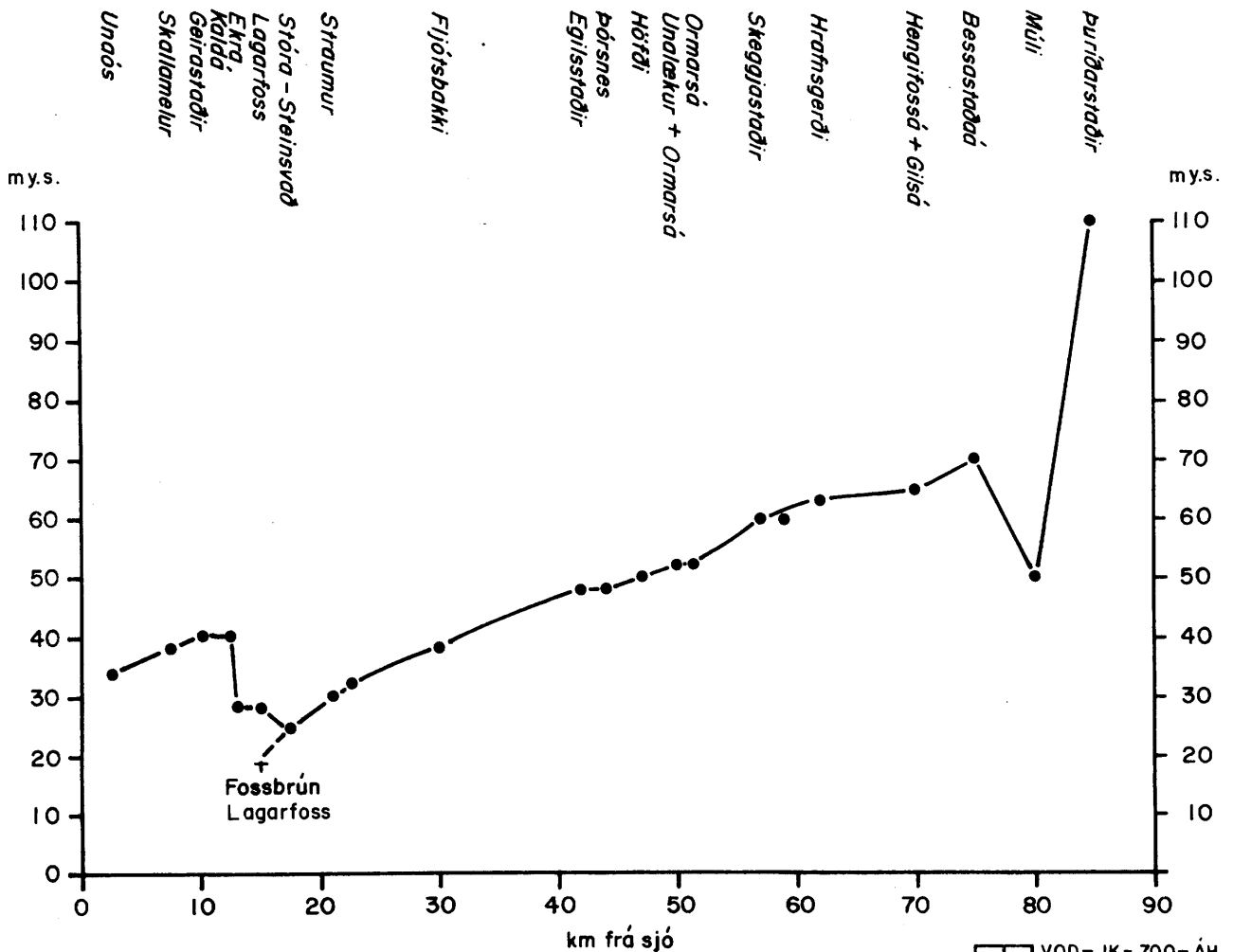
Á svæðinu umhverfis Lagarfoss er allmikið um laus jarðlög og setfyllingar. Haukur Tómasson og Guttormur Sigbjarnarson (1971) kortlögðu hluta þess svæðis um 1970. Við fossinn eru fornar óseyrarmyndanir í 25-30 m y.s. Út á móts við Dratthalastaði mótar fyrir gamalli strandlínu í 38 m y.s. en þar norður af má á allstóru svæði vestan fljóts, þar sem heita Geirastaðamóar, sjá syrpu af lakkandi strandlínunum sem nær niður á Héraðssand við Geirastaðakvísl.

Rétt sunnan við bæinn að Ekru skýtur hálfkaffarður jökulgarður kollinum upp úr þessum setlögum. Hér virðist kominn endagarður Héraðsjökulsins. Það virðist nokkuð ljóst að sporður þessa jökuls hafi legið frá Sleðbrjótismóum þvert yfir Héraðið norðan Lagarfoss og upp að undirhlíðum Dyrfjalla. Verksummerki herra sjávarborðs (sbr. kaflann um Vopnafjörð) sjást víða um Hérað sem sjávarleir og fornir marbakkar og á einum stað við Selfljót hafa fundist skeljar í 10 til 15 m hæð yfir sjávarmáli, 15 km inn til lands (Guttormur Sigbjarnarson, munnl. uppl.).

Mælingar á hæð fornra sjávarhjalla á Héraði gefa markverðar niðurstöður um hreyfingar sjávarborðsins og landrисиð á síðjökultíma og einnig nokkra hugmynd um aldur hjallanna.

Mynd 13 sýnir hæð hjalla á ýmsum stöðum, allt frá sjó og inn að Múla í Fljótsdal. Þar kemur í ljós, að hjallahæðir utan við Sleðbrjót og Lagarfoss eru nokkuð jafnar, tæpir 40 m. Við Lagarfoss verður skyndileg lakkun á hjöllunum niður í 25-30 m en síðan fara þeir nokkuð jafnt hækkanði inn með fljóti og allt upp í 70 m við Bessastaðaá. Við Valþjófsstað og í Múlanum detta þeir niður í 50 m, en hækka þaðan jafnt og þétt í 100 m við Þuríðarstaði í Norðurdal. Í Suðurdal eru engir hjallar. Víða eru hjallarnir margfaldir. Haukur Tómasson (1971) vildi skýra þessa hjalla þannig, að jökull einhvers staðar frá, hefði stíflað Lagarfljót niður undir Lagarfossi og valdið vatnsborðshækkuninni. Hluta þessara hjalla vildi hann einnig skýra með breytingum í fossbrún Lagarfoss. Þessar tilgátur fá ekki staðist. Eftirfarandi skýring á hjallahæðunum er sennilegri: Hæsta sjávarstaða á Héraði á síðjökultíma var tæpir 40m yfir sjávarmáli. Þá mynduðust hjallar í þeirri hæð við Skallamel og Kaldá í Jökulsárhlíð, og við Lagarfljót neðan við Lagarfoss. Á sama tíma

og sjór stóð við sín hæstu mörk var Héraðsjökull í hámarki og teygði sporð sinn í sjó við Sleðbrjót og Lagarfoss. Jökullinn fór ekki að hopa af þessum slóðum fyrr en allöngu eftir hæstu sjávarstöðu eða ekki fyrr en sjávarmál var komið niður fyrir 20 m yfir sjávarmál því hjallar við Lagarfljót benda til þess að fossbrún Lagarfoss ráði að mestu hjalla- hæðum í Fljótsdal en hún hefur að líkindum verið litlu hærri í ísaldar- lokin en hún er nú. Hækkun þeirra inn til landsins stafar af því að landssigið inni á Fljótsdal var mun meira, en út við strönd, vegna mis- mikils jökulfargs. Hin snögga lækkun hjallanna í Norðurdalsmynninu stafar annað hvort af því, að jökullinn hefur hvílt sig þar um stund á flóttanum, eða að seinni tíma jöklar hafi þar átt hlut að máli. Hjall- inn í Múlanum er endir á fornri dalfyllingu í Norðurdal, sem rekja má upp í 100 metra yfir sjávarmál við Þuríðarstaði.



VOD - JK - 700 - ÁH
81.01. F - 20068 - Gyða

MYND 13

Strandlínum á Héraði og í Jökulsárhlið

Það er nokkuð ljóst að á síðjökultíma hefur Lagarfljót náð mun lengra inn en nú, eða í mynni Norðurdals og vel inn í Suðurdal. Þar sem hjallar eru margfaldir, virðist oftast eðlilegast að skýra hin neðri þrep þeirra, sem rofhjalla, sem mynduðust, þegar vatnsborð fljótsins tók að lækka að núverandi mörkum og ár og lækir grófu sig á samsvarandi hátt niður í framburðarfyllur sínar. Af því sem sagt hefur verið hér á undan má ráða að um svipað leyti og sjór stóð við sín efstu mörk fyrir Austurlandi, hafi feikna mikill skriðjökull legið á Fljótsdalshéraði og teygt sig í sjó út við Lagarfoss.

Athyglisvert er að annars staðar á Austurlandi er svo að sjá að jöklar daljöklastigsins séu mjög teknir að dragast saman á þeim tíma sem sjór er við sín efstu mörk. Líklegasta skýringin á þessu er sú, að sjór hafi náð sínum efstu mörkum í lok daljöklastigsins eftir að loftslag var tekið að hlýna á ný og smærri jöklar farnir að hopa en hinir stærri og svifa-seinni sátu enn við sín ystu mörk.

Ísöldinni virðist ekki hafa verið lokið, þótt Héraðsjökull hopaði og hyrfi af sjónarsviðinu. Enn eitt kuldaskeið reið yfir og ísaldarjöklarnir tóku fjörbrot sín. Nú birtist jökulframrásin ekki sem framgangur meginjökla, heldur sem mikill vöxtur í fjalljökklum og skálarjökklum og þeir senda skriðjökultungur sínar niður í láglendið. Ein slík jökultunga hefur komið af Fljótsdalsheiðinni og teygt sig niður í Löginn við Hrafnsgarði. Inn allan Skriðdal eru jökulgarðasýrpur sem virðast vera frá þessum tíma. Í Eyvindarárdal, nokkru innan við ármótin við Fagradalsá eru jökulgarðar, en undir þá virðast lónahjallarnir fyrrnefndu hverfa. Úr mynni Fagradals gengur jökulgarður niður í Eyvindarárdal. Hvorir tveggja þessir garðar munu myndaðir á smájöklaskeiðinu.

Hátt í fjallinu (460 m yfir sjávarmál) fyrir ofan Landsenda er smáskál og niður frá henni teygja sig urðartungur og jaðargarðar niður að Hellisá þar sem hún fellur af Hellisheiðinni. Hér eru dæmigerð ummerki eftir lítinn skálarjökul.

Inn á Jökuldal eru víða merki um þetta smájöklastig. Í kring um Hofteig er geysilegt magn af jökulruðningi. Um þetta hefur Benedikt Gíslason frá Hofteigi skrifað: "Andleg stórmerki er á Hofteigslandi um ísaldaráhrif á

yfirborði landsins og sker myndríkt í huga, svo sem í Seldal og í Krókum. Og þó mest, að á Aurunum er röst af stóreflisbjörgum og slóðina má rekja norður að Sandfellshorni, þau standa þar í fylkingu rosalega svört af geitaskóf. Hvaðan ísöldin bar þau er óráðin gáta." (Sveitir og jarðir í Múlþingi I, s. 256). Lausn gátunnar mun vera sú að á smájöklastigi ísaldarlokanna skriðu jöklar af Fljótsdalsheiði út Hnefilsdal og Húsárdal og gengu sameinaðir þvert yfir Jökuldal og upp í hlíðina milli Svelgsár og Staðarár. Vafalítið hefur jökultunga þessi stemmt uppi lón fyrir ofan sig í dalnum sem hugsanlegt er að hafi náð allt inn undir Gilsá. Vera má að eigna megi eitthvað af hinum grófa og ójafna framburði í hjöllum inn af Gilja- og Hauksstaðahólum jökulhlaupum úr þessu lóni.

Ummerki eru eftir litla jökultungu, sem komið hefur af Jökuldalsheiði niður með Ysta-Rjúkandi og aðra meiri niður með Gilsá.

Jökulruðningurinn við Gilsá er reyndar kennslubókardæmi um vegsummerki þessara smájökla því bæði er hann formfagur og auk þess fæst hið besta þversnið í jarðlögum í Gilsárgili neðan við brúna.

Í námunda við Hákonarstaði og Eiríksstaði eru ennfremur merki smájökla, en þau hafa ekkert verið skoðuð. Allir virðast þessir jöklar hafa gengið út á þykka setlagafyllu í Jökuldalnum. E.t.v. á sú fylla rót sína að rekja til jökullóns sem Héraðsjökullinn stemmdi uppi í dalnum á sínum tíma.

Það verður að teljast líklegt, að á smájöklastiginu hafi stórir meginjöklar setið á Miðhálandinu. Rannsóknir á því falla þó utan þess ramma sem skýrslunni er markaður. Það mál verður því ekki gert að umtalsefni hér.

EKKI MÁ Á MILLI SJÁ HVORT MEIRA HEFUR MYNDAST AF LAUSUM JARÐLÖGUM Á HÉRAÐI OG NÆRSVEITUM ÞESS Á SÍÐJÖKULTÍMA EÐA NÚTÍMA.

Héraðssandur mun að megninu til vera myndaður á nútíma, af framburði Jöklu. Lagarfljót á lítinn þátt í myndun sandsins. Framburður þess sest að mestu strax inni í Fljótsdal. Enn minni hlut eiga þau að máli Fögruhlíðará og Selfljót.

Efni sandsins er af þrennum toga. Í fyrsta lagi jökulgormur kominn úr Vatnajökli. Í öðru lagi endurflutt set sem áin var búin að setja af sér í jökullónum og vötnum upp um allan Jökuldal, svo og jökulruðningur í dalnum. Í þriðja lagi efni sem áin hefur rofið úr berginu í farvegi sínum þar sem hún hefur verið að mynda gil og gljúfur en við það hefur hún verið ötul.

Næst mesta setfylling á Héraði er fyrir botni Lagarfljóts þar sem Jökulsá, Kelduá, Bessastaðaá, Hengifossá og Gilsá hafa allar lagst á eitt og myndað mikla dalfyllingu. Fylling þessi nær inn í Norðurdalsmynni og langt inn í Suðurdal.

Árið 1966 var borað í gegn um dalfyllinguna við Jökulsá hjá Gilsárósum. Þar reyndist setlagabykktin vera 132 m. Í efstu 100 metrunum skiptast á fínn og grófur sandur með gróðurleifum á stöku stað. Frá 100 m og niður úr er leirborinn sandur með miklum gróðurleifum. Gróðurleifar þessar hljóta að vera aðfluttar og hafa borist með vatni og vindum og sest til í kyrru vatni (Jón Jónsson 1967).

Dalfyllingin við Gilsá virðist hafa hlaðist upp á tiltölulega skömmum tíma. Hinar miklu gróðurleifar í neðsta hluta borkjarnans og það hvað þær fara minnkandi upp á við, benda til þess að upphleðsla setsins hafi ekki hafist fyrr en eftir að land var orðið vel gróið. Upphleðslan virðist einnig hafa verið hæg til að byrja með en aukist að mun á seinni tímum.

Þetta kann sumum að finnast skrítið, því vitað er, að framburðargeta og framburðarmagn vatnsfalla var í hámarki á síðjökultíma og í byrjun nútíma meðan jökla var að leysa af landinu. En hér ber að hafa í huga, að á síðjökultíma og framan af nútíma voru ósar Jökulsár og Kelduár miklu innar en þeir eru í dag og megin framburðurinn var að setjast til þar. Síðan hafa ósarnir smám saman færst út dalinn og það var ekki fyrr en þeir voru komnir niður undir Gilsá að setmyndunin fór að aukast verulega á þeim slóðum.

Jón Jónsson jarðfræðingur (1967) skrifaði skýrslu um borunina hjá Gilsárósum. Þar bendir hann á að athyglisvert sé að ekki verði vart sjávarsets í holunni. Jón segir einnig að hann hafi talið hugsanlegt að í dýpsta

hluta Lagarins væri innilokaður sjór frá því í ísaldarlok, en athugun hafi þó leitt í ljós að svo væri ei. Jón telur réttilega líklegustu skýringuna á þessu þá, að skriðjökull hafi varnað sjónum innngöngu á Héraði.

3.3.2 Berghlaup og skriður

Ólafur Jónsson lýsir í sinni ágætu bók Berghlaup tíu berghlaupum á Héraði og í nærsveitum þess. Þetta er þó hvergi nærri tæmandi upptalning, því oss er kunnugt um 37 hlaup á þessu svæði (tafla 4).

TAFLA 4

Berghlaup á Héraði og í nærsveitum þess

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Athg
Landsendafjall, Landsendi	240 m	700 m	0,26 km ²	
Landsendafjall, Hellisheiði	300 m	1250 m	0,47 km ²	
Smáhlaup sunnan Hellisár	120 m	350 m	0,06 km ²	
Hörgárdalur	550 m	3900 m	1,5 km ²	
Berghl. fast sunnan Hörgárdals	450 m	1000 m	0,69 km ²	
Torfastaðamelar	700 m	2850 m	6,0 km ²	
Gerðisbjarg innri hlið	300 m	750 m	0,25 km ²	
Gerðisbjarg ytri hlið	240 m	750 m	0,5 km ²	
Sóleyjarbotnar + urðir	450 m (550)	1300 m (1500)	0,7 km ² (1,0)	Ó.J.
Hlaup utan Sóleyjarbotna	200 m	800 m	0,25 km ²	
Víðivallaurð	200 m	600 m	0,1 km ²	Ó.J.

frh.

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths
Hallormsstaðabjarg	500 m	2000 m	2,2 (3,5)	Ó.J.
Stóribotn og Grafarbotn	380 m	1000 m	1,0 km ²	
Berghl utan Geitdalshjalla	340 m	800 m	0,2 km ²	
Geitadalshjallar	340 m	750 m	0,8 km ²	
Hátún	150 m	800 m	0,2 km ²	
Hlaup utan og ofan við Hátún	220 m	500 m	0,25 km ²	
Hlaup úr Þingmúla gegnt Þorvaldsstöðum	360 m	800 m	0,25 km ²	
Múlastekkskraun	400 m	1600 m	1,7 km ²	Ó.J.
Húsahjalli	350 m	750 m	0,2 km ²	
Kista og Hnútuhyllar	250 m	750 m	1,0 km ²	
Haugahólar	700 (640)	3000 m	3,6 (5,0)	Ó.J.
Hlaup í Stuttadalsmynni	850 (700)	3500 (2500)	2,9 km ²	Ó.J. 2 hlaup
Hjaðleysuhólar (Jarðfalls- hólar)	600 (400)	3800 (1400)	2,5 (1,2)	Ó.J.
Grjótárbotnar	500 m (400)	2200 m (1600)	1,3 km ² (2,0)	Ó.J.
Efri skálin í Arngerðishálsi	280 m (500)	750 m (7500)	0,4 km ²	Ó.J.
Smáhlaup í Arngerðishálsi	?	?	?	
Skollakvíar	170 m	460 m	0,09 km ²	Ó.J.
Hlaup úr Skagafelli á miðjum Fagradal	540 m	1300 m	0,7 km ²	

frh.

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths
Hlaup í Fagradalsmynni	400 m	1200 m	0,7 km ²	
Smáhlaup í Slenjudalsmynni	?	?	?	ekki skoðað
Smáhlaup í Slenjudalsmynni	100 m	150 m	0,02 km ²	
Hlaup milli Innri- og Ytri Grjótár Eyvindardal	300 m	1000 m	0,5 km ²	
Smáhlaup utan Ytri Grjótár	?	?	?	ekki skoðað
Smáhlaup utan Þuríðarstaða	?	?	?	ekki skoðað
Hlaup	250 m	800 m	0,5 km ²	
Hlaup hjá Unaósi	250 m	750 m	0,3 km ²	

Tölur í svigum eru mælingar Ólafs Jónssonar, þar sem þeim ber ekki saman við höfundu.

Samanlagt flatarmál þessara berghlaupa er um 32 km². Rúmtak þeirra er óþekkt en 0,5 km³ er sennileg tala. Það tákna 16 m meðalþykkt hlaupurðar. 8 berghlaupsurðir, eða tæpur fjórðungur allra hlaupanna, er yfir 1 km², en það er svipað hlutfall og á landinu öllu skv. Ólafi Jónssyni (1976). Ólafur lýsir ekki Torfastaðamelum í bók sinni og virðist því ekki hafa verið kunnugt um þá. Borið saman við berghlaupaskrá Ólafs eru Torfastaðamelar þriðja stærsta framhlaup landsins 6,8 km². Aðeins hin frægu hlaup Loðmundarskriður og Vatnsdalshólar taka þeim fram. Í kaflanum um Borgarfjörð er þó greint frá berghlaupi sem slær þessum öllum út hvað flatarmál snertir.

Haugahólar eru "eitt veglegasta framhlaup á Austurlandi" segir Hjörleifur Guttormsson (1974) í austurlandslýsingu sinni og eru það orð að sönnu. Margir hafa skrifað um hólana m.a. Sveinn Pálsson (Ferðabók), Þorvaldur

Thoroddsen (Ferðabók) og Ólafur Jónsson (Skriðuföll og snjóflóð, Berg-
hlaup). Gerir sá síðastnefndi hlaupinu ítarlegust skil sem vænta mátti
og verður ekki um það bætt hér. Ólafur getur þess, að berghlaup hafi
orðið úr Hallbjarnarstaðatindi í mynni Stuttadals og e.t.v. skarist
urðir þessara hlaupa utan við Hauga. Hér er því við að bæta, að oss
virðist sem tvö hlaup hafi orðið úr Hallbjarnarstaðatindi og að þrjár
misgamlar berghlaupaurðir fléttist saman í nánd við Hauga.

Berghlaupin úr Hallbjarnarstaðatindi hafa brotnað úr suðvestur horni
fjallsins og fallið niður í mynni Stuttadals, sem er lítil dalskora út
og upp af Haugum. Bæði hafa hlaupin kastast að hluta til yfir Stutta-
dalshálsinn, niður í Skriðdal og yfir um Múlaá. Hlaupurð eldra hlaups-
ins er að mestu hulin yngri urðinni í hálsinum. Þó gætu hinir grasi
grónu hólar í Haugatúni og undir bænum verið úr eldra hlaupinu. Þá urð
virðist mega rekja allt yfir að Lambhaga handan Múlaár. Urðarhólar þessir
sýnast eldri en Haugahólar. Yngra hlaupið hefur sprungið úr Hallbjarnar-
staðatindi fast innan við brotsár eldra hlaupsins. Brotsár þess er lítt
veðrað og afar ferskt. Urðin neðan undir brotinu er snarbrött, ógróin
að mestu og unleg. Hún hefur slengst niður í dalbotninn og upp í
andbrekkuna hinu megin og töluverður hluti hennar komist yfir Stutta-
dalsháls og sveigt niður í Skriðdal, yfir Múlaá og að fjallsrótunum
handan hennar. Breidd hlaupurðarinnar er víðast hvar 700-800 m en
hlauplengdin 3 km. Stökkið yfir hálsinn er 100 m þar sem hæst er. Urð-
in hefur stíflað Haugaána (Stuttadalsá á korti) um skeið og innan við
hana er þurr skriðuorpinn vatnsbotn á dalnum. Niðri í Skriðdal leggst
hún yfir norðurjaðar Haugahólahlaupsins. Aldursröð umræddra berghlaupa
í Skriðdal er því sem hér segir: Elst er eldra hlaupið úr Hallbjarnar-
staðatindi. Þá koma Haugahólar en yngst er yngra hlaupið úr Hallbjarnar-
staðatindi.

Í Landnámu og Hrafnkelssögu er sagt frá skriðuhlaupi miklu í Skriðdal.
Allir sem um málið hafa fjallað hafa talið að þar myndi átt við Hauga-
hóla og margir dregið þá ályktun að þeir hafi hlaupið fram á sögulegum
tíma. Ólafur Jónsson telur þó að hlaupið sé forsögulegt en sögnin um
það sýni næman skilning fornanna á náttúrunni og gleggri skilning en
síðar varð á þessu fyrirbæri. Má í því sambandi minnst þess að sá

mikli brautryðjandi í íslenskri jarðfræði, Þorvaldur Thoroddsen, taldi hólana jökulgarða. Ekki skal hér lagður á það dómur hvort skriðuhlaup það í Skriðdal sem sagt er frá í fornritunum, og dalurinn er kenndur við, hafi orðið á sögulegum tíma eða ekki. En eigi sögnin við rök að styðjast á hún frekar við yngra hlaupið úr Hallbjarnarstaðatindi en Haugahóla.

3.3.3 Vatnafar

Um vatnafar á Héraði og nærsveitum þess verður ekki farið jafnmörgum orðum og um jarðfræðina. Þau jarðlög sem mest vatn innihalda á þessu svæði eru framburðarfyllur ána þ.e.á.s. Héraðssandur, nesið milli Rangár og Dagverðargerðis, Egilsstaðanes og Finnsstaðafloi, Vallanes, Bessastaðanes og dalfyllingin inn af Lagarfljóti.

Rafmagnsveitur ríkisins létu fyrir nokkrum árum gera smávægilegar athuganir á vatnafræðilegum eiginleikum þessara árósaþyllinga. Þar var reynt að varpa ljósi á hvaða áhrif vatnsborðshækkunar í Lagarfljóti hefðu á jarðvatnsaðstæðurnar. (Árni Hjartarson & Guttormur Sigbjarnarson 1977, Árni Hjartarson & Freysteinn Sigurðsson 1979). Í ljós kom að jarðlögin eru all vel vatnsleiðandi og reyndist lekt þeirra vera 10^{-3} - 10^{-4} m/s. Þetta táknar að ef í það færi mætti vafalítið ná all miklu grunnvatni upp úr árósamyndunum þessum með brunnum og borholum. Egilsstaðir og Hlaðir afla neysluvatns síns með þessum hætti úr framburðarseti Eyvindarár.

Vatnsmestu lindir þessara héraða eru tengdar berghlaupum. Í Landsenda-fjalli upp af ósum Fögruhlíðar er all sérkennilegt framhlaup. Hlaupskálin er í 100-300 m hæð. Bergfyllan hefur ekki náð að hlaupa fram úr henni en situr uppbotin í skálinni í þverhryggjöttum gördum. Hún er öll úr ljósgrýti, all vel gróin. Miklar lindir koma undan framjaðri urðarinnar og mynda nokkra læk. Ysta lindin er lang stærst en úr henni kemur helmingur alls vatnsins sem undan hlaupinu sprettur. Lindir þessar voru skoðaðar 11.7.'78 og aftur 9.8.'79. Í bæði skiptin var lindarennslíð um 70 l/s og vatnshiti um 3°C.

Í því mikla berghlaupi Torfastaðamelum eru lindir hér og þar en þær hafa lítt verið skoðaðar. Neðarlega í hlaupinu eru engar stórar lindir en hugsanlegt er að vænar lindir finnist í því uppi undir brotaskálinni.

Í Haugahólum í Skriðdal er ein stærsta berghlaupslind Austurlands. Hún kemur upp rétt neðan þjóðveggarins tæpan kílómetra innan við Hauga. Uppsprettuaugun koma fram á um 50 m löngum kafla í langri sveigmyndaðri laut í berghlaupsurðinni, sem virðist vera gamall árfarvegur. Þegar lítið er í lindinni dregst lindasvæðið saman því efstu augun þorna. Frá lindinni rennur Haugakvísl. "Á henni festir aldrei ís eða snjó og rennslið jafnt og óháð veðurfari. Vatnið er einstaklega hreint og svalandi, og hafa ýmsir það fyrir reglu að bergja á því, er þeir eiga leið um þjóðveginn. Víst er um það, að margur drekkur það er síður skyldi." Svo segir í Sveitum og jörðum í Múlaþingi. Á sama stað er þess getið að Haugakvísl sé 150-200 l/s að stærð, sem líklega er ekki fjarri lagi en þó frekar of hátt metið en hitt. Kvíslin er 600-700 m löng en sameinast Múlaá skammt innan við Hauga. Líklegast er að vatnið í lindinni sé ættað ofan úr Haugafjalli. Tjarnir eru þar upp í urðinni, en engir lækir falla niður hlíðarnar svo sú úrkoma sem á fjallið fellur, streymir af því neðanjarðar.

Lindir koma á nokkrum stöðum úr urðinni upp með Haugaá. Stærstu lindirnar eru norðan árinna uppi í mynni Stuttadals. Fjöldi smátjarna er í framhlaupsurðunum kringum Hauga. Stærstu tjarnirnar eru Haugavötn en það eru tvær samtengdar tjarnir utan við Hauga. Dálítill lækur (10 l/s) rennur frá þeim í Múlaá og í þeim er allmikill silungur.

Í ritum frá Vatnamælingum Orkustofnunar kemur fram að tvær ár á Héraði hafa á sér smávægileg lindáreinkenni en það eru Gilsá úr Hjálpleysu og Eyvindará. Berghlaupið Jarðfallshólar hefur fallið fyrir mynni Hjálpleysudals og stemmir uppi smá vatn, Hjálpleysuvatn, bak við sig. Vatnið hefur eitt sinn verið mun stærra en það er í dag og það minnkar jafnt og þétt vegna framburðar Gilsár, auk þess sem hún er að ræsa það fram með því að smá dýpka farveg sinn í gegn um berghlaupshólana. Lindáreinkenni Gilsár stafa sennilega af því að áin fær miðlun bæði úr vatninu og líparítblöndnum áreyrunum innan við það, auk þess sem lindir í berghlaupinu koma við sögu. Rennsli árinna verður því mun jafnara en dragánni í nágrenninu. Ekki er hún þó stöðugri en það, að hún á það til að þorna alveg.

Eyvindará státar ekki af neinni sambærilegri miðlun og Gilsá og mun full ástæða til að endurskoða lindáreinkunnina sem henni er gefin í ritum Vatnamælinga.

Landssvæðin upp með Jökulsá á Fjöllum ofan Skarðsár munu teljast til Jökuldalshrepps. Jarðlög á þeim slóðum eru ung enda er þar komið í útjaðar eldgosabeltisins. Jarðlög þessi eru einnig vel lek og spretta þar víða fram fallegar lindir sem fóstura gróðurvinjar í öræfaauðninni.

Í skýrslunni Vatnabúskapur Austurlands I héldum vér því fram að Hvannalindir væru vatnsmestu lindir fjórðungsins. Þetta er ekki rétt. Hvannalindir hafa aðeins einu sinni verið mældar og reyndust þá vera 844 l/s ((þ.e.a.s. Hvannalindá niðri við ármótin við Kreppu).

Í sama skipti voru mældar lindir í austurbakka Jökulsár gegnt Vaðöldu. Samtals komu þar fram um 1750 l/s úr nokkrum lindum á um 5 km kafla meðfram ánni. Stærsti lindalækurinn var um 1000 l/s (Guttormur Sigbjarnarson o.fl. 1971).

Af öðrum vatnsríkum lindasvæðum á þessum slóðum má nefna Þorlákslindir efri, um 400 l/s og Hvannalindir neðri, nyrst í Krepputungu, 400 l/s.

Stærsta lindasvæðið sem oss er kunnugt í Austurlandskjördæmi er við Dyngju í Arnardal. Þar spretta fram á litlum bletti um 2000 l/s af 6°C heitu vatni (skv. mælingu 3. júlí 1980). Vatnið fellur í Arnardalsá og þaðan í Jökulsá á Fjöllum.

Lindir þær sem hér hafa verið nefndar eru allar fjarri byggð. Hagnýtt gildi öðlast þær vart fyrr en með hugsanlegri virkjun Jökulsár.

3.3.4 Neysluvatnsmál á Egilsstöðum

Neysluvatn er fengið úr tveimur holum sem boraðar voru 1963 í Egilsstaðanesi u.þ.b. 100 m austan flugvallarins. Ekki er vitað um vatnspörf bæjarins, en ef að líkum lætur er hún ekki eins mikil og í álíka stórum sjávarplássum og áreiðanlega ekki eins miklum sveiflum háð. Nægt vatn virðist þarna vera að fá, en líklega er óþarflega miklu magni dælt upp. Dælur eru tvær og er önnur knúin 12,5 kW mótir, en hin 18,5 kW. Þær ganga án afláts og mun meðalrafmagnseyðslan vera 27-28 kW. Samsvarar þetta því, að daglega eyði hver íbúi nálægt 0,6 kWh í vatnsdælingu. Dælur eru

tengdar hvor sinni holunni, sú aflmeiri þeirri holu, sem víðari er (nr. 1, sbr. mynd 6). Þegar vatnsbólíð var skoðað 1. ágúst 1979, mældist dýpi á vatnsborð í holu 1 vera 3,40 m, en 3,90 m í holu 2, en aðeins eru um 14 m á milli þeirra. Ótruflað vatnsborð mun vera á um 2,4 m dýpi, og við dælingu kemst vatnsborð í víðari holunni niður í 4,6 m. Við reynsludælingu eftir borun fengust 30 l/s úr hvorri holu og varð vatnsborðslækkun lítil við þá dælingu. Hér er því greinilega um mjög vel vatnsleiðandi jarðlög að ræða. Þegar svo er, er síunarfæfnin jafnan minni og því er ákaflega þýðingarmikið, að ekki verði um neins konar rask, eða annað, sem valdið getur mengun, að ræða á aðrennslissvæði vatnsbólsins. Þar er fyrst og fremst um að ræða túnin utan og ofan við það, og verður að telja vatnsbólíð samilega tryggt meðan ekki er um aðra landnýtingu þar að ræða. Gæta þarf þess þó vel, að ekki skapist hætta vegna afrennslis frá vaxandi byggð í nágrenninu og sorphaugum. Mengunarfætta af flugvellinum er ekki mikil, þar sem jarðvatnsstraumur liggur í höfuðatriðum til vesturs og út frá Eyvindará. Jarðvegur er allþykkur og land vel gróið á þessum slóðum og veitir það jarðvatninu töluverða vernd. Þó að vatnsbólsgirðing sé þröng, virðist ekki vera ástæða til að stækka hana miðað við núverandi aðstæður. Bæta þarf umbúnað holutoppa, en lagnir frá þeim í dæluhús eru neðanjarðar, en trétappar í holustútum. Þar sem lagnirnar fara í gegnum fóðurrörin eru göt við og allt bendir til þess að í leysingum eða rigningum geti yfirborðsvatn komist í holurnar. Aðalæð er 8" víð og vegalengd til byggðarinnar um 1 km. Vatnstankur tekur um 250 m³ og mun vera tengdur 4" grein úr aðalæð. Dælur þurfa að lyfta vatninu ca. 45 m. Engir stórir vatnsnotendur eru á Egilsstöðum utan mjólkurbú og sláturhús. Án efa mætti draga verulega úr dælingarkostnaði með búnaði sem slökkti á a.m.k. annarri dælunni þegar tankur er fullur. Í bígerð er að endurbæta dælubúnað, því þrátt fyrir mikla rafmagnseyðslu afkasta dælur ekki nóg þegar notkun er mikil og jarðvatnsstaða lág, t.d. á haustin.

3.3.5 Neysluvatnsmál á Lagarfelli

Vatn er fengið úr borholu (nr. 3 á mynd 6) í Egilsstaðanesi og dælt til þéttbýlisins handan ár og er vegalengdin þangað um 1 km. Einnig fær flugstöðin vatn úr henni. Engin miðlun er og ekki er vitað um vatnspörfina. Sjálfvirkur búnaður í dæluskúr tryggir að nægur þrýstingur sé á dælukerfinu

og ekki sé dælt meira en nauðsynlegt er. Skúrinn er yfir hinn virkjuðu holu en tæplega 100 m ármegin við flugstöðvarbyggingu, rúnum 30 m utar er önnur hola (nr. 4 á mynd 6) óvirkjuð en innan vatnsbólsgirðingar. Land er hér vel gróið og veitir það nokkra vernd gegn hugsanlegri mengun. Hins vegar má segja, að nálægð við athafnasvæði flugvallarins sé vatnsbólínu nokkur ógnun. Tryggt verður að vera, ef nota á þetta vatnsból um einhverja framtíð, að olía eða önnur mengandi efni komist ekki ofan í jarðvatnið á flugvallarsvæðinu, því fyrr eða síðar hlýtur það að skaða vatnsbólið. Ekki þykir ástæða til að stækka girðinguna umhverfis vatnsbólið, þar sem hún er sámlæga stór þegar. Jarðvatnsstraumurinn að vatnsbólínu er í stórum dráttum frá flugvellinum og þess vegna verður að leitast við að sem minnst rask verði á öllu flugvallarsvæðinu. Frekari vatnsöflun á þessum slóðum virðist ekki vera neinum vandkvæðum bundin nema hvað varðar nefnd mengunarsjónarmið. Ekki er fráleitt að hugsa sér samtengingu við vatnsveituna á Egilsstöðum þegar fram líða stundir og vatnspörf verður meiri en hægt er að anna með vatni héðan.

3.3.6 Neysluvatnsmál á Eiðum

Boraðar voru fjórar grunnar holur í framburðarset Gilsár ofan við Eiða árið 1963 (sbr. mynd 6). Vatni er dælt úr einni þeirra (nr. 4) sem er miðja vegu milli ár og dæluskúrs. Verði aukin vatnsþörf má án efa virkja aðra (nr. 3) en hún er rétt við vegg dæluhúss. Umbúnaður er með svipuðu sniði og hjá Fellahreppi. Þegar vatnsbólið var skoðað 1. ágúst 1979, var vatnsborð í virkjuðu holunni á 2,41 m dýpi meðan dælt var, en hækkaði um 80 cm þegar slökkt var á dælu. Frágangur holutoppa er ágætur og er mengunarhætta ekki mikil miðað við núverandi landnýtingu. Eigi að síður mætti girða vatnsbólssvæðið.

3.4 Borgarfjörður

3.4.1 Jarðfræði - jarðsaga

Borgarfjörður er frægur af litríkum líparítfjöllum og miklum berghlaupum. Líparít er mun brotgjarnara berg en blágrýti enda eru ljósgrýtisfjöll jafnan mjög skriðuorpin.

