

ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

VATNABÚSKAPUR AUSTURLANDS
skýrsla I forkönnun

Arni Hjartarson
Freysteinn Sigurðsson
Þórólfur H Hafstað

OS JKD 7804
maí 1978

SAMBAND SVEITARFÉLAGA
Í AUSTURLANDSKJÖRDÆMI

EFNISÝFIRLIT

1. Inngangur	1
2. Jarðfræði Austurlandskjördæmis	4
3. Vatnsbúskapur	8
4. Um vatnabúskap einstakra byggðarlaga	15
Skeggjastaðahreppur	15
Vopnafjörður	16
Hlíðarhreppur	18
Jökuldalshreppur	19
Fljótsdalshérað	20
Borgarfjörður	23
Seyðisfjörður	24
Norðfjörður	25
Eskifjörður	26
Reyðarfjörður	27
Fáskrúðsfjörður	28
Stöðvarfjörður	29
Breiðdalur	30
Djúpivogur og Berufjörður	32
Austur-Skaftafellssýsla	34
Höfn í Hornafirði	35
5. Framhald athugana	36

Heimildir.

Tölur:

1. Meðalúrkoma
2. Gnóttargufun
3. Afrennsli
4. Vatnsleiðnieiginleikar
5. Öflun neysluvatns
6. Efnagreiningar

Myndir:

1. Hringrás vatnsins
2. Úrkoma
3. Gnóttargufun
4. Afrennsli
5. Úrkoma og uppgufun
6. Úrkoma og afrennsli
7. Berggrunnur
8. Laus jarðlög
9. Laus jarðlög
10. Laus jarðlög.

1. Inngangur

Skýrsla þessi er unnin fyrir Samband sveitarfélaga í Austurlandskjördæmi. Hún er liður í all ýtarlegri rannsóknaráætlun, þar sem ætlunin er að gera úttekt á vatnabúskap Austurlandskjördæmis, bæði hvað varðar vatn til neyslu og iðnaðar, hvort heldur sem er í smáum eða stórum stíl.

Skýrslan er niðurstaða heimildakönnunar, þ.e. samantekt á því, sem þegar er vitað um vatnabúskap Austfjarðakjálkans. Hún er þannig uppbyggð, að á eftir almennum kafla um vatnafræði og veðurfar verður hvert einstakt byggðarlag tekið fyrir og gerð grein fyrir helstu fallvötnum svæðisins, rennsliháttum og vatnasviðum. Þá verður tínt til það, sem vitað er um jarðfræðina og hugsanleg vatnsvinnslusvæði. Að lokum verður lýst ástandi neysluvatnsmála, eins og það var sumarið 1977.

Komi fyrrnefnd rannsóknaráætlun í framkvæmd, verður þetta fyrsta skýrslan af þremur. Áætlun JKD um rannsóknina og kostnað er birt í lok kaflans. Hún er ekki endanlega samþykkt af SSA og gæti auk þess tekið smávægilegum breytingum í samræmi við nauðsyn hvers tíma.

Eitt af því sem mönnum hætti til að telja óþrjótandi, hversu sem af var tekið, var vatnsforði jarðarinnar. Víða um heim standa menn nú frammi fyrir sígildu vandamáli rányrkjunnar, vatnsbirgðirnar eru á þrotum, grunnvatnsborðið komið niður úr öllu valdi og yfirborðsvatnið mengað og spillt. Aðeins á allra síðustu árum eru menn farnir að meta vatnið að verðleikum og telja það til auðæfa.

Miklu fjármagni hefur því verið varið til vatnafræðirannsókna á undanfórnum árum, enda hefur fræðigreininni fleygt fram.

Í Íslandi hafa grunnvatnsrannsóknir einkum tengst virkjunarrannsóknum s.s. leka úr miðlunarlónum og áhrifa slíkra lóna á grunnvatnsaðstæður í nágrenni sínu. Á Reykjanesskaga hafa farið fram umfangsmiklar rannsóknir í sambandi við öflun vatns fyrir Hitaveitu Suðurnesja.

Einnig hafa verið gerðar minni háttar rannsóknir til neysluvatns-öflunar fyrir fjölda staða um land allt. Samræmd landshlutarannsókn, eins og sú sem Samband sveitarfélaga Austurlands hefur í huga, er nýnæmi héraðslendis og ánægjulegur vottur þess, að með fyrirhyggju og fram-sýni skuli stefnt að iðnaðaruppbyggingu og byggðaskipulagi í Austur-landskjördæmi.

Í væntanlegri úttekt verður reynt að gera grein fyrir þeim atriðum, sem mestu skipta varðandi grunnvatnabúskap í kjördæminu. Fundin verða þau svæði, sem þýðingarmest þykja á hverjum stað, og leitast við að ákvarða vatnsgæfni þeirra og miðlunareiginleika svo og hugsanlega mengunarhættu. Hér verða jarðfræðilegar forsendur fyrst og fremst lagðar til grundvallar. Verið getur, að nokkurt gagn geti orðið af þeim upplýsingum, er safnað verður, til hagnýtingar lausra jarðlaga sem byggingarefnis o.s. frv., vegna þess að í flestum tilfellum hafa þau sömu jarðlög einnig þýðingu fyrir grunnvatnsstreymi.

ÆTLUN UM VATNAJARÐFRÆÐILEGA KÖNNUN Á AUSTURLANDI

1.	GAGNAVINNSLA JAN-MAR. 1978		
	a) Úrkomumælingar		
	b) Rennslismælingar		
	c) Neysluvatnsástand		
	d) Samandregnar jarðfræðiathuganir		
		1 sérfr. 6 vikur	kr. 400.000
		skýrsla í mars-maí	" 100.000
2.	MERKURRANNSÓKN SUMAR 1978		
	a) Yfirlitskönnun á lindasvæðum þ.e. kortlagning, flokkun, rennsli- og hitamælingar, sýnataka		
	b) Jarðfræðikortlagning með tilliti til lindahorisonta og útbreiðslu og gerð lausra jarðlaga		
	c) Mælingaáætlun: staðsetning mælistaða á lindarennslí og jarðvatnshæð		
		2 sérfr. 3 vikur	
		3 " 1 "	
		bíll	kr. 2.000.000
3.	ÚRVINNSLA VETURINN 1978-1979		
		1 sérfr. 12 vikur	kr. 900.000
		efnagreiningar	" 500.000
		áfangaskýrsla apr. 1979	" 100.000
4.	MERKURRANNSÓKN SUMAR 1979		
	Lokakönnun	3 sérfr. 1 vika + bíll	kr. 700.000
5.	JARÐEÐLISFRÆÐILEGAR MÆLINGAR SUMAR 1978 EÐA 1979		
	a) Viðnámsmælingar		kr. 1.000.000
	b) Sjálfspenna		" 500.000
6.	ÚRVINNSLA OKT-DES 1979		
	a) Úrvinnsla merkurrannsókn		
		1 sérfr. 4 vikur	kr. 300.000
	b) Úrfinnsla jarðeðlismæl.		
		1 sérfr. 6 vikur	" 500.000
	c) Lokaskýrsla 1. jan. 1980		
		1 sérfr. 6 vikur	" 500.000
7.	REKSTUR MÆLISTÖÐVA SEPT 1978-SEPT 1979		
	Þóknun til heimamanna fyrir mælieftirlit		kr. 500.000
		Samtals kr	8.000.000

2. Jarðfræði Austurlandskjördæmis.

Berggrunnur Íslands er mjög misvel vatnsleiðandi. Hið unga berg á gosbeltum landsins leiðir grunnvatnið ákaflega vel en í eldri hlutum landsins er bergið illa leiðandi. Á slíkum svæðum á grunnvatnsstreymið sér aðallega stað í lausum jarðlögum, þar sem þau þekja berggrunninn. Lausu jarðlögin eru sjálf mjög misgóðir vatnsleiðarar. Jökulurð, sem oft þekur fjallahlíðar og afdali, og leirlög, sem algeng eru í dölum og í nánd við sjó, eru vondir leiðarar. Þykkar áreyrar, malarhjallar, skriðuvængir og berghlaupsurðir eru hinsvegar oft góðir leiðarar.

Nútímagæðakröfur til neysluvatns og vatns, sem notað er við matvæla-
iðnað s.s. fiskvinnslu og fleira, útiloka nánast yfirborðsvatn,
Óhreinsað yfirborðsvatn er aldrei gott, aðeins mismunandi vont.

Góð lindasvæði og þekking á grunnvatnsaðstæðum er því gulls ígildi.

Berggrunnur Austurlands er að mestum hluta til tertíer að aldri, þ.e. meira en þriggja milljón ára gamall. Elsta bergið er að finna í Gerpi og mun það vera 15-20 milljón ára gamalt. Berg frá kvarter finnst þó einnig í kjördæminu og þar er að finna eldstöðvar sem gosið hafa á nútíma. Fyrstan ber þar frægan að telja Örafajökul, sem gosið hefur tvisvar síðan land byggðist, þá eru Kverkfjöll, einnig mikil eldstöð, þar sem oft hefur gosið síðan ísöld lauk, og nokkrar smærri eldstöðvar finnast niður með Jökulsá á Fjöllum að austan.

Mynd 7 sýnir aldursskipan bergs í Austfjarðarfjórðungi. Að ís-
lenskri venju er berggrunninum skipt í þrjá aldursflokka eða myndanir.

Elst er tertiera bergið, blágrýtismyndunin svokallaða, á aldrinum þriggja til tuttugu milljón ára. Hún er að mestu gerð úr hraunlög-
um, einkum blágrýti en milli hraunlaganna eru þunn, rauð, steinrunnin jarðvegslög. Eldvirkni á tertíertímanum hefur verið með svipuðum hætti og nú. Flest gosin hafa komið upp í gossprungum en önnur í dyngjum

og eldkeilum (megineldstöðvum). Einna stærstar eldstöðva af þeirri gerð eru þær, sem kenndar eru við Álftafjörð, Breiðdal, Þingmúla í Skriðdal og Borgarfjörð eystri. Kvikan, sem kom upp í þeim, var ýmist basalt, andesít eða líparít. Breytileiki í bergsamsetningu er eitt aðaleinkenni megineldstöðva. Í sprungugosum og dyngjum kom hins vegar undantekningarlítið upp basalt.

Í 4.500 m þykkum jarðlagastafla frá Gerpi og inn í botn Reyðarfjarðar, sem reyndar er aðeins neðri helmingur blágrýtismyndunarinnar á Austurlandi ofar sjávarmáls, eru hlutföll hinna ýmsu bergtegunda þessi:

Basalthraunlög	83%
Líparíthraunlög	8%
Andesithraunlög	3%
Millilög	6%

Sennilega er hlutfall bergtegunda í blágrýtismynduninni í heild svipað þessu, þótt auðvitað sé það nokkuð breytilegt eftir svæðum. Hér í vantar t.d. djúpbergssinnskot, sem talsvert ber á syðst á Austfjörðum og kring um Hornafjörð. Eitt af einkennum blágrýtisstafans á Austfjörðum er hve holufylltur hann er, enda eru firðirnir frægir af zeolítum og fögnum steinum. Holufyllingarnar hafa þau áhrif á berggrunninn, að hann verður afar þéttur og illa vatnsleiðandi. Kalt vatn verður líklega hvergi unnið úr þessu bergi í neinu umtalsverðu magni. Orsakir hinnar miklu þéttingar, sem hefur orðið á blágrýtinu, eru lítt þekktar en líklegast valda holufylling, ferging og innskot ganga þar mestu um.

Holufyllingin þéttir bergið á þann hátt að þrengja eða fylla upp í glufur og blöðrur bergsins, þannig að þó heildarholrými þess (heildargroppa n_{tot}) minnki etv. ekki verulega af þeim sökum, minnkar það holrými sem vatnið á best með að streyma um (virk groppa, n_{eff}).

Jarðlöggin í blágrýtisstafanum austfirski hafa, frá því er þau mynduðust fyrir milljónum ára, grafist djúpt í jörðu og lent þar undir miklu fargi. Það hefur að öllum líkindum þjappað þeim saman og gert þau mun vatnsþéttari en þau voru í upphafi. Mest hefur þessi þjöppun orðið á þeim lögum sem í upphafi voru lausust í sér og lekust, s.s. gjalllög og set.

Samtímis því, sem þessi jarðlög grófust í staflann, voru þau gegnumskotin af berggöngum og innskotum. Innskotsberg þetta myndar oft þetta vegg og þröskulda í blágrýtisstaflanum og geturhindrað mjög allt grunnvatnsstreymi um hann.

Allt þetta veldur því, að hvergi hefur reynst unnt að ná neinu umtalsverðu vatnsmagni úr blágrýtinu austanlands. Hins ber að gæta, að þó þétt sé, er það ekki þurrt og jafnaðarlega sígur úr því vatnið, og þótt magnið sé ekki mikið á flatareiningu, safnast þegar saman kemur. Við vissar aðstæður getur bergið miðlað vatni til lausra jarðlaga sem aftur veittu því saman til nýtanlegra linda sem aldrei þrjóta.

Eldri grágrýtismyndunin svonefnda leggst ofan á blágrýtismyndunina inn til landsins. Aldur hennar er 0,7-3 milljónir ára, það er fyrri hluti ísaldar. Hún er um margt frábrugðin blágrýtismynduninni og ber þess merki, að jökull hafi átt drjúgan þátt í mótun hennar.

Þykk móbergslög eru algeng í staflanum og millilögin eru mun efnismeiri en í blágrýtismynduninni. Holufylling þessa bergs er og skemmra á veg komin. Vatnsleiðni þess er að sama skapi betri. Jarðlög þessi eru þó víðast hvar fjarri byggð og óaðgengileg til vatnsöflunar, enda oft vangæf í þeim efnum, þótt illskárri séu en blágrýtið. Sunnan undir Vatnajökli ná þessi lög þó í byggð.

Yngri grágrýtismyndunin er á aldrinum 10.000-700.000 ára. Henni svipar mjög til eldri grágrýtismyndunarinnar. Móbergið er þó enn meira áberandi og holufyllingin á algeru byrjunarstigi.

Vatnsleiðnin er víða mjög góð en sá hængur er á, að berg þetta er hvergi nærri byggð. Auk þess liggur það á hinum þurru svæðum norðan Vatnajökuls, þannig að vatnsleiðnieiginleikar þess eru lítt áberandi; fá ekki notið sín til hlítar.

Jarðmyndanir frá ísaldarlokum og nútíma Af framanskráðu má nú verða ljóst, að í Austurlandsfjórðungi er berggrunnurinn víðast ekki álitlegur sem vatnsgjafi. Það eru hin lausu jarðlög sem helst er vert að beina athyglinni að.

