

Skriðuföllin við Hreðavatn, 27.-28. mars 2000

Halldór G. Pétursson og Esther Hlíðar Jenssen

Unnið fyrir Ofanflóðasjóð

NÍ-00020

Akureyri, desember 2000



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS

NÍReykjavík
Akureyri X

Skýrsla nr NÍ-00020	Dags, Mán, Ár 31.12.2000	Dreifing X Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Skriðuföllin við Hreðavatn, 27.-28. mars 2000		Upplag 30
		Fjöldi síðna 16
Höfundar Halldór G. Pétursson og Esther Hlíðar Jenssen		Verknúmer
Unnið fyrir Ofanflóðasjóð		
Samvinnuaðilar		
Útdráttur Fjallað er um skriðuföll sem skemmdu tvo sumarbústaði í Saurdal við Hreðavatn í Norðurárdal í Borgarfjarðarsýslu. Asahláka og mikil rigning var á vestanverðu landinu dagana 26.-29. mars 2000. Urðu víða flóð og skriðuföll um vestan- og norðanvert landið.		
Lykilorð Skriðuföll, skriðuhætta, Hreðavatn, Norðurárdalur, Borgarfjörður		Yfirfarið

14.3.2001

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	3
2 VEDRIÐ 27.-29. MARS 2000	3
2.1 Dreifing skriðufalla	4
3 SKRIÐUFÖLLIN VIÐ HREÐAVATN	5
3.1 Aðstæður	6
3.2 Vettvangslýsing	6
3.3 Ástæður skriðufallanna	8
3.4 Aðrar skriður í nágrenni Hreðavatns	8
3.5 Forn skriðuföll	9
3.6 Tengsl skriðufalla og úrkomu	9
4 SKRIÐUHÆTTA	10
5 HEIMILDIR	11

TÖFLUR OG MYNDIR

Tafla 1. Úrkoma á Vesturlandi 27. og 28. mars 2000	3
Tafla 2. Stærðir á skriðum ofan við bústaðina í Saurdal	7
Tafla 3. Úrkomuþröskuldur skriðufalla í nágrenni Brekku í Norðurárdal	10
Mynd 1. Veðurathugunarstöðvar á Vesturlandi	12
Mynd 2. Dreifing skriðufalla 27.-29. mars 2000	13
Mynd 3. Kort af skriðum á Hreðavatnssvæðinu	14
Mynd 4. Kort af skriðunum í Saurdal	15
Mynd 5. Línurit úr sjálfvirka úrkomumælinum á Hvanneyri 26.-28 mars 2000	16

1 INNGANGUR

Aðfaranótt þess 28.03.2000 féllu tvær aurskriður sín á hvorn sumarbústaðinn í Saurdal við Hreðavatn í Norðurárdal í Borgarfirði. Bústaðirnir sem voru mannlausir eyðilögðust. Þriðji bústaðurinn sem stóð á milli þeirra slapp óskemmdur, en í honum svaf stúlka þessa nóttina. Er óvíst hvernig farið hefði fyrir stúlkunni, ef skriðurnar hefðu fallið á bústaðinn sem hún svaf í. Hlýtt var á landinu og mikil rigning vestanlands þegar skriðurnar féllu. Af þessum orsökum urðu miklar leysingar og vatnavextir, sem ullu flóðum og skriðuföllum víða um norðan- og vestanvert landið.

Skriðurnar sem féllu í Saurdal voru smáar eða spýjur, eins og flestar skriðurnar sem féllu í grennd við Hreðavatn. Þrátt fyrir það urðu mikil spjöll af völdum þeirra, aðallega vegna þess að sumarbústaðirnir sem þær féllu á, stóðu svo nálægt hlíðinni sem hljóp úr.

Miðvikudaginn 29.03. könnuðu höfundar þessar skýrslu aðstæður við Hreðavatn og víðar á vestanverðu landinu. Fjallar skýrsla þessi um þá vettvangskönnun, en af óviðráðanlegum orsökum hefur dregist nokkuð að ljúka henni.

2 VEDRIÐ 27.-29. MARS 2000

Sunnudaginn 26.03. tók að rigna mikið á vestanverðu landinu og jókst úrkoman eftir því sem leið á daginn. Enn meira rigndi á mánudeginum (27.03.) og aðfaranótt þriðjudagsins (28.03.) var úrhelli en um hádegi dró úr rigningunni og stytta upp. Rigningunni fylgdu hlýindi og urðu af miklar leysingar og vatnavextir. Er þess t.d. getið að á þriðjudeginum hafi verið óvenju hlýtt á öllu landinu miðað við árstíma og á Norður- og Austurlandi hafi víða verið 16 til 18 stiga hiti.

Tafla 1: Úrkoma á nokkrum mælistöðvum á Vesturlandi 27. og 28. mars 2000. Staðsetning mælistöðvanna er sýnd á mynd 1.