Í Borgarfirði eru laus jarðlög geysimikil að vöxtum og útbreiðslu (sjá mynd 14). Sú saga, sem lesa má úr þessum lögum er að nokkru svipuð þeirri jarðsögu sem rakin hefur verið á Héraði. Jökulrákir eru ekki kunnar í Borgarfirði og segir það sína sögu um útbreiðslu lausra laga og veikleika bergsins. Jökulruðningur er hins vegar útbreiddur. Ber þar fyrst að telja jökulgarða sem rekja má frá Hvolshóli og um 1,5 km á ská suður og upp hlíðina suður fyrir Gilsárvellu. Gegnt Hvolshóli í Desjamýrartúni eru tveir allmiklir jökulurðarhryggir sem Langimelur og Miðmundarmelur heita. Garðar þessir virðast vera endagarðar jökuls sem gengið hefur út Borgarfjörð á síðjökultíma. Innan þessara garða ber víða á jökulurð. Tungur milli Fjarðarár og Þverár eru t.d. þaktar þykkum ruðningi. Á þeim eru tveir ruðningshryggir, leifar af fornum jökulröndum. Annan garðinn og þann hinn meiri þeirra, má rekja frá Hvannstóði og samsíða Fjarðaránni niður á móts við Grund. Neðan við Gilsá er svipaður garður vestan Fjarðarár, e.t.v. framhald þess fyrrnefnda. Hann nær allt suður undir Hvolshól. Þessir garðar eru rönd jökla, sem komið hafa af Lambadal annars vegar og Hvannastóðsdal hins vegar. Þeir hafa sameinast utan um Nónfjall og náð allt niður að Hvolshóli. Hinn garðurinn í Tungunum er líklegast rönd Lambadalsjökuls og jökla af Desjamýrararfrétt. Inn með Krossi finnst enn fremur samskonar garður, leifar af rönd.

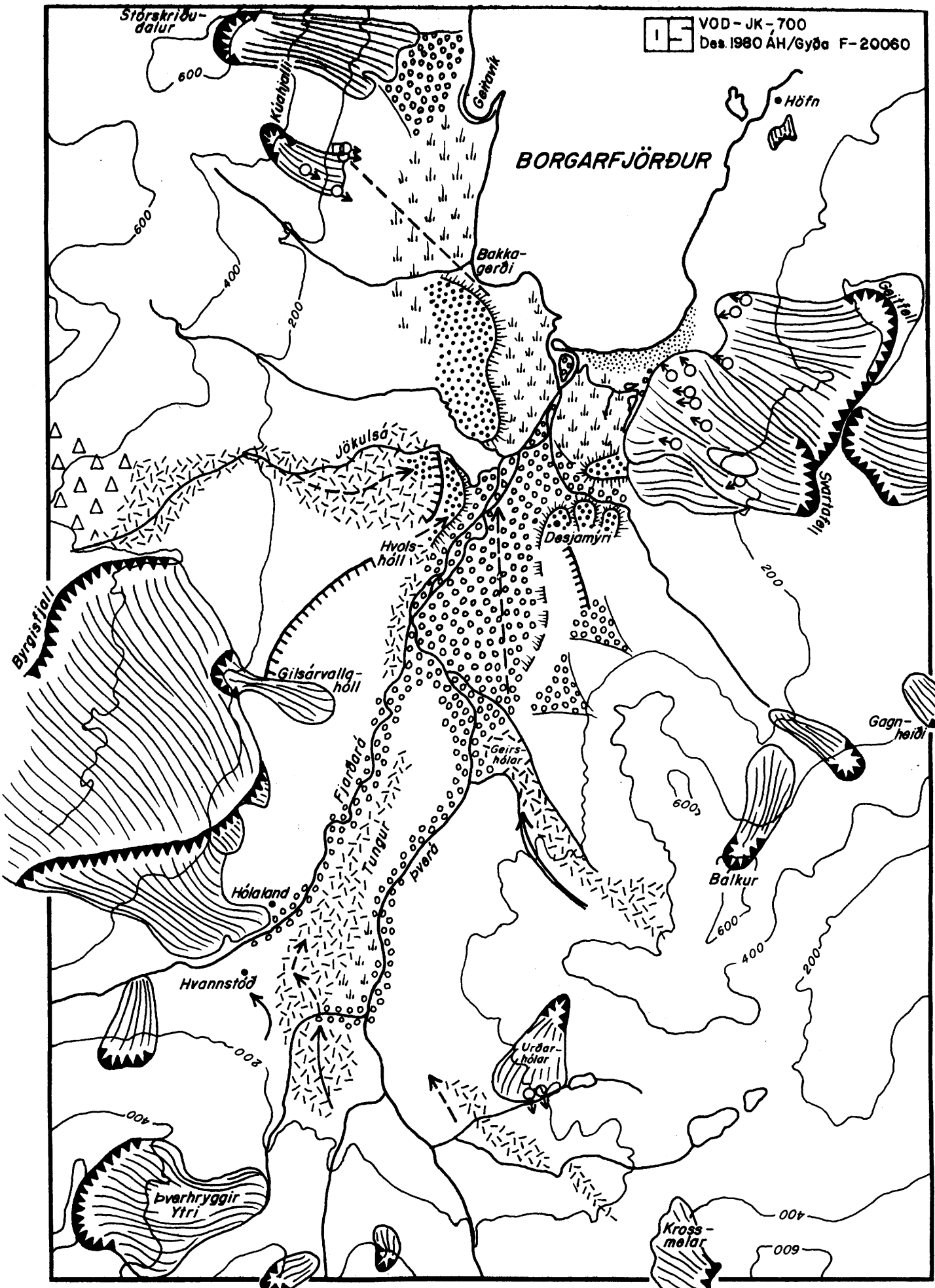
Niður með Jökulsá er feiknamikill og stórgrýttur jökulruðningur, Hvolshraun, sem kominn er úr Jökuldal. Hér mun vera um að ræða ummerki fornrar þelaurðar og er megnið af stórgrýtinu komið úr Dyrfjöllum.

Mosdalur er fullur af ruðningi og fyrir mynni hans er hólahrúgald sem Geirshólar heita. Hér mun vera um jökulruðningshóla að ræða. Urðarmagnið er hins vegar svo mikið, að gera verður ráð fyrir að framhlaup hafi á sínum tíma fallið út á jökulinn í dalnum, en hann síðan ekið urðinni út úr dalkjaftinum.

Stórskriðu-
dalur

VOD-JK-700
Des.1980 ÁH/Gyða F-20060

BORGARFJÖRDUR



MYND 14

Borgarfjörður - laus jarðlög

Fornir sjávarhjallar eru víða um utanverðan Borgarfjörð. Hæð þeirra er víðast í kringum 30 m yfir sjávarmál. Hvolshraun virðist ganga fram á forna sjávarhjalla og innan við Hvolshól eru allir hjallar þaktir jökulurð. Samkvæmt þessu hefur jökulframgangsstig það sem mest ummerki eru eftir í Borgarfirði orðið á eftir hæstu sjávarstöðu. Það mun því samsvara smájöklastiginu á Héraði.

3.4.2 Berghlaup

Berghlaup setja afgerandi svip á landslag í Borgarfirði. Ólafur Jónsson lýsir sjö hlaupum í firðinum og kunnugt er um þrettán til viðbótar (tafla 5).

TAFLA 5

Berghlaup í Borgarfirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Stórskriðudalur og Hvít- hamrar	600 m	2000 m	1,0 km ²	2 hlaup?
Kúahjalli	340 m	1000 m	0,3 km ²	
Byrgisfjall	640 m	3800 m	9,0 km ²	Aðalhlaup + aukahlaup
Hlaup á Hvannstóðsdal	210 m (200)	1000 m (700)	0,3 km ² (0,25)	Ó.J.
Þverhryggir ytri	400 m	2100 m (1550)	1,5 km ²	Ó.J.
Þverhryggir innri	200 m (230)	1100 m (850)	0,5 km ² (0,4)	Ó.J.
Hlaup úr Miðfjalli	200 m	600 m	0,1 km ²	
Hlaup á Kækjudal	350 m	800 m	0,2 km ²	
Smáhlaup úr þriggja hnjúka fjalli	200 m	400 m	0,1 km ²	
Hlaup úr þriggja hnjúka fjalli	400 m	1200 m	0,6 km ²	

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup úr Náttmálafjalli	150 m	600 m	0,1 km ²	
Hlaup úr Hvítserk	250 m	700 m	0,1 km ²	
Krossmelar	150 m	700 m	0,5 km ²	
Urðarhólar	160 m (200)	1100 m (800)	0,4 km ² (0,6)	Ó.J.
Hlaup úr Bálki	500 m	1300 m	0,4 km ²	
Hlaup úr Marteinshnjúk	350 m	1200 m	0,2 km ²	
Gagnheiði	200 m	500 m	0,2 km ²	
Svartafellshlaup	500 m (525)	2000 m (2100)	1,8 km ² (4,0)	Ó.J.
Geitfellshlaup	540 m (320)	2000 m (1200)	4,0 km ² (1,0)	Ó.J.
Hlaup hjá Höfn	70 m	150 m	0,1 km ²	

(Tölur í svigum eru mælingar Ólafs Jónssonar þar sem þeim ber ekki saman við höfunda)

Samtals eru berghlaupin 21,4 km², en þar sem hlaupið úr Svartafelli liggur ofan á því sem hér er nefnt Geitfellshlaup, þekja þessar urðir 19,6 km².

Rétt er að vekja athygli á gífurlegri stærð þess hlaups sem hér er kennt við Byrgisfjall. Það er stærra en nokkurt hlaup, sem Ólafur Jónsson hefur lýst. Í rauninni er hér ekki um venjulegt berghlaup að ræða. Öll austurhlíð fjallsins virðist hafa sprungið fram og ekist til, án þess að ná að hlaupa fram í heild. Sundursprunginn bergmassinn situr því enn í brot-skálinni, sérkennilega langhryggjóttur í stefnu meginprungnanna með

ótal smá pyttum og tjörnum í lægðum og lautum. Fremsti jaðar fyllunnar hefur þó víða náð að hlaupa fram, annað hvort um leið og fyllan öll losnaði, eða þá síðar, og myndar það sem Ólafur Jónsson kallar "sekunder" framhlaup. Mest þessara hlaupa eru hólarnir, sem bærinn Hólaland mun kenndur við og rísa til loftis innan við túnið. Sesseljuhamrar, sem frægir eru úr sögum og Ólafur Jónsson minnst á eru brotsár annars hlaups úr jaðri brotfullunnar. Þriðja hlaupið er Gilsárvallahóll (Grundarhóll). Í töflunni hér að framan er þetta allt talið eitt og sama berghlaupið.

3.4.3 Vatnafar

Í Borgarfirði eru falleg lindasvæði og grunnvatnsrennsli all ríkulegt, en það má heita regla þar sem mikið er um laus jarðlög og súrar bergtegundir.

Í neðsta hluta Svartafellsurðarinnar koma upp fjölmargar lindir. Flestar koma þessar lindir upp inni á urðinni, en nokkrar koma undan urðarjaðrinum. Þær voru skoðaðar 6. júlí 1978. Þá var lind rafstöðvarlækjarins á Sólbakka þeirra stærst. Hún kemur upp sunnan Mælisins í 180-200 m hæð yfir sjávarmáli og var 30 l/s. Fimm aðrar lindir voru 10 l/s eða meira og koma upp á hæðarbilinu 10-40 m hæð yfir sjávarmáli. Hitastig þeirra var 3,3°C. Lindalækirnir úr Svartafellsurðinni sameinast flestir í svonefndum Lómstjarnarkíl. Kíllinn mældist um 110 l/s þar sem hann rann í gegnum vegarræsi.

Í Geitfellsurðinni eru nokkrar lindir. Undan neðstu totu urðarinnar neðan við Hofsströnd koma 20 l/s og undan norðurjaðri hennar neðan til komu tvær lindir, 5 l/s og 10 l/s. Linda sem koma undan Kúahjalla berg-hlaupinu verður getið í næsta kafla.

Eyrrar Fjarðarár eru mjög þesslegar að leiða vel vatn og sennilegt er að þar megi ná töluverðu grunnvatni með borun eða brunnagerð ef nauðsyn krefði. Að öllu samanlögðu ættu Borgfirðingar ekki að þurfa að kvíða vatnsskort í framtíðinni.

3.4.4 Neysluvatnsmál á Bakkagerði

Vatnsból Bakkagerðis eru tvær lindir í um 150 m hæð yfir sjó, kenndar við Kúahjalla, utan og ofan við byggðina. Þær eiga rót sína að rekja til berghlaupsurðar sem þar hefur fallið, og eru í henni nokkrar smálindir. Lindir þessar voru mældar veturinn 1976 - 1977 áður en ráðist var í virkjunarframkvæmdir. Eftirfarandi tafla sýnir rennsli þeirra:

TAFLA 6

Lindir undir Kúahjalla í Borgarfirði, rennslismælingar

Dagsetning	l/s	Dagsetning	l/s
12-12 1976	19	19-2 1977	16
16-12 -	16	26-2 -	12
20-12 -	16	6-3 -	12
27-12 -	14	12-3 -	16
4-1 1977	14	22-3 -	22
11-1 -	12	2-4 -	19
19-1 -	12	17-4 -	19
27-1 -	12	30-4 -	14
3-2 -	12	10-5 -	16
12-2 -	12		

Lindirnar voru mældar í framræsluskurði sem er í brekkurótunum neðan þeirra. Um 200 m sunnan við þessar lindir kemur upp allvæn lind undan berghlaupinu. Sjötta júlí 1978 var hún um 10 l/s og 3,7°C. Uppi í urðinni sjálfri eru enn fremur nokkur lindaaugu sem sama dag gáfu um 10 l/s. Þarna virðast því vera stækkunarmöguleikar á vatnsbólunum.

Frágangur vatnsbólanna er góður, vatnið er sjálfrennandi og þaðan er yfirleitt nægt vatn að fá. Sumarið 1978 var rennsli um yfirföll vatnsbólanna um 7 l/s, en búast má við að lögnin frá þeim geti flutt um 5 l/s,

en hún er ekki nema 2" víð. Vegalengd til byggðarinnar er nálægt 1600 m og er þar 100 m^3 miðlunargeymir. Vatnsnotkun er líkast til ærið mikil og það vill brenna við, að aðalæð flytji ekki nægt vatn þegar unnið er með fullum afköstum við fiskverkun. Samkvæmt þessu er hámarksvatnsþörfin tölvert meiri en 5 l/s.

Mengunarhætta við vatnsbólun er ekki mikil og þá varla nema í blotum, þegar leysingavatn rennur á snjó.

Margar berghlaupsurðir eru í Borgarfirði og lindir í þeim víða. Hér skal einungis nefnt, að hugsanlega má nýta smálindir í litlu berghlaupi upp af Hafnarhólma fyrir höfnina þar.

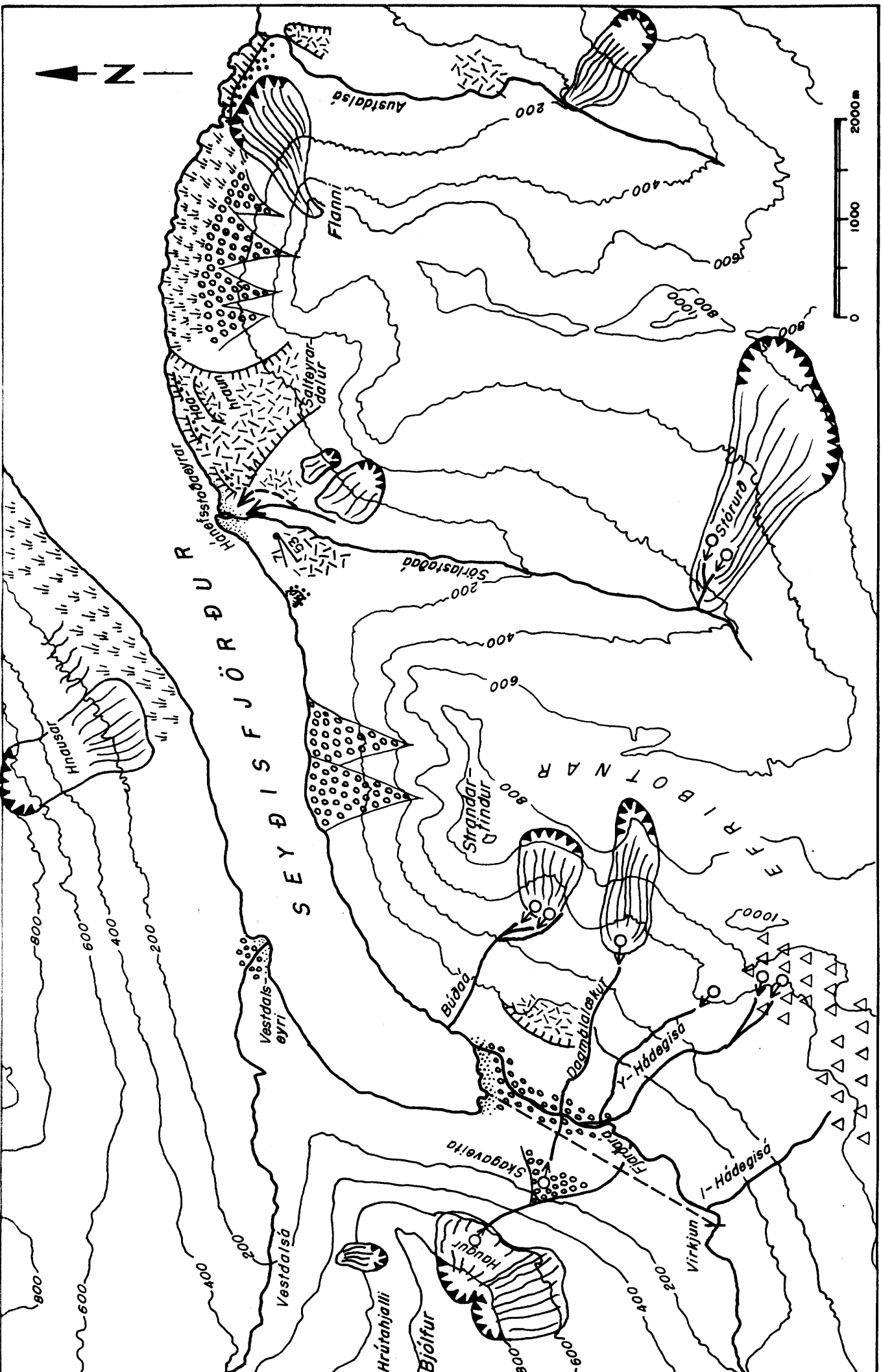
3.5 Seyðisfjörður

3.5.1 Jarófræði - jarósaga

Í Seyðisfirði eru laus jarólög með minna móti (sjá mynd 15). Fjarðar-áin rennur á efnislitlum eyrum til sjávar. Svo er einnig um Vestdals-ána. Fyrir fjarðarbotninum og Vestdalnum eru nánast engar hjallamyndanir en skuluð mól finnast þó hér og þar í skjóli við klapparhöft og undir jökulruðningi. Öðru máli gegnir um Hánefsstaðadal. Fyrir mynni hans eru miklir hjallar gerðir úr skálaga mól, en þaktir grófum jökulruðningi að ofan. Þegar út í Austdal kemur eru hjallar meðfram ströndinni á löngum köflum. Á stöku stað virðist þó svo sem að þeir séu rofnir eða að upphleðsla þeirra hafi truflast af jökulágangi. Hjallahæðin er hæst í tæpum 40 m yfir sjávarmáli. Jarósagan, sem úr þessu má lesa, er á þá leið, að sjór hafi náð tæplega 40 m hæð við strendur á síðjökultíma og þá hafi myndast sjávarhjallar víða við fjörðinn m.a. við fjarðarbotninn. Síðar virðist loftslag hafa kólnað og jöklar myndast. Af Fjarðarheiði hefur gengið jökull í sjó og teygt sig út undir Sörlastaðaá. Jafnframt hefur jökull gengið til sjávar úr Vestdal. Þessir jöklar hafa rutt burt þeim hjöllum, sem mynduðust við fjarðarbotninn við hæstu sjávarstöðu. Úr Hánefsstaðadal hefur jökull gengið í sjó án þess þó að ryðja burt hjöllum fyrir mynni dalsins. Hins vegar skildi hann eftir mikla jökulurðardreif og grettistöð á þeim. Jökull hefur skriðið úr Salteyrardal og skilið eftir sig stórgrýtta jökulurðarhóla niðri á láglandinu sem Háahraun nefnast. Niður í Skálanesbótina virðast jöklar hafa skriðið á einum eða tveimur stöðum.

Kuldakast þetta samsvarar smájöklaskeiðinu á Héraði, en vegna þess hvernig Seyðisfjörður er í sveit settur með há fjöll í bak og fyrir hefur hann hálfyllst af ísi. Smájöklanafnið er því tæpast réttnefni á þessu skeiði í Seyðisfirði.

Eftir að ísöld lauk hefur sáralítið af seti myndast ofansjávar í Seyðisfirði. Smáeyrar og leirur hafa orðið til við Fjarðará. Vestdalseyrin hefur myndast á þessum tíma og Hánefsstaðaeyrar.



'80.10.2. AH/Gyða MúI. F-20064

Efri-Botnar (Sörlabotnar) eru fjórar skálar hátt í fjalli milli Strandartinds og Gullþúfu. Skálarnar eru dæmigerðar fyrir það landslagsform sem í jarðfræðum kallast einmitt skálar eða botnar (cirque) og eru myndaðar af smáum skálarjökulum ofan meginjökuls á Ísöld. Jökulrispur á klöppum í skálunum sýna að fram úr þeim hafa skriðið smájökklar.

Í skálunum eru þykk urðarlög og ægir þar saman skriðum, framhlaupum og þelaurð. Þelaurð (rock glacier) er mynduð við grjóthrun út á jökul, en jökullinn getur síðan borið hana með sér langa vegalengd. Þegar jökull hverfur úr slíkri urð hefur hún oft svipaða áferð og eiginleika og berg-hlaupsurð.

3.5.2 Berghlaup

Í Seyðisfirði er kunnugt um 11 berghlaup samtals um 6 km^2 að flatarmáli (tafla 7).

TAFLA 7

Berghlaup í Seyðisfirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hnausar ofan Dvergasteins	700 m	1600 m	$0,8 \text{ km}^2$	Afskorið
Hlaup úr Hrútahjalla í Bjólfi	200 m	500 m	$0,1 \text{ km}^2$	
Haugur - Hlaup úr Bjólfi	400 m	1000 m	$0,9 \text{ km}^2$	Afskorið
Dagmálalækjarbotn	400 m	1100 m	$0,5 \text{ km}^2$	
Búðarárbotn	350 m	700 m	$0,2 \text{ km}^2$	
Stórurð á Hánefsstaðadal	550 m	3000 m	$2,1 \text{ km}^2$	
Hlaup úr Hánefsstaðafjalli	320 m	700 m	$0,3 \text{ km}^2$	
Smáhlaup ofan Hánefsstaða	200 m	400 m	$0,1 \text{ km}^2$	
Hlaup úr Flanna	660 m	1500 m	$0,6 \text{ km}^2$	
Hlaup á Austdal	500 m	1200 m	$0,4 \text{ km}^2$	
Brandsurð	?	?	?	Endar í sjó

3.5.3 Vatnafar

Vatnasvið Fjarðarár í Seyðisfirði er 71 km². Síðastliðin 20 ár hefur verið vatnshæðarmælir í ánni á Neðri-Staf. Ofan mælisins hefur áin 47 km² vatnasvið. Meðalrennslið sem þarna hefur mælst á árabílinu 1959 - 1978 er 3,39 m³/s eða 72 l/s km². Rennslissveiflurnar eru geysimiklar eða frá 0,06 m³/s og upp í 67,0 m³/s, en það er meira en þúsundfaldur munur á minnsta og mesta rennsli. Hér er því um hreina dragá að ræða og lítil sem engin miðlun vatns á sér stað í jarðlögum.

Utan vatnasviðs mælisins falla í Fjarðará lækir, eða smáar sem hafa töluverðan lindastofn í rennsli sínu. Hér er um að ræða vatnsföll, sem eiga upptök sín í lindum, sem koma undan urðarhrúgöldunum í Efri-Botnum, sem áður hefur verið lýst. Þetta eru Innri- og Ytri Hádegisá og Dagmálalækur. Búðará kemur einnig úr Efri-Botnum en fellur beint í sjó. Síðasttöldu þrjár árnar hafa verið mældar allreglulega frá því í október 1978 (Árni Hjartarson 1979). Á eins árs tímabili, frá októ. 1978 til októ. 1979 var sveiflan eftirfarandi:

TAFLA 8

Lindarennslí í Efri-Botnum í Seyðisfirði

	Hámarksrennsli	Lágmarksrennsli	Rennslissveifla
Ytri-Hádegisá	123 l/s	5,8 l/s	21,2
Dagmálalækur	100 l/s	5,8 l/s	17,2
Búðará	107 l/s	5,8 l/s	18,4

Veturinn 1978 - 1979 var fremur vatnsrýr svo að grunnvatnsborð var með lægra mótí seinni part vetrarins. Lindirnar í Efri Botnum hafa því að líkindum orðið óvenju litlar og rennslissveiflan mikil. Oft hafa menn þó séð það svartara og komið hefur fyrir, að Dagmálalækur og Búðará hafa hreinlega þorrið að sögn Seyðfirðinga. Þrátt fyrir þetta er talið, að hagkvæmt verði að nýta þessar lindir sem vatnsból í tengslum við varavatnsból eins og nánar verður rætt um síðar.

Lindir innri Hádegisár eru hins vegar það dreifðar og hátt yfir sjávarmáli (600-700 m) að erfitt mun að nýta þær.

Í Stóruð inni á Hánefsstaðadal eru töluverðar lindir. Þær hafa þó aðeins einu sinni verið skoðaðar svo rennslisduftlungar þeirra eru óþekktir. Í dagbók Á. Hj. frá 2.9. 1978 er þessum lindum lýst svo:

"Tveir vænir lækir koma ofan úr urðinni og sameinast rétt áður en þeir falla í dalsána. Þegar ytri læknum er fylgt upp urðina klofnar hann. Ytri hluti hans kemur að öllum líkindum hátt úr fjalli. Hinn hlutinn kemur fram í lindum á klettastalli sem teygir sig upp úr urðinni í um 500 m yfir sjávarmáli. Samtals gera þær 20 - 30 l/s. Innri lækurinn greinist einnig upp í urðinni. Hann er allur kominn úr lindum. Aðallindin og sú sem hæst liggur er í um 500 m hæð yfir sjávarmáli og er um 15 l/s. Skammt þar neðan við rennur lækurinn í gegnum smátjörn. Neðar bætast í hann smáar lindasprænur. Rétt innan við þar sem þessir lækir falla sameinaðir í Sörlastaðaá koma fram tvær lindir úr árbakkanum, 4 l/s og 10 l/s, 2,5°C."

Annan september 1978 voru þarna samtals 60 til 70 l/s af lindavatni.

Hlíðin milli Salteyrardals og Austdals er klettótt hið efra og þakin skriðukeilum neðra. Undan þessum keilum koma fram lindir á víð og dreif og renna lækir frá þeim um hallandi mýri og fram af sjávarhömrum. Lindir þessar hafa að öllum líkindum óstöðugt rennsli og verða afar smáar í þurrkatíð.

Fram til ársins 1974 fengu Seyðfirðingar vatn sitt úr Skagaveitunni svo nefndu. Þá mun hún hafa verið orðin of lítil fyrir staðinn og var aflögð. Vatnsból þetta er ágæt lind sem upp kemur í skriðukeilu neðarlega í Bjólfinum. Vatnið sígur til lindarinnar úr allvænum lindarlæk, sem kemur ofan í skriðuna nokkru ofar. Hann á upptök sín í lindum, sem koma upp undan Bjólfshaug hátt í fjalli. 28. júní 1980 var vatnsmagn Skagaveitulindar 6-8 l/s.

3.5.4. Neysluvatnsmál

Neysluvatn er fengið úr miðlunarlóni virkjunarinnar í Fjarðará. Síunar-mannvirki sem þar eru nýttast ekki sem skyldi og fer vatnið að mestu ósíað til notenda. Vatnsgæði eru því alls ófullnægjandi, ekki síst í leysingum,

en þá getur áin orðið kolmórauð. Miðlun er ekki önnur en lónið, en vatnsborð í því getur orðið það lágt, að vatnsveitan fái ekki vatn, ef mikið er gengið á vatnsforðann til rafmagnsframleiðslu. Vatnið fer sjálfrennandi um 8" lögn til byggðarinnar, en það er um 2,5 km leið. Vatnspörf bæjarins hefur verið áætluð um 25-30 l/s. Töluvert hefur verið reynt til að vinna bug á því ófremdarástandi sem ríkt hefur í neysluvatnsmálum. Sex holur voru boraðar á vegum bæjarins 1972. Þær voru í hlíðarfótum beggja vegna í firðinum, rétt innan við byggðina. Áður höfðu aðrar sex holur verið boraðar fyrir Rarik á athafnasvæði þeirra við Fjarðará. Tvær af þeim holum eru nú virkjaðar og úr þeim tekið kælivatn fyrir dieselstöðina. Þar munu fást allt að 12 l/s. Þetta er það svæði, sem hvað vænlegast væri til vatnsöflunar úr borholum, ef ekki kæmi til mengunarhætta vegna nálægðar við byggð. Umhverfis rafstöðina er allmikil olíumengun, og annars staðar á dalbotninum, þar sem setlög eru nægilega efnismikil til að í þau hefði mátt bora, hafa byggingar orðið á undan. Með borunum í hlíðarfætturna var reynt að girða fyrir jarðvatnsstraum í allþykkum jökulruðningi, en það vatnsmagn sem fékkst þótti ekki það mikið að af virkjun yrði. Fimm af þessum holum eru í hlíðarfætinum utan við Dagmálalæk, en ein hinu megin í dalnum (nr. 7 á mynd 7). Í grennd við hana er gamalt vatnsból sem á sínum tíma nægði Bárinni og sýnist ekkert því til fyrirstöðu að nytja það vatn sem þar kemur upp, þó ekki sé það nema lítið brot af því sem bærinn þarf.

Nú að undanfögnu hefur verið fylgst með lindarennslu í botnum upp af bænum. Jafnframt hafa verið gerðar tilraunir með brunna, sem grafnir hafa verið í frekar þunna eyri meðfram Fjarðará nokkuð innan við bæinn. Árangur af þessum athugunum virðist ekki gefa ástæðu til bjartsýni um að nægt vatn fáist fyrir bæinn nema með ærnum umsvifum og tilkostnaði. Þær lindir, sem hugað hefur verið að eru mjög hátt í fjallinu og rennsli þeirra miklum sveiflum háð. Þá hafa brunnarnir ekki gefið svo mikið vatn sem vonast hafði verið eftir.

Tillögur OS-JKD um úrbætur í neysluvatnsmálum Seyðisfjarðar byggja á tvíþættri lausn vandamálsins. Aðalvatnsbólun verði lindirnar í Efri-Botnum (lindir Búðarár, Dagmálalækjar og Ytri-Hádegisár). Úr þeim á að fást nægt

sjálfrennandi vatn meirihluta ársins, eða 8-9 mánuði ár hvert til jafnaðar, Auk þess er mælt með að Skagaveitan verði tekin í notkun á ný. Það sem á vantar verður að afla með öðrum hætti. Tilraunir til vatnsnáms úr eyrum Fjarðará hafa ekki gefið góða raun. Ódýrasta lausnin virðist vera geislun og síun á vatni úr núverandi vatnsveitu frá Fjarðará. Það fer saman, að þegar mest hætta er á vatnsskorti í lindunum í Efri-Botnum í mars og apríl er Fjarðará mikið til undir snjó og ísi og vatn hennar því tært. Síun og geislun verða því einfaldar öryggisráðstafanir.

Ljóst er að virkjun lindanna í Efri-Botnum verður ekkert áhlaupaverk. Þar efra eru mikil snjóalög að vetri sem inntaksmannvirki vatnsveitu yrðu að þola, og leiðin niður er bæði brött og torfarin. Með vönduðum frágangi vatnsveitumannvirkja má þó án efa tryggja að vatnið sem til bæjarins fer sé alltaf gallalaust, þó að um sýralítið eftirlit með vatnsbólunum þarna geti verið að ræða á veturnum.

Áður en ráðist er í svo kostnaðarsama framkvæmd, sem virkjun þessi hlýtur að verða, þarf að gera kostnaðarsamanburð á henni og smíði og rekstri fullkominnar vatnshreinsistöðvar, sem tæki vatn sitt úr Fjarðará eingöngu.

Reynsla af vatnshreinsun hérlendis hefur ekki verið góð, enda eru þau mannvirki, sem til þess arna hafa verið notuð ekki nægilega vel úr garði gerð til að skila hlutverki sínu. Einnig hefur eftirliti með þessari hreinsun oftast verið ábótavant. Sótthreinsun vatns, hvort heldur sem er með íblöndun klórs eða útfjólublárra geislun kemur ekki að notum nema allt grugg úr vatninu sé fjarlæggt. Mestir erfiðleikar eru á vatnshreinsun í leysingaflóðum, þegar dragár á borð við Fjarðará vella kolmórauðar fram. Þegar þannig stendur á er jafnan mikið rennsli í lindum, þannig að óneitanlega væri það æskilegt, að tiltækar væru einhverjar lindir sem nota mætti við slíkar aðstæður, þó rennsli þeirra væri ekki mikið í annan tíma.

Hver svo sem niðurstaðan verður um framtíðarskipan vatnsöflunar á Seyðisfirði, þarf að reisa miðlunargeymi til að tryggja fullnýtingu vatnsins, hvort sem það fæst úr lindum eða gegnum sandsíur.

3.6 Mjóafjörður

3.6.1 Jarðfræði - jarðsaga

Um Mjóafjörð verður ekki fjölyrt í þessu riti, enda líður hann nú sem fyrr fyrir mannfæð sína og erfiðar samgöngur.

Laus jarðlög eru af skornum skammti í firðinum en þó eru þar allmikil merki um hærri sjávarstöðu og smájöklaskeið (sjá mynd 16). Fornir marbakkar eru í um 30 m yfir sjávarmáli og virðist sjór ekki hafa náð hærri mörkum í ísaldarlokin. Jökulgarðar og jökulruðningur sem teygja sig til sjávar úr flestum þverðölum fjarðarins eru og ótvíræð merki um líflegt smájöklaskeið.

Efnislítil framburðarfylla frá nútíma er í fjarðarbotninum og nær inn fyrir Fjarðarkot og allt inn að framhlaupi því sem Hólar heita. Skriður og lækjarkeilur eru hins vegar tiltölulega efnismiklar og setja mikinn svip á landslag við Mjóafjörð.

3.6.2 Berghlaup

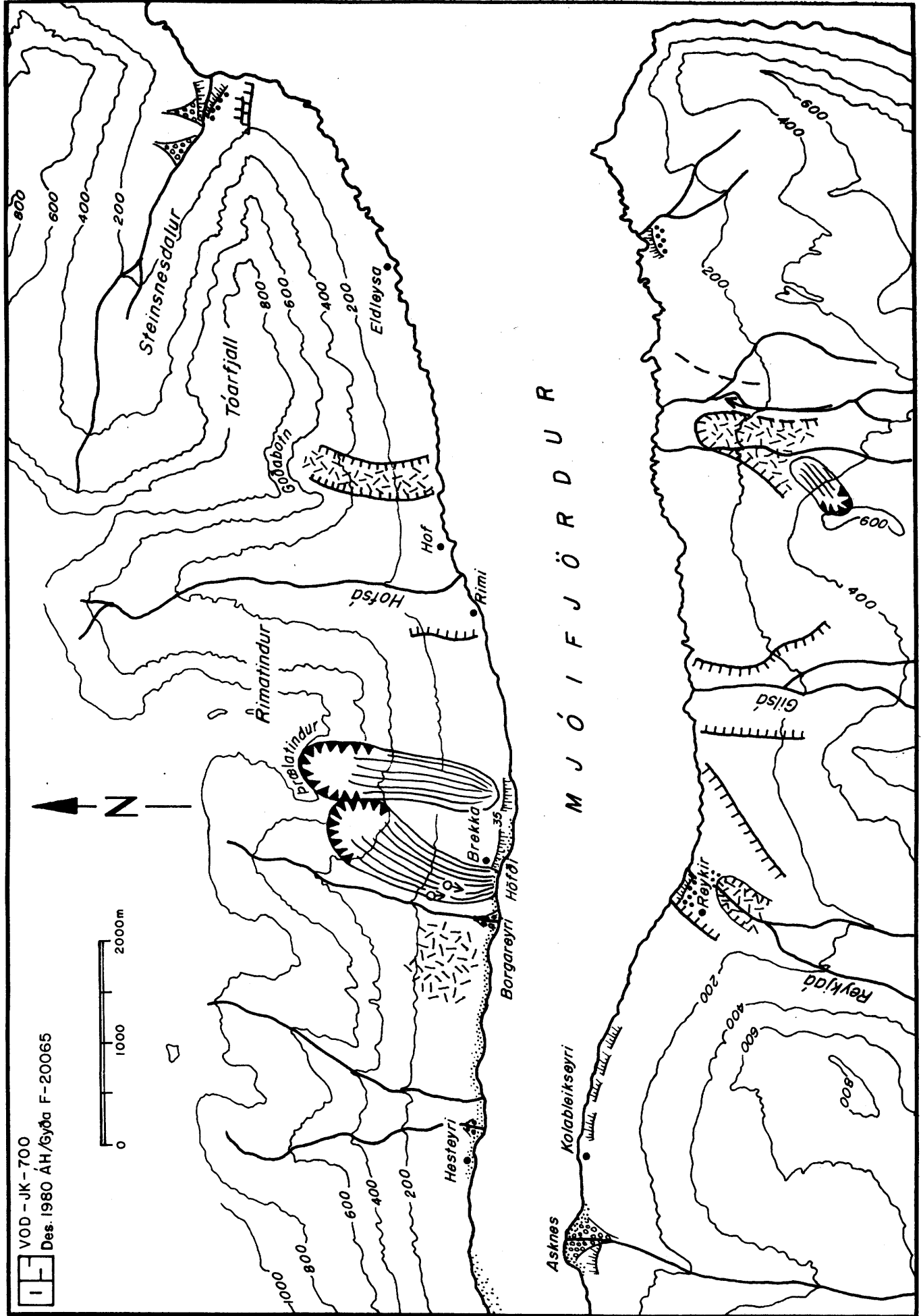
Fjögur berghlaup eru kunn milli Dalatanga og Mjóafjarðarheiðar. Sunnan fjarðar eru einhver hlaup til viðbótar en það svæði hefur þó ekkert verið skoðað.