Jarðfræðingar nefna tímenn síðan ísöld lauk nútíma. Hann hófst fyrir um 10.000 árum. Í ísaldarlok og á nútíma hafa víða myndast efnismikil laus jarðlög, sem vegna þess hve ung þau eru, hafa ekki náð að límast verulega saman eða harðna. Þarna er um að ræða jökulruðning, árframburð, sjávarset, skriður og berghlaup. Auk þess hafa hraun runnið. Eins og gefur að skilja eru þetta mjög misgóðir vatnsleiðarar. Yfirleitt gildir það, að eftir því sem kornastærðin er meiri, því betri vatnsleiðari er jarðlagið. Stórgrýttar skriður og berghlaup leiða betur en fínar malareyrar, mól leiðir betur en sandur og sandur betur en leir. Leirinn leiðir vatnið reyndar svo illa, að þar sem mikið er um hann, má heita að jarðlögin séu vatnspétt. Ekki er allt fengið með góðri leiðni, því eftir því sem leiðnin er meiri, þeim mun minni er síunar- eða hreinsunarhæfnin. Að öðru jöfnu þarf vatn að renna lengri leið í grófum lögum en fínum til að hreinsast fullkomlega.

Lausum jarðlögum má raða upp eftir vatnsleiðnieiginleikum eins og gert er í töflu 4.

Hraun frá nútíma hafa mjög góða vatnsleiðnieiginleika og eru þessvegna stundum talin til lausra jarðlaga. Hagnýt þýðing þeirra í Austurlandsfjórðungi er nánast engin, þar sem þau er aðeins að finna í Kverkfjöllum og Krepputungu.

Mesta lindasvæði fjórðungsins, Hvannalindir, kemur upp undan hrauni. Vatnsmagn þeirra er um hálfur rúmmetri á sekúndu.

3. Vatnsbúskapur

Á þessu stigi málsins getur umfjöllun um vatnsbúskap svo víðfeðms landssvæðið sem Austurlandskjördæmi er, ekki gefið nákvæma mynd af viðfangsefninu. Þeir þættir sem áhrif hafa á vatnsbúskapinn eru fjarri því að vera fullþekktir og þess utan ærið breytilegir innan svæðisins.

Hér verður þó reynt að gera nokkra grein fyrir þeim atriðum, sem eru mótandi fyrir vatnafar svæðisins. Nánast allt vatn, sem til sjávar streymir, er úrkomuvatn að uppruna. Úrkoma, sem á land fellur, rennur ýmist af í ám og lækjum, gufar upp á ný eða sígur niður í jarðveg og berggrunn og streymir hægum straumi neðanjarðar í átt til sjávar og sprettur fram sem uppsprettuvatn, þar sem staðhættir leyfa.

Veðurfar og gerð jarðlaga ráða, hversu stór hver þessarra þátta er.

Neðan vissra marka eru jarðlögin gegnsósa af vatni. Við þessi mörk liggur grunnvatnsflöturinn þ.e. yfirborð grunnvatnsins. Þéttleiki jarðlaganna ræður því, hve mikið vatn sígur niður og hversu hratt það streymir. (Sjá mynd 1).

Til að geta gert full skil þeim veðurfarsþáttum, sem áhrif hafa á vatnafarið, þyrfti mjög umfangsmiklar athuganir. Á hinn bóginn er þáttur grunnvatns í heildarafrennslinu tiltölulega lítill og takmarkaður að verulegu leyti við afmarkaðar jarðmyndanir. Er þess því að vænta, að frekari athuganir á þeim geti gefið allskýra mynd af rennslis- háttum grunnvatns á hverjum stað.

Úrkoma. Innan Austurlandskjördæmis er úrkoma geysilega mismikil. Úti við ströndina er úrkoma yfirleitt mikil, sérstaklega á annesjum og í Austur-Skaftafellssýslu. Á sunnanverðum Vatnajökli er mesta úrkomu- svæði landsins. Hins vegar er landssvæðið norðan jökulsins að miklu leyti í regnskugga. Innan kjördæmisins eru þurrustu og úrkomumestu svæði landsins.

Á mynd 5 er sýnd meðalársúrcoma 13 staða á árabílinu 1931-1960. Þar kemur mjög vel í ljós, hversu lega og landslag hafa áhrif á úrkomumagn. Mestur hluti úrkomunnar berst af hafi með loftmössum af suðlægum uppruna. Við það að fara yfir fjalllendi tapast mikill hluti þess raka, sem í þeim er. Þetta sést vel með því að bera saman ársúrkomu á Seyðisfirði og Egilsstöðum. Milli þessara staða er tæplega 20 km loftlína. Úrkoma á Seyðisfirði er að meðaltali 1455 mm/ári en aðeins 540 á Egilsstöðum eða um 37% af úrkomumagninu á Seyðisfirði. Sömu sögu er að segja um Fagradal og Hof í Vopnafirði, Þó munurinn milli þeirra staða sé ekki eins geysilegur. Þar norður frá, og ekki síst í Bakkafirði, er úrkomumagnið við sjó mun minna en það er á Fjörðunum og sambærilegt við ársúrkomu á Héraði. Þurrasta svæði kjördæmisins er sem fyrr segir á hálendinu norðan Vatnajökuls. Mæld meðalársúrcoma á Grímsstöðum er aðeins 353 mm, meðan fimm sinnum meiri úrkoma mælist á Fagurhólsmýri sunnan jökla eða 1761 mm/ári. Mest mun úrkoman vera á Kvískerjum, en ekki eru til meðaltalstölur þaðan fyrir umrætt tímabil.

Þær úrkomutölur, sem upp eru gefnar á mynd 5 og í tölfu 1, eru mæld gildi. Raunverulegt úrkomumagn er nokkru meira því nokkur hluti þeirrar úrkomu, sem til jarðar fellur, kemur ekki fram í mælum. Einhver hluti gufar upp en mest tapast vegna foks úr mælum, einkum ef um snjókomu er að ræða. Ógerlegt er að segja til um með vissu, hve mikill hluti úrkomunnar tapast, það stjórnast að miklu leyti af aðstæðum á hverjum stað. Gjarnan er þó reiknað með, að raunverulegt úrkomumagn sé um 25% herra en hið melda gildi, en vitað er, að umræddur munur getur numið allt að 40%.

Á mynd 2 er sýnd úrkomudreifing á austurhluta landsins. Þar kemur glögglega fram sá afgerandi munur, sem er á úrkomu sunnan Vatnajökuls og á Fjörðunum annars vegar, og á svæðinu norðan og vestan Austfjarðafjalla hins vegar. Mynd þessi er gerð samkvæmt mældum gildum á veðurstöðum, með tilliti til landslags og legu svo og afrennslis af svæðum sem liggja fjarri veðurathugunarstöðvum.

En úrkomu er ekki aðeins misskipt milli landshluta og staða. Hér er aðeins fjallað um meðaltalstölur, sem ekki gefa fullkomlega rétta mynd af þeim aðstæðum sem geta orðið í einstökum árum. Allverulegur munur er milli úrkomumagns einstakra mánaða, jafnvel þó miðað sé við meðaltalstölur.

Hérlendis er úrkoma að jafnaði mest haustmánuðina eða síðsumars. Sú er og raunin á norðurhluta kjördæmisins. Aðrar veðurstöðvar í Austurlandskjördæmi skera sig úr að því leyti, að þar er víðast hvar mest úrkoma í desember eða janúar, nema í Vopnafirði og Bakkafirði, þar sem hún er mest á haustin eða síðsumars. Þetta hlýtur að hafa nokkur áhrif á, hversu mikill hluti úrkomunnar fellur sem snjór og þá um leið á afrennslishætti. Úrkoma, sem fellur köldustu mánuði ársins, er að verulegu leyti snjór. Í nóvember-apríl fellur yfir 50% ársúrkomunnar á öllum veðurstöðvum kjördæmisins sunnan Brúar og yfir 60% á Héraði. Á stöðvunum þar norðan við er úrkoma sömu mánaða aldrei meiri en 46% og enn minni á annesjum.

Af þessu þykir mega draga þá ályktun, að mjög verulegur hluti ársúrkomunnar safnist saman sem snjófyrningar á vetrum og gæti aðeins að óverulegu leyti í afrennsli af svæðinu fyrr en í leysingum. Vegna jarðklaka nær úrkoma, sem fellur að vetri til, hvort heldur sem um er að ræða snjó eða rigningu, yfirleitt ekki að síga ofan í þau jarðlög, sem hún fellur á. Vetrarúrkoman rennur því að nær öllu leyti af á yfirborði. Grunnvatnsstaða er þar af leiðandi oftast í lágmarki síðari hluta vetrar. Hætt er því við, að lítið af snjófyrningum vetrarins komi jarðvatninu til góða. Nánar verður fjallað um afrennsli hér á eftir.

Uppgufun. Sú úrkoma, sem á tiltekið svæði fellur, nær ekki öll að renna af því sem yfirborðs- eða grunnvatn. Hluti af henni gufar upp. Hlutur uppgufunarinnar getur orðið allverulegur, ekki síst þar sem úrkoma er lítil.

Í töflu 2 eru gefnar upp tölur fyrir gnóttargufun (potential evapotranspiration) á nokkrum veðurstöðvum. Þær gefa til kynna, hver uppgufunin yrði, væri ávallt nægt vatn í efsta lagi jarðvegsins. Svo er þó ekki alltaf. Búast má við, að raungufun (actual evapotranspiration) sé milli 60-80% af gnóttargufun.

Svo sem sjá má af töflunni, er gnóttargufun mest í júní meðan lengstur er sólargangur en mjög lítil vetrarmánuðina. Víðast er úrkoma lítil fyrri hluta sumars, þegar uppgufun er hvað mest. Oftlega má því búast við, að þá sé raungufunin tiltölulega lítil hluti af mögulegri gnóttargufun, vegna skorts á vatni til að gufa upp. (sbr töflu 2).

Ef athuguð er árleg gnóttargufun, kemur í ljós, að mismunur milli einstakra mælistaða í kjördæminu er ekki ýkja mikill, er víðast á bilinu 400-500 mm/ári. Þar sem úrkoma er eins mismunandi og raun ber vitni, er því hlutfallið milli úrkomu og uppgufunar, og þá um leið magn afrennslis af flatareiningu, mjög mismukið.

Á mynd 2 eru teiknaðar súlur, sem sýna árlega gnóttargufun við hlið mældrar árlegrar úrkomu á þeim stöðum, þar sem gnóttargufunin hefur verið reiknuð. Áberandi er mismunur á hlut gnóttargufunar móti heildarúrkomu á hverjum stað. Annars vegar eru veðurstöðvar við ströndina, þar sem gnóttargufunin er tiltölulega lítil, t.d. á Hólum um 29% en hinsvegar á Héraði, þar sem hún er hlutfallslega há, svo sem á Skriðuklaustri, 93% af mældu úrkomumagni.

Mynd 3 sýnir magn gnóttargufunar á austurhluta landsins. Með samanburði við úrkomudreifingarkortið á mynd 2 má ætla, að um neikvæðan vatnsjöfnuð sé að ræða á svæðinu norðan Vatnajökuls, þ.e. að árleg úrkoma sé þar minni en mögulega getur gufað upp. Hér svo sem ævinlega ber að taka nefndar tölur með þeim fyrirvara, að hér er um meðaltöl að ræða, sem sjaldan lýsa neinu nema meðaltalsástandi en ekki raunverulegu. Frávik frá meðaltali hlýtur ávallt að vera nokkurt. Einnig er hér fjallað um mælt úrkomumagn, sem er minna en raunverulegt, og gnóttargufun, sem er meiri en raunveruleg uppgufun. Eigi að síður geta þessar tölur gefið nokkra mynd af vatnsbúskapnum, þó í grófum dráttum sé.

Afrennsli. Á mynd 4 er sýnt kort um afrennsli af flatareiningu á austurhluta landsins. Í höfuðdráttum svipar því til úrkomukortsins, (mynd 2) enda er náíð samband þar á milli. Hér er einungis tekið tillit til yfirborðsafrennslis. Í Austurlandskjördæmi er berggrunnur víðast hvar gamall. Afrennsli á sér því að nær öllu leyti stað á yfirborði, þar sem einungis óverulegur hluti úrkomunnar nær að síga til grunnvatnsins.

Kortið sýnir meðalafrennsli í sekúndulítrum af hverjum ferkílómetra. Langmest er það sem að líkum lætur á sunnanverðum Vatnajökli en minnst á hálendinu norðan hans. Hæpið er, að um neikvæðan vatnsjöfnuð sé að ræða á umtalsverðum svæðum, það er að um ekkert afrennsli sé að ræða, sem ætla mætti með samanburði úrkomu og uppgufunar. Þó má ætla, að seinni hluta sumars, þegar snjófyfningar hefur að mestu leyst, úrkoma er í lágmarki og uppgufun mikil, sé afrennsli af einhverjum svæðum á þessum slóðum hverfandi lítið.

Tafla 3 sýnir meðalrennslitölur nokkurra fallvatna í Austurlandskjördæmi. Tölurnar eru umreiknaðar og sýna meðalafrennsli af hverjum ferkílómetra á vatnasvæði hverrar ár. Áberandi er afrennslið mest í Laxá í Nesjum og Kolgrímu, enda eru vatnasvið þeirra á úrkomumiklum svæðum. Árnar, sem koma úr fjöllum milli Héraðs og Fjarðanna, sýna einnig allháar tölur, enda er úrkoma mikil á þessu svæði í austan og suðaustlægum vindáttum. Nokkru lægri eru afrennslitölur Lagarfljóts og Jökulsár á Dal. Báðar eru þessar ár jökulár en með einkennum dragáa, sem upptök eiga á mjög úrkomulitlu landsvæði. Afrennslitölur Bessastaðaár skera sig vel frá öðrum. Hér er um að ræða dragá, sem safnar öllu sínu vatni af úrkomurýru landi.

Á mynd 6 má skoða hugsanlegt samræmi milli ársúrkomu á þrem veturstöðvum og meðalafrennsli, sem fram kemur í nálægum ám. Hér er engin tilraun gerð til að ákvarða úrkomudreifingu innan hvers vatnasviðs, slíkt er vart gerlegt með nokkurri sanngirni nema þar sem úrkomumælingar hafa farið fram á sjálfum vatnasvæðunum.