	Kl. 09 27.03.	Kl. 09 28.03.	Samtals
Hvanneyri	40,1	13,4	53,5
Brekka	69,4	98,0	167,4
Hítardalur	94,9	66,0	160,9
Hjarðarfell	70,4	120,7	191,1
Böðvarsholt	75,5	145,2	220,7
Bláfeldur	77,0	137,0	214,0
Stykkishólmur	21,3	1,2	22,5
Brjánslækur	61,4	125,7	187,1
Lambavatn	38,5	92,5	131,0
Kvígindisdalur	38,0	131,6	169,6

Víða mældist úrkoma mjög mikil á vestanverðu landinu þessa dagana, eins og kemur vel fram í töflu 1. Samkvæmt blaðafregnum mældi úrkomumælirinn á Brekku í Norðurárdal um 100 mm aðfaranótt þriðjudagsins, þar til hann fylltist og flóði út úr honum. Þar hefur því fallið meiri úrkoma en taflan gefur til kynna. Í Kvígindisdal við

Patreksfjörð hefur aldrei mælst meiri sólarhringsúrkoma (um 132 mm) en að morgni þ. 28., en þar hófust mælingar árið 1927. Sama morgun mældust um 145 og 137 mm á Böðvarsholti og Bláfeldi á sunnanverðu Snæfellsnesi (mynd 1). Vindátt þessa dagana mun að mestu hafa verið suðaustlæg. Mikil úrkoma varð því áveðurs við fjallgarða og fjalllendi þótt einnig rigndi mikið hlémegin. Á Snæfellsnesi varð t.d. stórfelld úrkoma beggja megin fjallgarðsins, þótt Stykkishólmur sé það langt frá fjöllum að hann hafi að mestu lent í regnskugga (Trausti Jónsson og Flosi Hrafn Sigurðsson 2000). Á sama hátt lendir Hvanneyri einnig í regnskugga.

Eftir langvinnan hlýindakafla um miðjan janúarmánuð gerðist veðurfar risjótt og óhagstætt. Töluvert snjóaði í febrúar og var snjór þrálátur á jörðu. Marsmánuður var umhleyppingasamur og tíð fremur erfið. Snjór varð því töluverður á láglandi og mikill til fjalla. Er viðbúið að víða á láglandi hafi jörð verið ófrosin undir snjónum síðan í hlýindakaflanum í janúar.

Ljóst er af ofanskráðum tölum í töflu 1 að úrfellið eitt sér nægir til að skýra þau flóð og skriðuföll sem urðu þessa dagana. Þá er ónefndur þáttur bráðnunar snævar í fjöllum og á láglandi. Trausti Jónsson og Flosi Hrafn Sigurðsson (2000) telja að samanlögð leysing dagana 27.-28.03. hafi hugsanlega getað samsvarað um 110 mm að vatnsgildi, að því tilskildu að nægur snjór hafi verið til staðar. Það er því greinilegt að leysingin þessa dagana hefur bætt um betur.

2.1 Dreifing skriðufalla

Eins og áður sagði var þessa dagana óvenju hlýtt á öllu landinu miðað við árstíma. Töluvert leysing varð af völdum hlýindanna og á vestanverðu landinu bættist óhemju úrkoma við vatnsgönginn. Þar virðast flest skriðuföllin hafa orðið þegar mest rigndi. Norðanlands t.d. í Eyjafirði rigndi ekki, en þar varð asahláka og leysingavatnið hripaði niður í jarðveginn sem gleypiti í sig vatnið og varð smásaman vatnsósa. Flestar virðast skriðurnar hafa fallið frá því um miðjan mánudag þ. 27. og fram eftir aðfaranótt þriðjudagsins þ. 28. Að minnsta kosti ein skriða féll þó seinna eða aðfaranótt miðvikudagsins þ. 29., en þá féll stórt stykki úr nýja veginum um Búlandshöfða. Þar er lang líkast því að leysingavatn hafi safnast fyrir í jarðlögum, þar til að skriðan sprakk fram.

Ekki er ljóst hve víða jörð var ófrosin undir snjónum þegar leysingarnar og rigningin hófust, en það virðist skifta töluverðu máli þegar skriðuföll verða við leysingar (Halldór G. Pétursson 1997). Jarðvegur og jarðlög virðast þá gleypa í sig leysingavatnið, sem safnast fyrir þar til þau verða vatnsósa. Þegar jarðlögin eru frosin rennur leysingavatnið jafnharðan af á yfirborðinu. Björgunarsveitarmenn í Borgarfirði töldu að jörð væri þíð á Hreðavatnssvæðinu og sama sem ekkert frost í jörðu. Í Staðarsveit á Snæfellsnesi var talið að lítið frost væri í jörðu og hún að mestu þíð síðan í miklum hlýindakafla í janúar, en eftir það hafði snjóað mikið.