TAFLA 9

Berghlaup í Mjóafirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths
Dalaháls	750 m	1200 m	0,5 km ²	
Hlaup úr Þrælatindi	750 m	2000 m	0,7 km ²	Óvíst að þetta sé berghlaup
Höfðinn og Sandhólar	650 m	1750 m	0,75 km ²	
Hólar	270 m	800 m	0,25 km ²	

VOD - JK - 700
Des. 1980 ÁH/Gyða F-20065



M J Ó L F J Ö R D U R

3.6.3 Vatnafar

Um vatnafarið er sömu sögu að segja og um jarðfræðina, að það hefur lítið verið kannað. Einu umtalsverðu lindirnar sem kunnar eru, eru í berghlaupinu, sem myndar Höfðann í Brekkuborpinu. Tveir lindalækir eiga upptök sín í urðinni. Annar og sá hinn stærri kemur úr nokkrum lindakaugum með innjaðri hlaupsins í 100 til 150 m hæð yfir sjávarmáli. Smærri lækurinn kemur upp í lind inn í urðinni í um 100 m hæð yfir sjávarmáli. Lækirnir eru sameinaðir á frambrún Höfðans og virkjaðir til rafmagnsframleiðslu ásamt vatni úr Borgarfjarðará. Sameinaðir gáfu þeir 40 - 50 l/s þriðja ágúst 1978.

3.7 Norðfjörður

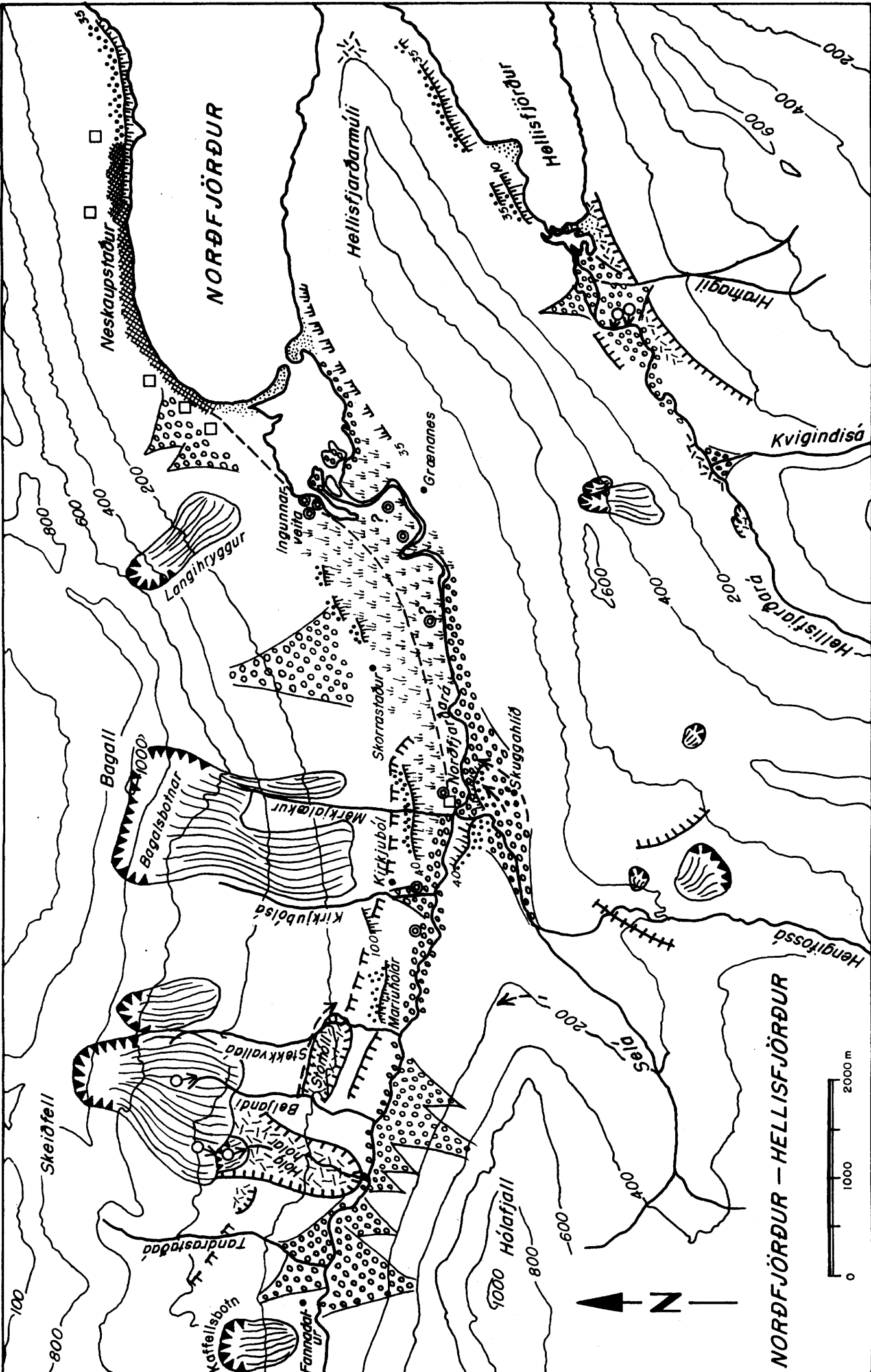
3.7.1 Jarðfræði - jarðsaga

Í Norðfirði eru fornir marbakkar alláberandi allt utan frá Bakkabökkum og inn undir Kirkjuból. Hæð þeirra er nálægt 30 m yfir sjávarmáli yst, en við ármót Selár og Norðfjarðarár eru þeir rúmlega 40 m yfir sjávarmáli (sjá mynd 17). Hjallar þessir eru gerðir úr lagskiptu illa sorteruðu efni sem er víðast það leirborið, að það reynist illa í steypu.

Innan við Kirkjuból eru hjallar í um 100 m hæð yfir sjávarmáli. Þeir eru mest áberandi í Maríuhólunum svonefndu. Hólar þessir eru rennsléttir að ofan og var leikinn þar fótbolti og haldnar útisamkomur á velmektarárum ungmennafélagsins Egils rauða. Hjallarnir eru líklegast myndaðir í lóni við jökuljaðar.

Jökulruðningur og jökulgarðar eru áberandi á svæðinu milli Kirkjubóls og Fannardals en annars staðar í Norðfirði eru jökulummerki fremur lítil. Í hliðinni fyrir ofan bæinn að Hólum er feikna mikill jökuljaðargarður sem Stórhóll heitir (ranglega Maríuhóll á kortinu). Hann er um einn km að lengd og sú hlið hans, sem að dalnum snýr, er upp undir 100 m á hæð. Efri hlið hans er lág. Ofan við Stórhól er grunn jaðarrás. Framhald þessara jökuljaðarummerkja má rekja sem lága garða og slitróttu rás inn að Hólahólum og síðan handan þeirra allt inn að Tandрастаðaá. Að utan endar Stórhóllinn mjög afskorinn við Stekkvallaá og þar utan við eru lítil ummerki eftir jökuljaðar. Út við Skálateig bendir þó jarðlagaskipan í sjávarhjöllum til þess, að yfir þá hafi skriðið jökull. Það er því tilgáta okkar, að jökull sá sem ruddi upp Stórhól hafi teyggt tungu sína út fyrir Skálateig. Efnismagn Stórhóls er svo mikið að það þarfnast sérstakrar skýringar. Sennilegast er að berghlaup hafi fallið úr Skeiðfellinu og út á jökulsporð, sem síðar hafi sett af sér urðina sem jaðargarð. Í Hólatúninu neðan við Stórhól eru jökulgarðar, sem að öllum líkindum má rekja til sama jökulsins og myndaði Stórhól.

Hólahólar eru eitt sérkennilegasta náttúrufyrirbrigðið í Norðfirði og um uppruna þeirra er enn margt á huldu. Þó er nokkuð ljóst að þeir eru blendingur jökulruðnings og berghlaups. Naumimelur heitir neðsti hluti



NORÐFJÖRÐUR – HELLISFJÖRÐUR



80. 10. 02 ÁH / Gyða Múl. F 2006I

hólanna, hár urðarhryggur sem byrgir sýn úr Fannardal til Norðfjarðarsveitar. Uppi á melnum er Bræðratjörn, lítil frárennslislaus tjörn. Ofan við tjörnina eru lyngmóar og skjólsælar lautir, sem afmarkast að ofan af sérkennilegum jarðvegshrygg. Þar ofan við tekur við svonefndur Mýrdalur með hallamýrum og smátjörnum, sauðland gott. Mýrdalurinn endar í tveimur skálum. Sú eystri og lægri er í beinu framhaldi af mýrunum sem áður eru nefndar en hin vestari er mun hærri og situr á stalli sem rís upp frá Mýrdalsbotninum. Sú skál ber sérstakt nafn og heitir Efstidalur. Beggja vegna Mýrdalsins eru urðarhryggir sem ná allt niður á Naumamel og virðast vera ótvíræðir jaðargarðar smájökuls sem setið hefur í skálanum. Efnismagn jaðargarðanna og Naumamelsins sjálfs sýna að jökull þessi hefur haft úr miklu lausu efni að moða. Sennilegast er, að Mýrdalur og Efstidalur séu fornar berghlaupsskálar sem jökull hefur síðar myndast í og sent skriðjökultungu niður hlaupurðina og mótað hana á þann sérkennilega hátt sem getur á að líta í Hólahólum.

Löngu eftir að jökull var horfinn af þessum slóðum hefur orðið hrun eða smáberghlaup í Efstadal. Hlaupurðin hefur fallið niður í skálarbotninn og myndar þar stórgrýtta þverhryggjótta urð.

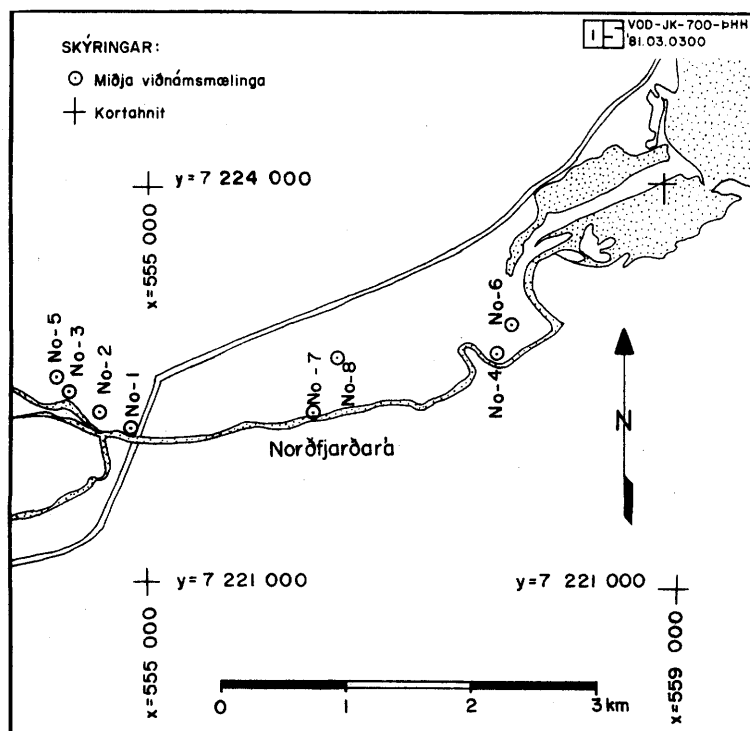
Dalfylling Norðfjarðarsveitar hefur allmikið verið skoðuð með tilliti til vatnsöflunar. Holur hafa verið boraðar vítt og breitt um sveitina allt frá sjó og inn að Kirkjubólssá. Auk þess hafa verið gerðar viðnámsmælingar á nokkrum stöðum inn með Norðfjarðará (sjá mynd 18).

Boranirnar og viðnámsmælingarnar gefa til kynna að þykkt dalfyllunnar sé víða 30 til 50 m (sjá töflu 10). Efstu 5 - 10 m er sandur eða þétt-sandin og leirborin mól, en leir eða mjög leirríkt set neðst. Leirinn hefur sest til í sjó í ísaldarlokin og er svo vatnspéttur að enn situr í honum saltur sjórinn þrátt fyrir 10.000 ára skolun í fersku vatni. Saltvatnið kemur fram sem lágviðnámslag í viðnámsmælingunum. Það virðist ná frá sjó og inn fyrir Miðbæ.

TAFLA 10

Viðnámsmælingar við Neskaupstað, staðsetning og túlkun

Mæl.	Dags.	Staðsetning			R°	Stefna			Ath. sendir
		x-hnit	y-hnit			Lag	Viðnám	Lagabyggt	
No-1	780712	554 770	7 222 170	120	1	251	0,4	0,4	
					2	1980	0,5	0,9	
					3	691	5,5	6,4	
					4	150	42	49	
					5	380			
No-2	780712	554 770	7 222 300	120	1	738	8,1	8,1	200 ohmm er fast sett í túlkuninni
					2	200			
No-3	780712	554 330	7 222 460	120	1	44	0,4	0,4	
					2	1130	1,5	1,9	
					3	146	21	23	
					4	876	11	34	
					5	220			
No-4	780712	557 700	7 222 700	120	1	202	0,3	0,3	
					2	2730	0,4	0,7	
					3	562	8,4	9,1	
					4	9	10	19	
					5	444			
No-5	780713	554 230	7 222 600	90	1	169	2,9	2,9	
					2	61	18	21	
					3	380			
No-6	780713	557 830	7 222 930	90	1	100	6	6	Þessi túlkun er ekki tölvutúlkun
					2	300	10	16	
					3	20	15	30	
					4	400			
No-7	780713	556 250	7 222 200	90	1	221	0,2	0,2	
					2	1390	3,0	3,2	
					3	335	8,2	11	
					4	14	8,1	19	
					5	400			
No-8	780713	556 450	7 222 700	90	1	270	0,3	0,3	
					2	2300	0,6	0,9	
					3	426	6,1	6,9	
					4	25	32	39	
					5	370			



MYND 18

Neskaupstaður - staðsetning viðnámsmælinga

TAFLA 11

Berghlaup í Norðfirði

Staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup ofan Ormsstaða	440 m	1200 m	0,4 km ²	
Bagalsbotnar	940 m	2500 m	2,0 km ²	
Hlaup utan Skeiðfells	300 m	1000 m	0,4 km ²	
Hlaup úr Skeiðfelli	650 m	1700 m	1,5 km ²	
Botnaklettur ofan Fannardals	200 m	700 m	0,3 km ²	
Hlaup úr Kaffelli	740 m	1600 m	1,6 km ²	
Hlaup á Oddsdal	120 m	500 m	0,2 km ²	
Smáhlaup við Geithúsaá	40 m	200 m	0,1 km ²	
Smáhlaup innan við Vega- hnjúk	100 m	250 m	0,1 km ²	

3.7.2 Vatnafar

Einu umtalsverðu lindirnar í Norðfirði sem kunnar eru, eru í framhlaupsurðunum í Bagalbotnum og undir Skeiðfelli. Úr Bagalbotnum koma Merkjalækur og Kirkjubólsá. Upptök þessara vatnsfalla hafa jafnan verið undir snjó þegar vér höfum komið í Bagalbotna. Þær eru í um 600 m hæð yfir sjávarmáli. Árni bóndi Þórhallsson á Kirkjubóli segir að áin komi upp í fjórum megin uppsprettum í botnunum. Hann kveður hana aldrei hafa þornað í sínu minni, en hann hefur búið á Kirkjubóli frá 1960. Árni segir að Kirkjubólsá sé atíð tær ofantil og verði ekki mórauð í vöxtum fyrr en í miðjum hlífum. Einkarafstöð var í ánni 1935-1951 og entist vel (Sveitir og jarðir í Múlapingi III, s. 43).

Rétt innan við eyðibýlið að Hólum fellur lækurinn Beljandi um túnið. Hann rennur um vítt og djúpt lækjargil úr lind í um 500 m hæð yfir sjávarmáli undir Skeiðfelli. Allt frá árinu 1972 hafa verið uppi hugmyndir um Beljandalindina sem vatnsból fyrir Neskaupsstað. Rennslismælingar voru gerðar á henni haustin 1972 og 1973 (Árni Hjartarson 1978) og frá miðjum febrúar 1979 hafa reglubundnar mælingar verið í gangi. Tvær mælistíflur eru í læknum, önnur við lindina en hin niðri við veg. Lindarennislið hefur reynst all sveiflukennt. Haustið 1972 fór það niður í 15 l/s. Það var mun lægra en vonast hafði verið eftir og var um tíma horfið frá þeirri hugmynd að þarna yrði framtíðarvatnsból kaupstaðarins. Vetrarmælingar 1979 og 1980 sýna að hún getur orðið mun minni. Fyrsta febrúar 1980 var rennslið í læknum um neðri stífluna til dæmis 8 l/s en þá má gera ráð fyrir að lindarennislið hafi verið um 6 l/s. Allt að tvítugfaldur munur hefur mælst á mesta og minnsta rennsli. Meðalársrennsli verður vart minna en 30 l/s.

Hólalækur á aðalupptök sín í lindum sem koma undan Sekiðfellsurðinni í brún Efstadals, á mótum urðar og kletta. Í Efstadal hverfur lindalækurinn að mestu ofan í urðina sem þar er, en kemur á ný fram í lind í framjaðri hennar. Þaðan fellur hann ofan í Mýrdal og bætir við sig lækjum sem þar eiga upptök sín. Lækurinn rennur síðan um Hólahóla með viðkomu í þremur smátjörnum sem hann er í þann veginn að fylla upp en fellur síðast fram af Naumamel í faðm Norðfjarðarár. Uppi á Naumamel er mælistífla í læknum sem mælt hefur verið í samhliða Beljandastíflunum. Mælingarnar gefa til kynna svipað lindarennisli og í Beljandalindinni. Samantengdar ættu þessar lindir að geta fullnægt vatnspörf Neskaupsstaðar í um 8 mánuði á ári að meðaltali við núverandi vatnspörf, sem áætluð er um 35 l/s.

Miklar tilraunir hafa verið gerðar til að vinna vatn úr áreyrum Norðfjarðarár. Þær hafa sýnt að áreyrarnar og dalfylan öll er þétt og grunnvatnsrennslið tregt. Einna best hefur þó vatnsleiðnin reynst í eyrum Norðfjarðarár fram undan Selárkjaftinum. Stafar það af því að þar hefur Seláin í tímanna rás spýtt fram miklu af grófu efni.

3.7.3 Neysluvatnsmál

Neysluvatnsöflun hefur fram til þessa verið miklum örúgleikum bundin. Lengst af hefur vatnið verið tekið úr öllum tiltækum lækjum ofan við byggðina og hefur reynst bæði illt og stopult. Töluvert umfangsmiklar tilraunir hafa verið gerðar til að fá betra vatn úr lindum og borholum, en erindi hefur ekki orðið sem erfiði. Virkjaðar voru tvær holur (no.2 og 3 mynd 7) utan við Hof í svonefndri Ingunnarveitu, en þær voru boraðar 1963. Úr þeim fékkst töluvert vatn en vatnsbólið ónýttist þar sem það mengaðist af sjó sem smám saman þrengdi sér að holunum eftir að farið var að dæla úr þeim. Árið 1971 voru boraðar 6 holur inn með Norðfjarðará allt utan frá Grænanesi og inn fyrir Kirkjuból. Lítið vatn fékkst úr þeim og kom í ljós, að grunnt var á þéttan leir í dalbotninum. Þá hafa einnig verið gerðar mælingar á rennsli frá lindum sem Hólalækur og Beljandi eiga upptök sín í, sem fyrr er greint frá. Sýndu þær að rennslið var töluverðum sveiflum undirorpið og ekki hægt að treysta þeim einum til að anna vatnsþörf Neskaupsstaðar. Gripið var þá til þess að grafa niður 112 m langa safnlögn á áreyrum innan við brúna á Norðfjarðará. Lögnin er þreföld og á 6 - 7 m dýpi og á henni miðri er safnbrunnur sem dælt er úr með tveimur djúpvatnsdælum. Það vatn sem þarna fæst er úr jarðvatnsstraumi sem leitar samsíða ánni eftir ármölinni. Það er fyrst og fremst ættað úr ánni svo og læk sem til hennar fellur rétt ofan vatnsbólsins og Merkjálækur heitir. Þegar reynsludæling fór fram mældist hitastig vatnsins 1,0°C, en var á sama tíma um frostmark í ánni. Að sumarlagi hefur vatnshiti verið mældur 5,6° - 6,2°C. Ljóst má því vera, að sá vatnsforði, sem í eyrinni er hverju sinni er ekki mikill, heldur virkar ármölin fyrst og fremst sem sía milli ár og safnlagnar. Fjarlægð safnlagnarinnar frá ánni er um og yfir 20 m. Hægt er að fylgjast með hæð jarðvatnsborðsins umhverfis lögnina í rörum sem þar hafa verið rekin niður og í gamalli borholu þarna í eyrinni. Í hvorum enda lagnarinnar er brunnur til að gera hreinsun og eftirlit möguleg. Dælur eru tvær, 21 kw og 13 kw og skila samtals 36,5 l/s mótþrýstingslaust, en stærri dælan ein mun afkasta um 15 l/s til bæjarins. Aðalæð frá dælum er 250 mm víð og tengist við lögn sem fyrir var að borholunum við Ingunnarveitu. Miðlunargeymir í bænum rúmar um 800 rúmmetra, en áætlað hefur verið, að mest geti notkun í kaupstaðnum orðið 32 l/s. Þessi nýja vatnsveita var tekin í notkun 1980, en enn mun eitthvað af lélegum bólum úti í bænum vera notað. Vegna þess að vatnið sem fengið

er úr eyrum Norðfjarðarár er tekið af litlu dýpi er mjög áriðandi að forðast hvers konar rask í nágrenni vatnsbólsins. Alfriða þarf töluvert svæði umhverfis það og græða það upp. Einnig þarf að vera tryggt að mannvirkjum stafi aldrei hætta af hugsanlegum flóðum í ánni. Í framhaldi af þessari virkjun hefur verið ráðgerð virkjun fyrrnefndra linda, sem eru í fjallinu innan við Kirkjuból. Þar þykir líklegt, að fá megi sjálfrennandi vatn, sem dugi bænum verulegan hluta ársins. Það sem á það vantaði yrði þá fengið við Norðfjarðará, og mætti með þessu móti spara dælingarkostnað.

3.8 Hellisfjörður og Viðfjörður

3.8.1 Jarðfræði - jarðsaga

Í þessa eyðifirði skal ekki miklu rúmi eytt. Hellisfjörður er fátæklega búinn lausum jarðlögum (sjá mynd 17). Dalfylla fjarðarins nær inn að Kvígindisá en þar eru einhverjir jökulruðningsmelar og fyllur. Allt frá Hellisfjarðarseli bugðast áin um flatan dalbotninn. Enga vatna- eða sjávarhjalla er að sjá inn í dalnum. Hins vegar má rekja nær samfellda jaðarfyllu jökuls (Kames) í suðurhlíðum fjarðarins allt úr um 100 m hæð yfir sjávarmáli á móts við Hellisfjarðarsel og í ca. 10 - 20 m hæð yfir sjávarmáli við fjarðarbotninn. Í norðurhlíðinni sést votta fyrir samskonar fyllu.

Við fjarðarbotninn fer að bera á sjávarhjöllum sem rekja má út með firði að norðan. Hæðin er um 30 m yfir sjávarmáli. Við fjarðarbotninn er stallur í hjallana í 10 m hæð yfir sjávarmáli. Lábarðir hnullungar, barnshöfuðsstórir, liggja þar á fínni mól og sandi.

Úr þessu virðist mega lesa það að jökull hafi gengið út Hellisfjörð niður undir sjó um sama leyti, eða eftir að hjallar mynduðust við sjávarmál í 30 m hæð yfir sjó.

Um Viðfjörð er það að segja að hann er enn snauðari af lausum jarðlögum en Hellisfjörður. Dalfyllingin nær um 1,5 km inn fyrir fjarðarbotninn. Efnislitlir hjallar eru í hlíðunum við fjarðarbotninn í um 30 m hæð yfir sjávarmáli. Enginn jökulruðningur er sjáanlegur.

TAFLA 12

Berghlaup í Hellisfirði og á Barðseyri

Nafn, staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup úr Háa-Járnskara	380 m	800 m	0,25 km ²	2 hlaup
Stuðlahnausar	480 m	1300 m	0,9 km ²	
Stórurð	340 m	1000 m	0,3 km ²	Lítt skoðað

3.8.3 Lindir

Í Hellisfirði er einungis kunnugt um lindir í hinn miklu lækjarkeilu fram undan Hrafnagili. Lækurinn sem úr gilinu fellur hverfur að töluverðu leyti í keiluna en vatnið kemur á ný fram í lindum niður við Hellisfjarðará.

Undan framhlaupsurðinni í Stuðlahnausum sprettur vatn á nokkrum stöðum. Stærsta lindin kemur undan suðurjaðri hlaupsins í 200 m hæð yfir sjávarmáli. 25 júlí 1978 komu þarna upp 20 - 30 l/s. Inni í hlaupinu sjálfu koma upp margar smærri lindir á línu í um 150 m hæð yfir sjávarmáli.

Rétt innan og ofan við Gerði er mjög unglegt berghlaup sem Stórurð heitir og sagnir eru um í sögum Sigfúsar Sigfússonar. Hún er lítt gróin og ill yfirferðar. Undan framjaðri hennar koma miklar lindir. Í júlílok 1978 spruttu þarna fram samtals um 120 l/s á nokkrum stöðum. Ysta lindin er í um 130 m hæð yfir sjávarmáli. Þaðan runnu úr tveimur augum um 50 l/s, hiti 3,4°C. Nokkru innar var 10 l/s lind. Enn innar í 165 m hæð yfir sjávarmáli koma 50 l/s og þar skammt frá 10 l/s til viðbótar. Hlaupurðin er greinilega mígleg svo að síun vatnsins er lítil. Baklandið er heldur ekki mikið svo vænta má að rennslið sé æði sveiflukennt.

Þessar lindir hafa komið til umræðu í sambandi við neysluvatnsvandamál Neskaupsstaðar. Þær eru í 6 km fjarlægð frá kaupstaðnum en yfir Norðfjarðarflóann að fara. Hagkvæmnisathugun á nýtingu þeirra gaf neikvæða niðurstöðu.

Í Árbók F.Í. 1957 segir Stefán Einarsson svo um Rauðubjörg: "Rauðubjörg eru líkust því sem þau væru hlaðin úr smáhellum upp á rönd, en hellurnar svo lausar, að það má plokka þær út úr berginu árlega. Vatn seytlar úr berginu á einum stað, súrt og barkandi."

3.9 Helgustaðahreppur

3.9.1 Jarðfræði - jarðsaga

Við Breiðuvík eru miklar og sérkennilegar sjávarhjallamyndanir. Sitt hvoru megin víkurinnar eru efnismiklir hjallar í 35 m hæð yfir sjávarmáli, einkanlega er sá ytri vöxtulegur. Hann nær allt frá Bjargi og út að Flesjará, 1500 m vegalengd og er 500 m þar sem hann er breiðastur. Landsvæði þetta heitir Aurar og er uppblásinn melur, þakinn lábarinni hnullungadreif. Milli þessara 35 m háu hjalla eru lægri hjallaræksni niður undan Litlu Breiðuvík og Stóru Breiðuvík. Þeir eru 15-20 m yfir sjávarmáli. Við Helgustaði eru hjallar um 40 m háir.

Innan við Útstekk teygir jökulgarður sig til fjalls neðan frá sjávarhjöllumunum. Virðist hann vera myndaður af jökli sem komið hefur af Víkurheiði og gengið í sjó í Breiðuvík um eða eftir hæstu sjávarstöðu. Háu hjallarnir sitt hvoru megin víkurinnar eru því annað hvort myndaðir sitt hvoru megin við þennan jökulsporð eða þá að þeir eru eldri en hann og leifar af samfelldum hjalla í víkinni, sem jökullinn af Víkurheiði hefur rofið sundur.

Eftir að jökullinn hörfaði til fjalls hafa svo lágu hjallarnir í Breiðuvík myndast.

Í hvilft sem myndast efst í Háhlíðum milli Hólmgerðarfjalls og Svartafjalls eru ummerki eftir smájökul. Jökulruðningshólar eru í jökulbælinu og fallegir og mjög eindregnir jaðargarðar ganga niður með því sitt hvoru megin. Eystri garðurinn er sérdeilis fríður. Jökulfönn þessi hefur setið í aðeins 300-500 m hæð yfir sjávarmáli og vitað mót sólu en það er reyndar svipuð hæð og á Víkurheiði og Efstaðal og Mýrdal í Norðfirði. Snælinan hefur því legið lágt um Austfirði á smájöklaskeiði síðjökultímans. Neðri brún hvilftarinnar er í 300 m hæð yfir sjávarmáli og neðan hennar er bratt í sjó. Jökulfönnin hefur náð að gubbast fram af brúninni en virðist þó aldrei hafa náð í sjó. Urðarhrönglið nær niður undir 100 m hæðarlínuna. Smálækur fellur þar fram og hefur skolað úr henni myndarlega keilu í sjó. Falleg lind (Dynjandalind) kemur upp í vestari jaðargarðinum upp í hvilftinni eins og síðar verður lýst.

TAFLA 13

Berghlaup í Helgustaðahreppi

Nafn, staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatarmál	Aths.
Hlaup úr Náttmálahnjúk	200 m	700 m	0,4 km ²	
Hlaup úr Grákolli	280 m	1000 m	0,3 km ²	
Hlaup á Sellátradal	220 m	500 m	0,1 km ²	
Hlaup við Oddsgöng	200 m	700 m	0,2 km ²	
Hlaup ofan Högnastaða	280 m	800 m	0,5 km ²	

3.9.2 Lindir

Undan berghlaupinu við Oddsgöng í Sellátradal kemur lind sem í vætutið er girnileg á að líta en verður æði þurrkuntuleg þegar lítið kemur úr lofti.

Úr Oddsgöngum sjálfum fossar æði oft vatn sem vætla úr sprungum í berginu inn í miðjum göngum. Í þurrkatíð og í vetrarfrostum þverr þetta vatn.

Bæjarlækurinn á Högnastöðum kemur úr lind í berghlaupinu ofan við bæinn. Lindin er í 260 m hæð yfir sjávarmáli og mældist 20 l/s 24.7.1978. Vatnið í lindinni mun vera ættað úr læk, sem kemur undan Háhlíðum og fossar ofan í brotskál berghlaupsins og hverfur þar í urðina.

Úr jökulgarði undir Háhlíðum kemur falleg lind úr einu auga sem hefur þótt koma til greina að nýta fyrir vatnsveitu Eskifjarðar. Lindin hefur verið nefnd Dynjandalind því lindalækurinn fellur í allstóran læk sem Dynjandi heitir. Hann á annars upptök í mörgum smálinnum sem dreifðar eru um Háhlíðar og sunnanvert Svartafjall. Hann fellur í sjó hjá Svínaskála.

Lindin er í 360 m hæð yfir sjávarmáli. Allmargar rennslismælingar eru til af henni (tafla 14).

TAFLA 14

Rennslismælingar í Dynjandalind

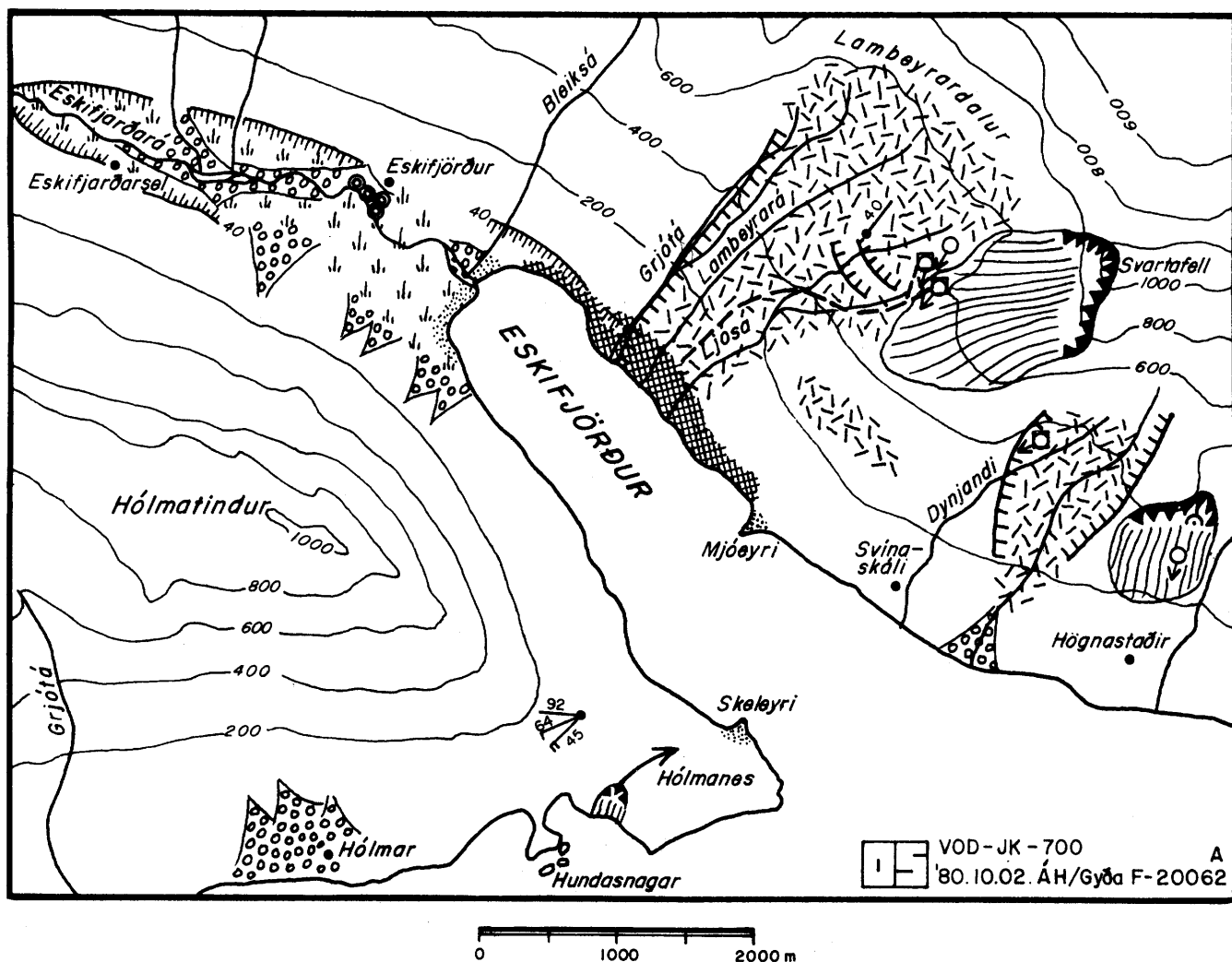
Dags.		l/s	Dags.		l/s
16. jan.	1976	5,0	8. apríl	1976	8,0
23. -	-	4,8	14. -	-	5,7
2. feb.	-	4,0	23. -	-	15,0
6. -	-	4,4	31. júlí	-	17,1
13. -	-	13,3	6. ágúst	-	7,1
21. -	-	30,0	20. -	-	8,0
27. -	-	24,0	30. -	-	7,1
5. mars	-	12,0	6. sept.	-	6,7
18. -	-	20,0	29. júlí	1977	20,0
30. -	-	11,0	24. -	1978	20,0
			2. feb.	1980	7,0

Þessar mælingar sýna rennslissveiflur á bilinu 4 l/s til 30 l/s.

3.10 Eskifjörður

3.10.1 Jarðfræði

Nokkuð samfellda sjávarhjalla forna má rekja frá Grjótá og inn með Eskifjarðará, inn fyrir Veturhús og síðan út með firði handan ár út að eyðibýlinu Borgum (sjá mynd 19). Malartekja er í þessum hjöllum t.d. utan við Eskifjaðrarsel. Þar eru hjallarnir úr grófri lárétt lagskiptri mól efst, 1-2 m að þykkt en þar undir er sendin skálaga mól. Efnið er óhæft í steypu.



MYND 19

Eskifjörður - laus jarðlög

Við Grjótá hverfa hjallarnir undir jökulruðning sem kominn er úr Lambeyrardal. Rekja má jaðargarð allt frá fjallsrótum og upp í vestara mynni Lambeyrardalsins en að austanverðu er enginn garður.

Dalfylling fjarðarins nær inn fyrir Veturhús. Fyrir neðan bæinn á Eskifirði eru nokkrar borholur.

Allstórt berghlaup er á Lambeyrardal. Það er komið úr Svartafelli og hefur fallið ofan í austanverðan dalinn. Hlaupurðin er þverhryggjótt og mikið um stórar og heillegar bergspildur í henni. Skaga þær víða upp úr urðinni eins og strýtur.

Frambrún berghlaupsins er óvenju há, eða um 60 m. Hugsanlegt er, að fastur bergstallur undir urðinni valdi þessu. Lindalína í miðri frambrúninni styrkir þann grun.