Nokkurs samræmis verður þó óneitanlega vart, hvað varðar Fjarðará og Seyðisfjörð og Laxá og Hóla. Meðalafrennslið vex og minnkar í samræmi við vaxandi eða minnkandi ársúrkomu á hvorum stað, með vissum undantekningum þó. Samræmið yrði án efa mun betra, ef ekki væri miðað við almanaksárið, heldur vatnaár, sem byrjar seinni hluta sumars þegar allar snjófyrningar næstliðins vetrar eru þiðnaðar.

Samræmi milli rennslis Kolgrímu og úrkomu á Hólum er hinsvegar ekki gott, enda tefur úrkoma mun lengur á jökli. Samræmið er einnig slæmt milli rennslis Bessastaðaár og úrkomu á Skriðuklaustri.

Ef dæma má eftir fyrstnefndu dæmunum, virðist vera allgóð svörun milli breytilegs úrkomumagns og rennslis fallvatna af fjallgarðinum austan Héraðs. Vitað er, að efsti hluti jarðlagastaflans þar er betur vatnsleiðandi en neðri hlutinn, þó ekki sé hægt að segja að vatn eigi greiða leið ofan í bergið. Laus, vatnsleiðandi jarðlög hafa einnig svo litla útbreiðslu, að vart er hægt að búast við, að þau nái að miðla verulegu vatnsmagni milli ára. Virðist engin ástæða til að ætla, að umtalsvert vatn nái að síga ofan í berggrunninn, þaðan sem það síðan gæti miðlast til fallvatna og jafnað rennsli þeirra.

En rennsli áнна er þó mun breytilegra en meðaltöl ársrennslis gefa til kynna. Rennslissveiflur dragáanna, sem fá vatn sitt af þéttum berggrunni geta verið gífurlegar, sem ekki verður hvað síst vart í sambandi við raforkuframléiðslu. Einnig verður í rennsli yfirborðsvatns til grunnvatns miklum sveiflum háð, þar sem svo hagar til.

Afrennsli grunnvatns beint til sjávar á sér, ef að líkum latur, aðeins stað um sandana sunnan Vatnajökuls. Ekkert er vitað um eðli þessa streymis en óhætt þykir að fullyrða, að magn þess sé hverfandi hluti heildarafrennslisins.

Að öðru leyti takmarkast grunnvatnsrennsli, þar sem hægt er að tala um slíkt, við afmarkaðar jarðmyndanir lausra jarðlaga. Annað hvort verða slíkar myndanir að hafa það mikla útbreiðslu, að úrkomusveifl-

ur nái að jafnast verulega út, þ.e.a.s. að miðlunareiginleikar þeirra séu miklir, eða að yfirborðsvatn nái að renna til þeirra og í þær. Að öðrum kosti koma þær vart til álita sem vænlegir virkjunarstaðir fyrir vatnsveitur eða aðra notkun vatns, þar sem gerðar eru kröfur til vatnsgæða.

Í þessu yfirborðslega yfirliti hefur engum þeirra þátta, er móta vatnafarið verið gerð fullnægjandi skil. Rétt þykir að ítreka það, að með nákvæmari athugunum á jarðfræðilegum aðstæðum á hverjum stað þykir mega komast nær um þá möguleika, sem þar eru fyrir hendi til öflunar neysluvatns.

4. Um vatnsbúskap einstakra byggðarlaga

Hér verður gerð nokkur grein fyrir ástandi neysluvatnmála í hverju byggðarlagi fyrir sig. Reynt verður að benda á þá möguleika sem líklegir þykja. Aðallega er byggt á lauslegri athugun, sem fram fór síðast liðið sumar. Vonast er til, að með þessu fáiast yfirlit yfir stöðu þessara mála. Með þeirri rannsókn, sem fyrirhuguð er á sumri komanda, má búast við að gleggri mynd fáiast af aðstæðum á hverjum stað, og að unnt verði að gera mun nánari grein fyrir þeim möguleikum, sem fyrir hendi eru.

Skeggjastaðahreppur

Undirlendi rennur án áberandi skila saman við víðáttumikil heiðaflæmi. Syðsti og hæsti hluti hreppsins tilheyrir eldri grágrýtismynduninni en annarsstaðar er berggrunnurinn úr tertíeru blágrýti. Breiður sprungusveimur gengur upp frá Bakkafirði og nær suður á Sandvíkur- og Staðarheiði. Sprungusveimur þessi, ásamt með grágrýtinu umhverfis Háganga, kunna að valda því, að Skeggjastaðaa hefur nokkur lindaréinkenni í bland við dragaréllið. Hin lausu jarðlög í Skeggjastaðahreppi eru mest jökulurð, ár- og sjávarset. Engin berghlaup munu finnast í hreppnum. Lítið er vitað um grunnvatnsstreymi í þessum jarðlögum en helst væri þess að vænta í ársetum upp af Bakkafirði og Miðfirði.

Mjög litlar vatnamælingar hafa farið fram á ári á þessum slóðum. Stærsta áin er Miðfjarðará. Vatnasvið hennar er 300 km^2 . Hún sækir vatn sitt bæði vestur fyrir sýslumörkin til N-Þingeyjar-sýslu og suður fyrir hreppamörk Vopnafjarðar. Bakkaá hefur 83 km^2 vatnasvið og Hölkná 70 km^2 . Aðrar ár eru minni.

Höfn í Bakkafirði fær neysluvatn sitt úr lítilli lind, sem kemur undan hjalla skammt innan við þorpið. $150\text{-}200 \text{ m}^3$ miðlunartankur jafnar út allar notkunarsveiflur, þannig að lindin mun duga þó smá sé.

Vopnafjörður

Berggrunnur héraðsins er að meiri hluta til basaltmyndun frá tertíer-tímabilinu. Hér er fyrst og fremst um að ræða basalhraunlagastafla með þunnum millilögum en einnig líparíthraun og innskotsberg í tengslum við megineldstöðvar.

Elst er bergið við utanverðan fjörðinn og í fjöllumunum sunnan við hann. Jarðlagahallinn er víðast vestlægur og verður bergið æ yngra eftir því sem inn til dalanna dregur.

Skammt innan við byggð í Hofsaárdal og Vesturárdal er komið í grágrýtismyndunina og þekur hún öll fjöll og heiðar í innanverðu héraðinu. Á þeim slóðum eru hæstu fjöll úr móbergi, svo sem Dimmifjallgarður, Súlendur, Hrútfjöll, Mælifell, Kistufell og Hágangarnir báðir. Blágrýtismyndunin er mjög þétt og öll vatnsföll, sem þar eiga upptök sín hafa sterk dragareinkenni. Grágrýtismyndunin er hins vegar lekari, þannig að lindaréinkenna verður vart á vatnsföllum, sem þar eiga upptök. Dragareinkennin yfirgnæfa þó lindaréinkennin í öllum helstu ánum nema e.t.v. Selá.

Laus jarðlög hylja að verulegu leyti láglendin í Hofsaárdal og Vesturárdal og mynni Selárdals. Þau eru öll til orðin eftir að jökla ísaldar tók að leysa á þessum slóðum. Hér er því um jarðsögulega ungar myndanir að ræða, sem enn hafa ekki náð að þéttast eða harðna verulega. Þetta er jökulurð, árset og berghlaup.

Athuganir hafa sýnt, að jökulurðin gefur ekki af sér vatn. Berghlaupin eru of smá og lek til að mynda stöðugar lindir. Sjávarsetið er víðast of leirkennt til að leiða grunnvatn en á stöku stað má hins vegar vinna vatn úr ársetinu.

Vopnfirðingar fá neysluvatn sitt úr borholum og brunnnum við Vesturá. Vatnið er gott en af heldur skornum skammti og því þarf að dæla alllangan veg til byggðarinnar. All ýtarlegar rannsóknir hafa verið gerðar á vatnsöflunarmöguleikum í Vopnafirði. Um þær má lesa í

skýrslu Orkustofnunar OS-JKD 7710, „Vopnafjörður, athuganir varðandi neysluvatnsöflun.“ Júlí 1977. Helstu vatnsföll, sem falla til Vopnafjarðar eru: Hofsa, sem er með 1150 km² vatnasvið

Selá " " " 750 km² --

Vesturá " 190 km² --

Reglulegar rennslisathuganir hafa aðeins verið gerðar í Selá.

Hlíðarhreppur

Berggrunnurinn tilheyrir allur blágrýtismynduninni, sem leiðir grunnvatnið mjög illa. Hins vegar eru víðáttumikil og efnisrík laus jarðlög í hreppnum neðanverðum, þar sem gera má ráð fyrir talsverðu grunnvatnsstreymi.

Fyrst og fremst er hér um að ræða jökulvatnaset, sem Jökulsá á Brú hefur borið fram, allt frá lokum ísaldar. Það þekur innan hreppamarka um 70 km² lands frá Sleðbrjót út að Héraðsflóa.

Auk þess eru tvö berghlaup í hreppnum, bæði það stór að líklegt er, að þau geti miðlað grunnvatni til all stöðugra linda. Það stærra er ofan við bæinn Skriðufell. Það er 1,5 km á breidd og yfir 1 km á lengd. Hitt framhlaupið er sunnan vegarins upp á Hellisheiði.

Helstu vatnsföll hreppsins eru:

Fögruhlíðará; vatnasvið 87 km²

Kaldá; vatnasvið 170 km²

Laxá; vatnasvið 90 km²

Í töflu 3 eru sýndar árlegar afrennslistölur fyrir vatnasvið Jökulsár á Dal.

Jökuldalshreppur

Fátt er hægt að segja um Jökuldalshrepp að svo komnu máli. Allmiklar setlagafyllingar eru víða á Jökuldal, en þær eru mjög sundurskornar af þverlækjum, þannig að ekki er um samfellda jarðlagabekju að ræða. Vart mun hægt að búast við grunnvatni þar í verulegum mæli. Hins vegar má vel vera, að unnt sé að fá gott vatn í smáum stíl víða í dalnum.

Fljótsdalshérað

Fljótsdalshr. - Fellahr. - Hróarstunguhr. - Hjaltastaðahr. -
Skriðdalshr. - Vallahr. - Egilsstaðahr. - Eiðahr.

Meiri hluti þessa landssvæðis tilheyrir blágrýtismynduninni. Svæðið norðaustur af Vatnajökli, Hraunin svonefndu, og syðsti og vestasti hluti Fljótsdalsheiðar, tilheyra þó grágrýtismynduninni. Þrátt fyrir það er allur þessi berggrunnur það þéttur, að hvergi gætir lindárein-kenna verulega í vatnsföllum.

Eitt af séreinkennum Fljótsdalshéraðsins er það, hve í raun er þar lítið af lausum jarðefnum miðað við víðáttu og aðstæður. Berggrunnurinn skýtur allsstaðar upp kollinum, aðeins á ysta hluta Héraðssands er verulega samfelld jarðlagabeikja úr lausu efni. Þetta er mjög frábrugðið því, sem gerist í t.d. Vopnafirði, Eyjafirði, Skagafirði og Húnavatnssýslu, þar sem samfelldar dalfyllingar teygja sig frá sjó og langt inn til landsins. Þrátt fyrir þetta eru á nokkrum stöðum á Héraði umtalsverðar setlagafyllingar, sem geta haft nokkra vatnafarslega þýðingu.

Fyrst er þá að nefna Héraðssandinn og setlagafyllingarnar inn af honum, Húsey og Nýjagras, um 150 km² flæmi. Meiri hluti þessa sets er að líkindum kominn frá Jökulsá á Brú en einnig Lagarfljóti og Selfljóti. Mjóar setlagafyllingar teygja sig upp að Lagarfossi og inn með Selfljóti. Neðst er þessi setlagafylla úr þéttum leir en efri hlutinn úr sandi og mól, sem grunnvatn á greiða leið um. Magn grunnvatnsins, sem þar um streymir, fer meðal annars eftir þykkt malar- og sandlagsins, en hún er óþekkt.

Á stöku stað upp með Lagarfljóti eru setlagafyllur, þær stærstu í tengslum við þverár, sem falla í það. Framburður Rangár þekur land meðfram fljótinu milli Skógargærðis og Dagverðargærðis. Úr honum mætti líklega vinna talsvert vatn, ef þörf væri á.

Eyvindará hefur sett af sér all mikla framburðarkeilu hjá Egilsstöðum. Úr henni fá Egilsstaðir og Hlaðir sitt vatn, sem bæði er gott og drjúgt. Inn á Eyvindardal eru allmiklar setlagafyllingar og rennur áin þar á eyrum allt innan frá Svínadal og útfyrir Dalhús.

Næstu setlagafyllingar eru svo Vellirnir umhverfis Grímsá, þar sem hún fellur í Löginn. Síðast en ekki síst er svo mikil fylling inn af Lagarfljóti frá Leirunum og inn að Múlaá.

Margar smærri setlagafyllur, sem hér eru ekki upp taldar, eru á Héraðinu.

Stærstu berghlaup á þessum slóðum eru þessi: Berghlaup úr Hallormsstaðabjargi, að flatarmáli 3-4 km². Hlaupurðin nær allt frá bjarginu og niður að Lagarfljóti. Hún er það stór, að líklegt er, að þar séu góðar lindir. Múlastekkskraun í Skriðdal þekur 1.6-1.8 km².

Haugahólar í Skriðdal enumeð stærstu berghlaupum hérlendis, um 5 km² að flatarmáli. Það hefur stemmt upp Skriðuvatn og einnig vatn inni á Vatnsdal, sem nú er þurrt. Ennfremur hefur við hlaupið myndast allstór og djúp tjörn uppi í brotskálinni, þaðan sem urðin er komin.

Hjálpleysuhólar (Jarðfallshólar) á Hjálpleysudal eru 1,2 km² að flatarmáli. Ein af mörgum Gilsám á Héraði rennur um þennan dal. Hún hefur lindáreinkenni vegna miðlunar úr hlaupinu.

Hlaup úr Grjótárbotnum upp af Arnkelsgerði á Völlum er 2.0 km².

Urðir heitir berghlaup úr Sóleyjarbotnum á Fljótsdal u.þ.b. 1 km².

Mörg smærri berghlaup er að finna á Héraði, en þau eru öll smærri en þau, sem hér hafa verið talin upp.

Egilsstaðir taka vatn úr tveimur borholum í eyrum Eyvindarstaðaár, um 1/2 km austan við flugvöllinn. Úr þeim er dælt í ca 250 m³ geymi í þorpinu. Enginn skortur er á vatni og gæðin eru ágæt.

Hlaðir fá vatn úr sömu eyrum. Hóla er um 100 m vestur af flugstöðvarbyggingunni sem einnig fær þaðan vatn. Hólan er á grónu landi og afgirt og er frágangur ágætur.

Eiðar fá vatn úr holu, sem boruð hefur verið á farvegasvæði Gilsár, rúma 100 m frá ánni, 1 km upp með afleggjaranum að Ormstungu. Svæðið er ógirt en vel gróið og frágangur að öðru leyti góður.

Helstu vatnsföll eru þessi.

Lagarfljót: Vatnasvið þess er 2900 km². Þar af eru um 190 km² á jökli. Vatnshæðarmælir hefur verið starfræktur allengi við Lagarfoss. Í töflu 3 er yfirlit yfir afrennsli af vatnasvæði Lagarfljóts frá 1950-1973.

Rangá; 130 km² vatnasvið.

Eyvindará; 230 km² vatnasvið. Meðalrennsli 15 km³/sek. Hún hefur væg lindáreinkenni, sem munu stafa af því, að berglaup inn á Eyvindardal og Fagradal miðla stöðugt vatnsrennsli til árinna.

Grímsá; vatnasvið 585 km²,

Múlaá; vatnasvið 107 km²,

Geitdalsá; vatnasvið 222 km²,

Kelðuá; vatnasvið 445 km²,

Selfljót; vatnasvið 458 km².

Borgarfjörður

Berggrunnur Borgarfjarðar einkennist af hinu mikla liparíti sem þar er að finna. Liparítið er mjög hrungjarnt, þannig að fjöldi berg-hlaupa stórra sem smárra er á þessu svæði.

Berghlaupin eru langt vænlegustu vatnsvinnslusvæði byggðarinnar.

Þessi eru helst:

Hlaup úr Geitafelli, um 1 km^2 að flatarmáli.

Hlaup úr Svartafelli liggur þétt upp að urðinni úr Geitafelli.

Þetta er mikið berghlaup 3-4 km^2 að stærð. Hér og þar einkum neðan-til, standa tjarnapollar í hlaupinu og út úr frambrún þess spretta víða lindir. Þarna virðist vera hægt að ná miklu af góðu vatni.

Urðarhólar á Desjamýrararfrétti, 0,6 km^2 .

Þverhryggur ytri á Lambadal, 1,5 km^2 .

Þverhryggir innri á Lambadal.

Hlaup á Hvannstóðsdal, 0,25 km^2 .

Hlaup úr Sesseljuhömrum. Öll fjallshlíðin ofan við bæinn Hólaland er sundursöxuðum áfbrotstóllum og víða þakin framhlaupsurð. Mikið er um smátjarnir í urðinni. Flatarmál 3-4 km^2 .

Berghlaup upp af Geitavík, 0,5-1 km^2 .

Auk þessara berghlaupa eru bæði mörg og mikil hlaup í Brúnavík, Kjólsvík, Breiðavík, Húsavík og Loðmundarfirði. Þau verða þó ekki tíunduð hér.

Fjarðará í Borgarfirði hefur sett af sér talsverða setlagafyllingu í dalbotninn, hvar eflaust er talsvert grunnvatnsstreymi. Vatnasvið árinna mun vera 128 km^2 .

Bakkagerði fær neysluvatn sitt úr framhlaupinu ofan Geitavíkur.

Vatnið er gott og nægt með sjálfrennsli. Borgarfjörður eystri virðist seint verða illa settur með neysluvatn.

Seyðisfjörður

Berggrunnur Seyðisfjarðar er mjög þéttur og laus jarólög eru af skornum skammti. Afleiðingin er sú, að neysluvatnsöflun hefur verið erfið. Dalþyllingin við fjarðarbotninn er mjög efnislítill og hafa tilraunir til að afla vatns úr borholum, sem þar hafa verið gerðar, lítinn árangur borið. Utar með firðinum, utan við Sörlastaði, eru töluverðar setlagafyllur en ekki er vitað um jarðvatnsstreymi í þeim.

Upp af Seyðisfjarðarkaupstað eru fjórar skálar í fjallinu, sem Botnar eru nefndar. Mikið er um urðir í skálum þessum, berghlaup, hraunskriður og þelaurð.

Í mynnum allra skálanna eru uppsprettur, sem að sumarlagi eru allmiklar, en vetrarrennslið er hinsvegar óþekkt og líklega minnka þar mikið, þó er ekki útilokað, að þarna megi fá gott neysluvatn. Lækirnir, sem úr skálunum, falla nefnast: Innri Hádegisá, Ytri Hádegisá, Dagmálalækur og Búðará, Ofan við Hánefsstaði er framhlaup og annað er inn á Hánefsstaðadal. Ekki er útilokað að þar séu lindir. Fylgst hefur verið með rennsli Fjarðará um árabil sbr. töflu 3. Rennslissveiflurnar eru afar miklar eða allt frá $0,15 \text{ m}^3/\text{sek}$ upp í $105 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Ástand neysluvatnsmála á Seyðisfirði er slæmt. Vatnið er yfirborðsvatn, tekið úr inntakslóni virkjunarinnar í Fjarðará og síunarútbúnaður, sem er til staðar, gegnir ekki hlutverki sínu. Vatnsmagnið er nóg en gæðin afleit.

Norðfjörður

Berggrunnurinn er þéttur og vatnstregur. Þótt laus jarðlög séu töluverð að magni til í Norðfirði, virðast þau ekki að sama skapi vatnsrík.

Norðfjarðará hefur borið fram mikið magn lausra jarðlaga og sett af sér á láglandinu. Dalbotninn er bæði breiður og sléttur með sjávarhjöllum á báðar hliðar. Setlög þessi virðast hinsvegar svo leirblönduð og þétt, að þrátt fyrir miklar boranir hefur ekki tekist að fá nema sáralítið vatnsmagn úr þeim. Annarsstaðar en í dalbotninum eru lausu jarðlögin víðast það þunn og lítil að útbreiðslu, að þar er litlu vatni við að búast. Neðan undir Skeiðfelli og í Bagadalsbotnum eru þó allmiklir urðarbingir. Þeir virðast vera sambland af berghlaupum, hrunskriðum og jökulurð. Á svæðinu eru uppsprettulindir, sem að sumarlagi gefa af sér mikið vatn en vetrarrennslið er óþekkt. Stærstu lindirnar eru við upptök Hólalækjar og Beljanda. Af öðrum ám og lækjum, sem renna um þetta urðasvæði má nefna Stekkvallaá, Ytri og Innri-Mariuhólslæk og Kirkjubólsá. Fyrir utan umrædd urðarhrúgöld eru fjögur berghlaup í Norðfirði:

1. Í hliðinni ofan við Ormsstaði
2. Ofan Skíðaskálans í Oddsdal
3. Dvergframhlaup rétt utan við fyrrnefnt berghlaup á Oddsdal
4. Berghlaup úr Kaffelli ofan Fannadals.

Öll berghlaupin, nema það síðasttalda, eru það smá, að þau hafa vart neina vatnafarslega þýðingu.

Norðfjarðará er með 111 km^2 vatnasvið. Litlar rennslismælingar hafa verið gerðar á henni en hún mun nánast hreinræktuð dragá.

Um ástand neysluvatnsmála er það að segja, að það er afar slæmt og hefur svo verið lengi, þrátt fyrir mikla viðleitni til úrbóta og kostnaðarsamar boranir. Nánast allt vatn, sem notað er í kaupstaðnum, er yfirborðsvatn. Vatnið er tekið úr mörgum smásprænum vítt og breitt um fjallshlíðina ofan bæjarins. Vatnsbólín eru mörg og flest opin. Á veturnum er vatn af skornum skammti. Í ár mun enn verða gerð tilraun til að fá gott vatn fyrir staðinn og hefur verið gerð rannsóknar- og framkvæmdaáætlun þar að lútandi.

Eskifjörður

Dalfyllingin í Eskifirði nær inn að Eskifjarðarseli, er þar um að ræða forna sjávarhjalla, áreyrar og sjávarset.

Holur, sem boraðar hafa verið niður undan bænum að Eskifirði, gefa til kynna að þar megi fá talsvert vatn. Við rætur Hólmatinds eru miklar skriðukeilur fram úr hverju lækjargili. Líklegt er, að um þær streymi eitthvað af vatni, en lindir, sem af því eru myndaðar, munu æði sveiflukenndar. Berghlaup eru víða við Eskifjörð norðanverðan en flest fremur smá.

Stærsta berghlaupið er uppi á Lambeyrardal og úr því fá Eskfirðingar mest allt neysluvatn sitt. Hlaupið er komið úr Svartafjalli og hefur fallið ofan í dalinn austanverðan en ekki náð fram úr honum. Frambrún þess er í 500 m y.s. Berghlaupið er um 1 km² að flatarmáli og virðist þykkt.

Upp af Svínaskála er framhlaupsurð komin úr klettaskál í um 400 m y.s., neðan vegarins upp í Oddsskarð. Inni á Sellátradal eru tvö berghlaup, bæði fremur smá, komin úr fjallinu austan dalsins. Jökulgarðar og melar eru all áberandi á þessum slóðum. Virðast sumir þessara garða það grófir að efnisgerð að þeir leiði vatn þokkalega. Uppi á Lambeyrardal hverfa slíkir garðar inn undir berghlaupið. Lindir koma fram undan þeim sumsstaðar.

Einhverntíma hefur smájökull setið í skálinni undir Háhliðum. Niður frá skálinni ganga jaðargarðar þessa jökuls sitt hvorum megin og þykk jökulurð er á milli þeirra. Í þessari urð er allvæn lind, sem fylgst hefur verið með um skeið, og komið hefur til álita sem vatnsból Eskfirðinga.

Fram úr Sellátradal ganga jökulgarðar og urðarhaugar, en ekki er vitað um lindir í þeim.

Vatnsból Eskifjarðar eru, sem fyrr segir, í framhlaupsurð og jökulurð inn á Lambeyrardal í 500 m y.s. Ber á vatnsskortri seinnipart sumars og seinni hluta vetrar. Er þá gripið til þess að hleypa yfirborðsvatni inn á kerfið. Góður miðlunartankur myndi að líkindum gera slíkt ónauðsynlegt. Annar ókostur við vatnsveituna er sá, að leysingavatn kemst í vatnsbólin að vor og sumarlagi og getur það haft áhrif á vatnsgæðin.

Reyðarfjörður

Geysimiklar og þykkar setlagafyllingar eru í Reyðarfirði, áberandi efnismiklir sjávarhjallar og all víðáttumiklar áreyrar. Ekki er vitað um lindir undan hjöllum, en borholur í áreyrunum hafa gefið mjög góða raun. Þaðan fá Reyðfirðingar allt sitt vatn og virðist svo sem auka megi vatnsnám þaðan verulega, ef með þarf.

Ekki er mikið um berghlaup á þessum slóðum, þó er eitt slíkt ofan við Flateyri.

Sléttuá er stærsta vatnsfallið við fjörðinn með 104 km² vatnasvið en litlar sem engar vatnsmælingar hafa verið gerðar á henni.

Vatnsveitumál eru í þokkalegu ástandi, þó kemur fyrir að vatn úr borholunum dugar ekki notkuninni, en að líkindum mun það stafa af tæknilegum orsökum en ekki vatnsskortum í holunum.

Vatnsbólssvæðið er ógirt og er af þeim sökum nokkur megnunarhætta. Jafnvel vatnsleiðandi jarðlög og þarna er um að ræða eru mjög viðkvæm fyrir yfirborðsmengun, svo sem saurgerlum og olíu.

Fáskrúðsfjörður

Jarðfræðilegum aðstæðum fyrir botni Fáskrúðsfjarðar svipar mjög til Reyðarfjarðar. Þar eru miklir sjávarhjallar frá Ísaldarlokum, allviðáttumiklar áreyrar, jökulgarðar, jökulmelar og berghlaup. Á sama hátt og í Reyðarfirði er ekki vitað um lindir undan sjávarhjöllunum en hinsvegar eru áreyrarnar sýnilega góður vatnsleiðari og holur, sem boraðar hafa verið í þær fyrir fjarðarbotninum, gefa mikið og gott vatn.

Helstu berghlaup í Fáskrúðsfirði eru:

Berghlaup milli Dala og Hólagerðis. Urðin er komin úr skál neðarlega í fjallinu, en hefur þrátt fyrir það náð að kastast þvert um dalinn. Lindir koma fram í því skammt ofan þjóðvegarins.

Lítið berghlaup hefur fallið úr Hoffelli. Megnið af urðarhrúgaldinu liggur undir hnjúknum hátt til fjalls. Snemma á 19. öld varð aurskriða eða framhlaup úr fjallshlíðinni ofan við Gestsstaði. Sárið er allt gróið og nefnist Gestsstaðahlaup. Úr Sóleyjartindi ofan Árnagerðis hefur og fallið allmikið berghlaup.

Stærstu ár við Fáskrúðsfjörð eru Dalsá með 66 km^2 og Tunguá með 29 km^2 vatnasvið.

Vatnsveitumál eru í mjög góðu standi. Tvær holur hafa verið boraðar í eyrarnar fyrir fjarðarbotni, en aðeins önnur er virkjuð og fæst úr henni yfrið nóg vatn. Grunnvatnsborðið er þarna mjög hátt t.d. kemur upp allvæn lind skammt brá borholunni.

Hin háa grunnvatnsstaða og mikla vatnsleiðni eyranna veldur því að vatnsvinnslusvæðið er viðkvæmt fyrir mengun. Búast má því við, að nauðsynlegt geti orðið að stækka friðunarsvæðið umhverfis vatnsbólið.

Stöðvarfjörður

Fyrir botni Stöðvarfjarðar er dálítill dalfylling, fornir marbakkar og áreyrar. Um grunnvatnsaðstæður þar er ekkert vitað. Allmikið og fornlegt berghlaup er í hlíðinni ofan við Kirkjubólspörp. Það virðist all þétt, a.m.k. er ekki vitað um neinar umtalsverðar lindir í því.

Þorpið fær neysluvatn sitt úr hrunkriðum í fjallshlíðinni ofan við þorpið, þar sem heita Klifbotnar. Lindirnar eru ekki miklar og rennsli frá þeim trúlega all sveiflukennt. Vel er frá vatnsbólínu gengið.

Gamalt vatnsból er skammt ofan við þorpið í framjaðri berghlaupsins og er enn í notkun. Þaðan fæst að líkindum þokkalegt vatn. Mengunarrættan er þó mikil, þar sem blautt mýrarsund og dýjasvæði er rétt ofan við það.

Breiðdalur

Mikið er um laus jarðlög í Breiðdal. Efnismiklir fornir marbakkar, víðáttumiklar áreyrar, mikil berghlaup, sérkennilegir jökulgarðar, gömul jökullónsfylling og framburðarkeilur.