Fallhæð er 500 m.

Hlauplengd er 2700 m

Flatarmál er 1,0 km²

3.10.2 Neysluvatnsmál

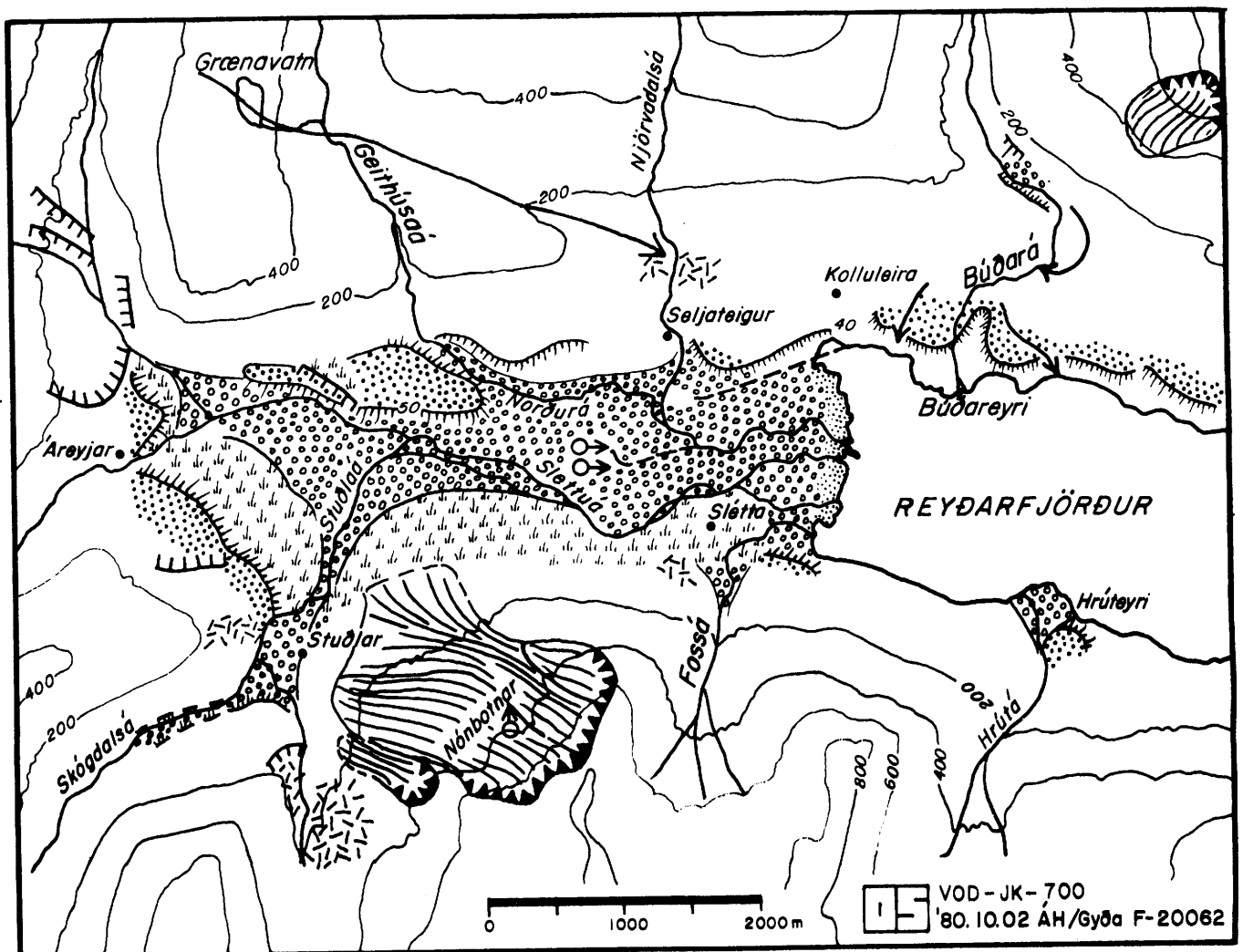
Vatns er aflað úr allmörgum lindum á Lambeyrardal í 500-600 m hæð yfir sjó beint upp af bænum. Rennsli frá þeim er miklum sveiflum háð, og hefur gætt vatnsskorts bæði seinni hluta sumars og á vetrum, en engin miðlun er á staðnum. Er þá gripið til yfirborðsvatns úr Hlíðarendaá, en auk þess notar bræðsla vatn úr Bleiksá. Umbúnaður vatnsbólanna á Lambeyrardal er allgóður, en á þau reynir mikið vegna snjóþyngsla þar svo og í örum leysingum. Vatninu er safnað saman í tvær myndarlegar yfirbyggðar brunnþrær úr mörgum smærri brunnum sem grafnir hafa verið ofan í lindirnar. Í þessari hæð er mikið fannfergi og við vatnsból Eskfirðinga geta leysingar staðið fram á haust. Við slíkar aðstæður getur orðið erfitt að verjast mengun af völdum leysingarvatns, og hefur ekki verið hægt að nota vatn úr efstu brunnum, sem tengdir eru við vestari safnþróna af þessum sökum. Aðrir brunnar eru varðir fyrir ágangi yfirvorðsvatns með plastdúk og að þeim tyrft. Á vetrum fer hér allt á kaf í snjó og þegar svæðið var skoðað í ágústbyrjun 1977 og 1978 voru safnþrærnar ekki alveg komnar undan snjó. Við þessar aðstæður hafa vatnsbólsgirðingar enga þýðingu. Vatnið sem hér fæst er að nokkru leyti

úr jökulurð, en mest úr berghlaupsurð, en undir jaðri hennar eru brunnarnir. Vatnshiti hefur mælst rúmlega 1°C að sumarlagi, enda voru þá snjóleysingar í algleymingi. Til þess að það vatnsmagn sem hér fæst nýttist sem best þarf að gera miðlun og mun gerð 600 rúmmetra geymis vera í bígerð. Ekki er um vatnspörf bæjarins vitað, en hún er án efa töluverðum sveiflum háð eins og jafnan í sjávarplássum. Með miðlun einni saman mætti áreiðanlega draga verulega úr notkun yfirborðsvatns, þar sem allt rennsli ofan úr Lambeyrardal nýttist, en veturinn 1978-1979 mældist minnsta rennsli þaðan 15 l/s. Á undanförunum árum hefur orðið að bæta við yfirborðsvatni úr gamalli veitu, sem er úr Hlíðarendaá neðan vegarins upp í Oddsskarð, í um 70 daga árlega. Leiðslustæðið ofan úr Lambeyrardal er vægast sagt ógreiðfært og bratti mikill síðasta spölinn ofan í bæinn og verður þessi vatnsveita að teljast með meiriháttar þrekvirkjum. Virkjuð hafa verið upptök lækjarins Dynjanda undir Svartafelli upp við Oddsskarð og fylgst all lengi með rennsli þaðan. Minnst hefur það orðið um 5 l/s og virðist liggja beint við að tengja brunninn þar við bæjarkerfið. Vegalengdin þarna á milli er um 3 km og hæðarmismunur yfir 300 m. Yfirborðsvatn fyrir síldarbræðslu er tekið úr Bleikská. Inn af fjarðarbotninum hafa fjórar holur verið boraðar í árbakka niðri undan Eskifjarðarbýlinu* (sjá myndir 8 og 19). Ekki er annað vitað en að holur þessar séu í fullkomnu lagi enda vel um holutoppa búið. Við reynsludælingu eftir borun þeirra árið 1963 fengust um 15 l/s úr hverri, en aldrei voru þær þó virkjaðar, heldur ráðist í gerð vatnsveitunnar ofan úr Lambeyrardal. Eins og landnýtingu er háttáð nú virðist mikið vatn að fá hér. Hins vegar mun vera gert ráð fyrir að á þessu svæði verði byggt í framtíðinni og getur þá varla orðið um vatnsból að ræða þar.

3.11 Reyðarfjörður

3.11.1 Jarðfræði - jarðsaga

Fyrir botni Reyðarfjarðar renna margar smáar til sjávar. Í samvinnu hafa þær myndað víðáttumikið sléttlendi í fjarðarbotninum. Miklir malarhjallar eru einnig í fjarðarbotninum, svo sem Oddnýjarheiði utan við Búðará og Búðamelur innan árinna, miklir hjallar milli Geithúsaár og Sléttuár og einnig eru samfelldir hjallar frá Áreyjum og út að Stuðlaá. Hjallarnir eru nokkuð misháir, um 40 m við Búðará en 50-60 m innan við Geithúsaá. Við Áreyjar eru þeir um 50 m (sjá mynd 20). Töluverð malartekja er í hjöllunum, einkum í Oddnýjarheiði og innan við Geithúsaá. Efnið er sendin mól, sem vel er fallin í steypu.



MYND 20

Reyðarfjörður - laus jarðlög

Oft er það svo, að neðri hluti fornra sjávarhjalla er gerður úr hreinum leir (t.d. í Vopnafirði) eða að efni þeirra er meira eða minna leirborið (t.d. í Norðfirði). Í Reyðarfirði virðist leir vera með minnsta mótí. Í hjöllum við Njörvaðalsá er þó þykkt lag af hvarfleiur og efnið í hjöllunum milli Áreyja og Suðlaár virðist nokkuð leirborið. Út með Reyðarfirði eru víða hjallar svo sem við Hróteyri og Holtastaðaeyri og við Eyrará. Allir eru þessir hjallar um 40 m yfir sjávarmáli.

Uppi á dal upp með Búðará eru hjallar og eyrar í um 160 m y/s. Þarna hefur í eina tíð staðið uppi vatn í dalnum en bergþröskuldur í dalsmynninu hefur seinna grafist sundur og vatnið ræst fram. Jökulruðningur og jökulgarðar eru fremur lítið áberandi við Reyðarfjörð. Í Fagradalsmhnni eru jökulgarðar sem virðast myndaðir af smájökli sem komið hefur niður með Hjálpleysuá. Á hjallanum milli Geithúsaár og Sléttuár örlar á jökulgarði hálfkaffarðum í setið. Út við Eyrará og hjá Gripalda eru garðar, sem lítið hafa verið skoðaðir. Þeir virðast myndaðir af jökli, sem komið hefur úr Eyrardal, eða niður með Þrígiljum.

Öll þessi jöklaummerki bera svip smájökla skeiðs sem orðið hefur eftir hæstu sjávarstöðu, nema garðurinn kaffarði innan við Geithúsaá. Hann virðist eldri en hæsta sjávarstaða.

TAFLA 15

Berghlaup í Reyðarfirði

Nafn og staður	Fallhæð	Hlauplengd	Flatarmál	Aths.
Berghlaup á Hólmanesi	100 m	250 m	0,1 km ²	Nær í sjó
Hlaup úr Teigagerðistindi	400 m	750 m	0,25 km ²	
Biskupshlaup á Fagradal	500 m	1200 m	0,1 km ²	skv. Ó.J.
Smáhlaup innan Nónbotna	250 m	900 m	0,2 km ²	
Nónbotnar	700 m	2000 m	2,1 km ²	3 hlaup
Hlaup úr Múla	250 m	700 m	0,1 km ²	

3.11.2 Vatnafar

Í Reyðarfirði er hvergi umtalsvert grunnvatnsrennsli nema í dalryllunni fyrir fjarðarbotninum. Þar virðist vera ágóð lekt og koma þar fram lindir á stöku stað. Borhola vatnsveitu Reyðarfjarðar við Njörvadalsá hefur gefið góða raun. Athyglisvert er hve ólíkar þessar eyrar eru eyrum Norðfjarðarár. Þarna virðist auðvelt að auka vatnsnámið til mikilla muna. Því fylgir þó sá ókostur að það þarf að dæla hverjum dropa. Lindavatn, sem hægt væri að ná sjálfrennandi til staðarins, virðist ekki vera til staðar í neinu umtalsverðu magni. Lindir eru að vísu hér og þar í urðinni upp í Nónbotnum en þær eru bæði dreifðar og smáar.

3.11.3 Neysluvatnsmál

Vatn er fengið úr borholu við Njörvadalsá og er því dælt um 3 km veg til bæjarins. Þegar hvað mest álag er á vatnsveitunni hefur viljað bera á vatnsskortri, sem stafar að því er virðist af einhverju ójafnvægi í dreifikerfinu. Nýlega var þjóðvegurinn fluttur niður fyrir vatnsbólíð. Umferðin færðist við það nokkuð nær því en á hinn bóginn er hún ekki lengur á aðrennslissvæði borholunnar. Eigi að síður er full þörf á auknum verndunaraðgerðum. Vatnið fæst úr allgrófri ármöl, sem Njörvadalsá hefur sett af sér. Mölin leiðir vatnið vel og í hana er stöðugt streymi frá ánni. Því er afar áriðandi að forðast allt rask við ána ofan vatnsbóls og að þar sé ekkert sem valdið getur mengun árvatnsins. Fjarlægja þarf bílhræ og annað þess konar drasl sem á árbakkanum er og fyrirbyggja öll umsvif sem mengun getur stafað af á vatnasvæði árinna. Auk fyrirbyggjandi ráðstafana við ána er rétt að alfriða svæðið milli gamla þjóðvegarins og hins nýja. Það væri þarft að græða upp til að minnka hættu á yfirborðsmengun og þar má ekkert rask verða. Tvær borholur hafa verið gerðar á vatnsbólssvæðinu og eru um 30 m milli þeirra (sbr. mynd 20 og snið á mynd 8). Önnur er líklega ónýtt, en sú sem er virkjuð er í dæluhúsi í um 40 m fjarlægð frá ánni. Inntak dælu er á um 12 m dýpi, en vatnsborð í holunni mun að jafnaði vera á 3-4 m dýpi þegar dælt er. Í júlí 1979 mældist það 3,88 m og á sama tíma 3,38 m í þeirri ónýtu. Þykir þetta benda til að niðurdráttarkeila umhverfis vinnslusvæðið sé lítil, sem bendir aftur til mikillar vatnsleiðni jarðlagsins. Virðist ekki ástæða til að ætla annað en að frekari vatnsvinnslumöguleikar séu miklir á þessu svæði,

en þá ber að hafa í huga, að vel vatnsleiðandi mölin er ekki að sama skapi góð vörn gegn mengun. Að öðru leyti eru möguleikar talsvert miklir fyrir botni Reyðarfjarðar. Vatns verður þó varla aflað nema úr börholum eða djúpum brunnum. Dæla er knúin 15 kw mótör og fer vatn frá henni um 8" aðalæð úr asbesti eftir leirunum út til bæjarins. Þar greinist hún og fer hluti vatnsins beint inn á dreifikerfið, en afgangurinn í 360 rúmmetra miðlunargeymi sem er í um 50 m hæð. Frá honum þarf að dæla til efstu húsa í byggðinni. Til þess þarf stöðuga dælingu og væri það eflaust til bóta, ef gerð yrði svolítil miðlunarþró sem stæði það hátt, að nægur þrýstingur yrði til allra húsa. Á því hefur borið að tankur tæmist án þess að um vatnspurrð í holunni sé að ræða. Fengist hafa allt að 21 l/s upp í tank ef lokað var fyrir notendur sem vatn taka út af aðalæð. Þegar allir vatnskranar hjá helstu vatnsnotendum voru opnir mældist vatnseyðslan 17 l/s fyrir nokkrum árum. Ekki verður hér fullyrt um meðalvatnsnotkun, né heldur hvernig á vatnsskort í dreifikerfinu getur staðið. Sé á hinn bóginn gert ráð fyrir að 17 l/s renni til bæjarins og því magni deilt niður á íbúana koma 2120 l í hvers hlut á sólarhring. Hér er því örugglega um töluverða vatnssóun að ræða og e.t.v. leka í kerfinu. Hvað sem því líður má án efa fá betri nýtingu á vatnið með aukinni miðlun og útslætti á dælingu þegar hennar er ekki þörf. Jafnan verður að gæta þess að nægilegur þrýstingur sé á aðalæð til að sjór smiti ekki inn á hana eins og verða vill þegar rafmagn fer. Þegar svo ber undir er hægt að fyrirbyggja vatnsskort með vatni frá þrýstipípu virkjunarinnar. Kælivélar nota sjó.

3.12 Fáskrúðsfjörður

3.12.1 Jarðfræði - jarðsaga

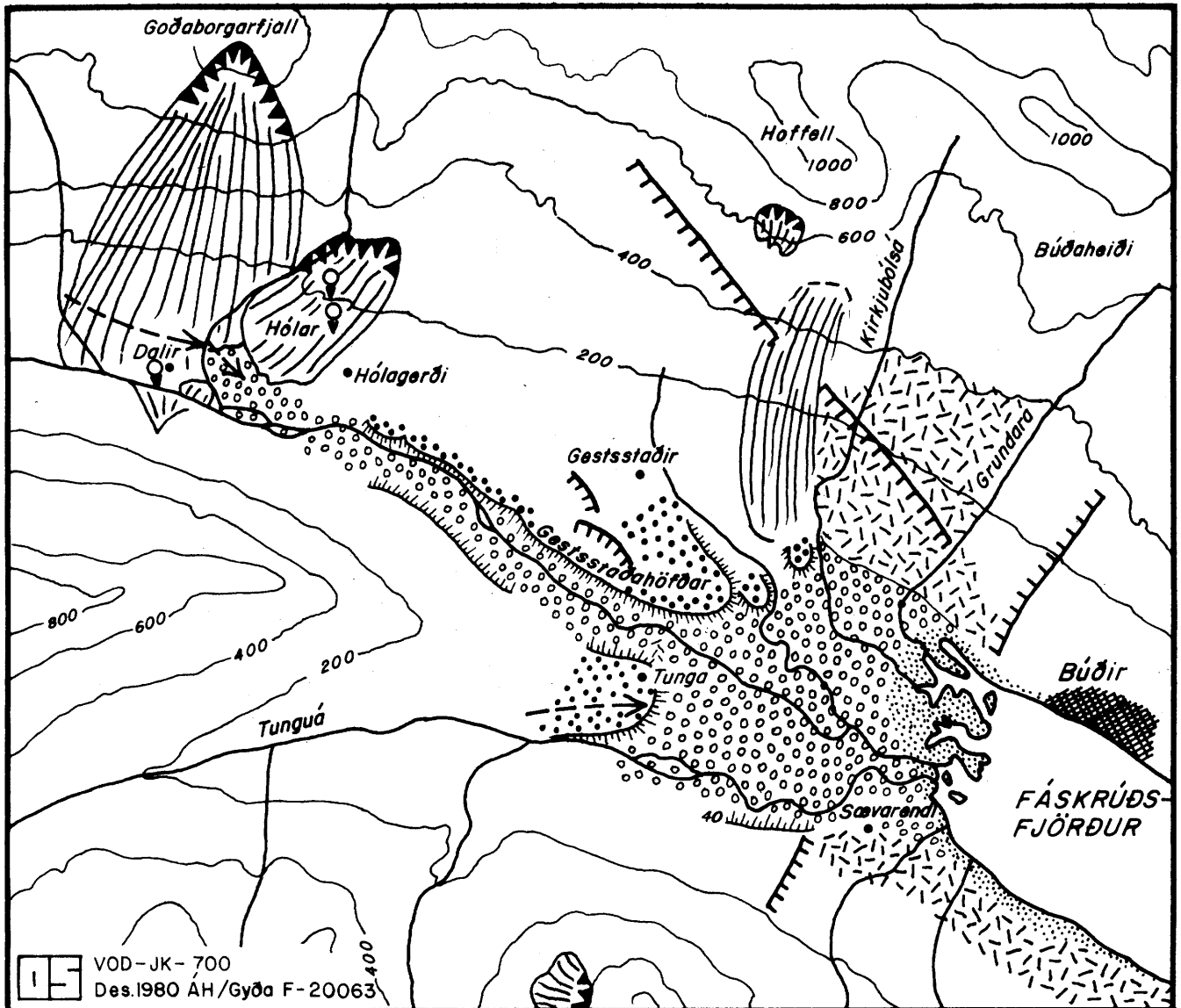
Jarðfræði og vatnafari Fáskrúðsfjarðar svipar um margt til Reyðarfjarðar. Fyrir fjarðarbotninum er allmikil framburðarfylla, orðin til fyrir samvinnu nokkurra áa sem þar falla til sjávar. Fornir marbakkar eru nokkuð áberandi bæði þar og á ýmsum stöðum út með firði (sjá mynd 21). Algengasta hjallahæðin er í kring um 40 m y.s. Í þeirri hæð eru hjallar framundan Gilsárdal hjá Kjappeyri. Þar er malartekja mikil en efnið talið lélegt í steypu (Sverrir Scheving Thorsteinsson 1974).

Innan við Búðir sér á 40 m háa hjalla undir grettistakadreif og jökulruðningi. Við Sævarenda er efnismikill hjalli í þessari hæð og einnig út með firði að sunnan, við Eyri, Selá og Vík.

Neðan við Gestsstaði eru hallandi hjallar með fremur óglöggri frambrún, þeir hefjast í 10-15 m y.s. en fara hækkandi bæði til fjalls og inn dal. Frambrún þeirra verður skarpari með ánni innan við Gestsstaði. Hún nær 40 m við Ljótunsá (Ljótunnará á kortum) og fer hækkandi inn undir Hólagerði og nær þar 60 m y.s. Hinu megin Dalsár eru samsvarandi hjallar sem ná frá Tungu og inn undir Hólagerði. Hjallar þessir sitt hvoru megin árinna eru líklegast leifar fornarr dalfyllu sem áin hefur rifið niður við lakkandi sjávarborð í ísaldarlok.

Allmikið ber á jökulruðningi innst í Fáskrúðsfirði. Gestsstaðahöfðar heitir hólaröð niður af Gestsstöðum. Hólarnir rísa þar upp af sléttlendum hjöllum og virðast að nokkru grafnir í þá. Höfðarnir eru sennilega jökulgarður. Framhald þessa garðs virðist vera sunnan Dalsár við Tungu. Þar stendur stórgrýttur jökulurðarhóll upp af sléttlendinu niður undir Dalsá og annar svipaður hóll, Dagmálahóll er út og suður af bænum. Hólar þessir allir virðast marka endagarða jökuls sem gengið hefur út Daladal snemma á síðjökultíma eða áður en sjór náði hæstu mörkum.

Inn og upp af Sævarenda gengur jökulgarður upp í mynni Fleinsdals og mikill jökulruðningur þekur hlíðina upp af bænum. Svo er að sjá sem jökull sá, sem ruddi fram þessari urð, hafi gengið yfir sjávarhjalla sem þarna hafa verið og sjá má framhald af innan ruðningsins inn af Sævarenda.



MYND 21

Fáskrúðsfjörður - laus jarðlög

Í fjallshlíðinni innan við Búðir gengur greinilegur jaðargarður til fjalls. Innan við hann í hlíðinni ofan við Kirkjuból er mikill ruðningur. Líklegast á hann uppruna sinn að rekja til jökuls sem komið hefur úr Hoffellsdal. Þessi jökull virðist hafa skriðið út á eða yfir sjávarhjalla sem enn sést þó móta fyrir í 40 m y.s.

Hér er sem megi lesa sömu jarðsöguna og víðast annars staðar um Austfirði, tvö ólík jökulframgangsstig, hið eldra, Daljöklaskeið, þegar jöklar skriðu

út alla meginдали og ruðdu þá m.a. upp Gestsstaðamelum í Fáskrúðsfirði og hið yngra smájöklaðskeið, er smájöklað mynduðust víða í dalskvompum og skálum. m.a. í Hoffellsdal og Fleinsdal, en á milli þessara skeiða er hlýindakafli og þá nær sjór sínum efstu mörkum.

Neðan við Hoffell ganga jökulruðningsöldur á ská út og niður hlíðina. Þetta eru jökulhjallar (comes) myndaðir við það, að skriður og hrun setjast upp milli hlíðar og jökuls. Jökulhjallarnir eru sennilega myndaðir á hörfunarskeiði meginjökuls síðasta jökulskeiðs úr Fáskrúðsfirði (tafla 16).

TALFA 16

Berghlaup í Fáskrúðsfirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup hjá Sóleyjarskarði	320 m	900 m	0,75 km ²	
Hlaup úr Sóleyjartindi	630 m	1900 m	1,8 km ²	2 hlaup?
Hlaup úr Kjappeyrarmúla	220 m	700 m	0,25 km ²	
Hlaup úr Hoffelli	200 m	400 m	0,1 km ²	
Hrossadalur og Hólar	220 m	2000 m	1,0 km ²	
Goðaborg	900 m	3000 m	3,0 km ²	60 m í andbrekku
Hlaup á Jökuldal	140 m	500 m	0,2 km ²	
Hlaup við Merkgil	280 m	800 m	0,3 km ²	Nær í sjó

3.12.2 Vatnafar

Eyrarnar og flatlendið inn af fjarðarbotninum í Fáskrúðsfirði virðast hafa góða vatnsleiðnieiginleika og svipar þannig til áreyranna inn af Reyðarfirði. Smálindir koma hér og þar fram á flatlendinu, oftast í gömlum farvegum því grunnt er niður á grunnvatnsborðið. Vatnsból Fáskrúðsfirðinga eru borholur inn við Kirkjubólssá. Tvær holur anna vatnspörf staðarins.

Í Fáskrúðsfirði eru nokkur lindasvæði sem vert er að geta. Öll eru þau í tengslum við berghlaup og skriður. Í hlaupinu innan við Sóleyjarskarð eru tveir allvænir lindalækir. Sá ytri á upptök sín í urðinni í ca. 450 m y.s. utan og ofan við Kolfreyju, en hinn innri í um 300 m y.s. ofan Kolfreyju. Lækirnir hafa verið sameinaðir ofan við Lækjamót og þar hefur verið rafstöð frá 1955. Hún framleiðir 7 kw með fullum afköstum og hefur dugað vel (Sveitir og jarðir í Múlþingi III).

Hólar heitir framhlaupsurð innan og ofan við Hólagerði. Brotskálin er í miðri fjallshlíð, lág en nokkuð löng og skásker sig samsíða berglagahallanum út og upp hlíðina. Urðin myndar ruðningshrygg framan við brotið eins og títt er í berghlaupum og þar verður smá dalur á milli. Þar heitir Hrossadalur. Ofan í fjallinu upp af Hrossadal er lítill dalur sem Vatnsdalur heitir eftir smávatni sem þar er. Í því er nykur. Úr því fellur Hrossadalsá og fossar ofan í Hrossadal ofanverðan. Þar greinist hún í tvennt og fellur megin kvíslin til vesturs meðfram klettastálinu. Nokkrir lækir sameinast ánni á þessari leið. Hún rennur síðan fast innan við urðina niður í dalinn og sameinast Dalsá. Minni kvíslin fellur í sveig út úr Hrossadalnum að utan en síðan í framhlaupsurðina á ný í alldjúpu gili og niður í gegnum hana, uns hún sameinast aðalkvíslinni neðan urðar. Allmargar lindir koma upp meðfram þessari kvísl. Vatnið í þeim mun vera ættað úr aðalkvíslinni og hefur sigið úr henni og inn í urðina upp í Hrossadal. Stærsta lindin kemur þó upp innar í urðinni í 80-90 m y.s. Rennslið úr henni hefur tvisvar verið áætlað 26. júlí '77 var rennslið 10 l/s og 28. júlí '78 var það 20-30 l/s og 3°C.

Stærsta berghlaupið í Fáskrúðsfirði hefur fallið efst úr Goðaborg 900 m fall og kastast þvert yfir Daladal og töluvert upp í hlíðina hinum megin. Framhlaupsurðin er algróin og fornleg og ber lítið á henni í landslaginu. Bæirnir á Dölum standa á þessari urð.

Hlaupið hefur vafalítið stemmt uppi Dalsána um tíma. Svo virðist sem hún hafi fyrst eftir hlaupið fundið sér framrás norðan megin í dalnum yfir urðina. Þar er nú sléttlendur malarjarðvegur og túnstæði gott enda allt ræktað. Seinna virðist áin hafa fundið sér farveg með suðurhlíðunum, þar sem hún rennur nú í alldjúpu gili. Þar niðri við ána rétt

innan við Dali eru fallegar uppsprettur sem Lindar nefnast. Þar brynnir Sigmar bóndi sauðum sínum. 4. ágúst '78 komu þarna upp 70 l/s af 4,8°C heitu vatni. 2. feb. '80 voru lindirnar um 20 l/s og 3,2°C en þá voru þær taldar með allra minnsta móti. Þessi fallegu kaldavermsl liggja í um 80 m y.s. Smálindir koma fram í framhlaupsurðinni upp í hliðum Goðaborgar, en þær hafa ekki verið skoðaðar.

Hinn frægi líparítgúll Sandfell er skriðum orpinn á alla kanta eins og í nafni hans felst. Allt regn sem á þær fellur hverfur í skriðurnar en kemur aftur fram í skriðufótarlindum við fellsrætturnar. Lindir þessar hafa ekkert verið skoðaðar, enda torséð að þær fái hagnýtt gildi í brád.

3.12.3 Neysluvatnsmál

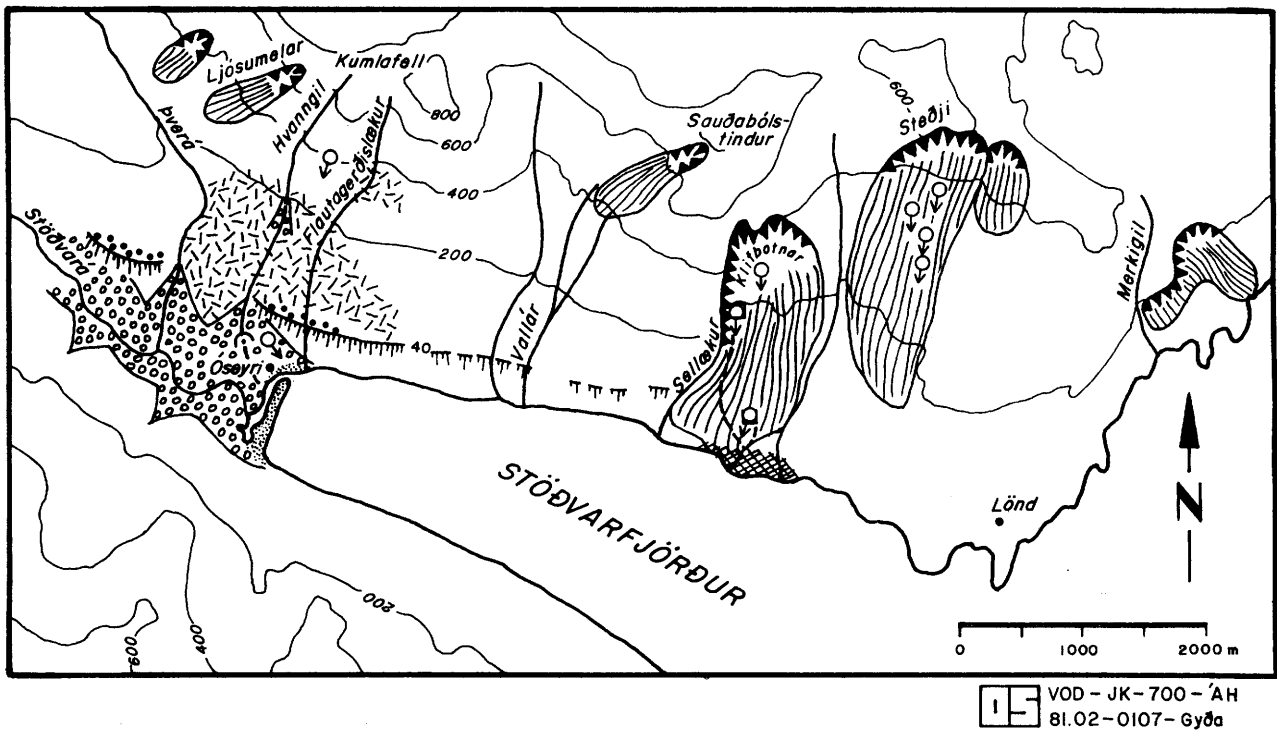
Neysluvatn er tekið úr borholu í ármöl nokkru innan við fjarðarbotninn og dælt um 3 km leið til byggðarinnar. Tvær holur hafa verið boraðar, og er sú sem virkjuð er í dæluhúsinu (nr. 1 á mynd 21 og snið á mynd 8) en hin um 25 m vestan þess. Sú hola mun vera í fullkomnu lagi og er lagt til að hún verði tengd. Með því móti yrði rekstraröryggi veitunnar meira, hægt yrði að dæla úr annari holunni, eða báðum að vild. Auðveldar það viðhald og hreinsun á holunum, en áhöld til hreinsunar eru til á staðnum. Í dæluskúr eru auk lítillar tannhjóladælu tvær dælur sem knúnar eru 11 kw mótorum. Miðlunargeymir er úti í byggðinni og rúmar um 600 rúmmetra. Frá honum þarf að dæla út á dreifikerfið, því bærinn er allur í brekku og þó nokkur hluti hans ofan miðlunargeymis. Hefur verið rætt um nauðsyn þess að koma fyrir minniháttar geymi ofan byggðar til að miðla efstu húsum. Hefur þá jafnvel þótt koma til greina að nýta að einhverju leyti aflagða vatnsþró sem þar er. Vegna þess að stærstu vatnsnotendur eru niðri við sjó, þyrfti dreifikerfið að vera tvískipt, þannig að vatn úr efri hluta þess hyrfi ekki til hins neðra, þ.e. neðan aðal miðlunartanks. Með miðlunarþró ofan byggðar mætti án efa spara dælingu töluvert. Tvo síðustu mánuði ársins 1978 voru notaðar 11550 kWh til dælingar frá miðlunartanki en á sama tíma fóru 32355 kWh í dælingu úr holunni og uppí miðlun. Þetta samanlagt samsvarar því að hver íbúi eyði að jafnaði 0,9 kWh á dag. Möguleikar á frekari vatnsöflun í nánd við vatnsból eru miklir. Þess ber þó þar að gæta, að jarðvatnsstaða er mjög há, og því

Þýðingarmikið að sem allra minnst jarðrask eigi sér stað í nágrenni þess umfram það sem þegar er. Væri æskilegt að alfriðaða svæðið í kringum vatnsbólið yrði stækkað nokkuð og það grætt upp. Um 10 m sunnan við dæluskúr rennur a.m.k. að sumarlagi allvænn lækur, sem upptök á um 100 m innar. Sést gerla af þessu, hve há jarðvatnsstaðan er. Með núverandi landnýtingu á svæðinu inn af fjarðarbotninum er mengunarhætta ekki yfirvofandi, en þar sem mölin sem vatnið fæst úr, er vel vatnsleiðandi, á hvers kyns óþverri greiða leið ofan í hana. Nú hefur spennistöð verið reist í næsta nágrenni við vatnsbólið og er ekki ástæða til að ætla, að því stafi nein hætta frá henni. Hins vegar verður við framtíðarskipulagningu svæðisins að gera ráð fyrir töluverðri friðun landsins ofan við borholurnar.

3.13 Stöðvarfjörður

3.13.1 Jarðfræði

Ef frá eru taldar berghlaupsurðir eru laus jarðlög í Stöðvarfirði ekki stór í sniðum. Dálítill jökulruðningur er í neðanverðum fjallahlíðum, einkum fram undan Jafnadal. Hvergi er þó um eiginlega jökulgarða að ræða (sjá mynd 22). Allt frá Kirkjubólsporpi og inn í fjarðarbotn má rekja forna strandlínu í um 40 m y.s. Yst er hún úr slitróttum, efnislitlum malarhjöllum, en þegar inn að fjarðarbotninum dregur verða þeir efnismeiri. Ofan við bæinn að Óseyri er töluverð malartekja úr hjöllunum og fæst þar dálítið snið í þá. Þar sést að á bilinu 18-32 m y.s. er efnið fínmöl og sandur og lagskiptingin svokölluð skálögun, sem bendir til þess að það hafi sest til í vatni eða sjó. Við 32 m y.s. skiptir yfir í lárétt lagskipta grófa ármöl. Ofan á hjallanum er mikið um grettistösk, sem gætu verið ættuð úr hlíðinni fyrir ofan.



MYND 22

Stöðvarfjörður - laus jarðlög

Dalfyllingin við Stöðvará nær 3-4 km inn frá fjarðarbotninum. Hún er ekki efnismikil enda er Stöðvará, sem fylluna hefur myndað, aðeins með 47 km² vatnasvið. Allmiklar malarkeilur ganga út á dalfylluna við Þverá og úr Hvanggili utan við Stöð. Mestöll laus jarðlög fjarðarins eru því saman komin við fjarðarbotninn á bilinu frá Flautagerðislæk og inn að Þverá. Undantekning frá þessu eru þó berghlaupsurðirnar en þær þekja fjallshlíðarnar fyrir ofan Kirkjubólsporr á stórum köflum. Alls eru kunn 6 berghlaup í hreppnum. Stærstu hlaupin eru komin úr Steðja og Klifbotnum (tafla 17).

TAFLA 17

Berghlaup í Stöðvarfirði

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hlaup á Víkurheiði	200 m	700 m	0,2 km ²	
Hlaup úr Steðja	460 m	2400 m	1,5 km ²	
Klifbotnar	500 m	2000 m	1,3 km ²	Nær í sjó
Hlaup úr Sauðabólstindi	300 m	900 m	0,2 km ²	
Ljósumelar á Jafnadal	440 m	900 m	0,2 km ²	
Hlaup við Tröllagil	240 m	600 m	0,1 km ²	

Stærsta hlaupið í Stöðvarfirði hefur brotnað úr suðurhlíð hnjúksins Steðja og kastast niður yfir Þorpsheiðina og langleiðina niður í byggð. Þetta er all fornlegt hlaup en þó unglegra en hlaupið úr Klifbotnum sem er mjög ellilegt. Hlaupurðin úr Klifbotnum nær allt í sjó og myndar Selatanga og undirstöðu Kirkjubólsporr að hluta til.