Grunnvatnsaðstæður munu þó ekki að sama skapi hagstæðar. Dal­fylling­in yst í héraðinu virðist mjög leirrík og lítt vatnsleiðandi. Gildir það bæði um marbakkana hjá Eyjum og Heydölum og flatana inn af Leirunum.

Í mynnum beggja megin dalanna, Norður- og Suðurdals, eru klappahöft. Innan við þau virðast vera allmiklar fyllingar lausra jarðlaga. Fossinn Beljandi fellur fram af klapparhaftinu í Suðurdal. Þar innan við haftið eru nokkur smá vötn m.a. Brekkuborgarvatn, Mjóavatn og Kleifarvatn. Inn af þeim ganga sléttar og víðáttumiklar áreyrar, meira eða minna uppgrónar. Við Ásgarð er annar bergþröskuldur í dalnum en innan við hann halda eyrarnar áfram. Ekkert er vitað um grunnvatnsstreymið í þessum jarðlögum en vel er hugsanlegt, að úr þeim megi vinna vatn.

Í Norðurdalnum eru aðstæður með öðru sniði. Svo virðist, sem í ísaldarlok hafi mikill daljökull skriðið úr Gilsárdalnum og þvert yfir Norðurdal. Mikill jökulgarður, sem rekja má úr vesturmynni Gilsárdals, á ská austur og yfir Norðurdalsána og ögn upp í hliðina hinum megin, síðan yfir ána á ný og upp í norðurhlið Norðurdalsins, ber vitni um þetta. Svo er að sjá sem jökull þessi hafi um hríð stíflað Norðurdalsá og myndað jökullón, sem hefur teygst sig inn fyrir Tóarsel.

Norðurdalsáin hefur lagt af sér framburð sinn í þessu lóni og myndað slétta aura, sem nú eru löngu uppgrónir.

Úr jökulöldunum milli Gilsár og Tinnudalsár er einskis grunnvatns að vænta. Um jarðvatnsaðstæður í lónasetinu þar innan við er ekkert vitað.

Til gamans má geta þess hér, þótt það skipti ekki miklu máli frá vatnafræðilegu sjónarmiði, að lágur og ógreinilegur jökulgarður gengur þvert fyrir mynni Suðurdalsins. Má rekja hann frá brúnni á Fagradalsá yfir að Tinnudalsárbrú. Jökulskrið og jökulleysing hefur átt drýgstan þátt í myndun hinna lausu jarðlaga í Breiðdal, sem og annarsstaðar á Austfjörðum.

Úr Smátindafjalli milli Gilsár og Gilsárstekks hafa farið tvö stór berghlaup. Stærri berghlaupið er ofan Gilsár og er mjög fornlegt. Urðin er stöllótt og sýnast stórar heillegar bergspildur hafa sigið þar fram, án þess að kurlast. Lindir koma fram neðst í hlaupurðinni. Hitt berghlaupið er unglegra og mun efnisminna.

Miklar fyllur af lausu efni eru í Geldingsmúlanum milli Hlíðarenda og Þorvaldsstaða. Óvíst er um uppruna þessa efnis, en e.t.v. er hér um framhlaupsurð að ræða. Jarðvatnsaðstæður þarna eru ókannaðar.

Í Suðurdal er berghlaup ofan við Höskuldsstaðasel. Öll þessi berg-hlaup eru ókönnuð jarð- og vatnafræðilega.

Breiðdalsá hefur 370 km² vatnasvið. Hún hefur verið mæld allengi, fyrst við Beljanda en núverandi mælir er við brúna hjá Heydölum. Ekki hefur verið unnið úr þeim mælingum.

Neysluvatnsmál á Breiðdalsvík eru ekki í góðu lagi. Vatnsbólið er í framburðarkeilu lækjar, sem kemur úr fjallinu ofan við bæinn. Vatnssíunin í þessum lækjarframburði virðist lök og yfirborðsvatn á greiða leið í bólið. Vatnsskortur mun aldrei hafa verið tilfínnanlegur.

Djúpivogur og Berufjörður

Berufjörður er sá af fjörðum Austurlands, sem hvað minnst hefur af lausum og vel vatnsleiðandi jarðlögum. Hér og þar inn með firðinum, einkum honum norðanverðum, eru hjallastubbar. Allsstaðar eru þeir svo efnislitlir, að þeir miðla engu vatni, að undanteknum hjöllum í mynni Búlandsdals. Þar í dalsmynninu eru tvöfaldir hjallar. Eru þeir lægri í 20 m y.s. Á þeim eru fögur tún Urðarteigsbóndans (að vísu í landi Teigarhorns). Hærri hjallarnir eru um 300 m innar og 50 m háir yfir sjó. Í þeim koma fram lindir í 40 m y.s. Að sumarlagi renna þarna fram um 10 l/sek en um vetrarrennslið veit enginn.

All stór berghlaup er að finna við Berufjörð, en þau hafa aldrei verið skoðuð með tilliti til vatnafarslegra eiginleika.

Ofan við bæinn að Berufirði er all mikil berghlaupsskál í fjallshlíðinni miðri, sem Sótabotn heitir. Frá henni ganga urðarhólar niður undir sjó. Lækir falla niður í skálina og vatnsmikill lækur rennur niður framhlaupsurðina og hefur skolað úr henni miklu efnismagni og myndað eyri út í fjörðinn, Staðareyri.

Rétt utan við berghlaupið úr Sótabotni er annað berghlaup stærra og fornlegra. Það er komið úr klettaskál vestan í Smátindum og hefur hlaupið allt niður að strönd.

Ofan við bæinn að Skála er berghlaupsskál í miðri hlíð. Frá henni teygir langhryggjótt urðin sig niður undir þjóðveg.

Við fyrstu sýn virðist ekkert þessara framhlaupa sérlega álitlegt sem vatnsmiðill.

Víða um fjörðinn eru hrunskriður og framburðarkeilur lækja en óvíða eru þær efnismiklar.

Djúpivogur fær vatn sitt að mestu úr Búlandsá. Síunarmannvirki eru við vatnsinntakið upp á Búlandsdal, en koma ekki að neinum notum. Neysluvatnið er því slæmt. Allt stendur þetta þó til bóta, því unnið er að því að tengja vatnsveituna við brunna, sem grafnir hafa verið í allmikilli framburðarkeilu á Búlandsdal í 150-200 m y.s.

Um vatnsvinnslumöguleika í Hamarsfirði og Álftafirði er fátt hægt að segja. Ekki er ólíklegt að vatn megi fá með borunum eða brunna-gerð í áreyrar t.d. Geithellnaár eða Hofsár. Aðstæður á þessum stöðum hafa aldrei verið skoðaðar með vatnsnám í huga, enda er svæðið fjarri þéttbýli.

Allar ár á því svæði, sem hér um ræðir, eru dragár en sumar eru jökulvatnsblandaðar.

Hamarsá er þeirra stærst, vatnasvið 270 km^2 .

Hofsá hefur 188 km^2 vatnasvið.

Geithellnaá; 184 km^2 vatnasvið

Fossá í Berufirði; 104 km^2

Austur-Skaftafellssýsla

Skemmst er frá því að segja, að Austur-Skaftafellssýsla, að undanskildu næsta nágrenni Hafnar í Hornafirði, er ókönnuð með tilliti til grunnvatns og vatnsvinnslumöguleika.

Frá jarðfræðilegum og vatnafræðilegum sjónarhóli er sýslan gerólík Múlasýslunum. Öll helstu vatnsföll eru í miklum mæli jökulvötn. Laus jarðlög eru geysimikil að efnismagni; að því leyti kemst líklega engin sýsla á landinu þar í samjöfnuð, nema ef vera skyldi V-Skaft.

Meiri hluti berggrunnins tilheyrir grágrýtismynduninni. Þrátt fyrir það virðist hann víðast hvar svo þéttur, að ár hafa hvergi umtalsverð lindáreinkenni, svo vitað sé.

Höfn í Hornafirði

Vegna aukinnar vatnsparfar og ófullnægjandi vatnsbóla á Höfn, hefur á undanförunum árum verið fylgst með ýmsum lindum þar í nágrenninu og gerðar athuganir á vatnsöflunarmöguleikum úr lausum jarðlögum. Vísast í því sambandi í skýrsluna: „HORNAFJÖRÐUR-JARÐVATN, LINDIR OG VATNSBÓL“; Árni Hjartarson, Þórólfur Hafstað, ágúst 1977, Þar kemur fram að vænlegasta vatnsbólssvæðið er fyrir mynni Laxárdals í svokölluðum Hólmslindum. Einnig eru á tveimur stöðum inni á Laxárdal vænar uppsprettulindir og mjög vel vatnsleiðandi jarðlög. Ekki er útilokað, að þar megi fá hið besta vatn í miklu magni, eða svo nemi hundruðum sekúndulítra. Dalbotninn þarna er þó svo lágur, að öllu vatninu yrði að dæla.

Undan hrunkriðunum, allt frá Bergárdal og út að Horni, koma víða fram lindir. Vatnsmagn þeirra hefur reynst mjög sveiflukennt. Núverandi vatnsból Hafnar er við ána Míganda, fram undan Bergárdal, þar sem heitir Grjótbrúarlind og Silungakelda. Vatnið, sem þarna fæst, hefur reynst ófullnægjandi að gæðum, enda á yfirborðsvatn greiða leið í vatnsbólun. Auk þess er vatnsmagnið með minnsta móti. Sem fyrr segir stendur þetta til bóta.

Öllu vatni hefur þurft að dæla til Hafnar og svo mun og verða í næstu framtíð.

Herstöðin á Stokksnesi tekur vatn sitt úr lind, sem kemur undan hrunkriðunni austan Almannaskarðs. Því verður ekki neitað að frágangur vatnsbólsins er til fyrirmyndar. Brunnarnir eru vel byrgðir, dæluhúsið gott, með traustri girðingu og snotrum trjáplöntum í kring.

5. Framhald athugana

Það fer ekki hjá því, að hver sá, sem brotist hefur gegn um skýrsluna allt hingað aftur í síðasta kaflann, hefur rekið sig á það, að þegar talað er um grunnvatn og vatnsvinnslumöguleika er mörgu slegið fram en fátt fullyrt. Orðin "vera má", "ef til vill", "svo virðist sem", "líkur benda til" eru mikið notuð.

Þetta stafar af því, að þau svæði, sem um er rætt, hafa sjaldnast verið skoðuð með tilliti til grunnvatnsaðstæðna og vatnafars almennt. Berggrunnur Austurlands er nokkuð vel þekktur, en hin lausu jarðlög, sem meginmáli skipta fyrir grunnvatnið, hafa þeim mun minna verið könnuð. Kortlagning þeirra hefur hingað til verið mjög lausleg og yfirborðskennd.

Framvinda rannsókna í vatnabúskap Austurlands verður því nánari könnun og kortlagning á útbreiðslu og efnismagni þessara jarðlaga, rannsókn á innri gerð þeirra og vatnsleiðni.

Það fyrsta, sem jarðfræðingar munu gera, þegar þeir koma til Austurlands með þetta verkefni í huga, er að kortleggja hinar ýmsu lausu jarðmyndanir; áreyrar, sjávarhjalla, framburðarkeilur, berghlaup og jökulurðir, svo og allar þær lindir og lindasvæði, sem eitthvað kveður að. Komið verður fyrir einföldum rennsismælingastíflum á helstu lindasvæðunum og jarðvatnsmælirörum, þar sem þurfa þykir til athugana á jarðvatnsaðstæðum. Heimamenn munu svo þurfa að framkvæma mælingar á þessum stöðum, t.d. einu sinni til tvisvar í viku, í eitt ár eða svo. Eftir þennan áfanga rannsóknarinnar, sem skv. áætlun verður að mestu lokið fyrrihluta árs 1979, á að vera hægt að segja til um, hvaða svæði eru vænleg til vatnsnáms og hver vonlaus. Sumsstaðar verður þá strax hægt að spá í með góðri vissu, hve mikið vatn má þar vinna. Aðra staði þarf að rannsaka mun betur.

Nú má hugsa sér, að dalbotninn inn af einhverjum firðinum hafi við þessar fyrstu athuganir virst vera víðáttumikill og vatnsríkur grunnvatnsgeymir. Þá er næsta skrefið að sannprófa það og meta svo hversu mikið vatn megi þarna vinna og með hvaða hætti.

Algengt er, að áreyrar við sjó séu gerðar af þéttum leir neðst, sem gengur yfir í sand ofar og síðan í vel vatnsleiðandi mól. Efnismagn malarinnar og sandsins er það, sem mestu skiptir í þessu sambandi, því úr þeim lögum verður vatnið numið. Könnun þeirra byggir mikið á jarðeðlisfræðilegum mælingum, þ.e. jarðsveiflu- og rafmagnsmælingum. Þá þarf einnig að meta, hversu mikið magn vatns streymir inn í þessi lög. Jarðmyndunum berst grunnvatn með þrennu móti: með úrkomu, með vatnsföllum, sem renna inn á svæðið og vatn sígur úr, og í þriðja lagi með grunnvatnsstreymi frá aðlægum jarðmyndunum.

Þegar meta á, hversu mikið vatn berst jarðmyndunum með regni, verður ársúrkomu að vera þekkt, einnig uppgufunin svo og það, hversu mikill hluti þessarar úrkomu rennur burt á yfirborði, t.d. í leysingum að vori.

Innstreymið frá lækjum og ám í jarðlögin ræðst af lekt þeirra, flatar máli þess lands sem liggur undir vatni svo og grunnvatnsstöðunni í jarðlögunum.

Eins og á þessu sést, er hér um all flóknar rannsóknir að ræða og yrðu þær ýtarlega útfærðar, væri komið út fyrir það plan sem núverandi rannsóknaráætlun gerir ráð fyrir. Enda yrði vart ráðist í svo gagngera könnun eins og að segja nákvæmlega um, hversu mikið vatn er hægt að fá úr dalfyllingu eða öðrum jarðmyndunum, fyrr en ákveðnar áætlanir um vatnsfrekan iðnað lögju fyrir, eða við yfirvofandi neysluvatnsskort væri að etja.

Þær niðurstöður, sem ættu að liggja fyrir í árslok 1979, eftir þær rannsóknir, sem gert er ráð fyrir í áætluninni, eiga þó að geta gefið góða vísbendingu um, hvað hvert byggðarlag hefur úr miklu vatni að spila og verður góður grundvöllur fyrir fullnaðarúttekt á vatnsvinnslumöguleikum á hverjum stað.

Auk þess eiga þessar rannsóknir að geta orðið góð vísbending um það, hvernig best sé að haga nýtingu jarðefna til bygginga og ofaniburðar, t.d. hvaða svæði beri að vernda gagn jarðefnatekju, vegna þess að þau séu hugsanleg vatnsvinnslusvæði og hvar með góðri samvisku sé óhætt að nema mól og sand o.þ.h. án þess að eiga á hættu að eyðileggja vatnsból framtíðarinnar.

Heimildir:

- Bragi Árnason: Groundwater Systems in Iceland. Reykjavík 1976.
- Gunnar Gunnarsson: Árbók Ferðafélags Íslands 1945.
- Hjörleifur Guttormsson: Árbók Ferðafélags Íslands 1974.
- Jón Eypórssón: Árbók Ferðafélags Íslands 1973.
- Jón Eypórssón, Hlynur Sigtryggsson: The Climate and Weather of Iceland: The Zoology of Iceland p. 1-62. 1971.
- Kristján Sæmundsson: Jarðfræðikort af Íslandi, Blað 7 Reykjavík 1977.
- Markús Á. Einarsson: Evaporation and Potential Evapotranspiration in Iceland. Reykjavík 1972.
- Ólafur Jónsson: Berghlaup bls.119-191. Akureyri 1976.
- Stefán Einarsson: Árbók Ferðafélags Íslands 1955.
- Stefán Einarsson, Tómas Tryggvason: Árbók Ferðafélags Íslands 1957.
- Veðráttan: Gefin út af Veðurstofunni.
- Walker, G.P.L. Geology of the Reyðarfjörður Area, Eastern Iceland. Quart. J. Geol. Soc. Lond., 114,367-393.
- Þorvaldur Thoroddsen: Ferðabók III. bls. 204-275. Reykjavík 1959.
- Skýrslur Orkustofnunar:
- Árni Hjartarson, Guttormur Sigbjarnarson: Lagarfljót. Jarðvatnsmælingar 1976. OS JKD 1977.
- Árni Hjartarson, Þórólfur H. Hafstað: Hornafjörður, Jarðvatn, lindir og vatnsból. OS JKD 1977,
- Árni Hjartarson: Neskaupstaður. Ætlun um neysluvatnsrannsókn. OS JKD 1978.
- Árni Hjartarson: Íslenskt vatnafarskort 1:1.500.000 Hluti af International Map of Europe. OS JKD 1977.
- Einar Gunnlaugsson, Gestur Gíslason: Neysluvatnsrannsókn fyrir Breiðdalsvík. OS JKD 1974.
- Einar Gunnlaugsson: Neysluvatnsrannsókn fyrir Vopnafjörð OS JKD 1974.
- Einar Gunnlaugsson, Gestur Gíslason: Hornafjörður. Athugun varðandi neysluvatn. OS JKD 1974.
- Freyr Þórarinnsson, Freysteinn Sigurðsson, Þórólfur H. Hafstað: Vopnafjörður. Athuganir varðandi neysluvatn. OS JKD 1977.
- Guttormur Sigbjarnarson: Smyrlabjargaá. Rennslisrannsóknir. OS ROD 1968.
- Jón Jónsson: Athuganir varðandi kælivatn fyrir dieselstöðina á Seyðisfirði. OS JHD 1966.
- Jón Jónsson: Athuganir varðandi neysluvatn fyrir Djúpavog. OS JKD 1971.
- Jón Jónsson: Skýrsla um boranir eftir neysluvatni fyrir Neskaupstað, Norðfirði. OS JHD 1972.
- Jón Jónsson: Athuganir varðandi neysluvatn fyrir Stöðvarfjörð. OS JHD 1972.
- Jón Jónsson: Athuganir varðandi neysluvatn fyrir Seyðisfjörð. OS JHD 1971.
- Kristján Sæmundsson: Jarðfræði- og jarðhitaathuganir í Vopnafirði sumarið 1972. OS JHD 1972.
- Sigurjón Rist: Íslensk vötn. Vatnamælingar 1956.
- Sigurjón Rist: Vatnasvið Íslands. Vatnamælingar 1969.
- Vatnamælingar OS: Rennslisskýrslur.
- Sveinn Þorgrímsson: Reconnaissance Study for a dry dock at Reyðarfjörður Iceland OS ROD 1976.
- Þóroddur F. Þóroddsson, Þórólfur H. Hafstað: Neysluvatnsrannsókn fyrir Vopnafjörð. OS JKD 1975.

Tafla 1. Meðalúrkoma 1931 - 1960, mm.

Stað	Jan.	Febr.	Marz	April	Mai	Júní	Júlí	Agúst	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.	Ár
Grímsstaðir	26	26	19	21	15	26	49	50	40	30	25	26	353
Raufarhöfn	48	32	28	26	22	34	47	61	65	71	49	47	530
Þorvaldsstaðir	35	27	24	29	22	38	61	64	67	69	50	42	528
Fagrdalur	50	33	35	42	46	53	105	116	105	94	83	68	830
Hof	49	40	27	28	22	40	62	63	58	64	61	57	571
Brú	77	42	26	26	18	30	50	45	44	59	71	65	553
Egilsstaðir	83	44	24	26	25	23	39	42	48	51	67	68	540
Grímsárirkjun	121	56	42	43	39	32	35	55	57	52	114	99	745
Hallormsstaður	118	65	45	34	27	28	40	41	49	61	84	102	694
Skriðuklaustur	71	45	26	25	22	27	34	41	40	50	55	65	501
Seyðisfjörður	173	104	106	103	78	87	50	82	147	111	192	212	1455
Dalatangi	123	84	89	98	82	82	120	138	151	141	151	159	1418
Teigarhorn	138	97	96	82	74	70	87	100	136	143	127	143	1293
Hólar	191	115	132	108	90	83	93	116	162	170	187	185	1632
Fagurhólmýri	166	122	152	120	116	110	105	137	182	187	176	188	1761

"Veðráttan", árrsyfirlit 1969.

Tafla 2. Gnóttargufun 1958 - 1967, mm.

(Potential evapotranspiration, E_p)

	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year.
Raufarhöfn	6	8	17	36	60	82	70	45	24	6	10	16	380
Egilsstaðir	2	1	16	40	76	105	89	58	30	7	2	5	427
Hallormsstaður	10	5	20	44	76	100	90	58	32	11	10	4	460
Skriðuklaustur	11	7	17	44	81	107	96	64	37	12	8	2	486
Dalatangi	9	12	24	39	58	75	71	50	30	14	13	12	407
Teigarhorn	11	11	31	50	82	98	88	66	38	14	13	13	515
Hólar í Hornafirði	7	8	28	50	81	90	84	63	34	12	5	6	468
Kirkjubæjarklaustur	2	7	23	49	81	88	97	68	34	8	-1	3	459

Markús Á Einarsson: "Evaporation and Potential Evapotranspiration in Iceland", Veðurstofa Íslands, 1972.

Tafla 3. Afrennsli af hverjum ferkílómetra (l/sek.) á vatna-
sviðum nokkurra fallvatna á Austurlandi.

ár:	Lagar- fljót	Jökulsá á Dal	Gilsá Völlum	Bessa- staðaá	Fjarðará Seyðisf.	Laxá í Nesjum	Kol- gríma
1950	98						
1961	69						
1952	49						
1953	75					113	
1954	53					89	
1955	44					81	
1956	44					80	
1957	40					67	
1958	39					66	
1959	52				71	107	
1960	45				83	87	73
1961	62				98	107	93
1962	43		68		67	62	74
1963	38		66		62	88	95
1964	34	48	59		55	74	105
1965	27	66	45		49	49	86
1966	37	52	66		65	66	59
1967	35	50	51		64	74	62
1968	43	56	61		70	81	108
1969	35	57	58		64	82	130
1970	45	51	78		78	82	124
1971	37	54	51	29	63	85	150
1972	38	54	89	30	92	117	151
1973	48	54	77	25	70	70	134
1974		56	82	28	86	100	166
1975		59	63	24	66	68	110
1976		66	85	18	78	99	102
meðal- tal:	46.9	55.8	66.6	25.7	71.2	83.1	112.
stand. dev.:	15.9	5.7	13.2	4.4	12.6	17.2	35.

Tafla 4. Yfirlit yfir vatnsleiðnieiginleika lausra jarðlaga.

<u>Jarðlag:</u>	<u>Vatnsleiðni:</u>
Leir	mjög "slæm"
Jarðvegur	mjög "slæm"
Jökulurð	oftast "slæm"
Leirborinn sandur og möl	"slæm"
Sandur (fjöruset o.p.h.)	"sæmileg"
Sandur og möl	"góð"
Möl (áreyrar, malarhjallar)	"góð"
Skriður	oftast "góð"
Berghlaup	oft mjög "góð"

Tafla 5. Skrá um neysluvatnsöflun byggða í Austurlandskjördæmi.

<u>Staður:</u>	<u>Jarðlög:</u>	<u>Gæði:</u>	<u>Magn:</u>	<u>Flutningur:</u>
Fagurhólsmýri	yfirborðsvatn ?	?	?	sjálfr. ?
Höfn	skriða + áreyri	-	+	dæling
Djúpivogur	yfirbv. + árkeila	-	+	sjálfr.
Breiðdalsvík	lækjarkeila	-	+	sjálfr.
Stöðvarfjörður	berghlaup	+	+	sjálfr.
Fáskrúðsfjörður	áreyrar	+	+	dæling
Reyðarfjörður	áreyrar	+	+	dæling
Eskifjörður	berghl. + jökulurð	+(-)	-(+)	sjálfr.
Neskaupstaður	yfirborðsvatn	-	-	sjálfr.
Egilsstaðir	áreyrar	+	+	dæling
Hlaðir	áreyrar	+	+	dæling
Seyðisfjörður	yfirborðsvatn	-	+	sjálfr.
Bakkagerði	berghlaup	+	+	sjálfr.
Vopnafjörður	áreyrar + hjalli	+	-	dæling
Bakkafjörður	sjávarhjalli(berg?) ?	?	?	sjálfr.

Tafla 6 . Efnagreiningar á vatni frá nokkrum stöðum á Austurlandi.

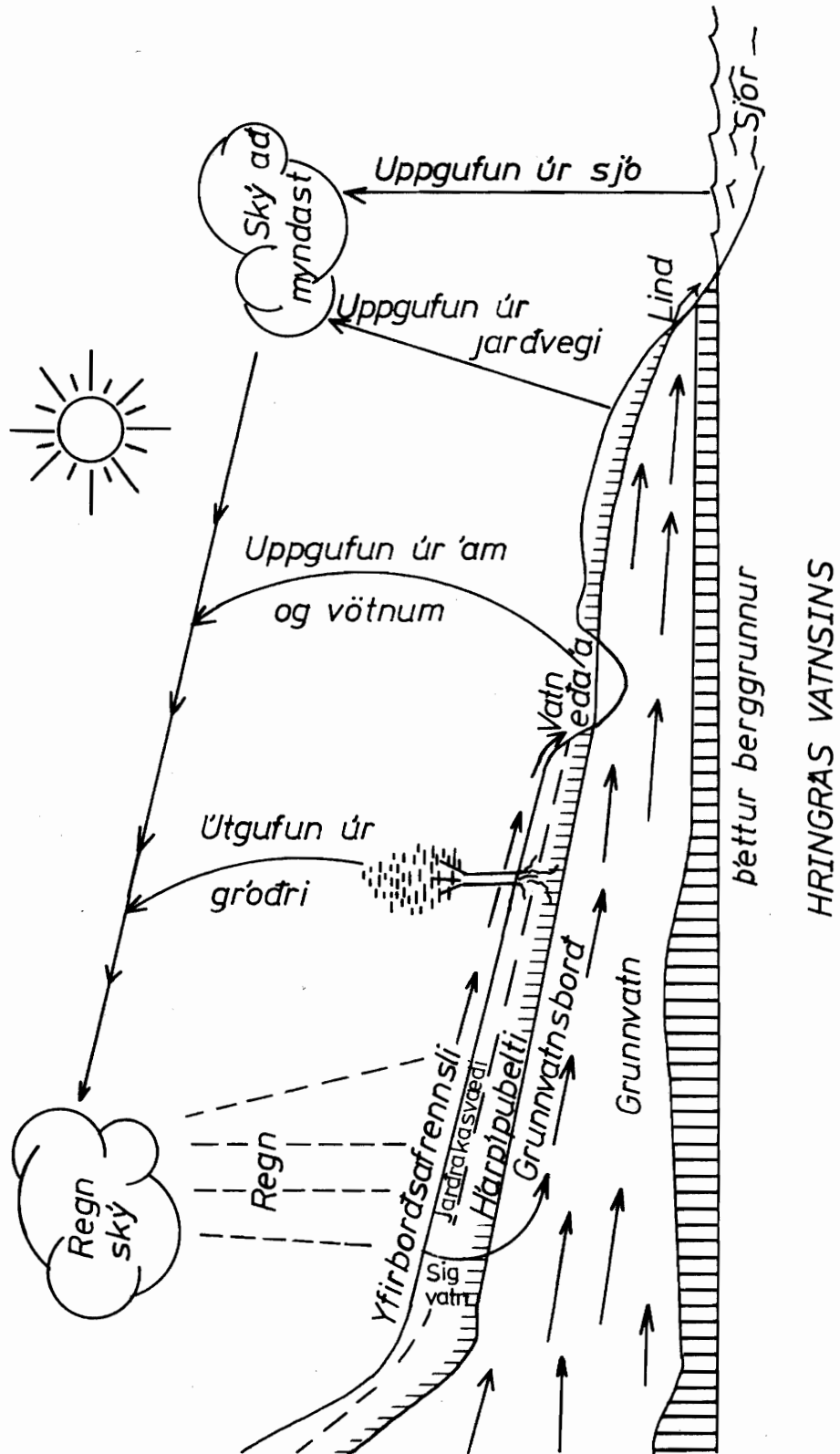
	ár	hitil	pH	eðlisviðnám	SiO ₂	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Fe	CO ₂	SO ₄	Cl ⁻	F ⁻	uppleyst efni
Höfn Bakkaf.	1974	2.1	7.11	90.9	15.3	11.3	0.2	5.6	2.5		28.2	2.0	14.6	0.1	71.2
Vopnafj. vatnsv.	1974	4.1	7.37	29.0	11.0	0.96	10.6	5.0			59.0	2.5	12.8	0.11	109
Skjaldþingsst.	1974	2.1	7.64	12.7	4.5	0.13	3.6	1.1			18.1	2.0	5.1	0.03	38.8
Eiðar, hola 2.	1963	6.70		79.49	28.7					11.3	62.8	3.0	10.2	0	125.3
Eiðar, vatnsv.	1963	7.00		87.6	21.5					0.08	59.8	3.1	7.7	0	76.0
Bakkag. vatnsv.	1974	4.6	6.94	149	11.8	6.3	0.5	3.2	1.6		21.6	1.6	7.7	0.1	44.8
Bakkag. vatnsv.	1976	7.85		58.8	16.3						67.2				103.9
Kúahjallalindir	1976	3.2	7.47	153.8	11.6						14.0				44.6
Egilsstaðir, vatnsv.	1974	4.1	7.22	143	14.8	4.4	0.3	5.2	2.3		28.1	2.1	5.6	0.0	51.8
Seyðisfj. RARIK	1971	6.80		43.84	29.5	21.4	2.8	14.8	9.1	0.04	115.9	15.8	7.9	0.2	159.5
Seyðisfj. RARIK	1974	5.0	7.54	52.6	29.6	17.7	1.2	11.0	7.6		91.3	1.2	8.7	0.2	143.3
Reyðarfjörður	1974	8.0	7.29	256	10.8	3.6	0.2	2.3	1.1		17.6	6.3	3.4	0.0	30.7
Eskifjörður	1974	3.1	7.53	256	8.4	3.8	0.05	2.6	0.7		15.0	2.4	3.7	0.0	30.8
Neskaupst. hola 1	1963	6.26		16.0						10.4	42.9	6.6	12.0	0	69.0
Neskaupst. hola 2	1963	6.86		65.64	28.0					4.2	82.4	3.3	10.4	0	108.0
Neskaupst. hola 3	1963	6.32		71.8	28.0					19.0	82.4	2.3	10.2	0	120.0
Neskaupst. vatnsv.	1974	6.0	7.10	11.8	22.1	110.2	5.9	18.8	25.8		97.7	2.7	175.7		537.0
Beljandalind	1976			261	8.3		0.23	2.5	0.75						
Fáskrúðsfjörður	1974	5.9	6.56	192	15.0	4.0	0.3	3.4	1.6		22.4	2.1	4.4	0.0	44.0
Breiðdalsvík	1974	4.9	7.09	167	13.7	5.9	0.2	3.1	1.5		21.2	4.4	5.8	0.1	46.5
Djúpivogur	1974	5.8	7.22	200	9.2	4.5	0.1	3.5	1.1		21.2	3.3	3.5	0.1	71.0
Höfn Hornaf.	1974	5.5	6.35	167	8.1	3.8	0.2	45.0	1.3		27.3	4.7	6.8	0.0	41.0
Fagurhólmýri	1974	10.	6.82	164	21.6	5.1	0.6	3.3	1.9		19.8	3.5	8.2	0.1	54.5
Hvannalindir	1974	7.75		90.9	14.4	14.0	0.8	4.4	3.6		44.0	11.9	13.1	0.2	75.2