3.13.2 Vatnafar

Á Stöðvarfirði koma fram lindir í berghlaupum, í skriðukeilum og gagnstætt venju úr berggrunnum sjálfum. Lindir eru hér og hvar í urðinni úr Steðja ofan við Kirkjubólsporr. Þetta svæði var skoðað þann 14.ágúst 1979. Þá var eftirfarandi lýsing skráð í minnisbók.

"Steðji heitir hnjúkurinn austan Lambaskarðs. Efsti hluti hans er hlaðinn úr miðlungs þykkum basaltlögum. Allmikill berggangur sker þessi lög og myndar hátind fjallsins. Um ganginn hefur verið veikleiki í berglagastaflanum. Bergspilda sú sem legið hefur sunnan gangsins hefur sprungið fram og myndað mikla urð í hliðinni neðan undir hnjúknum. Urðin er garðalaus að mestu en talsverðir haugar eru upp undir brotinu. Þar skammt neðan undir eru tvær litlar tjarnir, Steðjatjarnir, í um 310 og 320 m y.s. Efri tjörnin hefur ekki yfirborðsafrennsli en lindir koma fram rétt ofan neðri tjarnarinnar u.þ.b. 5 l/s og 6,5°C. Austan efri tjarnarinnar eru mýrardrög. Lindir þar gefa um 7 l/s. Úr neðri tjörninni fellur u.þ.b. helmingur þess vatns sem í hana rennur, hitt hverfur í urðina í botni hennar. Lækurinn sem kemur úr neðri Steðjatjörninni fellur niður endilanga berghlaupsurðina, en á leiðinni bætast í hann lindir, safnlækir og mýravætlur. Í um 270 m y.s. fellur tjarnarlækurinn í Einarsstaðaá ytri, sem reyndar er ekki nema smálækur. Í grösugri tungunni milli þessara lækja í 280 m y.s. er 6 l/s og 5,4°C lindahuga. Ögn ofar, í 285-290 m y.s. er önnur lind 2,5 l/s og 6,5°C. Enn ofar (290 m) er efsta lindin, um 6 l/s og 6,5°C. Hlaupurðin nær a.m.k. niður í 140 m y.s. Neðarlega í henni er all vænn mýrafláki og smátjörn. Á þeim slóðum eru þó engar umtalsverðar lindir."

Þessar lindir sem hér frá greinir voru skoðaðar á ný í febrúarbyrjun 1980. Þá hafði rennslið minnkað að mun og var sem hér segir: Lindin í lækjartungunni 3-4 l/s og 2,3°C, miðlindin 0,5 l/s og 1,5°C, efsta lindin minna en 0,5 l/s og 2,9°C. Trúlegt er að rennslið geti farið töluvert niður fyrir þetta í langvarandi frostum eða þurrkatíð. Svæðið er því ekki sérlega girnilegt sem vatnsöflunarstaður.

Í Klifbotnum eru vatnsból Stöðvfirðinga. Lindirnar sem nýttar eru koma fram í skriðufæti neðan við Klettana sem mynda brotsár Klifbotnaframhlaupsins. Þar heita Neðri-Klifbotnar og lindirnar eru samskonar skriðufótarlindir og þær sem hugsaðar hafa verið sem viðbótarvatnsból. Skriðufótarlindirnar í Klifbotnunum nærast af vatni sem fellur ofan hamrana og hverfur í skriðurnar. Lindirnar hafa mjög sveiflukennt rennsli því skriðurnar eru efnislitlar og hafa því ekki mikla miðlunargetu.

Framhlaupsurð Klifbotnaberghlaupsins er vel gróin lyngi og grasi. Hún virðist all vatnspétt því hér og þar eru mýrarsund í henni og smátjarnir en engar verulegar lindir. Hið gamla vatnsból Kirkjubólspors er í neðanverðum framhlaupshólunum ofan þorsins. Þar kemur smálind upp í mýrardragi, gott vatn og líklega all stöðugt rennsli það litla sem er.

Undan framhlaupinu úr Sauðabólstindi koma allmargar smálindir. Þar eru upptök Ytri-Vallár. Lindirnar eru í 400-500 m y.s. Lítið er vitað um rennslishætti þeirra.

Utarlega á Jafnadal eru urðarhaugar sem Ljósumelar nefnast. Nafnið mun dregið af ljósum líparítshellum sem eru áberandi neðst í melunum. Þarna er um berghlaup að ræða sem fallið hefur ofarlega úr Kumlafelli og allt niður undir á. Berglög eru óregluleg og gangaskotin í brotinu og urðin er smágrýtt. Undan neðstu totum hennar kemur 15 l/s lind og önnur 5-10 l/s lind úr skriðu rétt til hliðar við melana, en vatnið er líklega ættað úr þeim (Lindirnar voru mældar 29.7.1978).

Skriðukeilurnar í fjallsrótunum ofan við Stöð og Óseyri eru all líparítblandnar og lekar enda sígur í þær töluvert vatn úr lækjunum sem um þær renna. Þannig koma t.d. 5 l/s af þessu vatni upp í stuttum vegarskurði ofan við Óseyri. Á þessum slóðum mætti vafalaust ná talsverðu vatni úr jörð með brunnnum eða borholum ef í það færi.

Í Kumlafelli ofan Óseyrar sker ljós líparítgangur fjallið. Virðist hann halla lítið eitt til vesturs. Við ganginn koma lindir úr berginu. Sú mesta er í 390 m y.s. Þar kemur vatnið fram á 24 m langri línu austan gangansins. Gangurinn er 12 m breiður á þessum stað. Lindin er 20-30 l/s og 2,9°C (29/7'78).

Smálindir koma úr skriðunni hér og þar utan og neðan við þessa lind og gætu hugsanlega verið tengdar ganginum. Um 100 m ofar við ganginn er önnur berglind og gefur nálægt 5 l/s.

Nokkru neðar, við s.k. Hvanngil, er enn berglind 5-10 l/s. Hvanngil hefur grafist í gang en lindin kemur úr óholufylltu basalti sem myndar þarna all þykka lagasyrpu. Lindirnar við líparítganginn virðast koma úr sömu syrpu.

Berglindir eins og hér um ræðir eru óvenjulegar í blágrýtismyndun Ausurlands.

3.13.3 Neysluvatnsmál

Virkjaðar eru lindir í Neðra-Klifbotni upp af bænum, og er vatnið sjálfrennandi þaðan. Það kemur fram í berghlaupsurð og skriðu og er rennsli og notkun nokkuð mismikið eftir árstíma. Þannig verður á stundum að bæta við yfirborðsvatni, en það er tekið úr Sellæk sem rennur framhjá vatnsbólínu. Miðlun rúmar 170 rúmmetra og er byggðin farin að teygja sig upp undir tankinn og við brennur að ekki sé nægilegur þrýstingur í efstu húsum ef mikil vatnsnotkun er við fiskvinnslu. Ekki er gerla um vatnspörf vitað. Frágangur vatnsbóla er hinn sæmilegasti, en þó mætti efalaust fá meira vatn úr efsta brunninum með því að færa vatnsinntak neðar, eða jafnvel dýpka hann. Einnig þarf að tryggja að leysingavatn komist ekki í hann, en það leitast niður skorning sem er í brekkuna ofan við hann. Ráðlegt er að grafa þennan skorning upp, setja í gróft púkk, kýfa og tyrfa yfir þannig að yfirborðsvatn steypist af til beggja hliða en leggist ekki að brunni. Mælt hefur verið með að vatnsinntakið í Sellæk verði bætt þannig að sem minnst óhreinindi berist með vatninu úr honum og ekki verði vatnslaust þó umbrot séu í læknum. Þetta má þó ekki verða nema bráðabirgðaráðstöfun, meðan gengið er úr skugga um hvar meira vatn sé að fá fyrir byggðina. Í Efra-Klifbotni skammt upp af vatnsbólínu eru fáeinar smálindir en þegar svæðið var athugað 1979 var rennsli þaðan óverulegt. Lindirnar hafa líka mjög lítið bakland, sem tryggt getur stöðugt rennsli til þeirra. Gömul vatnsveita liggur í smálindir sem eru skammt ofan við vatnstank. Er ekki ástæða til annars en að nýta þær að því tilskildu að brunnar séu endurnýjaðir og tryggt að mengunarrhætta verði ekki af lækjarsytru sem fram hjá þeim rennur og ættuð er úr mýrarsundi þar ofan við. Þess er að vænta að viðbótar neysluvatn fyrir Stöðvarfjörð fáiist á svæðinu ofan við byggðina og það nægi um nokkra framtíð. Þegar, og ef um þrýtur, verður að leita um lengri veg, en inn af fjarðarbotninum eru töluverðir möguleikar á neysluvatnsöflun. Vatni þaðan yrði einungis náð úr borholum eða djúpum brunnum og því þyrfti að dæla alllanga leið til bæjarins. Er það því þýðingarmikið að kannaðir verði til þrautar þeir möguleikar sem eru nær honum.

3.14 Breiðdalur

3.14.1 Jarðfræði

Breiðdalur er ríkur af lausum jarðlögum og í þessi lög er mikil jarðsaga skráð. DalFYlla héraðsins, sem nær frá sjó og langt inn í báða megin-dalina, er þrískipt og á hver hluti sína sérstöku myndunarsögu (sjá mynd 23).

Ysta fyllan nær frá sjó við Meleyri að Tinnudalsá og inn undir fossinn Beljanda í Breiðdalsá. Þarna er fyrst og fremst um að ræða forna og nýja árósa og sjávarmyndanir. Meleyrin er ung sjávarmyndun, þar inn af eru Leirurnar og Lambeyjan sem myndaðar eru af framburði Breiðdalsár á síðustu árpúsundum við svipaða sjávarstöðu og nú er. Inn og upp af þessu láglendi rísa fornir og efnismiklir marbakkar sem Aurar nefnast. Hæð þeirra er í kring um 40 m y.s. Bakkana má rekja allt frá Ormarsstöðum og að Breiðdalsá og upp með henni allt að Beljanda svo og upp með Skamma-dalsá, Fagradalsá og Selá. Þeir eru víðast hvar gerðir úr fínu efni, smágerðri mól og sandi efst, en leir neðar. Malarlagið er þunnt og leir-inn er 1/4 alls efnismagnsins í hjöllunum.

Skammt innan við Heydali standa hálfkaffarðir jökulgarðar upp úr hjöll-unum sem rekja má til beggja handa upp með Selá og yfir um Breiðdalsá upp með Skammadalsá og Fagradalsá.

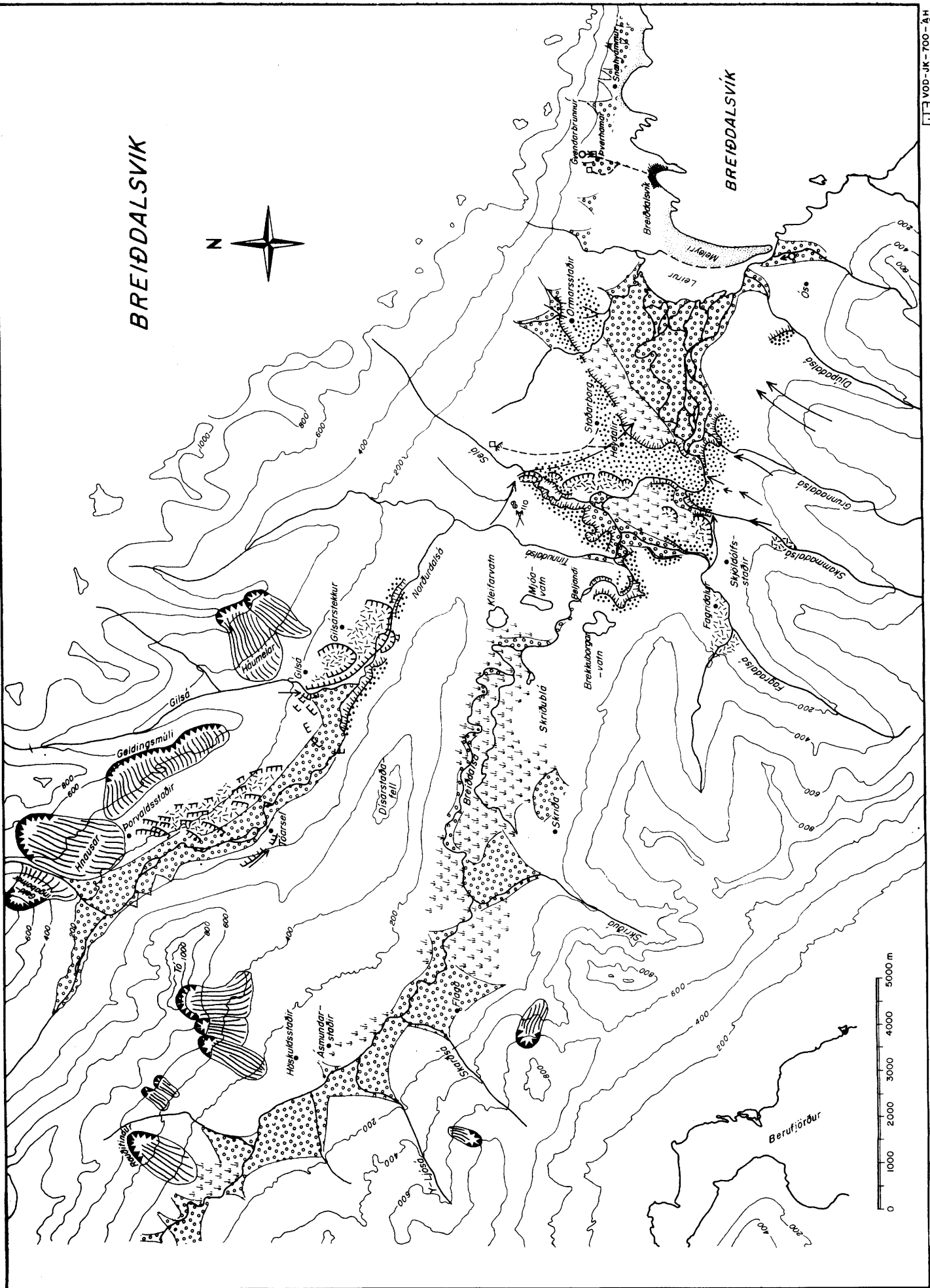
Sunnan Heydala eru garðar þessir a.m.k. 100 m breiðir og rísa um 10 m upp úr hjöllunum. Mýrarflákar eru hér og þar á garðinum. Það sýnir að hann er þéttur og ólíkur hjöllunum sem að honum liggja.

Berghaft gengur fyrir mynni Suðurdals og sker dalFYllingu hans frá fyll-ingu útsveitarinnar. Berghaftið er það hátt að sjór mun vart hafa komist inn fyrir það á síðjökultíma.

Neðsti eða ysti hluti þessarar dalFYllingar er engjaflæmi mikið, Skriðublá, sem nær nánast fjalla á milli. Bláin er marflöt og votlend með þurrum bökkum meðfram kílum sem eru margir, svo sem Randverstaðakíll, Holtakíll, Bringukíll og Skálakíll. Kílarnir eru flestir gamlir farvegir Breiðdalsár.

BREIÐDALSVÍK

BREIÐDALSVÍK



VOD-JK-700-ÅH
1:61.02.0098-646

Fyrir kemur að áin flæðir yfir alla blána. Skriðublá nær inn að Skriðuá og er 5 km löng og 9-10 km².

Undir jarðveginum er að líkindum fínt ár- og vatnaset. Trúlegt er að þarna hafi verið allmikið stöðuvatn í ísaldarlokin sem síðan hafi fyllst af framburði vatnsfalla sem þá báru með sér ógrynni efnis frá bráðnandi jöklum ísaldar. Kleifarvatn, Fiskivatn og Hjálmarstjörn eru e.t.v. leifar þessa vatns. Sóleyjarmýrar við Skriðuá eru innsti hluti þessa forna vatnsstæðis. Mýrarnar eru engjalönd skorin kílum eins og Skriðublá. Einn heitir Stompakíll sem kemur úr svokölluðum Stompum sem eru djúp vatnsaugu í þykkum mýrarjarðvegi.

Inn undir Ásunnarstöðum er annað klapparhaft í dalnum. Ekki sér þó í klöpp í ánni, en strengur er í henni og hraðstreymi, þar sem hún fer um haftið. DalFYllingin innan haftsins er áberandi hærri en utan við. Þessi innri fylling virðist gerð úr grófara efni en ytri parturinn. Eiga þar ekki síst hlut að máli þverár eins og Skarðsá og Innri- og Ytri-Ljósá sem allar breiða stóra eyrarvængi út í dalinn.

DalFYllingin nær allt inn að Hesthálsi og verður því líparítríkari sem innar dregur.

Þröja dalFYllingin er í Norðurdal. Hún hefst neðan við Gilsárstekk á miklum jökulruðningshólum en þar neðan við er ekkert laust efni í dalbotninum. Jökulruðningurinn er sýnilega ættaður úr Gilsárdal og hefur borist úr honum með jökli sem setið hefur í dalnum í ísaldarlokin og teyggt skriðjökulstungu niður í Norðurdal.

Endagarðar þessa jökuls eru óvenju fagurskapaðir, háir og heillegir. Megingarðinn má rekja frá vesturmynni Gilsárdals, á ská austur og yfir Norðurána og upp í andbrekkuna en síðan yfir um ána á ný og upp í norðurhlíð Norðurdals. Garðurinn er tvöfaldur á köflum, einkum ysti hluti hans.

Svo er að sjá sem jökull sá sem ýtti upp þessum görðum hafi um hríð stíflað upp Norðurdalsá og myndað jökullón sem hefur teyggt sig inn fyrir Tóarsel ef marka má forna strandhjalla. Norðurdalsá hefur fyllt þetta lón af framburði og myndað slétta aþra sem nú eru löngu uppgrónir og orðnir að

iðjagrænum töðuvöllum í höndum breiðdælskra bænda. Jafnframt því sem áin fyllti lónið hefur hún kaffært jökulgarða, sem legið hafa í sveigum í Norðurdalnum milli Gilsár og Þorvaldsstaða. Garðar þessir virðast bæði ættaðir úr Gilsárdal og Norðurdal. Hér er um margfalda garða að ræða sem ganga í bogum undan urðinni í rótum Geldingsmúla og hverfa í setið í dalbotninum. Á stöku stað sést hvar þeir reka kollinn upp úr því í líki grýttra smáhóla.

3.14.2 Jarðsaga

Það er ekki einhlítt mál hvernig túlka beri jarðsögu síðjökultímans í Breiðdal út frá þeim minjum sem þar getur að líta og nú hefur verið lýst. Eftirfarandi túlkun er sett fram sem sú líklegasta.

Eftir að jöklar ísaldarinnar höfðu dregist allmjög saman reið kuldakast daljöklastigsins yfir og jöklar í Breiðdal gengu fram á nýjan leik. Jökullinn í Suðurdal teygði sporð sinn út úr dalkjaftinum og ruddi upp miklum jökulgörðunum inn af Heydölum. Fagradalsá og Tinnudalsá hafa runnið meðfram jökulsporðinum, Fagradalsá yfir í Skammadalsá neðan við eyðibýlið Skjöldólfsstaði en Tinnudalsá yfir í Selá í námunda við brúna og þaðan niður á milli Heydala og Staðarborgar. Enn sér móta fyrir forn- um farvegum ána á þessum slóðum (mynd 23).

Jökullinn í Norðurdal virðist hafa verið öllu minni en Suðurdalsjökullinn. Carðarnir hálfkaffarðir í setinu innan við Gilsá munu vera endagarðar hans. Óglögg merki eru um jökul sem hefur teygt sig úr Gilsárdal á svipuðum tíma. Þau birtast í óljósum jaðargörðum upp með Gilsá að vestan.

Eftir daljöklaskeið hlýnaði loftslag og jöklar létu undan síga á ný. Snemma á þessu hlýviðrisskeiði virðist sjór hafa náð hæstri stöðu fyrir Austurlandi, og stóð þá um 40 m yfir núverandi sjávarmáli í Breiðdal. Þá mynduðust hinir efnismiklu hjallar þvert um dalinn inn af Heydölum beggja vegna jökulgarðanna fyrrnefndu. Þarna hafa jökulvötn frá bráðnandi jöklum daljöklastigsins sett af sér framburð sinn á breiðum aurum. Þegar jökullinn hopaði inn Suðurdal er svo að sjá sem allmikið vatn hafi myndast í dalnum og teygt sig allt frá klapparhöftunum ofan við Beljanda og inn undir Ásunnarstaði. Vatnið hefur síðan fyllst af framburði Breiðdalsár.

Kuldakast (smájöklastig) í ísaldarlok eða síðar hleypti lífi í jöklana á ný. Þá virðast daljöklarnir í Breiðdal hafa verið orðnir svo smáir að þeir náðu sér ekkert upp. Gilsárdalsjökullinn virðist hins vegar hafa tekið fjörkipt mikinn og brunað fram úr dalkjaftinum og þvert yfir Norðurdalinn og myndað stórt jökullón innan við sig. Í lóninu settist framburður Norðurdalsár til og kaffærði endagarða daljökulsstigsins og myndaði hinn slétta dalbotn Norðurdals innan Gilsár. Sjávarborð virðist hafa lækkað nokkuð jafnt og þétt frá því að það var í hæstu stöðu a.m.k. verður ekki vart neinna þeirra hjalla sem gefa annað til kynna. Svo er að sjá sem sjór hafi náð núverandi mörkum sínum snemma á nútíma. Mel-eyri, Leirur og strandflöturinn þar inn af hafa myndast við sjávarborð í núverandi hæð.

3.14.3 Berghlaup

Berghlaup eru mörg í Breiðdal og sum stór, eins og vænta má í fjöllóttu og líparítríku landi. Ólafur Jónsson nefnir ekki berghlaup í Breiðdal í berghlaupariti sínu og mun ekki hafa komið í þá sveit. Lausleg athugun hefur leitt í ljós 14 hlaup í Breiðdal. Nánari rannsókn mundi vafalaust afhjúpa enn fleiri hlaup, innsti hluti Norðurdals var t.d. ekkert skoðaður og engir þverdalir á aðaldalinn (tafla 18).

TAFLA 18

Berghlaup í Breiðdal

Nafn og staður	Fallhæð m	Hlaupalengd m	Flatarmál m	Aths.
Hlaup ofan Gilsárstekks	500	1500	0,6	
Háumelar ofan Gilsár	500	1700	1,4	
Hlaup úr Geldingsmúla (Hlíðarendamúla)	250	700	1,7	
Hnausar ofan Þorvaldsstaða	650	2200	2,6	
Geldingsbotnar	600	1400	0,9	
Hlaup úr Tó	800	1500	1,4	2 hlaup
Hlaup ofan Höskuldsstaða (Hólar)	440	1600	0,7	
Smáhlaup ofan Höskulds- staðasels	300	700	0,2	2 hlaup

Nafn og staður	Fallhæð m	Hlaupalengd m	Flatarmál km ²	Aths.
Rauðitindur	490	1700	1,1	
Hlaup úr Bæjartindi	200	400	0,1	
Hlaup úr Kinnarhrygg	250	500	0,1	
Hlaup úr Flögutindi	450	1000	0,4	

Samtals þekja berghlaup 11,2 km² í Breiðdal.

3.14.4 Vatnafar

Þrátt fyrir mikið magn lausra jarðlaga í Breiðdal er grunnvatnsrennsli ekki að sama skapi ríkulegt. Það kemur fyrst og fremst til af því hve mikið er af fínu efni, leir og fínsandi, í setlögum sveitarinnar. Aðalvatnsból Breiðdalsvíkur er Gvendarbrunnur hjá Þverhamri. Vatnsbólið er í grashvammi ofan við bæinn en lindin kemur upp undan þunnri skriðu undir allháum hömrum. Ofan hamranna er breiður stallur í fjallinu en eftir honum renna lækir. Gvendarbrunnurinn er óvenjulegur af því leyti að vatnið virðist koma úr sprungu í berginu undir skriðunni og er þetta eina umtalsverða berglindin sem oss er kunnugt um í Breiðdal. Berggrunnurinn á þessum slóðum er víðast hvar svo þéttur að grunnvatn fær ekki seytnað um hann að neinu gagni. Það er því ekki að ástæðulausu, sem helgi er á þessari lind. Ekki eru til neinar tölur um vatnsmagn það, sem Gvendarbrunnur gefur af sér, en vitað er að rennslið frá honum er afar sveiflukennt. Oft á tíðum vantar mikið uppá, að hann fullnægi vatnsþörf Breiðdalsvíkur, en jafnoft er rennslið frá honum miklu meira en nóg, svo foss stendur út um yfirfallið á inntaksbrunni vatnsveitunnar. Svo virðist sem rennslið sé mjög í takti við úrkomuna. Þetta vekur grun um, að vatnið í Gvendarbrunni sé ekki langt að komið. Líklegast er, að það sígi úr lækjunum sem renna uppi á stallinum ofan við Þverhamar og fari um grunna sprungu í berginu að Gvendarbrunni.

Skriður og urðarkeilur þekja hlíðarfótinn nánast óslitið allt utan frá Kamsnesi og inn fyrir Þverhamar. Smáar lindir koma upp hér og hvar í skriðunum, þær stærstu innan við Snæhvamm. Rennsli þeirra er mjög sveiflukennt (sjá töflu 19). Stopular mælingar hafa verið gerðar á því vegna hugmynda um nýtingu þeirra. Þær hafa leitt í ljós, að í þurrkatíð og í

frostaköflum dettur vatnsmagnið niður úr öllu valdi. Árið 1974 var gerð neysluvatnsrannsókn fyrir Breiðdalsvík (Einar Gunnlaugsson & Gestur Gíslason 1974). Þá voru skoðaðar lindir í botnunum í fjallinu ofan þorpsins (Snæhvammsdal, Fanndölum og víðar). Dálítið er af jökulruðningi þar efra og urðarskriðum sem vatn kemur undan. Sömu sögu er þó um þessar lindir að segja og lindirnar í hlífðarfætinum. Rennslið er afar sveiflukennt og nýting þeirra því óhæg.

TAFLA 19

Rennlismælingar á fjórum smálindum innan við Snæhvamm við Breiðdalsvík: 1978

Dags.	I.	II.	III.	IV.
3. nóv. 1978	3,1 l/s	2,8 l/s	4,2 l/s	1,6 l/s
20. nóv. 1978	1,7 l/s	2,1 l/s	1,9 l/s	0,9 l/s
4. des 1978	5 l/s	3,6 l/s	2,8 l/s	6,3 l/s
22. des. 1978	1,8 l/s	2,5 l/s	2,3 l/s	0,8 l/s
28. júlí 1979	0	2,1 l/s	0,4 l/s	0,6 l/s

Lítið er vitað um lindarennisli úr framhlaupunum í Breiðdal. Fallegir lindalækir koma upp í Háumelum ofan Gilsár. Í Hnausum ofan Þorvaldsstaða eru einnig lindir sem notaðar eru í heimarafstöð. Eins og þegar hefur verið tekið fram var könnun framhlaupanna mjög lausleg og á það einnig við um lindir og grunnvatnsaðstæður í þeim.

Stuttadalsá kemur úr Hrafnagili og fellur í sjó innan við Óseyjar. Milli gils og sjávar hefur hún sett af sér grófa og efnismikla skriðukeilu. Hluti af árvatninu sígur í gegnum keiluna og kemur fram í dreifðum lindum neðan þjóðveggar. Því miður hafa þessar lindir sama annmarka og aðrar þær lindir í Breiðdal, sem til græna hefur þótt koma að nota í Þorpsvatnsveituna, þær þorna alveg í þurrkum og frostum.

Vatnsból það sem Staðarborg og Heydalir taka vatn sitt úr heitir Dýjabotnar. Það er í u.þ.b. 65 m y.s. upp með Selá í krika milli klapparhryggja. Þarna í krikanum eru hjallamyndanir og má sjá þrefalda hjalla-hæð. 70 m, 72 m og 78 m y.s. Hjallar þessir eru u.þ.b. 200 m á lengdina. Efnið í þeim er núin mól það sem til sést. Undan þeim koma lindir (5 l/s, 3,9°C þann 14. okt. 1979). Hér virðist vera um allgott vatnsból að ræða. Hjallarnir eru líklega myndaðir við jökullón. Auðvelt er að hugsa sér lónamyndun þarna innan við Staðarborg þegar liggja að henni jökultungur úr Breiðdal.

3.14.5 Neysluvatnsmál

Aðalvatnsból Breiðdalsvíkur er Gvendarbrunnur, lind ofan við Þverhamar. Vatninu er safnað í dálitla lokaða þró, sem gefur svolitla miðlun. Umbúnaður þessa vatnsbóls er ágætur og næsta lítil hættu á mengun. Lindin kemur úr grónu skriðuhrúgaldi undir klettabelti. Ef að líkum lætur smitast eitthvað vatn úr berginu og í skriðuna. Eigi að síður er rennsli lindarinnar óstöðugt og fullnægir þetta vatnsból engan veginn vatnspörf byggðarinnar. Það vatn, sem á vantar er fengið úr brunni, sem grafinn er í framburðarkeilu Fanndalsár rétt innan við Þverhamar. Sjálfrennsli er frá báðum þessum vatnsbólum um 5" lögn. Síðarnefnda bólið er ekki nógu gott, því til að nægilegt vatnsmagn náist, verður að veita ánni mjög nálægt vatnsbólunni þannig að síun verður nánast engin. Áin, sem raunar er ekki annað en miðlungslækur, rennur nú vestanhalt í framburðarkeilunni utan við þröngan gilkaftinn. Í vatnavöxtum hættir henni til að rífa sig úr farvegi sínum og hefur þurft að lagfæra hann, svo hún valdi ekki spjöllum á túnnum sem eru upp með keilunni að austanverðu. Þrátt fyrir að ofanverð keilan sýnist vera mjög grófgerð, er jarðvatnsstreymi niður eftir henni ekki verulegt. Keilan hefur hlaðist upp í flóðgusum fram úr gilinu og hefur aur og grjót kaffært jarðveg sem kemur

m.a. fram í núverandi brunni. Einungis verður vart við smávægilegar vætlur í henni ofan til og rétt ofan vegarins. Það er því ljóst, að þrátt fyrir allt hefur árfarvegurinn náð að þéttast allverulega. Til þess að þarna eigi að geta fengist viðunandi gott vatn verður því að veita árvatninu ofan keiluna a.m.k. 20-30 m ofan vatnsbóls. Mjög er hætt við að slík áveita stíflist fljótlega af fíngerðasta árframburðinum þannig, að ekki er hægt að mæla með slíkum aðgerðum, nema þar sem annað og betra neysluvatn er ekki fáanlegt. Þá er ekki síður nauðsynlegt að geta haft stjórn á því vatnsmagni sem miðlað er. Hugmyndir hafa verið uppi um að gera inntaksstíflu í giljakjaftinum til að fá vatn til þess arna, en það er ljóst að slíkt mannvirki verður að geta þolað mikið álag í leysingum þegar stóreflis björg ryðjast niður gilið. Þrátt fyrir þessa vankanta er samt líklegt, að þarna verði framtíðarvatnsból byggðarinnar að vera, því aðrir vatnsöflunarmöguleikar í nágrenni hennar eru mjög rýrir. Kæmi þá helst til greina að gera rás skáhallt yfir keiluna og láta um hana renna vatn úr ánni. 30-40 m neðar yrðu svo gerðir brunnar eða grafin niður safnlögn, sem næði því vatni sem úr efri farveginum smitaðist.

Neysluvatnsrannsókn, sem gerð var árið 1974, leiddi í ljós að útbreiðsla vel vatnsleiðandi jarðlaga er lítil. Athyglin beindist einkum að lindum undan skriðum og berghlaupum uppi í botnunum í fjöllum ofan þorpsins, en í ljós kom að þær voru hverfular. Þótti ekki annað sýnt, en að leita þyrfti um langan veg í lindir í Norðurdal ef fá ætti nægt vatn á einum stað. Í grennd við Breiðdalsvík eru fáeinar smáuppsprettur, sem til greina kemur að virkja vegna nálægðar, þó ekki sé verulegt vatn úr þeim að fá. Þorgrímsbotnalindir eru niður undan veginum utan við Þverhamar. Í þeim hefur verið komið fyrir brunnum, og þrátt fyrir að vatnsmagnið geti orðið hverfandi lítið er sjálfsagt að nýta það, því það fæst sjálfrennandi. Þá hefur verið fylgst um tíma með fjórum smálindum innan við Snæhvamm og hefur rennsli frá þeim farið niður í 3 l/s (sbr. töflu 19). Hugsanlega má fá þarna eitthvað meira vatn úr smærri seyrum, en það verður þó að teljast hæpið að leggja í mikinn kostnað til að ná ekki meira vatnsmagni, þar sem héðan yrði að dæla. Sæmilega vel vatnsleiðandi ármöl er ekki að finna nær Breiðdalsvík en við Stuttadalsá og Djúpadalsá sunnan fjarðarbotnsins. Ekki er útilokað að vinna mætti nokkuð vatn á þessum slóðum úr brunnum, en það er ókannað mál.

3.15 Berufjörður (Beruneshreppur - Búlandshreppur)

3.15.1. Jarðfræði

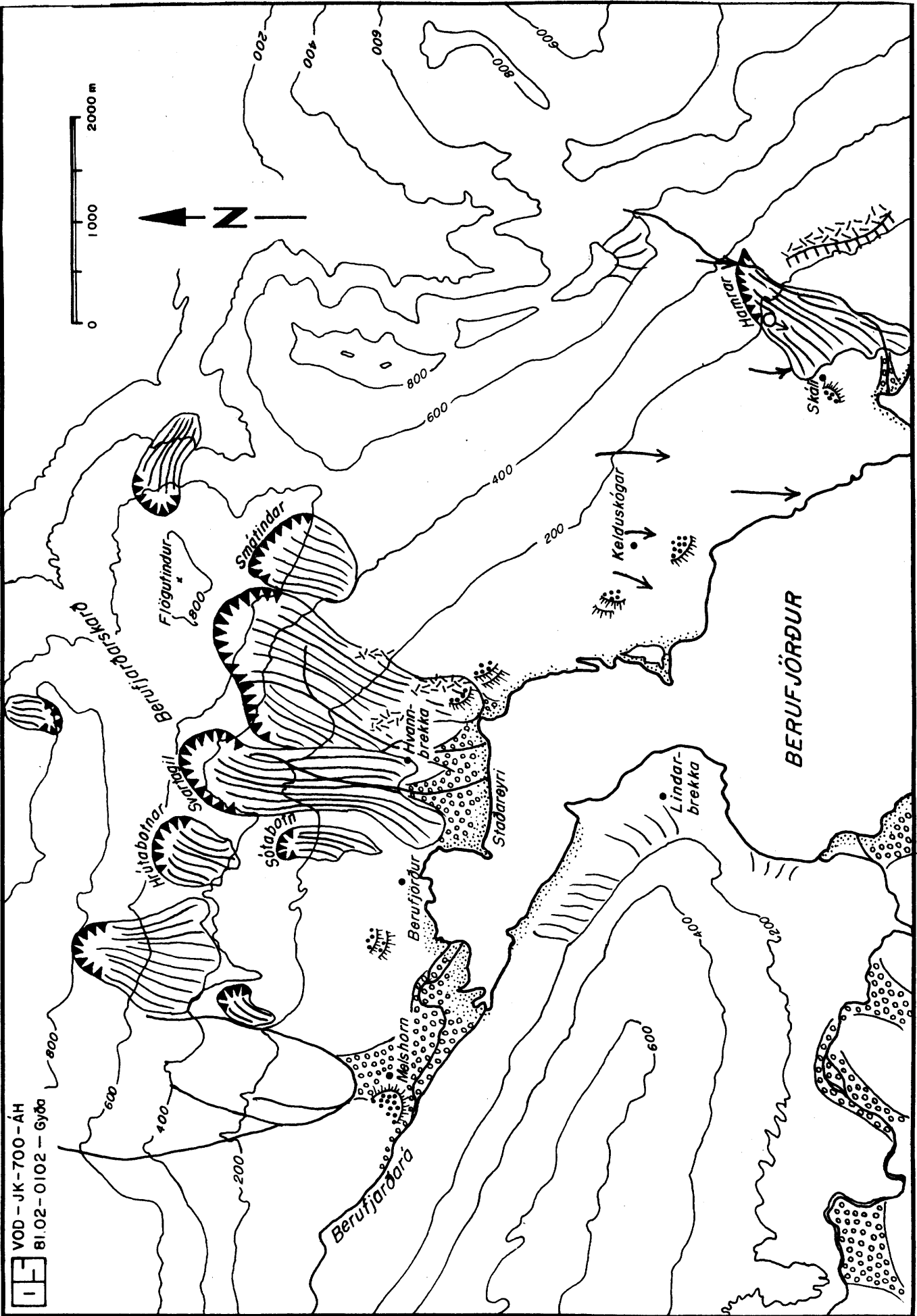
Laus jarðlög við Berufjörð eru að meiri hluta til skriður og berghlaupsurðir (sjá myndir 24 og 25). Þótt jökulruðningur, vatna- og sjávarset séu mikil að vöxtum segja þau athyglisverða sögu um atburðarás á síð-jökultíma. Trausti Einarsson (1962 a og b) og Guðmundur Kjartansson (1962) deildu um stærð ísaldarjökla í Berufirði og Hamarsfirði.

Trausti hélt því fram, að ísaldarjökklar hefðu aldrei náð út úr mynni fjarðarins á síðasta jökulskeiði. Guðmundur áleit hins vegar að jökklar hefðu teygt sig langt á haf út á þessu skeiði, og studdist við jökulrispur í Innra-Hálsi. Höfundar þessarar skýrslu hallast að skoðun Guðmundar í þessu máli.