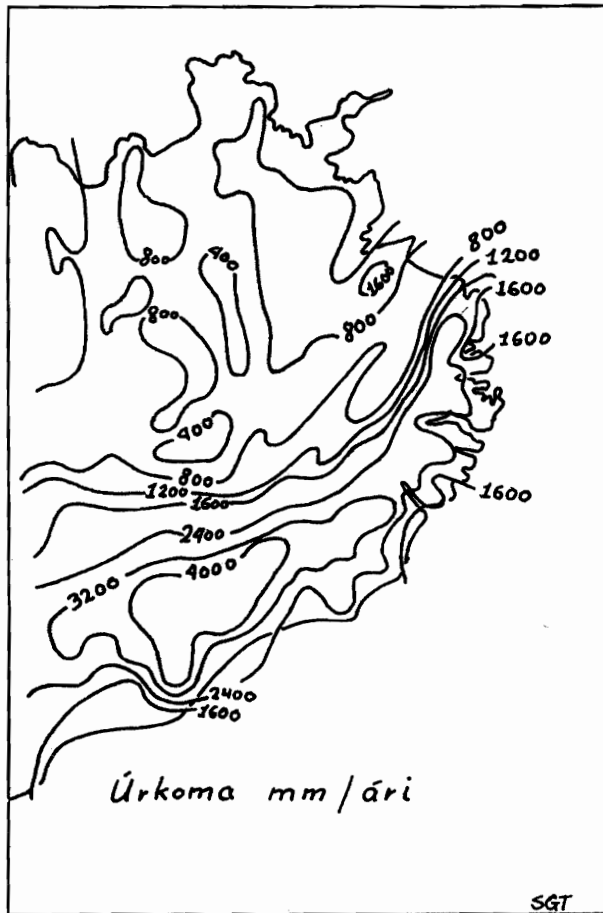
Hitastig er í °C, eðlisviðnám í ohm-metrum og styrkur efna í milljónustuhlutum.



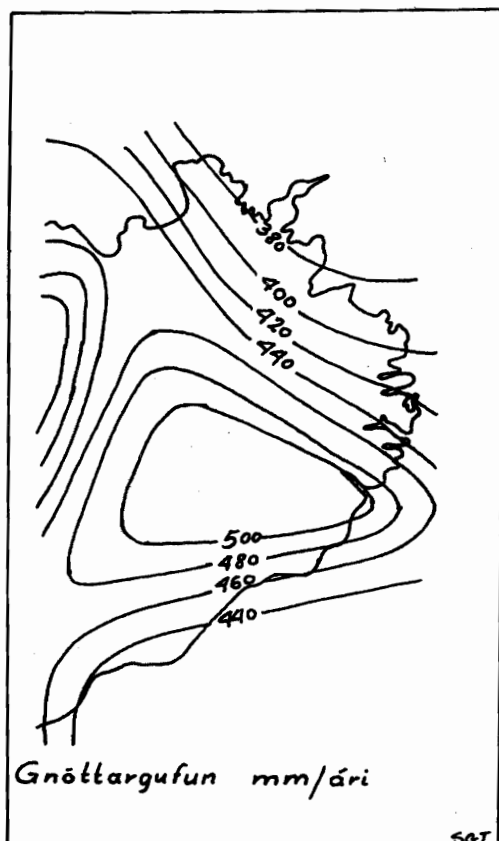
HRINGRÁS VATNSINS

Mynd 1

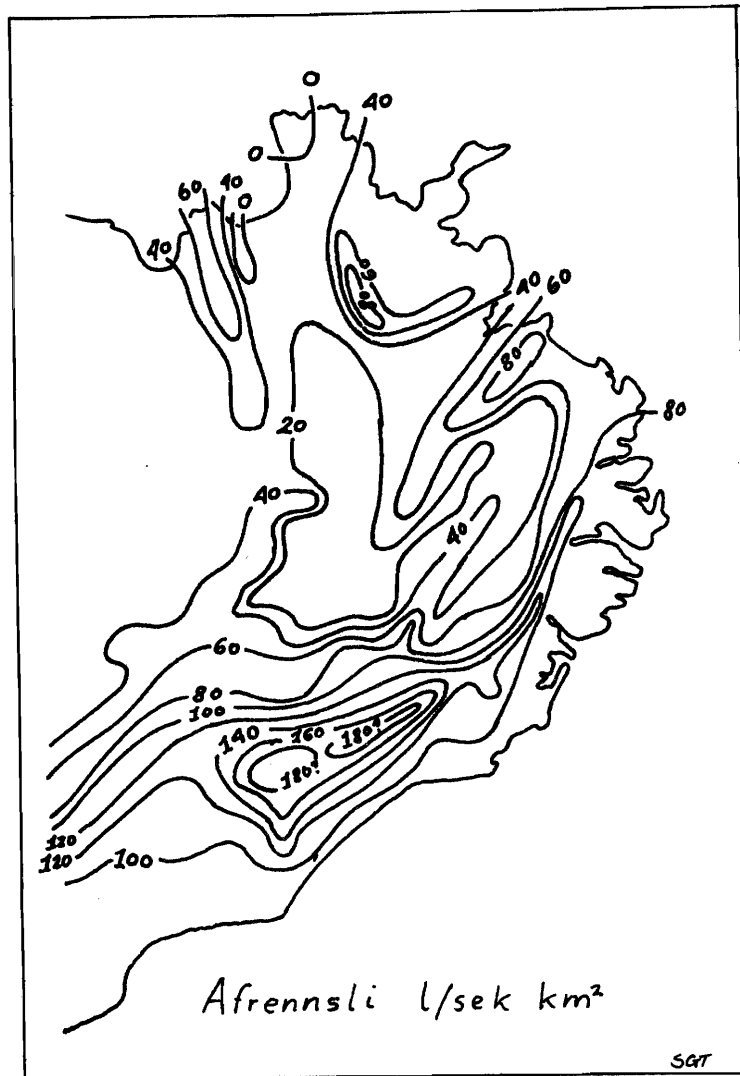




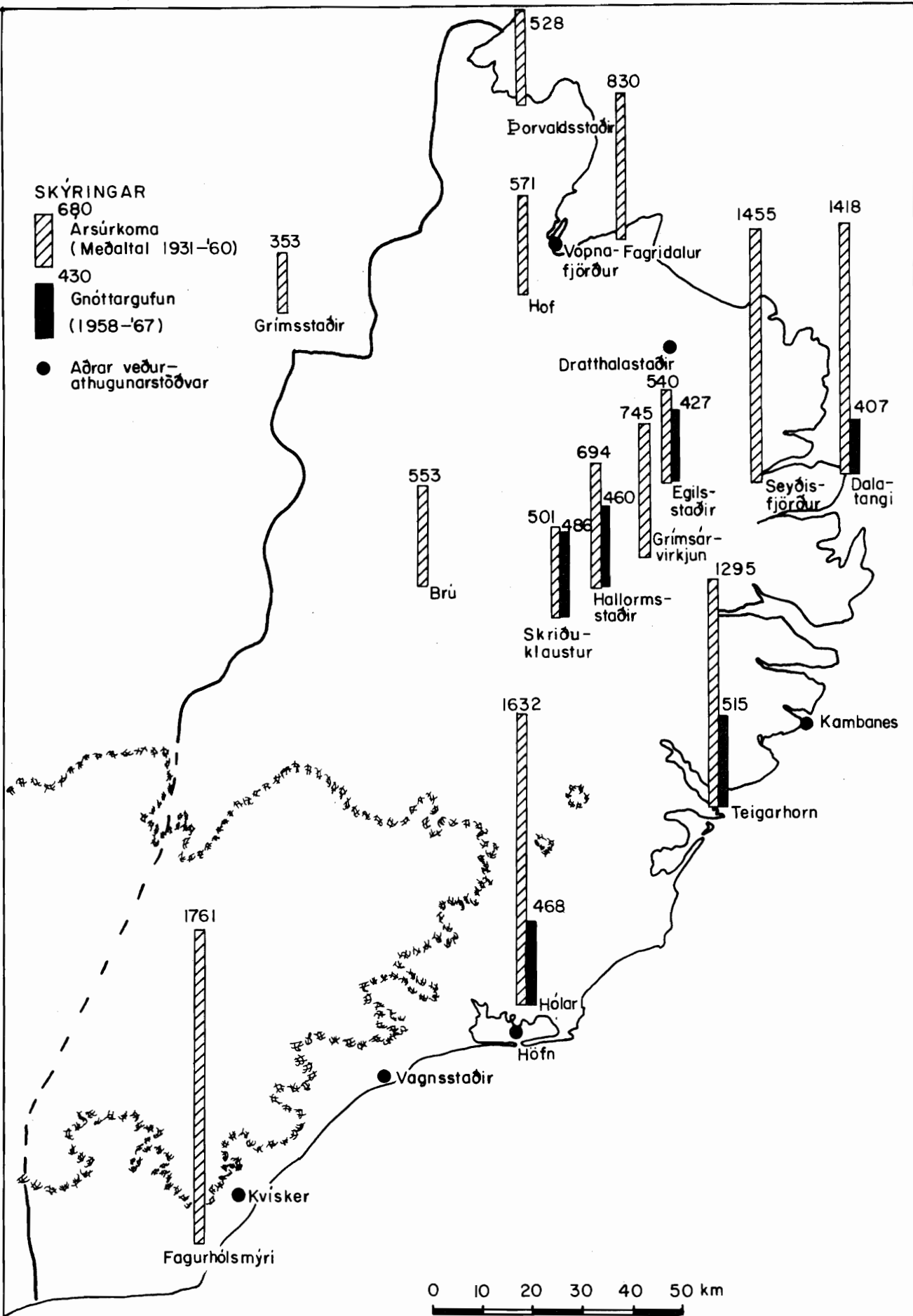
Mynd 2. Úrkomudreifing á austurhluta landsins. Meðaltal áráanna 1931 - 1960. (Eftir Jóni Eypórssyni og Hlyn Sigtryggssyni, 1971).



Mynd 3. Jafngildislínur gnöttargufunar á austurhluta landsins. 1958 - 1967. (Eftir Markúsi Á Einarsyni 1972).



Mynd 4. Afrennsliskort af austurhluta landsins. Meðal-afrennsli af flatareiningu. (Eftir Sigurjóni Rist 1956).



ORKUSTOFNUN
 Jarðkönnunardeild

AUSTURLAND
 Úrkoma og uppgufun

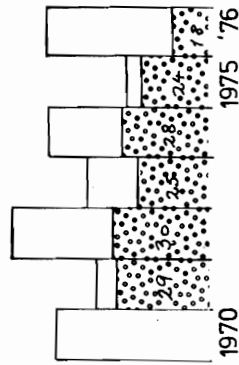
78.04.25 þH/ÁÁ

T 97

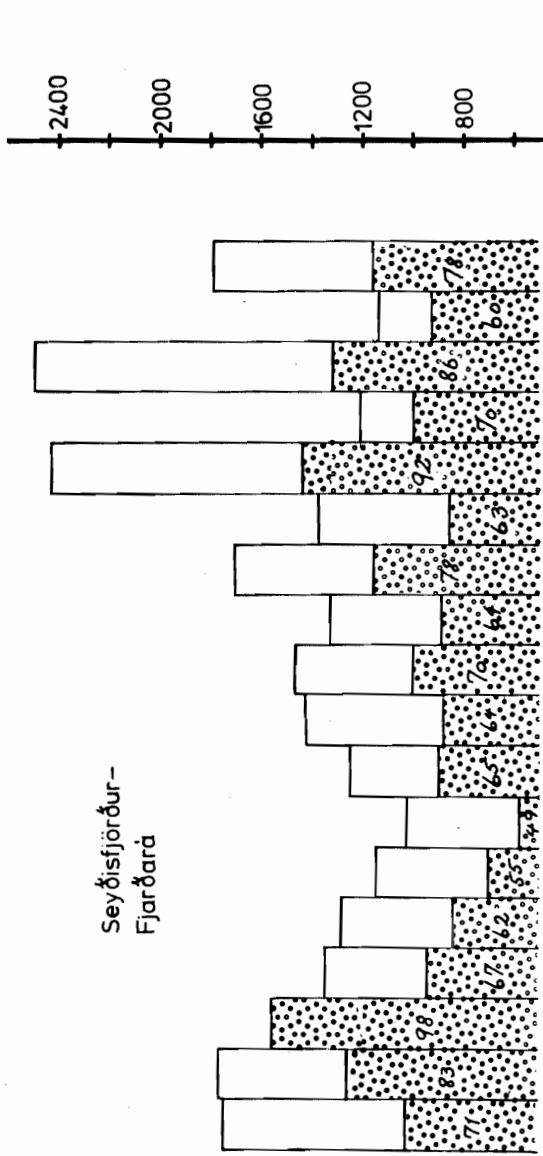
Múlas.

F 16835

Skríðuklaustur -
Besastaðá



Seyðisfjörður -
Fjarðará



SKÝRINGAR:

□ Ársúrskoma, mm

▒ Afrennsli, l/sek km²

— Kolgríma

Hólar -
Laxá -
Kolgríma



Mynd 6

úrskoma mm/ári

1975 '76

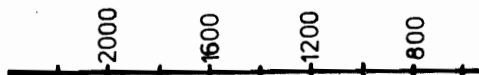
1970

1965

'59/1960

'53

1955



134

130

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

105

102

113

108

117

110

134

124

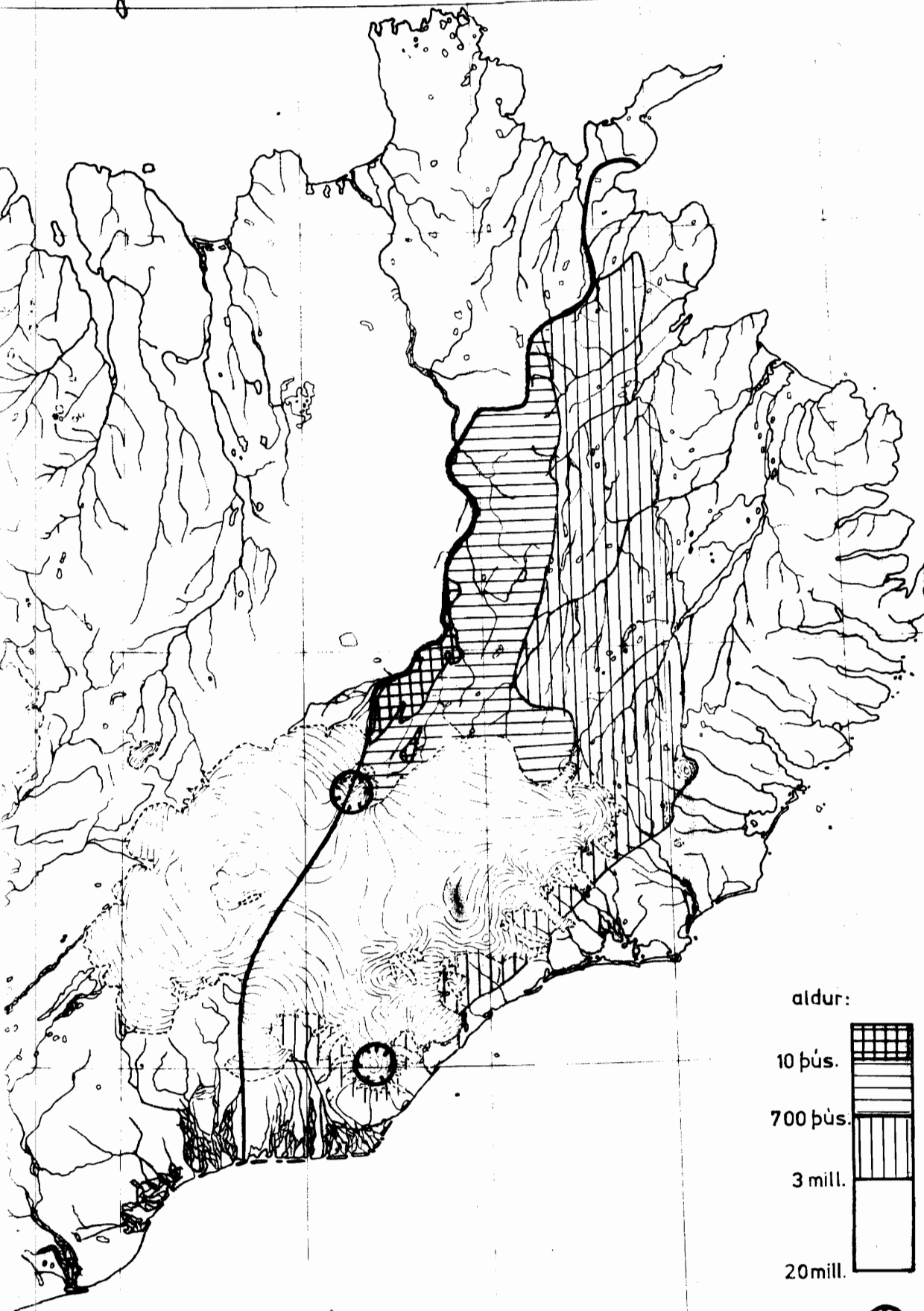
105

102

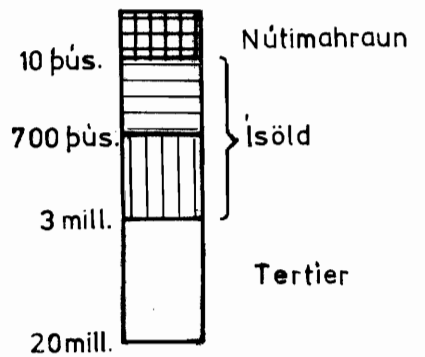
113</

AUSTURLANDSKJÖRDÆMI BERGGRUNNSKORT

Mynd 7



aldur:

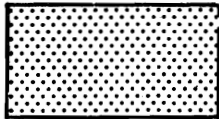


1:1.500.000

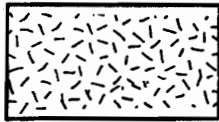


Virk megin-
eldstöð

SKÝRINGAR VIÐ MYNDIR 8,9 og 10



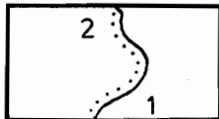
Vatnaset



Jökulurð



Berghlaup



Skil milli blágrýtismyndunar (1) og grágrýtismyndunar (2).



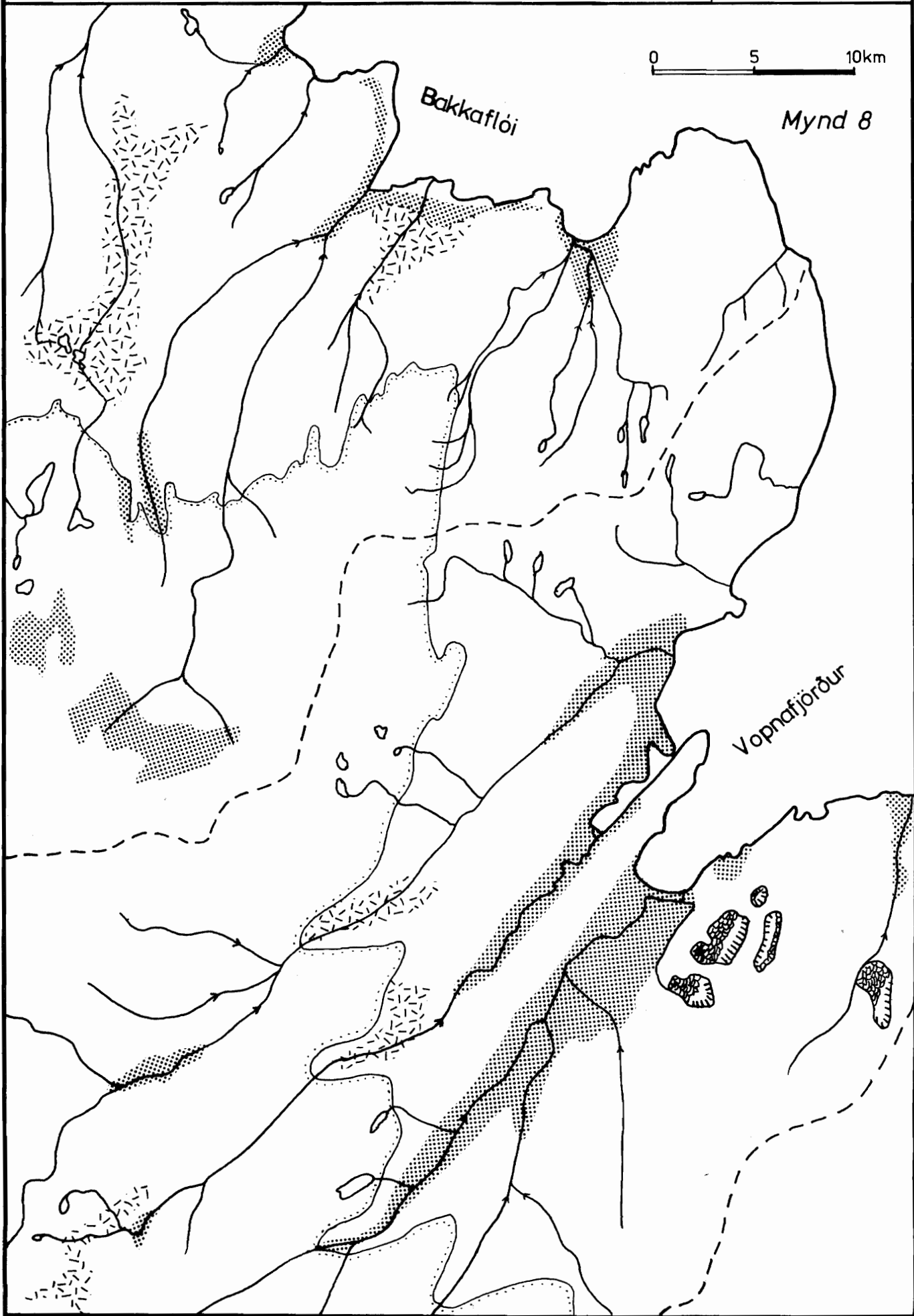
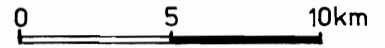
Ár, lækir



Helstu vatnaskil

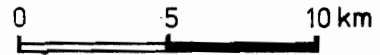


AUSTURLAND. LAUS JARÐLÖG.

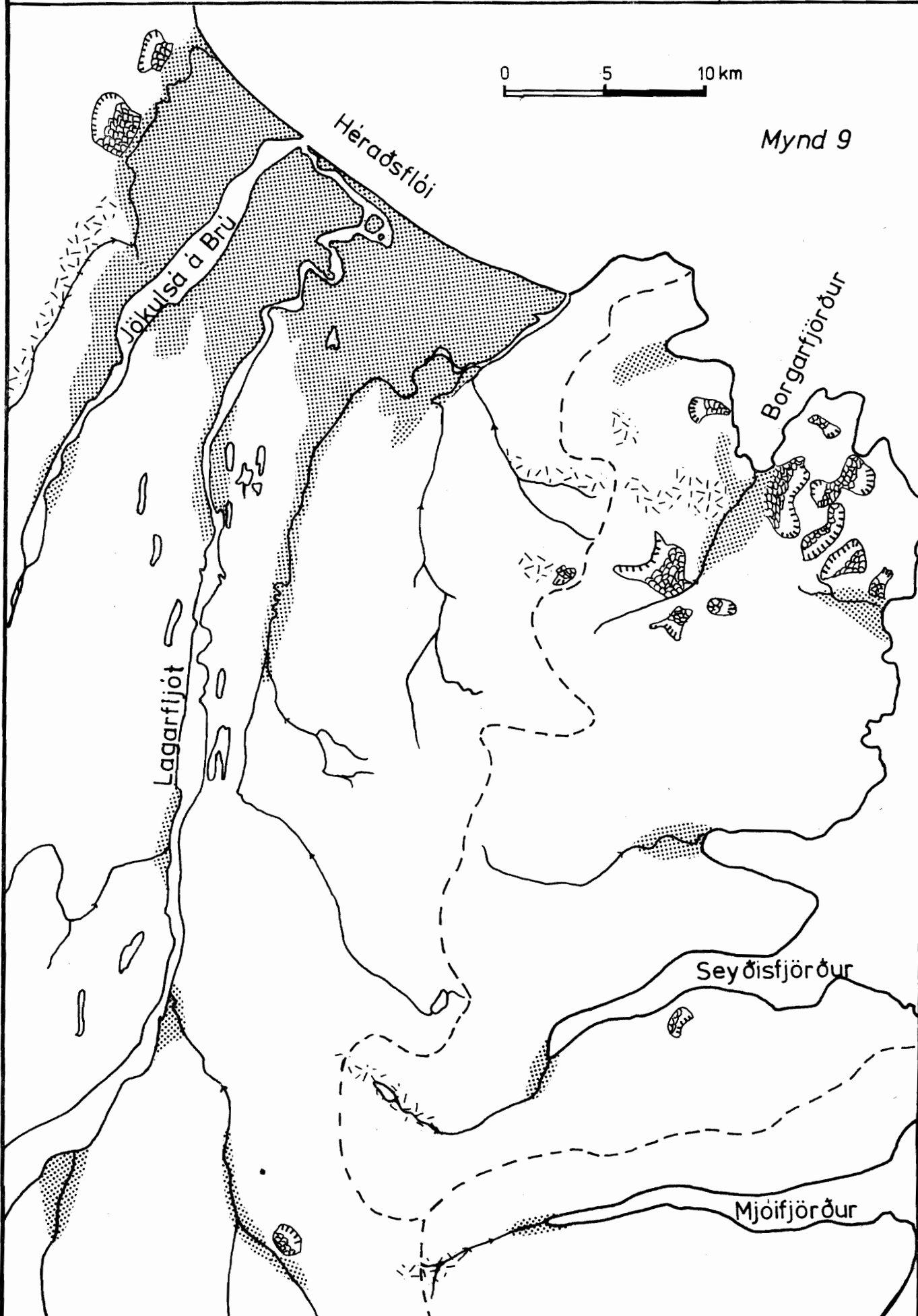




AUSTURLAND. LAUS JARÐLÖG



Mynd 9





ORKUSTOFNUN

Jarðkönnunardeild

N.vatn Múlas.

T145 T102

áh / þh 04 1978

F 16899

AUSTURLAND. LAUS JARÐLÖG.