Jökulruðningur er ekki sérlega útbreiddur í Berufirði. Þó er einn stærsti og fagurskapaðasti jökulgarður á Austurlandi í firðinum. Garðurinn nær óbrotinn um 3 km leið, frá Skálá, í 200 m hæð yfir sjávarmáli, og allt í sjó við innanverða Gautavík. Hann er tvöfaldur hér og þar. Þar sem hann er hæstur og efnismestur rís hann 30-40 m yfir umhverfi sitt. Þegar hann kemur niður fyrir 40 m yfir sjávarmál við Gautavík lækkar hann mikið og er þar sýnilega sjávarskolaður. Tvær djúpar jaðarrásir skerast á ská upp hlíðina rétt utan garðsins og samsíða honum. Þær eru að öllum líkindum grafnar í misgengi eða ganga sem og aðrar skálægar rásir í norðurhlíðum Berufjarðar, en þær eru margar. Búðaa fellur ofaní innri rásina og rennur á kafla í henni. Þar er hún geysidjúp.

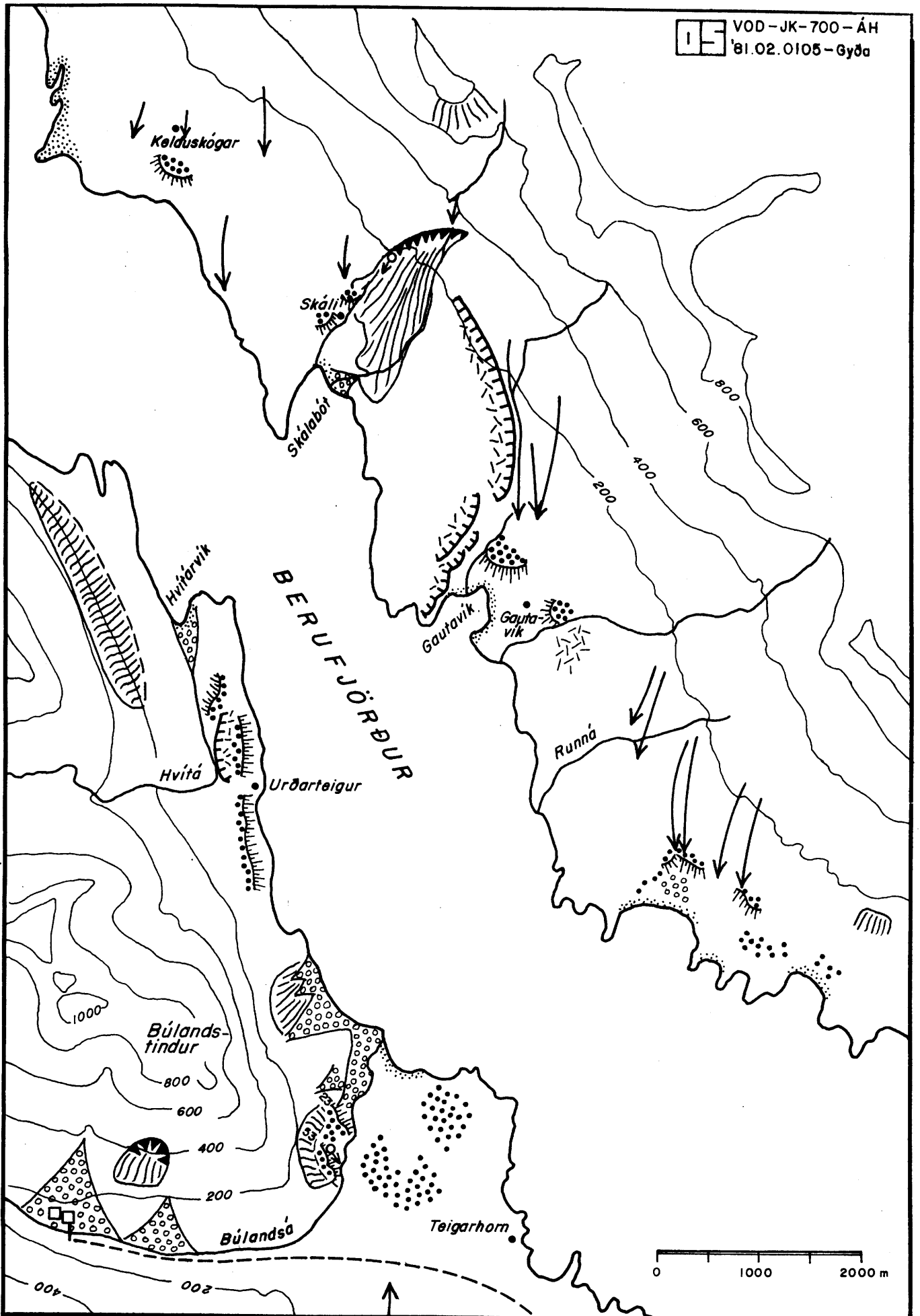
Við Urðarteig gegnt Gautavík er mikill jökulruðningsfylla sem ekki hefur þó neina garðlöggun. Eðlilegt er að líta á þessa fyllu sem framhald garðsins við Gautavík. Þess er því að vænta, að fram undan Gautavík gangi neðansjávarhryggur þvert yfir fjörðinn.

Forna sjávarhjalla getur víða að líta við Berufjörð allt frá Þiljuvöllum norðan fjarðar og suður í Búlandsdalsmynni. Hjallarnir eru víða tvöfaldir, sá hærri nálægt 40 m yfir sjávarmáli, en hinn lægri um 20 m yfir sjávarmáli. Einna efnismestir eru hjallarnir í mynni Búlandsdals. Þar er hæð efri hjallans 45-50 m yfir sjávarmáli. Hann er því að líkindum ekki myndaður í sjó heldur jökullóni. Neðri hjallinn er rúmir 20 m á frambrún en hækkar upp í 40 m upp með Búlandsá.



MYND 24

Berufjarðarbotn - laus jarðlög



MYND 25

Berufjörður - laus jarðlög

Ofan við bæinn að Lindarbrekku er afar fornlegt berghlaup í fjallshlíðinni komið úr Flögutindi. Athyglisvert er, að svo er að sjá sem jökull hafi sett mark sitt á neðri hluta þess. Einnig er í því brimþrep og forn strandlína í 40 m hæð yfir sjávarmáli.

3.15.2 Jarðsaga

Á síðasta jökulskeiði teygði Berufjarðarjökull sig á haf út og gróf þá ásamt jöklum úr Hamarsfirði eldra jökulrákakerfið á Hálsunum. Þegar jöklar hopuðu í ísaldarlok var undanhald Hamarsfjarðarjökuls örara en Berufjarðarjökuls. Um tíma flæddi því jökulís úr Berufirði yfir Hálsa og ofan í Hamarsfjörð. Þá grófst yngra rákakerfið á Hálsunum (Guðmundur Kjartansson 1962). Jökullinn hopaði áfram og inn allan Berufjörð. Hversu langt er ekki vitað, ef til vill allt inn undir botn. Í kuldakasti daljöklastigsins gekk hann fram á nýjan leik og ruddi þá upp gördunum hjá Gautavík og Urðarteigi. Síðan hopaði hann aftur og á því hörfunarskeiði virðist berghlaup úr Flögutindi hafa fallið niður á sporð hans. Jökullinn hvarf svo til fjalla en sjór hækkaði við ströndina og náði hæstri stöðu í um 40 m hæð yfir sjávarmáli. Ekki hefur neinna ummerkja frá smájöklaskeiðinu orðið vart í Berufirði. Ummerki þessa stigs fara minnkandi suður alla firði. Sunnan Breiðdals eru þau fágæt.

3.15.3 Berghlaup

Níu berghlaup eru kunn í Beruneshreppi og fjögur í Búlandshreppi. Átta þeirra hnappa sig á litlu svæði í fjallinu ofan við bæinn að Berufirði og setja þar mikið svipmót á landslagið. Brotsárin mynda svört hamrabelti í hlíðinni. Þar neðan undir er hlaupurð í hólum og grjótröstum og úr henni hafa lækir skolað fram ógrynni efnis og myndað Staðareyrina, sem teygir sig langt út í fjörð.

Fegurst og sérkennilegast berghlaupanna er það sem kenna má við Svarta-botn út og upp af Berufirði. Svartibotn er nafn á brotskál sem er óvenjulega djúp með 300 m háu og skuggalegu klettaþili fyrir botni. Niður undan henni ganga urðarrastir í átt til sjávar og er engu líkara en þær hafi grafið sér farveg er þær hlupu fram. Hlaupið er unglegt. Það er mikil

synd að Ólafi Jónssyni skuli ekki hafa auðnast að kanna þetta hlaup og lýsa því í bók sinni svo örvandi sem það verkar á andagift náttúruunnenda.

Sótabotn heitir berghlaupsskál ofan við Berufjörð. Hann kemur við landnáms sögu héraðsins en þar hrapaði Sóti, landnámsmaður í Berufirði fyrir björg á hesti sínum og týndust þeir báðir. Þótt Rauðaskriða sé hér talin með berghlaupum er hún á mörkum þess að geta flokkast undir þau. Hún sver sig meira í ætt við hrunkriður. Vert hefði verið að gera berghlaupunum í Berufirði öllum skil í texta. Það verður þó ekki gert og verður tafla að duga hér sem fyrr.

TAFLA 20

Berghlaup í Berunesi og Búlandshreppum

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Hryggir hjá Skála	320 m	2000 m	1,0 km ²	1,2x10 ⁷ m ³
Hlaup úr Smátindum	230 m	1000 m	0,4 km ²	
Hlaup úr Flögutindi	760 m	2875 m	2,0 km ²	
Breiðamýri við Hvannbrekku	300 m	1200 m	0,5 km ²	
Svartagil	600 m	2750 m	1,6 km ²	10 ⁸ m ³
Sótabotn	260 m	1000 m	0,2 km ²	2 x 10 ⁶ m ³
Hrútabotnar	150 m	700 m	0,3 km ²	
Rauðafell	160 m	700 m	0,1 km ²	
Hlaup ofan Rauðafells	400 m	1250 m	0,8 km ²	
Hlaup úr Búlandstindi	200 m	500 m	0,1 km ²	
Hultrar í Hamarsfirði	300 m	800 m	0,4 km ²	
Rauðaskriða	300 m	600 m	0,3 km ²	Hrunskriða
Henglar	500 m	1000 m	0,5 km ²	

3.15.4 Vatnafar

Því er ver og miður, að vatnafar Berufjarðar er fljótafgreitt. Grunnvatnsrennsli um berggrunninn er svo snautlega lítið að ekki er á það að minnast og grunnvatn í lausum jarðlögum virðist vera með minna móti. Hryggir ofan Skála og Henglar í Hamarsfirði eru einu berghlaup fjarðarins þar sem umtalsverðar lindir finnast.

Bæjarlækurinn að Skála er hreinn lindarlækur. Hann á upptök sín í framhlaupsurðinni. Meginuppspretta hans er í 180 m hæð yfir sjávarmáli vestarlega í hlaupinu skammt neðan Skálaskriðnanna. Vatnsmagn hans 5/2 1980 var 10-20 l/s og 2,6°C eftir langvarandi frost. Neðar með læknum bætast í hann smálindir. Árið 1950 var bæjarlækurinn virkjaður með 5 kW stöð og reyndist vel.

Annar lindalækur, Kaldilækur dregst saman úr lindavætlum neðst í urðinni rétt austan Bæjarlækjar (5 l/s 5/2 1980). Lækir þessir renna niður í Skálabót.

Vatnið úr lindunum er að langmestu leyti komið úr Skálaá og sígur úr henni í urðina þar sem hún fossar inn í hana neðan Skálárgljúfurs. Einnhvern tíma, um skamma hríð, hefur áin átt farveg niður með brothömrnum um Bæjarlækjargilið til sjávar. Nú sígur vatn frá henni um urðina þessa leið og kemur fram í lindunum en áin sjálf hefur fundið sér veg austur af framhlaupsurðinni og niður með henni þar.

Í Rauðuskriðu eru smáar lindir á tveimur stöðum. Þar sem leið er hálfnuð gegnum skriðuna í 15-20 m hæð yfir sjó koma upp dreifðar smálindir í grasgeira við skriðufót. Í vesturjaðri skriðunnar kemur upp lækur rétt ofan vegar í 30 m hæð yfir sjó (sjá töflu 21).

Fast innan við Hengla í Hamarsfirði er lækjargil sem breiðir skriðuvæng í sjó. Í austurjaðri hans undir rótum Henglanna eru fallegar lindir sem mynda læk þann sem Vígðilækur nefnist. Um Vígðalæk eru hreppamörk Búlands-hrepps og Geithellnahrepps. Lindaaugun eru þrjú og rennur úr þeim í tveimur kvíslum í lítið lón ofan þjóðvegarsins við Ytri-Henglavík. Ekki eru oss kunnug tildrög nafngiftarinnar á læknum, en eitt er víst, að hér er um afbragðsvatn að ræða sem vígslan hefur vart getað spillt (sjá töflu 21).

Undan herra hjallanum í Búlandsdalsmynni koma fram lindir í gili Búlandsár. Hugmyndir hafa verið uppi um að nýta þær í vatnsveitu Djúpavogs. Þær hafa því verið mældar nokkrum sinnum (sjá töflu 21). Lindirnar koma fram á 4-5 m hæðarbili í kringum 40 m yfir sjó, á mörkum malar og leirlags. Þær nærast á regnvatni sem dregst að þeim af um $0,3 \text{ km}^2$ svæði í dalsmynninu. Það er því eðlilegt að álykta sem svo, að mun meiri sveiflur geti orðið á vatnsrennslinu, en fram kemur í mælingunum þremur í töflu 21.

TAFLA 21

Lindamælingar í Berunes og Búlandshreppum

Dagsetning	1	2	3	4
25/7 1977	10 l/s	-	-	-
4/8 1978		5-10 l/s 5°C	7 l/s 3,8°C	50 l/s 4,5°C
16/8 1979	4 l/s	2-3 l/s	6-7 l/s	15 l/s
3/2 1980	8 l/s 4,8°C	1 l/s 2,5°C	2-3 l/s 3,5°C	15-20 l/s 4,8°C

- 1 Lindir í Búlandsdalsmynni
- 2 Lindir í Rauðuskriðu
- 3 Lindir í vesturjaðri Rauðuskriðu
- 4 Vígðilækur

Ef til vill má örva rennslið til þeirra með því að veita vatni úr Búlandsá upp á hjallann. Það getur síðan sígið í mölina á um 200 m löngum kafla og ætti að koma fram í lindunum. Hvernig til tekst er háð því, hversu mikið vatnsmagn getur sigið í mölina á þessum stutta kafla.

Efnismiklar urðarkeilur niður undan lækjargiljum eru nokkuð algengar við Berufjörð, einkum að sunnanverðu og inn á Búlandsdal. Keilur sem þessar eru oft það grófar að lækirnir sem hafa myndað þær hverfa í þær en koma fram á ný í lindum í keilunum neðanverðum.

Í Berufirði er ekki mikið um þesskonar lindir. Þó eru vatnsból Djúpavogs á Búlandsdal lindir af þessu tagi. Miklar rennslissveiflur eru í þessum

lindum enda er ljóst að vatnasvið þeirra er lítið eða á að giska 0,5 km². Skriðan sem að lindirnar eru í heitir Stóraskriða og gilið ofan við Stóruskriðugil.

3.15.5 Neysluvatnsmál

Möguleikar á neysluvatnsöflun í næsta nágrenni Djúpavogs eru mjög takmarkaðir því þar eru engin útbreidd laus jarðlög og berggrunnur þéttur. Af þeim sökum hefur vatnsveita verið lögð ofan úr Búlandsdal. Hún mun vera um 8 km löng og er inntakið nálægt 150 m yfir sjó. Lögnin er 5" víð og getur flutt allt að 24 l/s. Upprunalega var vatnið tekið úr smá-lindum í skriðuvæng við kjaft þverdals, en flest vatnsbólun spilltust í skriðuföllum. Hefur hluti vatnsins eftir það verið tekinn úr Búlandsá. Við ána hefur verið reist rammbbyggilegt inntak með sandsíu. Erfitt er um vik við að skipta um sand og skánar árvatnið lítið við sigtunina. Um 150 m neðan við þetta inntak tengist lögn frá a.m.k. 5 brunnum við aðalæðina. Þeir eru norðan við ána og er vatn bæði fengið úr gömlum brunnum, sem ekki eyðilögðust í skriðunni, og nýgerðum. Steinrör hafa verið grafin í urðina vel lokuð, og plastdúkur breiddur umhverfis þannig að lítil hætta á að vera á að vatnið mengist jafnvel þó mikið gangi á í leysingum. Það vatn sem hér fæst er því að öllum líkindum gallalaust. Sá galli er hins vegar á, að næsta lítið vatnsmagn er að fá úr hverjum brunni. Jarðvatnsstreymi virðist einskorðað við ákveðin gróf skriðulög í vængnum, og þegar grafnar voru upp smáeyrur vildi brenna við að vatnið hyrfi er það komst í betur leiðandi skriðulög.

Vatnasvið þessara vatnsbóla er lítið og eru rennslissveiflur því miklar. Að sumarlagi hefur rennsli um yfirfall í þró sem safnar vatni saman úr brunnunum áður en það er leitt undir ána að aðalæð, verið mælt 20 l/s. Við bestu aðstæður fullnægir vatn héðan vatnsþörf þorpsins og er áriðandi að spilla því ekki með árvatni, þegar svo er. Ekki er vitað, hversu lítið vatn úr brunnunum verður, en hætt er við að það geti orðið hverfandi. Það sem veldur mestum erfiðleikum við rekstur þessara vatnsbóla er hversu afskekkt þau eru og erfitt um eftirlit. Því nýtist vatnið úr brunnunum ekki sem skyldi, þar sem ætíð þarf að vera opið fyrir rennsli frá inntakinu úr ánni til að koma í veg fyrir vatnsleysi þegar sem minnst fæst úr brunnum.

Talið er að vatnsnotkun geti mest orðið um 15 l/s á Djúpavogi. Vatnsfrekustu fyrirtæki eru frystihús, mjólkurstöð og rækjuvinnsla. Engin miðlun er á vatnsveitunni ef undan er skilin jöfnunarþró fyrir kælivatn dieselrafstöðvar. Gert hefur verið ráð fyrir, að 10 l/s nægðu þorpinu, ef gerður yrði miðlunartankur. Það er án efa mjög ríflegt, einkum ef gætt er ýtrustu hagsýni í vatnsnotkun og vatnskælingu hætt. Væri þá jafnvel ekki útilokað, að vatn það sem úr brunnum fæst nægði byggðinni, a.m.k. mestan hluta árs.

Aðrir vatnsöflunarmöguleikar eru fátæklegir. Hugsanlegt er, að gera brunn í stórgrýtta eyri í Búlandsá, rétt fyrir neðan vatnsinntak, en erfitt getur orðið að ná vatni úr honum inn á lögnina. Ekki er heldur víst, að full vatnsgæði náist, en vart getur vatnið orðið verra en það sem fæst beint úr ánni. Þá hefur verið hugað nokkuð að lindum í Rauðuskriðu og í mynni Búlandsdals. Á hvorugum þessara staða er nægt vatn að fá, en á þeim síðarnefnda má hugsanlega fá það sem á skortir úr brunnum sem gera mætti í eyrar Búlandsár. Vatninu yrði að dæla. Veruleg lindasvæði er ekki að finna nær Djúpavogi en í upptökum Vígðalækjar.

Vera má, að betri sigtun yfirborðsvatns og jafnvel sótthreinsun geti orðið lausn á vatnsöflunaryvandamálum byggðarinnar en þá verður sú síun að fara fram þar sem stöðugt eftirlit er mögulegt.

3.16 Geithellnahreppur

3.16.1 Jarðfræði

Við Búlandsnes verður sú breyting á landslagi að í stað opinna og djúpra fjarða í norðri, taka við grunnir firðir lokaðir af sandrifjum sem breytast í strandlón, sanda og flár þegar suður og vestur fyrir Hornafjörð kemur. Þetta hefur löngum verið talið stafa af framburði jökuláa, en jökulvatn er meira og minna í flestum ám í þessum landshluta.

Laus jarðlög í Geithellnahreppi samanstanda fyrst of fremst af vatnaseti ýmis konar, s.s. árframburði, lækjarkeilum og fornum marbökkum. Furðu lítið ber á jökulruðningi og enn minna á jökulgörðum og öðrum þróaðri formum jökullandmótunar (sjá myndir 26 og 27).

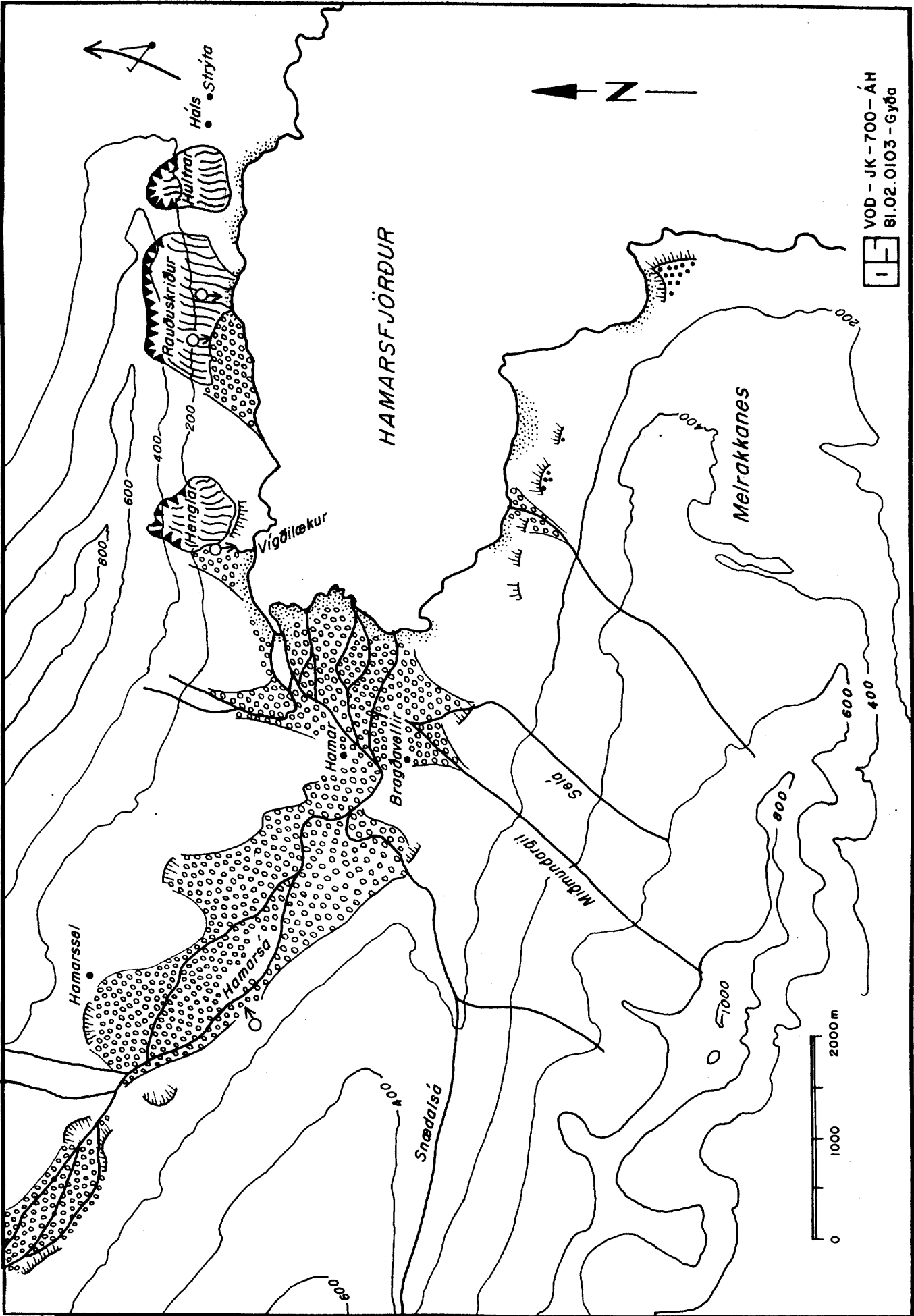
Marbakkarnir eru í svipaðri hæð og annars staðar um Austfjörðu, eða nálægt 40 m yfir sjó. Fyrir botni Hamarsfjarðar og Álftafjarðar eru þeir afar áberandi en ekki eins efnismiklir og þeir sýnast, því þar eru þeir í tengslum við klapparhöft sem ganga fyrir dalsmynnin. Efnismestir eru marbakkarnir úti á milli Starmýrar og Þvottár. Þar eru efnisfullur sem bornar eru fram af Starmýrará og Selá.

Þar sem Heiðará fellur í Selá inni á Starmýrardal eru malarhjallar í 80 m hæð yfir sjó. Þetta eru vatnahjallar svo þarna hefur staðið uppi smá vatn hér áður og fyrrmeir. Áin hefur síðan ræst þetta vatn fram með því að skera rás, sem Dyr nefnist, í klapparhaftið neðan þess. Rásin er 100 m löng, 40-50 m breið og 20 m djúp, gott dæmi um rofmátt fallvatns.

Áreyrar eru tiltölulega víðáttumiklar í hreppnum eins og oft vill verða þar sem súrt berg er í berggrunni og einkum þó er jökulár eiga í hlut, en jökulvatns gætir í Hamarsá, Geithellnaá og Hofsa.

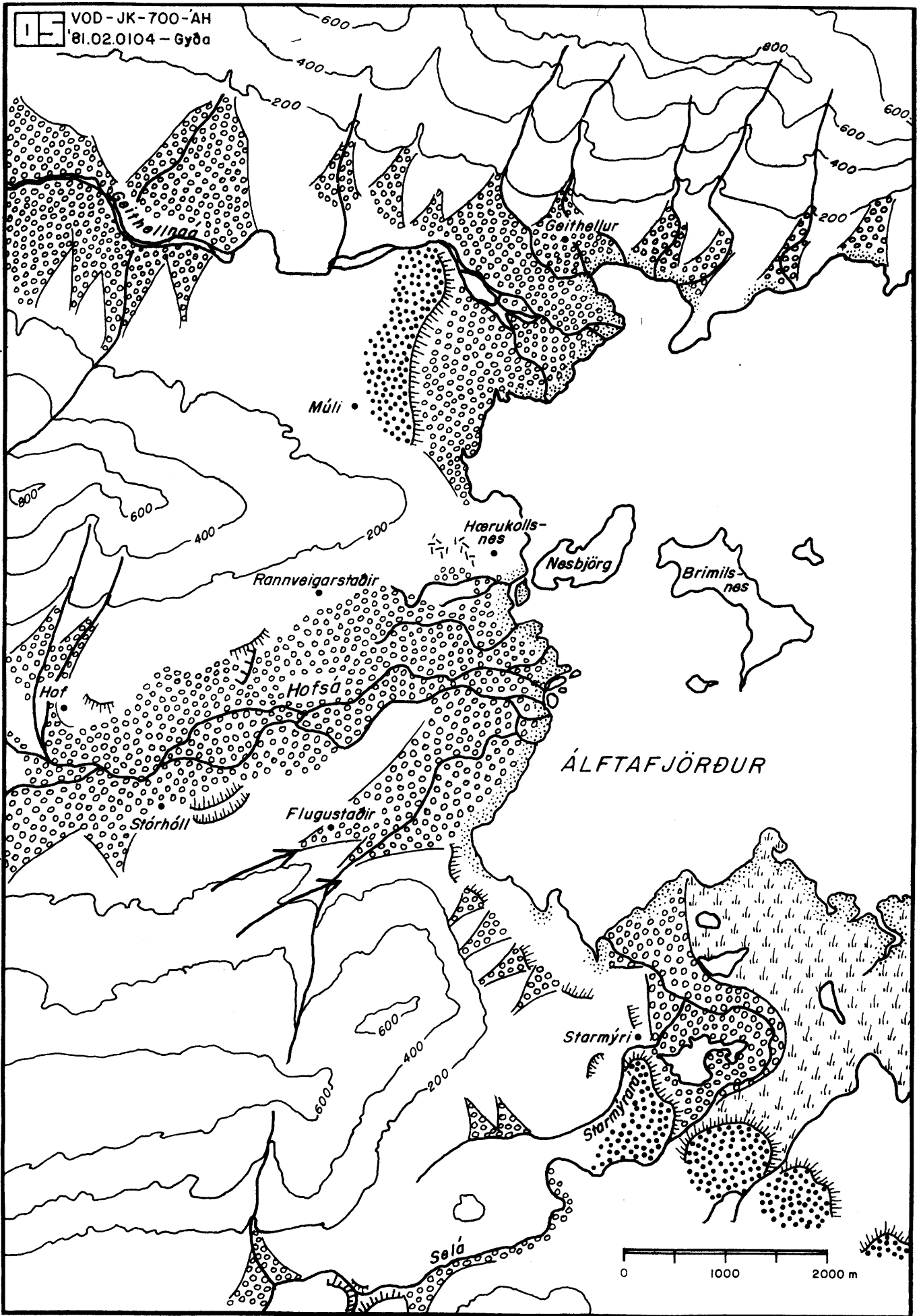
Lækjarkeilur eru einnig bæði áberandi og efnismiklar einkum í kringum Geithellur og Bragðavelli.

Okkur er kunnugt um tvö berghlaup í hreppnum. Hvorugt þeirra hefur verið skoðað enda fjarri alfaraleið. Þau eru í mynnum Hofsdals og Flugustaðadals.



1E

VOD - JK - 700 - AH
'81.02.0104 - Gyða



MYND 27

Álftafjörður - laus jarðlög

Hið stærra þeirra er í Hofsdal og nefnist Haugar. Það mun komið úr Hakafjallstindi. Þetta er stórt hlaup, sem kastast hefur þvert yfir dalsmynnið og upp í andbrekkuna. Í árbók F.Í. 1955 er getið um Hauga og þeir sagðir "minna allmjög á Hauga eða Vatnsdalshóla, e.t.v. jökulurð, full af einkennilega lagskiptu stórgrýti."

3.16.2 Vatnafar

Um vatnafar í Geithellnahreppi er ekki hægt að fjölyrða. Það hefur sannast sagna ekki verið rannsakað. Samkvæmt skýrslunni Vatnabúskapur Austurlands II er hreppurinn nyrsti hluti vatnafarssvæðis númer 3 en það svæði einkennist af þéttum berggrunni, skriðuopnum fjallahlíðum og líparítblöndnum jökuláreyrum.

Vafalítið er allmikið grunnvatnsstreymi í áreyrum í Geithellnahreppi, ef í það færi mætti að öllum líkindum ná þaðan töluverðu vatni.

Neðantil í skriðuvængjunum við Geithellur er nokkuð um lindir, en allar eru þær smáar, eða að jafnaði undir 10 l/s. Í öðrum skriðum er ekki kunnugt um umtalsverðar lindir. Berghlaupin eru ókönnuð eins og fyrr greinir.

Ein er sú lind í Álftafirði, all nafntoguð, sem einhverra hluta vegna fórst fyrir að skoða. Það er Þangbrandsbrunnur. Sigurður Vigfússon fornleifafraeðingur lýsti þessum brunni fyrstur manna svo oss sé kunnugt um í rannsóknarferð um Austfirðingafjórðung árið 1890. Honum farast svo orð:

"Um 50 faðma frá tóft þessari eða "tjaldstæði Þangbrands" er forn brunnur, sem heitir Þangbrandsbrunnur; úr honum fellur lækur sem Brunnlækur er nefndur. Gömul munnmæli herma, að Þangbrandur hafi vígt brunn þennan, besta vatn er í honum og enn er trú manna, að vatnið sé heilagt og lækni meinsemdir, bæði á mönnum og skepnum."

(Árbók hins Íslenska Fornleifafélags 1893, bls.31)

3.17 Bæjarhreppur (Lón og Papafjörður)

3.17.1 Jarðfræði

Jarðfræði Bæjarhrepps einkennist af súrum og innskotaríkum berggrunni, bröttum skriðuorpnnum fjöllum, og víðáttumiklum aurum. En þrátt fyrir allfyrirferðarmikil laus jarðlög er sú jarðsögulega lesning, sem oss tókst að ráða í heldur rýr í roðinu (sjá mynd 28).

Jökulsvörfun og jökulruðningur eru undarlega lítið áberandi á láglandi í Bæjarhreppi. Í Lóninu eru óglöggar jökulrákir á klöppum hér og þar, nánast einu merkin sem ísaldarjöklarnir hafa skilið eftir sig. Öðru máli gegnir um menjar hærri sjávarstöðu. Fornar strandlínur, sjávarhjallar og óseyrarmyndanir í 40 m hæð yfir sjó eru við flestar ár hreppsins nema Jökulsá. Þannig er t.d. hver strandlínan upp af annarri í fögnum sveigum milli Karlsár og Hlíðarár á hæðarbilinu frá 20 m til 40 m yfir sjó.

Jökulsá fellur um víðáttumiklar jafnt hallandi eyrar allt frá Eskifelli og í sjó, um 20 km leið. Hafi einhvern tíman verið hjallar eða jökulgarðar á því svæði hefur áin löngu jafnað allt slíkt út. Jökulsá skiptir sveitinni í Austur Lón og Suður Lón. Það hefur löngum verið trú manna, að áður hafi áin liðast um gróið undirlendi, sem hún hafi síðan brotið og orpið mól og sandi. Leifar þessa gróðurlendis eru grashólmar að austanverðu við ána, Holtin og nefndust áður Nautholt. Hvort Holtin eru leifar af miklu og samfelldu gróðurlandi skal ósagt látið, hitt er þó ljóst að á síðustu öldum hefur áin verið að brjóta undir sig land og stækka aura sína. Árið 1957 var Jökulsá vel á veg komin með að eyða miklu gróðurlandi að austanverðu. Þá var gerður 1500 m langur varnargarður, sem heldur henni í skefjum. Áður höfðu verið gerðir allmiklir varnargarðar að vestanverðu, þegar áin var brúuð árið 1952.

Úti við strönd eru sandrif, fjörur, sem loka af lónin tvö, Lónsfjörð og Papafjörð. Papafjörður hefur útrennsli um Papós sem ætíð er opinn. Fjörðurinn er grunnur og þegar lágsjávað er, eru þar miklar leirur en vatn í álum á milli þeirra. Lónsfjörðurinn er mun dýpri. Þar gætir lítið grynninga af sjávarföllum. Útrennsli hans er um Bæjarós, þegar hann er

opinn, annars rennur allt vatn þaðan til Papóss. Meðfram Lóninu liggja flöt og víðáttumikil flæðiengi. Þau liggja það lágt, að þau hyljast vatni þegar Bæjarós stendur uppi. Af þeirri uppistöðu varð mikið og kjarngott gras sem brást ekki, þótt misjafnlega áraði. Vatninu var venjulega veitt af síðla í júnímánuði með því að moka skurð í fjöruna. Myndaðist ósinn við það að nýju. Hann sandfylltist í vetrarrosum þegar vötn voru lítil. Á löngu tímabili á síðustu öld og í upphafi 20. aldar mátti uppistaða Bæjaróss heita árviss, en veturinn 1915 er hann hafði að venju staðið uppi náði áin útrás við Óshöfðaklett. Þar hefur verið opið að mestu síðan. Kletturinn veldur því, að ósinn sandfyllist ekki.

Berghlaup eru fá á þessum slóðum, til dæmis blasa engin slík hlaup við úr byggð. Raunar er oss aðeins kunnugt um eitt berghlaup í hreppnum og það af afspurn. Hjörleifur Guttormsson (1974) segir svo: "Leiðartungur eru taldar ná inn að Stórsteinum, en það er breitt framhlaup úr austurbrún múlans á móts við ármót Axarfellsár og Jökulsár, og ná urðarhrúgöldin alveg niður á Jökulsá og góðan spöl inn með henni. Innan við Stórsteina taka við Tröllakrókar..."

3.17.2 Vatnafar

Vatnafarið ræðst einkum af tvennu. Víðáttumiklum, mjög lekum áreyrum og grófum fjallaskriðum. Lindir og lindavatn er með mesta móti í Bæjarhreppi eftir því sem gengur og gerist í Austurlandskjördæmi. Í fjallsrótum, allt frá Hvalnesskriðum og suður í Almannaskarð koma víða upp lindir í skriðufæti. Mest er um þess konar lindir milli Hvalness og Víkur. Skriðufótarlindir sem þessar hafa mjög sveiflukennt rennsli frá einum tíma til annars. Vatnið í þeim er, auk regnvatns sem fellur á skriðurnar, oft ættað úr lækjum sem koma hátt úr fjalli og síga í jörð er í skriðurnar kemur. Tafla 22 sýnir vetrar- og sumarrennsli í helstu skriðufótarlindum í Lóni og Papafirði.

Hinir ljósu líparítaurar Reyðarár, Karlsár og Hlíðarár eru afar lekir. Mikið vatnsmagn sígur í þá úr ánum. Í þurrkatíð eru þær að jafnaði ger-samlega horfnar í eyrarnar í námunda við brýrnar á þjóðveginum. En vatn þetta kemur fram á nýjan leik ofan flæðiengjanna við Lónið. Þar myndar það vatnsmikið lindasvæði á 5 km kafla við ströndina. Mestu lindirnar

eru ofan við Bæ og Hraunkot. Þær eru uppistaðan í Bæjará. Þetta athyglis-
verða lindasvæði hefur því miður lítt verið kannað.

Gjádalsá og Fjarðará líkjast framangreindum ám. Fjarðará rennur um afar
lekar eyrar. Meirihluta ársins nær hún ekki til strandar á yfirborði
jarðar, heldur hverfur hún í eyrar sínar fram undan Endalausadal. Skammt
ofan fjörunnar við Papafjörð spretta fram hinar fegurstu lindir. Er þar
komið vatnið úr Fjarðará. Í vatnavöxtum beljar áin hins vegar til hafs
um eyrar sínar og getur þá orðið hið versta forað.

TAFLA 22

Lindir í skriðufæti í Lóni

Staðsetning	08-08-78		03-02-80	
	l/s	C°	l/s	C°
1. Nyrsta lind milli Krossaness og Hvaldalsár. Skriðukeila	5-10		3	4
2. Miðlindin milli Krossaness og Hvaldalsár. Úr Skriðukeilu	5-10		3	3,9
3. Syðsta lindin milli Krossaness og Hvaldalsár. Tvö augu.	5		7-8	4,2
4. Lind í stórgrýtisskúta innan við Hvalnes			3-4	5,5
5. Dreifðar lindir mældar í ræsi innan við Grænanes	5		1	2,4
6. Lindir ofan við gömlu búðina innan Hvalness. Úr grófri gabbróskriðu	5-10	4,4	4	4,8
7. Lindir úr grófri gabbróskriðu utan við innstu tún Hvalness	5-10		3	
8. Merkjælækur Víkur og Hvalness. Tvö augu í grófum gabbróskriðufæti.	10	4,6	9	4,6
9. Lækur í ræsi 100 m innar. Þrjú lindahaugu	10-15	3,8	6	3,5
10. Lækur, 100 m innar úr grófri skriðu	5	3,4	3-4	2,3

frh.

Staðsetning	08-08-78		03-02-80	
	l/s	c°	l/s	C°
11. Dreifð augu 100 m innar en 10.	5	4,0	2	
12. Lækur 100 m innar	5	4,2		
13. Dreifðar vætlur í túnjaðri við Vík	5		1	
14. Lindir undan vegi utan og ofan við Vík. Úr hrunkeilu.	15-20	5,4 (6,2)	5	3,8
15. Vatnsból og lindir við heimreiðina að Vík	10-20	5,0	4-5	4,5
16. Lind úr austurvæng keilu innan við Svínaskála	10	4,7	9	4,5
17. Lind úr vesturvæng keilu innan Svínaskála. Mörg augu koma úr 3 lækjum í vegræsi	15	4,4	16	4,3
18. Laxalækur. Nokkur lindaugu undan brattri, meðalgrófri hrunkriðu norður af Volaseli	15	3,7	10	4,3
19. Bæjarlækurinn á Þorgeirsstöðum. Kemur upp undan þjóðveginum	5		2-3	4,2

3.18 Nesjahreppur

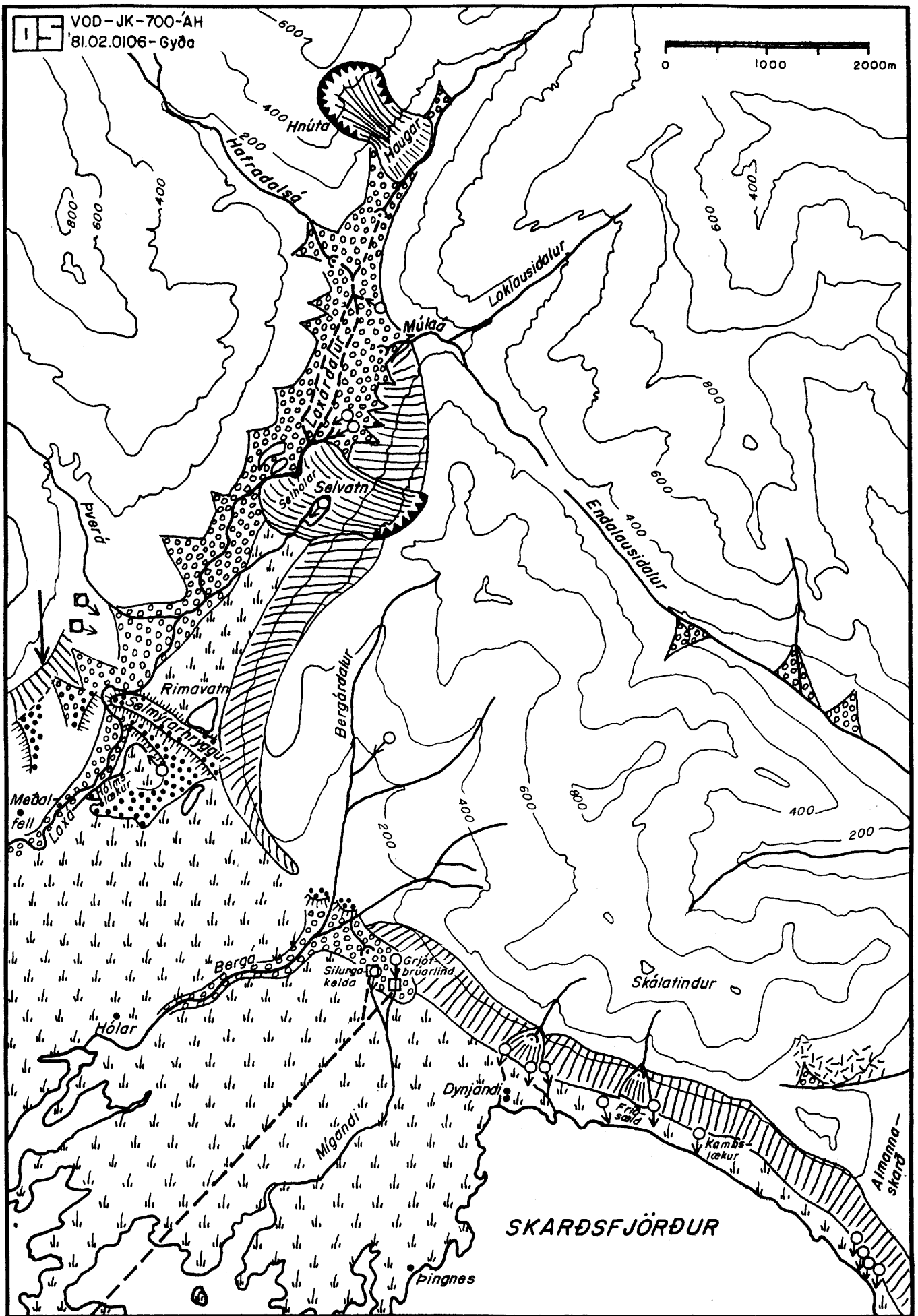
3.18.1 Jarðfræði - jarðsaga

Hornafjörður er betur rannsakaður jarðfræðilega en þau svæði, sem fjallað hefur verið um hér að framan. Fjöldi vísindamanna hefur lagt leið sína þangað til að skoða hin sérkennilegu innskot í Vestra-Horni, Meðalfelli og Ketillaugarfjalli. Margir jöklafræðingar og jarðfræðingar hafa haft þar bækistöðvar við athuganir á Vatnajökli og skriðjöklum hans og vatnafræðingar hafa skoðað svæðið allvel, bæði vegna fræðilegs áhuga á jökulám og jökulhlaupum og vegna áætlana sem eitt sinn voru uppi um að virkja Laxá í Nesjum. Bæði berggrunnur og jarðgrunnur (laus jarðlög) hreppsins hafa verið kortlagðir að nokkru leyti.

Hér verður að vanda eingöngu staldrað við hin lausu jarðlög þar sem berggrunnurinn hefur ekki afgerandi þýðingu fyrir vatnafarið, að öðru leyti en því að vera svo þéttur að um hann á sér ekki stað neitt verulegt grunnvatnsrennsli svo vitað sé.

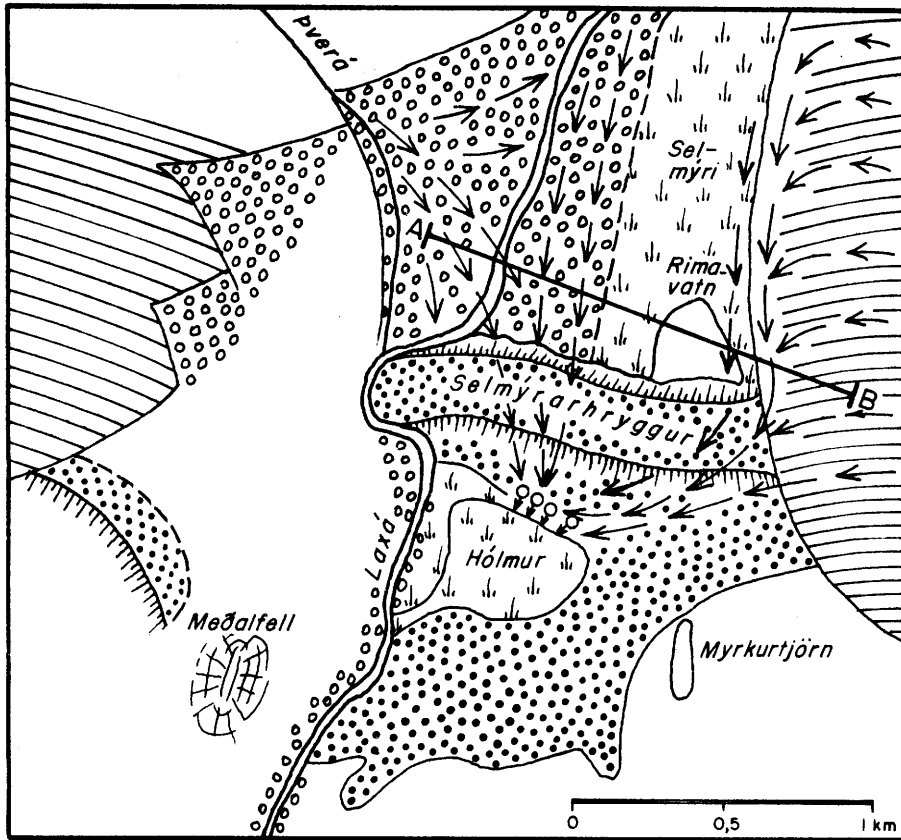
Á árunum 1951 og 1952 gerði Jón Jónsson jarðfræðingur ásamt nokkrum sænskum jarðfræðingum all viðtækar rannsóknir á jarðfræði Hornafjarðar og lögðu þeir megináherslu á jarðfræði og vatnafræði Hoffellssands. Niðurstöður þeirra birtust í sænska vísindaritinu Geografiska Annaler á árunum 1954 - 1957.

Þeir félagar telja að öll laus jarðlög í Nesjahreppi séu mynduð í ísaldarlok og á nútíma. Jón Jónsson (1957) gerir þar rækilega grein fyrir sjávarstöðubreytingum síðustu árpúsunda. Hæstu sjávarmörk telur hann vera í rúmum 40 m yfir sjó. Mörk þessi rekur hann frá hjöllum við Míganda um Selmýrarhrygg, fornt strandrif í mynni Laxárdals. Vestan Meðalfells koma þau aftur fram sem hjallar milli fellsins og Ketillaugarfjalls. Við Stóruháls kemur þessi strandlína enn í ljós. Þar segir Þorvaldur Thoroddsen að fundist hafi skeljar. Nyrstu hjallar þessarar strandlínu eru rétt norðan Krossbæjar. Við sporð Hoffellsjökuls hafa fundist skeljar og kuðungar sem komið hafa upp úr sandinum og sýna að sjór hefur einhverju sinni náð þangað inn.

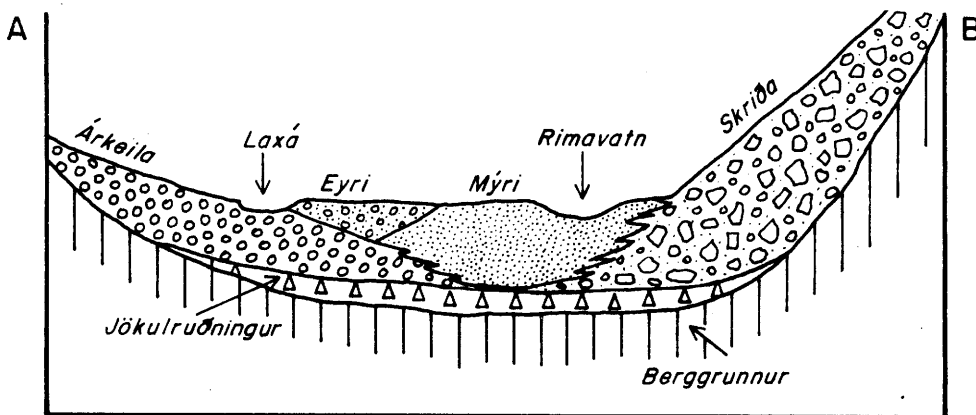


MYND 29

Laxárdalur í Nesjum - laus jarðlög



VOD - JK - 700 - ÁH
81.02. - 0108 - Gyða



MYND 30

Laxárdalsmynni - laus jarðlög

Þetta bendir til þess, að á smájöklaskeiðinu, sem víða um Austurland virðist hafa alið af sér jökla sem skriðið hafa niður á láglendið og rofið sundur strandlínur efstu sjávarstöðu, hafi Hoffellsjökull ekki gengið eins langt fram og hann gerði á síðustu öld.

Eftir að sjór náði 40 m mörkunum virðist land hafa tekið að rísa nokkuð jafnt og þétt og á tímabili staðið hærra en það gerir í dag. Munnmæli í Hornafirði og rannsóknir Jóns Jónssonar á svokölluðum fjörumó benda til þess, að á síðustu öldum eða árpúsundum hafi land verið að síga á þessum slóðum. Jón telur að sigið hafi numið a.m.k. 2 m og sikhraðinn sé 0,4 - 0,5 mm á ári.

Nærtækt væri að skýra landsigið með þeirri stækkun Vatnajökuls sem orðið hefur síðustu aldir og því fargi sem þannig hefur lagst á þetta landshorn. Jón telur þó að um viðtækara sig sé að ræða og þykist sjá merki þess, bæði vestan lands, sunnan og norðan.

TAFLA 23

Berghlaup í Nesjahreppi

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Selhraun í Laxárdal	450 m	1700 m	1 km ²	10 ⁷ m ³
Hauga í Laxárdal	450 m	1250 m	0,4 km ²	
Hlaup úr Krossbæjartindi	500 m	1000 m	0,3 km ²	
Neðri-Gljúfrabotn á Hoffellsdal	160 m	700 m	0,2 km ²	
Hlaup úr Njörfafelli	300 m	700 m	0,2 km ²	Óskoðað
Hlaup úr Grasgiljatindi	200 m	600 m	0,1 km ²	Óskoðað

3.18.2 Vatnafar

Vatnafarið í Nesjum er all fjölbreytilegt. Einkennandi landslagsform eru brött skriðuorpin fjöll annarsvegar, en mýrlent flatlendi og klapparholt hins vegar. Laxárdalur sker sig þó nokkuð úr en botn hans er gerður

úr þykkum, sléttum malareyrum. Dalþyfling þessi er afar góður veitir eins og síðar verður vikið að. Á austfirskan mælikvarða eru Nesin auðug af lindavatni og lindum af hinum fjölbreytilegasta uppruna: skriðufótarlindir, áreyrarlindir, hjallalindir, aurkeilulindir og berglindir.

Mestallt það vatn, sem til Skarðsfjarðar rennur er lindavatn. Fjalls- hliðarnar utan frá Stokksnesi og inn á Laxárdal eru þaktar grófum, bröttum hrunkriðum. Halli þeirra er víðast um 30 gráður. Allt vatn, sem í þessar skriður kemur sígur í þær, en birtist svo aftur í skriðufætinum. Undan hliðinni milli Bergár og Stokksness koma um 10 lindir með yfir 5 l/s meðalrennsli. Taflan sýnir tvær lauslegar mælingar af sumarrennsli og vetrarrennsli, sem gerðar hafa verið á skriðufótarlindunum við Skarðsfjörð.

TAFLA 24

Lindir í skriðufæti við Skarðsfjörð

Staðsetning	17.08.1979		04.02.1980	
	l/s	C°	l/s	C°
1. Austasta umtalsverða lindin við Stokksnesveginn	5		7-8	3,9
2. Vatnsból herstöðvarinnar í Stokksnesi (framhárennsli)	6		5	4,2
3. Lækur í ræsi 300 m innan við vatnsbólið. Tveir lækir sameinast þar	(5)		2	
4. Tvær lindir sitt hvoru megin vegar 500 m innan vatnsbóls. Koma úr ytri væng hraunkeilu	(5)		5	4,0
5. Lind úr innri væng keilunnar. Nokkur augu 900 m innan vatnsbóls	(5)		4	3,6
6. Lind undan vegi 1300 m innan vatnsbóls	5		3	3,7
7. Lindir úr ytri væng lækjarkeilu rétt neðan vegar 130 m innan vatnsbóls	5		4	4,4
8. Nokkur augu á stuttri línu neðan vegar úr innri væng keilunnar 1600 m innan vatnsbóls á mótum skriðu og klappa	10		5	4,4
9. Lind neðan vegar niður undan Almannaskarði úr hálfgróinni skriðu 2000 m innan vatnsbóls	5-6		3	4,3

frh.

Staðsetning	17.08.1979		04.02.1980	
	l/s	C°	l/s	C°
10. Smáland, 700 m innan vegamótanna upp í Almannaskarð	2-3		2	
11. Kambslækur 1000 m innan vegamóta. Eitt auga neðan brattrar skriðu	10		10	4,2

Allar þær lindir, sem nú hafa verið taldar eru dæmigerðar skriðufótarlindir. Með samanburði við þekkt lindarennisli í Hornafirði má búast við, að rennslið, sem þarna mældist sé undir meðallagi. Lindalækir, sem renna í vestanverðan Skarðsfjörð eru ekki komnir úr jafn ótvíræðum skriðufótarlindum. Sitt hvoru megin við Skálatind eru tvær skálar í fjallinu. Úr skálunum falla lækir í giljum niður hlíðina. Framan við gilkjaftana eru feikna miklar hrunkeilur sem skálarlækirnir hverfa í, en koma aftur fram í lindum við fjallsræturnar. Fylgst var með rennsli í lindum í þessum keilum í tengslum við athuganir á nýjum vatnsbólum fyrir Höfn árin 1976 - 1977 (Árni Hjartarson, Þórólfur Hafstað 1977). Svæðið niður undan eystri hrunkeilunni hefur hlotið nafnið Friðsæld. Sitt hvoru megin í keilunni eru lindir.

Í eystri lindalæknum er mælistífla. Á árunum 1966-1967 hafði þessi lind 25 l/s mælt meðalrennsli en rennslið sveiflaðist á bilinu 6 til 69 l/s (þann 17/8 '79 var rennslið 14 l/s og þann 4/2 1980 12 l/s. Þetta bendir til þess, að lindarennislið þessa daga hafi verið í minna lagi).

Lækurinn vestan undir keilunni kemur úr nokkrum lindaaugum og var 10 l/s (17/8 '77).

Vestari keilan er miklu stærri en sú eystri. Hún er beint upp af bænum á Dynjanda. Úr skálinni kemur lækurinn Dynjandi í fossum niður klettagil, en hverfur fljótt, er niður urðarkeiluna kemur. Í skriðufætinum ofan við bæinn kemur þetta vatn fram á ný í þremur aðallindum.

Austasta lindin hefur aldrei verið mæld nákvæmlega en gæti sveiflast á bilinu 10-100 l/s með 25 l/s meðalrennsli. Í vatnavöxtum segja kunnugir að vatnið úr lindinni geti orðið skollitað.

Miðlindin hafði 1976-7 mælt meðalrennsli 23 l/s, en sveiflan var mikil 3 - 63 l/s; kunnugir segja að þessi lind sé alltaf tær.

Vestasta lindin er stærst þessara linda og er lækurinn frá henni nefndur Dynjandi. 1976-'77 var mælt meðalrennsli 33 l/s, en sveiflan 123 - 8,5 l/s. Sú síun, sem þetta vatn fær, er all misjöfn. Þegar lítið vatn er í læknum hverfur hann ofarlega í urðinni og þá verður síunarvegaleingdin löng. Þegar mikið er í læknum, kemst hann lengra áður en hann hverfur og í miklum vatnavöxtum fossar hann á yfirborði alla leið niður á jafnsléttu og flæðir þar yfir lindina. Kunnugir segja, að í rigningum og leysingum komi vatnið mórætt úr lindinni. Urðin hefur sýnilega lélega síunareiginleika. Á síðustu öld höfðu þinganesbændur vatnsmyllu í Dynjanda. Hún var í notkun fram til 1908.

Í skriðufætinum 100 m vestur af Dynjandalindinni er sameiginlegt vatnsból bæjanna Dynjanda, Haga, Grænahrauns og Sauðaness í lítilli skriðufótarlind.

Núverandi vatnsból Hornfirðinga er við lækinn Míganda uppi undir fjalli, þar sem heitir Grjótbrúarlind og Silungakelda. Vatnið úr Grjótbrúarlindinni virðist mest allt vera ættað úr skriðunni ofan lindarinnar.

Vatnið í brunnunum við Silungakeldu mun hins vegar vera komið úr Míganda og sígur úr ánni um lekar eyrarnar að vatnsbólínu.

Hólmslindir fyrir mynni Laxárdals eru óvenju stórar og stöðugar lindir sem menn hafa lengi haft augastað á, sem hugsanlegu vatnsbóli fyrir Höfn í Hornafirði. Rennslismælingar frá 1976 - 7 sýna 218 l/s hámarksrennsli, 93 l/s lágmarksrennsli og um 120 l/s mælt meðalrennsli. Utan hraunasvæða og eldfjallabelta landsins eru lindir með yfir 100 l/s meðalrennsli sjaldgæfar.

Aðstæður þarna eru með þeim hætti að þvert fyrir mynni Laxárdals, ofan lindanna gengur allmikill malarrimi sem Selmýrarhryggur heitir. Hann

mun vera fornt malarrif, líkt þeim, sem nú loka Hornafirði og Skarðsfirði, myndað þegar sjór stóð um 40 m hærra en hann stendur nú. Selmýrarhryggur er 43-45 m yfir sjávarmáli, hæstur vestast, og rís um 10 m upp af eyrunum inni í dalnum en 15-20 m upp af landinu utan hans. Sunnan í hryggnum er lágur breiður malarhjalli. Utan við Selmýrarhrygg gengur lægri malar-kambur í sveig frá Bergárdalsheiði út á klapparholtin ofan við bæinn að Seljavöllum og þaðan í átt að suðurenda Meðalfells. Kamburinn fer lækki- andi allt frá Bergárdalsheiðinni. Hugsanlega er þetta einhverskonar rifmyndun mynduð við lægra sjávarborð en Selmýrarhryggur. Í vikinu milli þessara hryggja er deiglendismói, sem Hólmi nefnist. Kísilgúrlag, sem kemur fram þegar grafið er í móann, sýnir að þarna hefur eitt sinn staðið uppi vatn.

Selmýrarhryggur er gerður úr vatnsnúinni möl og sandi. Fínna efni virðist ekki vera til staðar í umtalsverðum mæli, því grunnvatn á greiða leið í gegnum hrygginn. Vestast í honum er þó bergkjarni sem einnig skýtur upp kryppunni í honum miðjum. Sér í hann í árgilinu. Talið hefur verið, að kjarni þessi nái nokkuð austur fyrir Laxárgilið og hafi áhrif á grunnvatnsstreymi í gegnum hrygginn (Sigurður Þórarinnsson 1953).

Fast innan við Selmýrarhrygg er Rimavatn. Norður af því, teygir sig allmikil mýri, Selmýri, langt inn í dal. Vestan mýrarinnar rennur Laxá um eyrar sínar en austan hennar eru skriðuorpnar hlíðar, Bergárdalshlíðar. Mýrin og vatnið standa uppi á vatnspéttu leirundirlagi, fornum leirum, frá því Laxá féll í sjávarlón inni í Laxárdal. Það má segja, að Rimavatn sé síðustu leifar þessa lóns. Laxá rennur upp að Selmýrarhrygg fyrir miðjum dal, sveigir vestur með honum og fellur um klettagil vestast í hryggnum en síðan um eyrar á ný, niður með Hólminum og niður fyrir Meðalfell.

Hólmslindir koma fram á mörkum Hólmsins og melsins sunnan í Selmýrarhrygg. Lindirnar eru í um 24 m hæð yfir sjávarmáli. Vatnið kemur fram í mörgum uppkomuaugum á um 100 m kafla. Hitamælingar sýna athyglisverðan hitamun á austur- og vesturhluta lindanna. Sigurjón Rist (1954) benti fyrstur á þetta, en síðan hefur þetta verið mælt tvisvar:

TAFLA 25

Hitamælingar í Hólalindum

Dagsetning	Austurhluti	Vesturhluti
31. ágúst 1953	5,4°C	4,1°C
23. júlí 1977	5,0-5,3°C	3,2-3,6°C
4. febrúar 1980	4,8-5,0°C	2,5-2,7°C

Þessi hitasigsmunur sýnir, að vatnið er af tvenns konar uppruna. Vesturhluti lindanna, sem gefa 70-80% vatnsmagnsins virðast sækja vatn sitt um fremur skamman veg, vegna þess, að í því koma fram glöggar árstíðabundnar hitasveiflur. Vatnið í austurhlutanum tekur mun minni hitasveiflum og auk þess bendir hitastig þess til, að það hafi runnið um alllangan veg neðanjarðar. Uppkomuaugun eru einnig ólík að því leyti, að vatnið í þeim vestari sígur kyrrlátlega inn í lækinn, en í eystri augunum bullar það upp með nokkrum þrýstingi.

Vatnið í vesturhluta lindanna er að öllum líkindum ættað úr Laxá, það sígur í eyrar hennar inni á Laxárdal og rennur í þeim út dalinn og viðstöðulítið gegnum Selmýrarhrygg. Bergkjarninn vestast í honum, beinir þessum grunnvatnsstraumi ef til vill nokkuð til austurs. Móajarðvegurinn undir Hólminum og hið forna vatnaset undir honum myndar síðan þá fyrirstöðu, sem þrýstir vatninu upp á yfirborðið.

Vatnið í austurhluta lindanna mun hins vegar vera ættað af Bergárdalsheiðinni. Þarna er um að ræða rigningar og lækjarvatn sem hverfur í skriðuopnar hlíðar heiðarinnar, en nær ekki að mynda venjulegar skriðufótarlindir sökum þeirrar fyrirstöðu, sem hinar fornu leirur inni á Laxárdal veita. Grunnvatnsstraumurinn sveigir því niður dalinn, samsíða hlíðinni. Við Selmýrarhrygginn endar lónfyllingin forna. Þar sveigir því grunnvatnsstraumurinn undan hallanum í átt til Laxár, en þá verður fyrirstaðan á Hólminum þess valdandi að vatnið þvingast upp á yfirborðið.

Bergárdalur. Í austurhlíðum Bergárdals í 380 til 400 m yfir sjávarmáli, fyrir miðjum dal, kemur 15-20 l/s lind úr berginu. Berggrunnur Hornafjarðar er frá tertíer. Berg af þeim aldri í Austurlandskjördæmi

hefur að jafnaði verið talið það þétt að ekki sé að vænta neinna nýtlegra kaldra grunnvatnsstrauma í því. Á örfáum stöðum er þó vitað um umtalsverðar lindir í þessu bergi. Berglindir hafa þær verið nefndar. Bergárdalslindin er ein þeirra.

Vatnið bullar upp um nokkrar smásprungur í berginu. Einhver óregla er þarna í hraunlagastaflanum og virðist lindin koma upp á mótum blágrýtis og ljósgrýtis, e.t.v. við berggang. Líparítgangur virðist liggja þarna á ská upp hlíðina og skerast upp úr fjallinu í Miðfellstindi.

Lindarvatnið er ískalt, svalandi og silfurtært en ekkert er vitað um stöðugleika rennslisins. Það hefur komið til álita að nýta lindina, en horfið var frá því vegna legu hennar, hátt í fjalli, fjarri byggð og utan í brattri hlíð.

Laxárdalur í Nesjum. "Enn eru 2 vötn hvört hia öðru þar firer austann i sama þinglage under Bergaarfialle a sliettlende, heita Rimar vötn; eingenn giæde er vid þau. Úr þeim fer lijtell lækur utj Laxaa." Svo segir í gömlum sýslulýsingum. Þykir höfundur lýsingarinnar greinilega lítið til vatnanna koma. Þarna koma vötnin Rimavatn og Selvatn í Laxárdal í fyrsta sinn fyrir í heimildum, svo okkur sé kunnugt.

Rimavatn liggur í Laxárdalsmynni fast innan við Selmýrarhrygg, eins og áður er getið. Dalbotninn virðist vera mjög þéttur undir vatninu og mýrinni inn af því gagnstætt því, sem annars staðar gerist í dalnum.

Sigurjón Rist (1954) mældi allnákvæmlega innrennsli og afrennsli vatnsins. Innrennslið kom úr smálindum og djúvaveitum á víð og dreif, samtals 12,0 l/s. Hitastigsmælingar á nokkrum stöðum lágu á bilinu 4-5°C. Afrennsli Rimavatnslækjar mældist 13,0 l/s, vatnshiti 11,8°C. Þetta sýnir, að engar umtalsverðar lindir eru í vatninu, né heldur leki úr því.

Selvatn er allt annarrar ættar. Vatnið stendur uppi milli fjallshlíðarinnar og hólabyrpingar, sem Selhraun er nefnt. Hólarnir eru framhlaupsurð að uppruna. Vatnið er 380 x 100 m að stærð og liggur í 48 m hæð yfir sjávarmál. Sjáanlegt innrennsli í það er sáralítið en frá því fellur mikill lækur. Sigurjón Rist mældi lækinn 30. ágúst 1953 í þurrkatið.

Reyndist hann þá vera 525 l/s. Þá var rennsli Laxár um gljúfrin við Meðalfell 1150 l/s. 45% vatnsmagnsins komu því úr Selvatni.

Í norðurenda vatnsins eru feikna uppsprettur. Uppsprettuvatnið er ekki komið úr fjallshlíðinni ofan Selvatns, heldur er hér um grunnvatn að ræða, sem streymir út hrepleka dalfyllu Laxárdals, ættað úr Laxá og Múlaá. Múlaá fellur um klettagil úr Loklausadal um 1 km ofan Selhrauns. Við venjulegar aðstæður hverfur hún í framburðarkeilu sína skammt neðan við gilkjafstinn. Nokkru neðar í dalnum rétt innan við Selhraunið kemur hluti þessa vatns upp á ný í lindum. Afgangurinn kemur upp í Selvatns-lindunum ásamt vatni úr Laxánni. Laxá á það til að hverfa öll í eyrar sínar innan við Selhraun. Yfirborð Selvatnsins er um 4 m lægra en dalbotninn innan við Selhraunshólana. Að sögn leggur vatnið nær aldrei. Frostaveturinn mikla 1918 hélst nyrðri hluti þess til dæmis auður.

Múlaárlindir. Eins og nefnt var í kaflanum um Selvatn eru allmiklar lindir í keilu Múlaárinnar skammt innan við Selhraun. Vatnsmagn þeirra hefur aldrei verið mælt nákvæmlega en mun sveiflast á bilinu 20 til 200 l/s. Vatnið er allt ættað úr Múlaánni. Mjög er misjafnt hversu langan veg það hefur sigið neðan jarðar. Um 1000 m eru frá lindunum upp í gil- kjaft árinna. Þegar lítið vatn er í ánni hverfur það allt í keiluna 100-200 m neðan gil- kjaftsins. Í vatnavöxtum er líklegt að hún streymi yfir lindasvæðið.

Vatnshitinn í lindunum fylgir náíð hita vatnsins í Múlaá, 0-10°C eftir árstíma og tíðarfari.

Hnúta, eða Hnúttutindur heitir fjall innarlega á Laxárdal vestan megin. Þar hefur í eina tíð sprungið mikil bergfylla úr fjallshálsinum. Situr allmikil berghlaupsurð í hlíðinni neðan undir brotskálinni og nær allt niður í dalbotn. 190 m yfir sjávarmáli í urðinni er smátjörn og linda- vætlur í kring. Lækur fellur úr tjörninni niður urðina. Hann mældist 10 l/s (22/7 1977) en er vís með að þorna upp í þurrkum.

Smálindir koma fram í rótum Ketillaugarfjalls í lækjarfarvegum, sem skorist hafa í skriðunum ofan réttarinnar við Meðalfell. Lindir þessar hafa verið nýttar sem vatnsból fyrir Mánahverfi (sjá kafla 3.19.6).

Þá má geta nokkurra smálinda í skriðufæti undir Ketillaugarfjalli. Klettahjalli undir hlíðinni beinir jarðvatnsstraumi úr skriðunni saman á nokkrum stöðum og eru þar smálindir sem nýtast sem vatnsból fyrir einstaka bæi, en hvergi er um verulegt vatnsmagn að ræða.

Eru þá upptaldar allar umtalsverðar lindir í Nesjum, sem okkur eru kunnar Laxárdalurinn með lindum sínum og vatnsvinnslumöguleikum verður að teljast gulls ígildi fyrir stað eins og Hornafjörð. Því verður að gæta þess vel, að þessum möguleikum verði ekki spiltt eins og til dæmis með efnistöku úr Selmýrarhrygg, eða annarri umturnun á jarðlögum inni í dalnum. Lek jarðlög eins og þarna er um að ræða eru jafnframt viðkvæm fyrir allri mengun, einkum og sér í lagi efnamengun.

3.18.3 Laxá, Hoffellsá og Austurfljót

Í ritum Sigurðar Þórarinssonar (1953), Sigurjóns Rist (1954) og Vatna-
mælinga Orkustofnunar (1969) er Laxá í Nesjum talin hrein dragá. Vatns-
magn árinna er hins vegar að verulegu leyti (og stundum að öllu leyti)
komið úr lindum, þ.e. Hólmslindum, Selvatni, Múlaárlindum og hverfulum
vatnsuppkomum víða um eyrarnar inn í Laxárdal. Áin verður því að telj-
ast blendingur af dragá og lindá. Lindavatn hennar hefur að vísu í
flestum tilvikum farið skamman veg neðanjarðar og einungis um hin lausu
yfirborðslög. Þess vegna má vera að hita og rennslissveiflur í ánni hafi
sterk dragáreinkenni. En úr lindum er hún komin eigi að síður.

Hoffellsá er nú hrein dragá, en svo hefur ekki alltaf verið. Á síðustu öld
þegar jöklar voru hvað stærstir sendi Lambatungujökull smá jökultungu
um skarðið fyrir dalbotninum. Það var nóg til að gera Hoffellsá að skol-
leitu jökulvatni. Rétt fyrir 1940 hvarf jökulliturinn úr ánni. Nú er
um 40 m hátt haft milli jökulsins og dalsins.

Austurfljót koma úr Hoffellslóni við sporð Hoffellsjökuls. Lónið mynd-
aðist skömmu fyrir 1950 við hopun jökulsins (Lennart Arnborg 1955).
Við og við koma hlaup í fljótin úr jaðarlónum inn með Hoffellsjökli:
Efstafellsvatni, Gjávatni og Múlavatni. Hlaupin eru tíð en smá.

3.18.4 Hoffellssandur

Í rannsóknarför Jóns Jónssonar og sænsku vísindamannanna sem fyrr er getið, rannsakaði Filip Hjulström grunnvatnsstreymi í Hoffellssandi. Hjulström (1955) benti á, að það virðist vera nokkuð almenn regla á söndum framan við hopandi jökulsporð, að ár sem upptök eiga í jöklinum renni fyrsta spölinn í einni rás en taki síðar að breiða út kvíslanet neðar á aurunum. Jafnframt því fer að bera á vatni sem sprettur upp úr sandinum í lægðum, einkum gömlum farvegum. Á Hoffellssandi og e.t.v. víðar er það vatn sem svona sprettur fram sjaldnast alveg hreint heldur hefur það á sér meiri eða minni grugglit. Þar með er nokkuð ljóst að uppruni þess er í Fljótunum og það sígur um sandinn í átt til hafs. Því lengri veg sem vatnið streymir neðanjarðar þeim mun betri síun fær það og er tærara er upp kemur.

Hjulström reyndi að reikna út hve mikið vatn streymdi neðanjarðar um sandinn um ákveðið þversnið sem náði frá Austurfljótum og að Hoffellsá. Hann gaf sér að hin vatnsleiðandi jarðlög væru 10 m þykk. Útkoman varð 330 l/s, en það nær ekki 1/2% af venjulegu sumarrennsli Austurfljóta.

Þetta eru ónákvæmir útreikningar en þeirra er getið hér því vatnafræðilegu rannsóknirnar á Hoffellssandi árið 1951 eru nánast þær einu, sem fram hafa farið á vatnafræði jökulsáraura á Íslandi.

3.18.5 Neysluvatnsmál á Höfn

Til skamms tíma var neysluvatn fengið undan fjallsrótum austan Míganda, annars vegar úr lind í skriðufæti, en hins vegar úr brunnum sem grafnir voru í áreyri. Síun þessa vatns var ábótavant og nú hefur verið ráðist í gerð nýrrar veitu frá Hólmslindum sem eru utan við mynni Laxárdals, í um 8 km fjarlægð frá Höfn. Vatninu er dælt til bæjarins en þar er 260 rúmmetra miðlunargeymir. Eins og við er að búast í blómlegum sjávarplássum er vatnspörf mikil og miklum sveiflum háð. Nauðsynlegt er því að auka miðlunarrými, þannig að sem best nýting verði á vatnslögn og dælum.

Samkvæmt rennslismælingum sem gerðar voru 1976 - 1977 fór rennsli frá Hólmslindum ekki niður fyrir 93 l/s. Samkvæmt mælingunum eru lindirnar allstöðugar og því ekki við öðru að búast en hér fáist nægt vatn fyrir Höfn um nokkra framtíð. Aðrir valkostir í Hornafirði eru einnig allvel þekktir og þeir eru töluvert miklir. Í Laxárdal eru vatnsmiklar lindir í Selvatni og innan við Selhraun. Á gamla vatnsbólssvæðinu liggur nýting vatns úr Grjótbrúarlind beint við, þar sem hún er virkjuð. Þá eru einnig lindir við Dynjanda, en mælingar á rennsli frá þeim hafa leitt í ljós allmiklar sveiflur. Hornafjörður er úrkomusæl sveit og ætti það að geta tryggt bærilegt ástand neysluvatnsmála.

Árið 1947 voru 6 holur boraðar eftir neysluvatni á Höfn. Ein þeirra var við frystihús og var borað í berg, en hinar voru í grennd við Fiskhól þar sem 6-8 m voru niður á fast. Úr þessum holum fékkst sáralítið vatn, enda eru laus jarðlög mjög leirborin á þessum slóðum.

3.18.6 Neysluvatnsmál í Nesjum

Neysluvatn er sjálfrennandi og fengið úr tveim brunnnum í mynni Laxárdals. Brunnarnir eru grafnir í smálindir, sem upp koma í jökulurðarkápu og er hinn efri þeirra í um 120 m yfir sjó. Engin miðlun er á þessari veitu. Allsæmilega er frá vatnsbólum gengið en þau eru við steinrör. Tryggja þarf að leysingavatn geti ekki lagst að þeim með því að gera rásir ofan þeirra og framhjá. Einnig er rétt að girða af næsta nágrenni.

Ekki er vitað um stöðugleika rennslis, né heldur vatnspörf byggðarinnar við Mánagarð. Hún er þó varla mikil, því enn sem komið er er ekki neinn atvinnurekstur á staðnum, sé skóli og hótelhald undanskilið. Búast má við að byggðin fari ört vaxandi á næstu árum. Eftir að fyrirhuguð miðlun hefur verið reist virðist samtenging við vatnsveitu Hafnar frá Hólmslindum liggja nokkuð beint við. Undan Ketillaugarfjalli koma nokkrar smáar lindir, sem ekki eru nýtanlegar nema fyrir einstaka bæi.

Þrjár holur voru boraðar í grennd við Stokksnesstöðina árið 1953. Árangur þeirra borana varð enginn.

3.19 Mýrar og Suðursveit

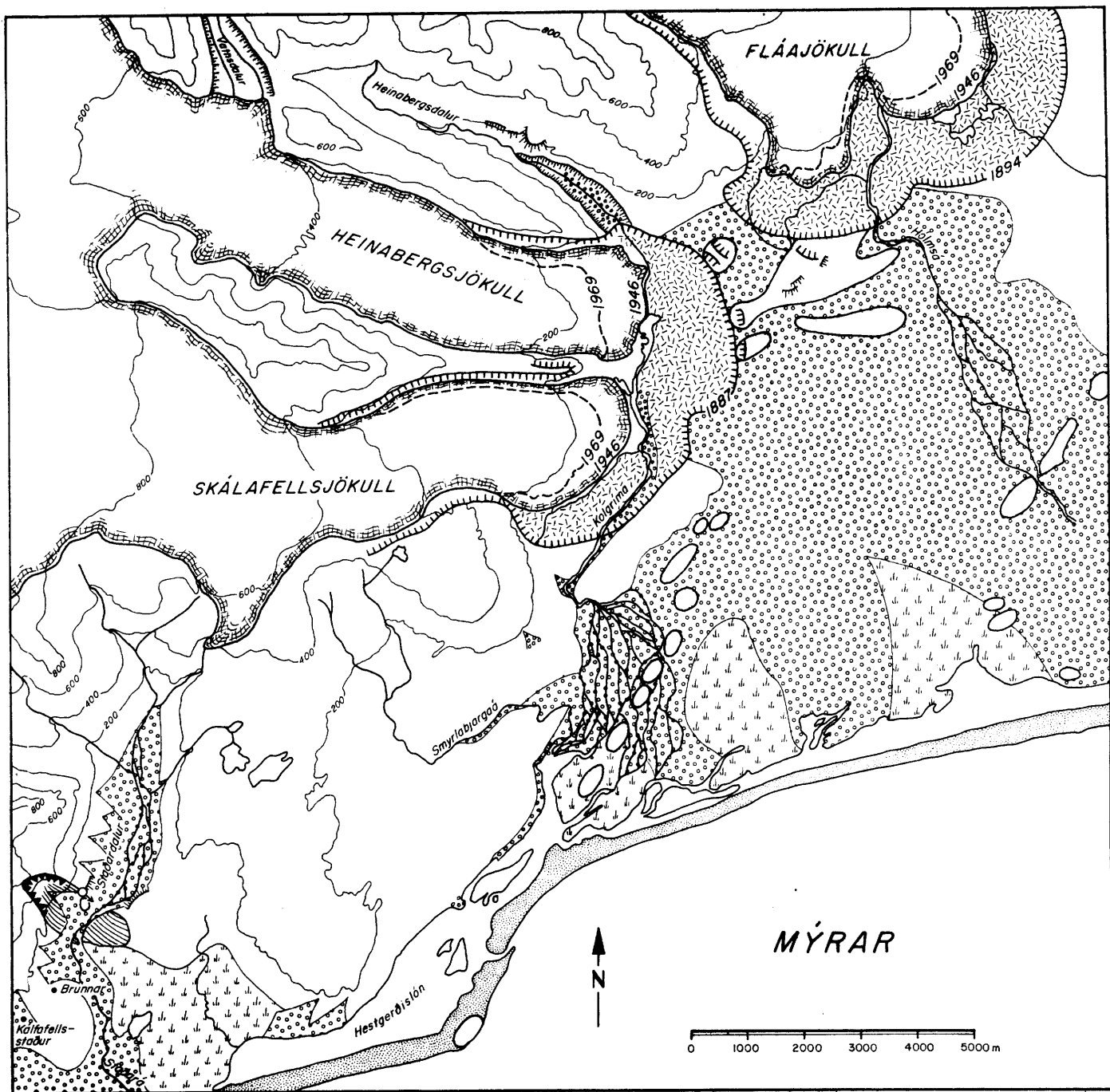
3.19.1 Jarðfræði - jarðsaga

Héruðin sunnan Vatnajökuls hafa tekið meiri landslagsbreytingum á síðustu öldum en nokkur önnur svæði landsins og er þá langt til jafnað. Síkvikulir jöklarnir valda breytingum á vatnsföllum, ár hverfa úr farvegum sínum en nýjar myndast í þeirra stað með tilheyrandi breytingum á gróðurfari. Stöðuvötn og jökullón myndast og þverra og jökulhlaup valda gífurlegum landsspjöllum. Miklir ruðningshólar og ógrónir jökulgarðar setja nú svip á landið þar sem fyrir nokkrum öldum voru sléttir vellir og gróin tún.

Bæði landslag og laus jarðlög Mýra og Suðursveitar eru ung að árum og sú margbrotna jarðsaga sem úr þeim má lesa er stutt. Hin lausu jarðlög svæðisins flokkast þannig, að við ströndina er fjörusandur og malarrif, láglendið er að mestu þakið jökulvatnaseti en við jökulsporðana eru breiðar landræmur þaktar jökulurð. (sjá mynd 31).

Forn sjávarset sem sýnir hærri stöðu sjávar er lítt áberandi, þó vottar fyrir þessum ummerkjum hér og hvar. T.d. virðast vera hjallaleifar í um 60 m y.s. við Grænafell hjá Heinabergsjökli. Við Hala í Suðursveit er röð af fornum strandlínunum sem hverfa undir skriðu í 20 m y.s. Annars eru efstu fjörumörk mjög óviss á þessum slóðum.

Jökulruðningur á yfirborði lands á Mýrum og í Suðursveit virðist að mestu bundinn við þau svæði sem jöklar hafa hopað af á síðustu hundrað árum eða svo. Jöklar eru víðast hvar taldir hafa gengið lengra fram á síðustu öld en þeir höfðu nokkru sinni gert eftir að ísöld lauk (Sigurður Þórarinnsson 1936). Jarðfræðikortið á mynd 31 sýnir hversu langt Mýra-jöklar gengu fram í lok síðustu aldar. Gerðir hafa verið útreikningar á rýrnun jöklanna á þessari öld (Sigfinnur Snorrason 1979) og er þar stuðst við landmælingar danska Herforingjaráðsins frá 1903 og loftmyndir frá 1946 og 1979. Samkvæmt þeim hefur rýrnun Mýra-jökla orðið eftirfarandi: Skálafellsjökull hefur rýrnað um $8,8 \text{ km}^3$ árin 1903 - 1969. Rúmmálstapið samsvarar 30 l/s km^2 meðalrennsli frá jöklinum í þessi 66 ár.



05 VOD-JK-700-AH
81.02.0099 Gyða

MYND 31

Mýrar - laus jarðlög og jöklar

Heinabergsjökull hefur rýrnað um $6,7 \text{ km}^3$ á þessu tímabili. Það samsvavar 30 l/s km^2 afrennsli. Sömu tölur fyrir Fláajökul eru $18,1 \text{ km}^3$ rýrnun og 35 l/s km^2 meðalrennsli vegna leysingar.

Á kortinu sést að utan við ystu garða Heinabergs- og Fláajökuls frá síðustu öld eru leifar eldri jökulgarða. Sigfinnur Snorrason (1979) hefur skoðað garðana og telur þá vera frá síðjöjultíma. Svo er að sjá sem á sama tíma og Heinabergsjökull stóð við þessa garða hafi hann stemmt uppi jökullón í Heinabergsdal á sama hátt og hann gerði á síðustu öld. Þegar Heinabergsjökull var hvað stærstur á síðustu öld og fram undir 1920 gekk hann fyrir mynni Heinabergsdals og stíflaði þar uppi lón sem Dalvatn nefndist. Hlaup komu árlega úr Dalvatni meðan það var og hét. Þau komu þegar vatnsþrýstingurinn var orðinn svo mikill að vatnið gat brotið sér leið undir jökulinn fram á sand. Hlaupin stóðu stutt yfir enda vatnsmagnið ekki mikið. Dalvatn skildi eftir sig fjölmargar strandlínur í dalnum. Efsta strandlínan er í 130 m y.s. Inni í Heinabergsdal ofan við enda Dalvatns eru fornar strandlínur í norðurhlíð dalsins og er hæsta línan í um 220 m y.s. Jökullinn sem stíflaði fyrir útrennsli úr Heinabergsdal þegar þetta vatn (Heinabergsdalsvatn) myndaðist hefur verið töluvert stærri en sá sem seinna myndaði Dalvatn. Heinabergsdalsvatn og hin fornu jökulgarðabrot framan við Heinabergsjökul virðast vera ummerki eftir jökulframgangsstig á forsögulegum tíma, e.t.v. samsvara þau smájöklastiginu sem fyrr var frá sagt.

Vatnsdalsvatn er það jökullón í Mýrahreppi sem mestar sögur fara af. Vatnsdalur er þverdalur inn með Heinabergsjökli, um 7 km frá núverandi jökulsporði. Jökullinn myndar fyrirstöðu í dalsmynninu og stemmir uppi vatn. Dalurinn er talinn hafa staðið fullur af vatni frá því á seinni hluta 18. aldar og fram til 1898 (Sigurður Þórarinsson 1939). Á þessum tíma rann úr Vatnsdalsvatni um 464 m háan bergþröskuld yfir í Heinabergsdal, en hlaup komu ekki. Rétt fyrir aldamótin hafði jökullinn þynnst það mikið að vatnið gat leitað sér annarra leiða. Seint í nóvember 1898 kom mikið hlaup úr Vatnsdalsvatni fram undan Heinabergsjökli. Eftir það komu Vatnsdalshlaupin nær árlega en jafnframt hætti rennsli yfir í Heinabergsdal. Hlaupin komu oftast í Landvatn en stundum í Heinabergsvötn eða Kolgrímu. Landvatnið var oftast þurrt á milli hlaupa. Í hlaupum sameinaðist það stundum Hólmsá. Var þá mikill vatnsflaumur vestast á sandinum sem olli miklum skemmdum á gróðurlendi.

Sigfinnur Snorrason (1979) hefur gert samanburð á stærð jökullónanna við Heinabergsjökul eins og þau voru hvert á sínum tíma. Honum reiknast svo til að Vatnsdalsvatn hafi stærst orðið $0,14 \text{ km}^3$ og $1,92 \text{ km}^2$ að flatarmáli, Dalvatn $0,019 \text{ km}^3$ og $0,8 \text{ km}^2$ og Heinabergsdalsvatn, sem raunar er aðeins stækkað form Dalvatns, $0,18 \text{ km}^3$ og $2,75 \text{ km}^2$ að flatarmáli.

TAFLA 26

Berghlaup á Mýrum og í Suðursveit

Nafn og staður	Fall- hæð	Hlaup- lengd	Flatar- mál	Aths.
Urðarhólar í Staðard.	550 m	2100 m	$1,1 \text{ km}^2$	
Hlaup ofan við Hala	300 m	600 m	$0,1 \text{ km}^2$	

Urðarhólarnir í Staðardal hafa nokkuð komið við sögu jarðfræðirannsókna í A-Skaftafellssýslu. Lengi voru þeir álitnir vera jökulurðarhólar og marka mikið framgangsstig jökuls í Staðardal. Sigurður Þórarinnsson (1958) benti fyrstur á að hér væri um framhlaup að ræða. Hlaupið er komið úr fjallinu vestan Staðarár og hefur urðin kastast þvert yfir dalinn og upp í hálsinn handan árinna. Innan við þá hefur um tíma verið uppistöðulón en síðar hefur Staðaráin grafið sig í gegn um hólana og ræst fram lónið.

3.19.2 Vatnafar

Einkennisþáttur vatnafarsins á Mýrum og í Suðursveit er óstöðugleiki jökulvatnanna og örur breytingar á yfirborðsafrennsli jafnt sem grunnvatnsrennsli. Hér verður ekki farið langt út í þá sálma. Fyrir utan áraurasvæðin eru lindir mjög sjaldgæfar. Skriðufótarlindir eru þekktar á örfáum stöðum, allar smáar. Lindir eru í báðum berghlaupunum sem nefnd eru hér að framan. Í Urðarhólum í Staðardal er lind niður undir á vestanmegin dals. Hún var 6 l/s þann 17. ágúst 1979, þegar þetta svæði var skoðað.

Rétt ofan við túnið á Hala, við þjóðveginn, er lind sem heitir Gvendarbrunnur, vígð af Guðmundi biskupi góða. Í lindinni er kalt og tært vatn sem talinn er hinn heilsusamlegasti drykkur.

3.20 Örfasveit

3.20.1 Jarðfræði - jarðsaga

Berggrunnur Örfasveitar er yngri en berggrunnurinn austur og vestur af sveitinni. Örfajökull myndar eyju ungs bergs á eldra grunni. Um aldur og aldursröð einstakra jarðлагаheilda í fjallinu er lítið vitað en meginhluti þess er þó yngri en 700.000 ára, þ.e. myndað á núverandi segulskeiði. Hið unga berg virðst teygja sig allt sunnan frá Ingólfshöfða og langt norður í Vatnajökul.

Örfajökull er sem sagt myndaður á þeim tíma sem ísaldarjöklar eru taldir hafa verið hvað þykkastir og þaulstænastir á landinu. Berggerð fjallsins bendir líka til þess að gos undir jökli hafi átt drjúgan þátt í uppbyggingu þess. Móberg og móbergsmýndanir mega heita ráðandi bergtegundir. Laus jarðlög eru nær eingöngu sandar (jökulvatnaset) og jökulruðningur. Merki um hærri sjávarstöðu við ströndina en nú er, eru ekki kunn í Örfasveit. Vöntun fornra sjávarstöðumenja í Skaftafellssýslum hefur verið skýrð með því, að land þar hafi verið nær fullrисиð eftir farg ísaldarjökla þegar jökulröndin kom inn fyrir núverandi strönd í ísaldarlok. Þetta er trúverðug skýring, því eins og greinir frá í kaflanum um Hérað og nærsveitir lá mikil jökultunga niður allt Fljótsdalshérað á síðjökultíma og hvarf ekki þaðan fyrr en sjór var tekinn að hopa frá sínum efstu mörkum. Jökultunga þessi var skriðjökull frá miklu jökulhveli sem sat á Vatnajökulssvæðinu. Vafalítið hafa skriðjöklar einnig gengið til suðurs frá jökulhvelinu og teygt sig í sjó víða á svæðinu frá Hornafirði að Sekiðarársandi. Það er því sennilegt að þeir hafi komið í veg fyrir strandlínu- og hjallamyndanir á þessu svæði þegar sjór stóð við sín efstu mörk.

Jökulruðningur er ekki sérlega útbreiddur í Örfasveit fremur en öðrum hreppum sunnan Vatnajökuls. Jökulruðningur myndar þó breitt belti við alla skriðjökulsporða og markar mesta framskið þeirra á síðustu öld. Sigurður Þórarinsson (1956) hefur rannsakað og gert grein fyrir jökulgörðum frá forsögulegum tíma við Svínafellsjökul og Kvíárjökul. Hann komst að þeirri niðurstöðu, að garðar þessir væru um 2,500 ára gamlir, eða frá upphafi járnaldar. Vitað er að þá versnaði loftslag víða um heim frá því sem verið hafði langan tíma þar á undan. Góðærið sem fór

á undan járnöld er nefnt Hlýviðrisskeið nútímans. Á þeim tíma er talið að Vatnajökull hafi ekki verið til í núverandi mynd, heldur aðeins sem smáar jökulhúfur á hæstu fjallakollum (Jón Eypórsson 1951). Við kólnun loftslags og úrkomuaukningu í upphafi járnaldar tóku jöklar að vaxa og jökulhettur þær sem skryðdu efstu tindu Vatnajökulsfjalla að skriða saman og mynda samfelldar hjarnbreiður. Þessi þróun hefur haldið áfram til dagsins í dag, með lengri og skemmri hléum, og náði hámarki á síðustu öld. Á þessu hafa þó verið taldar þær undantekningar að skriðjöklar úr háfjöllum eins og Öræfajökli hafi náð hámarksútbreiðslu strax á járnöld.

Ekki er hægt að sjá margt því til fyrirstöðu að hinir fornu jökulgarðar fyrir framan Svínafells- og Kvíárjökul séu af svipuðum aldri og ummerki smájöklastigsins á Austfjörðum. Eins og fyrr mun getið er sumstaðar svo að sjá, sem sjávarborð hafi ekki verið komið í núverandi horf á þessu stigi. Það hefur þótt merkja það, að aldur þess sé all hár, eða frá því snemma á nútíma eða alveg í ísaldarlok. Sú skoðun er sett fram hér að umræddir jökulgarðar séu frá smájöklastiginu og því allmiklu eldri en hingað til hefur verið álitid.

Skeiðarársandur, mesti jökulsandur á Íslandi, tilheyrir að meirihluta til Öræfasveit. Flatarmál hans er um 1000 km². Breiddin frá jökli til sævar er um 25 km að meðaltali en strandlengjan er 49 km frá Hvalsíki austur að Ingólfshöfða en 34 km frá sýslumörkunum við Sigurðarfitjarál að höfðanum. Halli sandsins er lítil eða nálægt 1/250. Ekki er oss kunnugt um neinar þykktarmælingar á sandinum né heldur um athuganir á innri gerð hans. Skeiðarársandur mun vera tiltölulega ungur að árum, að mestu leyti myndaðu á nútíma úr framburði jökulvatna, ekki síst jökulhlaupa.

Síðan um 1890 hefur sporður Skeiðarárjökuls hopað um 2-3 km miðsvæðis en minna til jaðranna. Milli þeirra jökulgarða sem hlóðust upp framan við jökulinn á 19. öldinni og núverandi jökuljaðars eru nú allmörg lón en öll fremur smá. Á vesturhluta Skeiðarársands eru sumstaðar leifar jökulgarða allt að 2 km framan við garðana frá síðustu öld. Þessir garðar munu vera frá miðri 18. öld, en þá gekk jökullinn alveg suðvestur að austurhlíð Lómagnúps og stíflaði upp allstórt jökullón, Núpslón, þar fyrir innan (Sigurður Þórarinsson 1974).

3.2.2 Vatnafar

Hér verður ekki fjölyrt um vatnafarið á Skeiðarársandi. Yfirborðsvatnið þ.e. árnar, jökullónin og jökulhlaupin hafa hlotið mikla umfjöllun vísindamanna, sem skrifað hafa um þau fjölda greina og bóka, en grunnvatnsaðstæður mega heita með öllu ókannaðar.

Öræfasveitin sker sig allmjög frá þeim héruðum sem fjallað hefur verið um í undangengnum köflum í vanafræðilegu tilliti. Hér er það lekur berggrunnurinn sem myndar megin veitana en ekki hin lausu jarðlög.

Megin lindasvæðin í Öræfasveit virðast vera all afmörkuð við svæði kringum Hnappavelli annarsvegar en Hof hinsvegar. Utan þessara svæða eru lindir fremur smáar. Við Kvíárjökul eru t.d. smálindir bæði austan og vestan jökulsins. Austan undir Kambsmýrarkambi, en svo heitir jökulurðarhryggurinn mikli við austurjaðar Kvíárjökuls, er 5-10 l/s lind neðan tjaldstæðisins sem þar er. Jökulurðarhryggurinn vestan jökulsins nefnist Kvíármýrarkambur.

Í um 100 m y.s. í fjallshorninu austan og ofan við Hnappavelli koma upp vænar lindir sem notaðar hafa verið til að drífa rafstöð á bænum. Rennsli á að giska 50 l/s (19.8. '79). Um 2 km vestan við Hnappavelli koma fram lindir nánast undan þjóðveginum í um 100 m y.s. Bergið sem lindirnar koma úr er einhverskonar bólstraberg. E.t.v. koma lindirnar fram á mörkum bólstrabergsins og basaltsins sem sér í við Salthöfða. Lindirnar koma fram á tveimur stöðum. Á eystri staðnum eru lindaaugun tvö. Úr þeim komu 35 l/s þann 19.8. '79. 100 m vestar eru nokkrar lindir á um 50 m löngum kafla. Þar komu einnig fram 35 l/s fyrirnefndan dag.

Vatnsból Fagurhólsmýrar er alllangt til fjalls fyrir ofan staðinn í um 260 m y.s. Lindirnar koma fram undan klettahjalla sem Árnakinn nefnist skammt austan Gljúfursár. Þarna koma upp allmargar smálindir sem gáfu af sér um 15 l/s þann 13/10 '78. Lindin sem neysluvatnið er tekið úr sker sig frá hinum með því að vera 2-3 gráðum heitari en þær. Efna-greining á vatninu bendir til örlítillrar jarðhitavatnsíblöndunar.

Frá Nestanga og vestur að Hofi er langt hamrabelti úr þunnlögóttu basalti Undan því koma lindir á nokkrum stöðum. Neðan þjóðvegarins eru nokkrar

smálindir og ein stór um 20 l/s og 6,2°C þann 9/8 '78. Hamrabeltið fer þykkandi í átt að Hofi og virðist ganga þar inn undir móbergið í Hofsfjalli. 500-1000 m sunnan við Hof koma lækir upp í urðinni undir hömrunum. Heitir sá stærsti Grannðýjalækur. Hann mældist um 100 l/s og 5,5°C. 150 m vestar kemur upp lind 25 l/s og 5,2°C. Skammt þaðan er þriðja uppsprettan 20 l/s.

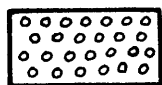
Fyrir ofan Hof er stórskorið gil í fjallshlíðinni sem Bæjargil nefnist. Fram úr því gengur völdug urðarkeila sem Skriða er kölluð og um hana rennur Skriðulækurinn. Hann kemur að mestu úr lindum í Bæjargili. Lindirnar koma fram í tveimur hæðum. Neðri staðurinn er í um 200 m y.s. í giliinu. Þar kemur vatnið fram á einhverskonar lagmótum í móberginu, um 50 l/s koma úr sprungu við lagamótin í austurvegg gilsins en 20 l/s inn undir botni þess vestan megin. Úr efri staðnum koma um 20 l/s í fossi ofan úr móbergsklettunum fyrir miðju gili að austan og um 30 l/s virðast bætast í fossinn í gilbotninum einhversstaðar hátt uppi, en fossinn fellur um mjög þrönga og sérkennilega rás innst í giliinu. Dálítil lækjarspræna kemur ofan af heiði og fellur í Bæjargilið. Í vatnavöxtum mun þessi lækur geta orðið allstór eins og skriðan ber með sér en er endranær smálækur og ber með sér aðeins brot af því vatni sem upp kemur í giliinu. Stærðartölurnar sem hér hafa verið gefnar upp í lindunum eiga við þann dag sem þær voru skoðaðar, en það var 19/8 '79. Allt er á huldu um rennslisveiflur í lindunum.

Grafargil heitir næsta gil vestan við Bæjargilið, kennt við bæinn Gröf sem lagðist af í Öræfajökulsgosinu 1362. Þetta er svipmikið gil grafið í Móberg hið efra en ljósgrýti hið neðra. Stórgrýtt urðarkeila gengur úr giliinu og niður á láglandið. Grafarlækur á upptök sín í 300-400 m hæð í giliinu. Hann kemur að mestu úr einu lindarauga á mótum móbergsins og ljósgrýtisins. Stærð hennar var um 50 l/s.

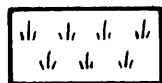
Lækirnir bæði úr Grafargili og Bæjargili sökkva töluvert í Keilur sínar en þær eru sem fyrr segir bæði furðu grófar og efnismiklar af lindalækjarkeilum að vera. Vatnið kemur fram á ný í lindum í neðanverðum keilunum. Í Skriðunni neðan við Hof eru skemmtileg dæmi um það hvernig grunnvatn getur streymt um grófar eyrar óháð flóðvarnargörðum og framræsluskurðum. Þar er einnig fróðlegt að veita því athygli hve afgerandi gróðurbreyting verður í Skriðunni þar sem lindirnar spretta fram úr henni.

Vestan við Grafargil eru víða smáar lindir í fjallshlíðinni og linda-
lækir koma bæði úr Hvalvörðugili og Slögu. Vestan við Falljökul virðist
bergjóð hins vegar orðið það þétt að það leiðir illa vatn, a.m.k. er ekki
kunnugt um neinar umtalsverðar lindir á þeim slóðum.

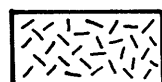
SKÝRINGAR:



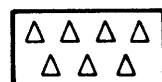
Áreyrar



Grónar eyrar



Jökulruðningur



Þelaurð



Fjörusandur



Jökulgarður



Setlagahjallar og hjallahæð



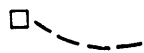
Berghlaup



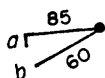
Fornar vatnsrásir 1. grafin í berg, 2. grafin í set



Lind



Vatnsból og lögn



Jökulrákir a. eldri, b. yngri



Vatn hverfur í jörð



Borhola

F-20066

MYND 32

Skýringar við kort

HEIMILDASKRÁ

Ármann Halldórsson (ritstj.) 1974-1978: Sveitir og jarðir í Múlaþingi I-IV.

Búnaðarsamband Austurlands. 1986 s.

Arnborg, Lennart. 1955: Ice-marginal lakes at Hoffellsjökull.

Geografiska Annaler 1955, S. 202-228.

Árni Hjartarson 1978a: Neskaupstaður. Áætlun um neysluvatnsrannsókn.

Orkustofnun, OS-JKD-7801, 8 s.

Árni Hjartarson 1978b: Íslenskt vatnafarskort og vatnajarðfræði. 4. árs

verkefni, Jarðfræðiskor Háskóla Íslands, Reykjavík, 85 s.

Árni Hjartarson 1978c: Orðalisti og skýringar yfir heiti og hugtök í

vatnafræði og skyldum greinum. Orkustofnun, OS-JKDö7805,

maí, 27 s.

Árni Hjartarson 1979: Seyðisfjörður. Úrvinnsla úr lindamælingum og

áætlanir um ný vatnsból. Orkustofnun, OS79052/JKD09, 22 s.

Árni Hjartarson, Freysteinn Sigurðsson & Þórólfur H. Hafstað 1978:

Vatnabúskapur Austurlands. Skýrsla I, Forkönnun. Orkustofnun

OS-JKD-7804, 53 s.

Árni Hjartarson, Freysteinn Sigurðsson & Þórólfur H. Hafstað 1979:

Vatnabúskapur Austurlands II. Rannsóknir 1978. Áfangaskýrsla.

Orskustofnun, OS79018/JKD05, 9 s.

Árni Hjartarson & Freysteinn Sigurðsson 1979: Umhverfisrannsóknir við

Lagarfljót VIII. Jarðvatnsathuganir. Orkustofnun, OS79005/JKD01,

68 s.

Árni Hjartarson & Guttormur Sigbjarnarson 1977: Lagarfljót, jarðvatns-

mælingar 1976. Orkustofnun, OS-JKD-7704, 35 s.

Árni Hjartarson & Þórólfur H. Hafstað 1977: Hornafjörður. Jarðvatn, lindir og vatnsból. Orkustofnun, OS-JKD-7711, 11 s.

Einar Gunnlaugsson & Gestur Gíslason 1974: Neysluvatnsrannsókn fyrir Breiðadalsvík. Orkustofnun, OS-JKD-7404, 6 s.

Flosi Björnsson 1956: Kvíárjökull. Jökull, 6. árg., s. 20-22.

Freyr Þórarinnsson, Freysteinn Sigurðsson & Þórólfur H. Hafstað 1977: Vopnafjörður. Athuganir varðandi neysluvatnsöflun. Orkustofnun OS-JKD-7710, 58 s.

Guðmundur Kjartansson 1962: Jökulminjar á hálsinum á milli Berufjarðar og Hamarsfjarðar. Náttúrufr. 32. árg. s. 83-92.

Guðmundur Kjartansson 1955: Fróðlegar jökulrákir. Náttúrufræðingurinn 25 árg. s. 154-171.

Guttormur Sigbjarnarson, Laufey Hannesdóttir & Björn Erlendsson 1971: Mælingar á aðrennsli Jökulsár á Brú og Jökulsár á Fjöllum í ágúst 1971. Orkustofnun, OS-ROD, nóv. 1971, 8 s.

Haukur Tómasson & Guttormur Sigbjarnarson 1971: Jarðfræði Lagarfoss og nágrennis. Orkustofnun, Raforkudeild, Reykjavík, 44 s.

Hjulström, Filip 1955: The ground water. The Hoffellssandur, part II Geografiska Annaler 1955, s. 235-245.

Hjörleifur Guttormsson 1974: Austfjarðafjöll. Árbók Ferðafélags Íslands 1974, s. 1-187

Jón Eypórsson 1951: Þykkt Vatnajökuls. Jökull 1, S. 1-6.

Jón Jónsson 1957: Notes on changes of sea-level in Iceland. The Hoffells-sandur, part III. Geografiska Annaler 1957, s. 143-212.

Jón Jónsson 1964: Skýrsla um jarðhitarannsóknir á Austurlandi.

Raforkumálastjóri, Jarðhitadeild, 13 s.

Jón Jónsson 1967: Skýrsla um gas í Lagarfljóti og víðar. Raforkumála-

stjóri, Jarðhitadeild, Reykjavík, 13 s.

Jux, Ulrich 1960: Zur Geologie Des Vopnafjord-Gebietes in Nordost-Island.

Geologie, Jargang 9, Reiheft 28, S. 1-57 Berlin.

Kristján Sæmundsson 1977: Jarðfræðikort af Íslandi, Blað 7 Norðaustur-

land. Landmælingar Íslands og Náttúrufræðistofnun Íslands,
Reykjavík.

Matthess, G. 1973: Die Beschaffenheit des Grundwasser: Lehrbuch der

Hydrologie, Band 2. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 324 s.

Ólafur Jónsson 1976: Berghlaup. Ræktunarfélag Norðurlands, Akureyri

623 s.

Orkustofnun, Vatnamælingar 1969: Vatnasvið Íslands, 93 s.

Sigfinnur Snorrason 1979: Mýrarjökklar og Vatnsdalur í A-Skaftafellssýslu.

4. árs verkefni, Jarðfræðiskor Háskóla Íslands, 88 s.

Sigurður Þórarinsson 1936: Vatnajökull. Chapter III. Geografiska

Annaler, Stockholm 18, s. 189-195.

Sigurður Þórarinsson 1939: The ice dammed lakes of Iceland with particular

reference to their values as indicators of glacier oscillation.

Geografiska Annaler 21, s. 216-242.

Sigurður Þórarinsson 1953: Greinargerð um jarðfræðilegar athuganir á

skilyrðum til virkjunar Laxár í Nesjum, A-Skaft. Raforkumálastjóri

b214-881, 6 s.

Sigurður Þórarinsson 1956: On the variations of Svínafellsjökull, Skafta-

fellsjökull and Kvíárjökull in Örafi. Jökull 6. árg. s. 1-5

Sigurður Þórarinsson 1958: Urðarhólarnir í Staðardal. Jökull 8, s.35-36.

Sigurður Þórarinnsson 1964: On the Age of Terminal Moraines of Brúarjökull and Hálsajökull. Jökull 14. árg. s. 1-15.

Sigurður Þórarinnsson 1974: Vötnin stríð. Saga Skeiðarárhlaupa og Grímsvatnagosa. 254 s.

Sigurjón Rist 1954: Laxá í Nesjum. Virkjunaraðstaða. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar. B3, skilagrein 76, 41 s.

Sigurjón Rist 1956: Íslensk vötn 1. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar 127 s.

Stefán Einarsson 1956: Austfirðir sunnan Gerpis. Árbók Ferðafélags Íslands 1955, s. 1-127.

Stefán Einarsson 1957: Austfirðir norðan Gerpis. Árbók Ferðafélags Íslands 1957, s. 1-111.

Steindór Steindórsson 1962: On the Age and Immigration of the Icelandic Flora. Vísindafélag Íslendinga XXXV, Reykjavík, 157 s.

Sverrir Scheving Thorsteinsson 1974: Jarðset á Austurlandi. Rannsókn V-26. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, Reykjavík, 94 s.

Sögunefnd Austur-Skaftfellinga 1971-1973: Byggðasaga Austur-Skaftafells-sýslu I-III.

Trausti Einarsson 1962a: Íslaust svæði á Austurlandi á síðustu ísöld. Náttúrufræðingurinn 32. árg. s. 25-31.

Trausti Einarsson 1962b: Nokkur orð um íslaus svæði. Náttúrufræðingurinn 32. árg. s. 93-94.

Trausti Einarsson 1977: Problem in Geology and Geophysics. Part II. Greinar VI. Vísindafélag Íslendinga. Reykjavík, 138 s.

Þórdís Ólafsdóttir 1975: Jökulgarður á sjávarbotni út af Breiðafirði.
Náttúrufræðingurinn, 45 árg. s. 31-36

Þorleifur Einarsson 1968: Jarðfræði. Saga bergs og lands. Mál og
Menning, Reykjavík, 335 s.

Þóroddur F. Þóroddsson & Þórólfur Hafstað 1975: Neysluvatnsrannsókn
fyrir Vopnafjörð. OS-JKD-7510, 10 s.

ENGLISH SUMMARY

This paper deals with the geology and hydrogeology and the water supplies of East-Iceland. The bedrock of this area is predominantly made up of igneous rocks, which are impermeable Tertiary rocks in most places but permeable Quaternary rocks dominate in the Örfajökull area and along the river of Jökulsá á Fjöllum. The geology and geological history of the bedrock of East-Iceland is fairly well known, although there are no complete geological maps of the area. On the other hand the glacial geology and morphology has been little explored until now.

The unconsolidated rocks of East-Iceland are made up of fluvial and fluvio-glacial sediments, raised beaches, moraine, screes and rock slides. These sediments are of late Pleistocene and Holocene age, or younger than 20.000 y.

The geological history of the late Pleistocene period in East Iceland seems to have been as follows: Before the final retreat of the main icesheet in Iceland there were two short glacial readvance periods. At the beginning of the first of these the Icelandic glacier seems to have shrunk far inland, at least in the northern part of the area. A vast glacier however covered the Central Highlands and small glaciers may have been left in most of the Eastern Fjords. With the glacial advance glacier tongues and valley glaciers moved forwards in all fjords and main valleys. This stage has been called The Valley Glaciers Stage.

At the beginning of the second readvance the main glacier of Iceland seems to have been very much diminished and most likely broken up into many individual glaciers. At this time a battery of cirque glaciers and small valley glaciers were formed in the mountains of East-Iceland. This stage has been called The Cirque Glacier Stage. Its marks are much more abundant in the northern part of the East Fjords and in Fljótsdalshérað than in the south, contrary to the situation during the Valley Glacier Stage.

The sea seems to have reached its highest level at 30-40 m a.s.l. soon after the Valley Glacier Stage. At that time the highest raised beaches which are found in most fjords of East-Iceland was formed. Ancient shells have been found in a few places but no age determinations have been made.

The sandar areas of Héraðsflói and south of Vatnajökull are mostly of Holocene age.

In East-Iceland the most important aquifers are in the unconsolidated rocks. As mentioned earlier the bedrock is impermeable in most places, but with important exceptions. It is possible to divide this area into five different hydrogeological districts:

1 Langaneströnd to Digranes. The area is typified by little groundwater flow. The precipitation is low and the bedrock is impermeable. Moreover the overburden layers are of small volume so that springs are very poor.

2 Vopnafjörður to Hamarsfjörður. The bedrock is very dense and impermeable. In many places the overburden is both thick and extensive. Aquifers are to be found either in coarse alluvial deposits or in rockslide scree. They are very unequally distributed over the area. The problems of groundwater supply vary greatly from place to place.

3 Álftafjörður to Sudursveit. Plutonic rocks and acid lavas are abundant everywhere. Mountains built of these rock types are often steep and their lower part covered by scree. The bedrock is dense but the scree is permeable and provides good aquifers although the filtration is rather poor. Alluvial deposits which include acidic rocks usually seem to be more permeable than if they were of pure basalt debris. River deposits and valley fillings in this area are often very productive aquifers. The precipitation is very high and water supplies are easily obtained.

4 Örafasveit and the areas north of Vatnajökull. The bedrock is young and permeable. In Örafasveit the precipitation is very heavy. Large amounts of water percolate into the ground and reappear in springs at the mountain base. In the areas north of Vatnajökull, along Jökulsá á Fjöllum, precipitation is low. However the springs in this area are the biggest in East-Iceland due to the permeable bedrock and their great catchment areas.

5 The sandar (alluvial plains) south of Vatnajökull. Great amounts of groundwater flow in these deposits. However the water often seems to be of rather poor quality because of the presence of very fine glacial mud that does not filtrate from the water in the ground.