Líklega hafa skriðuföllin í þessari hrinu (mynd 2), hafist í Staðarsveit á Snæfellsnesi þegar stór og áberandi skriða féll úr fjallinu ofan við bæinn Furubrekku. Hún féll eftir miklar rigningar um miðjan dag mánudagin 27.03. Seint um kvöldið þ. 27.03. féll snjó- og krapaspýja blönduð steinum og aur í Steinsófæru á Óshlíð. Lokaði flóðið veginum, en það féll að hluta á vegskála, sem þá sannaði enn einu sinni gildi sitt. Á sama tíma var töluvert grjóthurn úr Óshlíðinni og hélt það áfram fram eftir

Þriðjudeginum (28.03.). Sama kvöldið og snjóflóðið féll á Óshlíð, féll mikil aurskriða úr Búlandshöfða á norðanverðu Snæfellsnesi yfir nýja þjóðveginn þar og út í sjó. Hún reif með sér vegrið og lokaði veginum. Um tvöleytið aðfaranótt þriðjudags (28.03.) er talið að skriðurnar hafi fallið á sumarbústaðina í Saurdal við Hreðavatn. Þessa nótt féll talsvert af skriðuspýjum á þessum slóðum (mynd 3, kafli 3.4), þótt enginn þeirra ylli álíka spjöllum og þær í Saurdal.

Á þriðjudeginum féllu skriður víða um landið (mynd 2), en tímasetning fæstra þeirra skriðufalla er þekkt. Þannig urðu skriðuföll víða í Gilsfirði og tengdust flestar þeirra giljum eða gilskorningum. Sumar þeirra hlupu yfir veginn um fjörðinn og lokuðu honum, en það kom ekki að sök því umferðin fer nú öll um Gilsfjarðarbrú og lítil eða engin búseta er í firðinum að vetri til. Í Saurbæ, rétt sunnan við Gilsfjarðarbrú, hjóp stór og áberandi skriða úr fjallshlíðinni ofan við bæina Neðri- og Efri-Brunná. Trúlega hafa þessar skriður fallið um svipað leyti og skriðuföllin urðu við Hreðavatn. Þá er talið að í þetta skiftið hafi fallið skriða í Akrafjalli gegnt Akraneskaupstað og önnur í Miðfells múla á Hvalfjarðarströnd ofan við bæinn Hlíð. Ekki er ólíkt að skriður hafi fallið víðar á Vesturlandi og Vestfjörðum í þessum leysingum, þótt þeirra hafi ekki verið getið.

Á Norðurlandi er getið um skriður í sambandi við leysingarnar (mynd 2), í Reykjabungu ofan við Laugarbakka í Miðfirði, neðarlega í fjallshlíðinni milli Skriðulands og Móbergs í Langadal og í landi Fjósa í Svartárdal. Sú skriða hljóp yfir veginn og féll þriðjudaginn (28.03.). Neðst í Öxnadal í landi eyðibýlsins Skjaldarstaða hljóp stór skriða úr Staðartunguhálsi og niður í á, en auk þessa hlupu nokkrar spýjur á við og dreif úr hálsinum. Þessar skriður voru fallnar um hádegi á þriðjudag, en þá var asahláka í hvassri og þurri sunnanátt. Gegnt Akureyri féll þessa dagana skriða neðst úr Vaðlaheiði, rétt ofan við sjávarhamrana og ekki er ólíklegt að í þetta skiftið hafi fallið önnur skriða úr fjallshlíðinni við bæinn Geldingsá. Þá er þess getið að austanlands hafi skriða fallið í Þvottárskriðum og ekki er ólíklegt að víðar hafi skriður fallið í þessum landshlutum þótt þeirra hafi heldur ekki verið getið.

Aðfaranótt miðvikudagsins (29.03.) féll svo stykki úr nýja veginum á milli Ólafsvíkur og Grundarfjarðar um Búlandshöfða (mynd 2). Líklega var það síðasta skriðan sem féll í þessari leysingahrinu en þá hafði mikið dregið úr rigningunni ef ekki alveg stytt upp. Nýi vegurinn, sem reyndar var byggður á gömlum grunni fór í sundur einhvern tíma á milli 01 og 06. Skriðan féll úr sjálfum veginum og náði upptakaörið upp undir efri brún vegarins, sem hvarf á um 30 m kafla. Talið var að um 5-8000 m³ efnis hafi þarna hlaupið í sjó fram.

3 SKRIÐUFÖLLIN VIÐ HREÐAVATN

Flestar skriðurnar sem féllu við Hreðavatn er varla hægt að flokka öðruvísi en spýjur (mynd 3). Þeirra hefði varla verið getið nema af því að tvær þeirra féllu á tvo sumarbústaði, eyðilögðu þá og ollu miklu tjóni. Þessir bústaðir stóðu rétt undir hlíðinni sem skriðurnar féllu úr (mynd 4). Bústaður sem stendur aðeins lengra frá hlíðinni og á milli þeirra sem skriðurnar féllu á slapp. Í honum svaf stúlka nóttina sem skriðurnar hlupu. Það var ekkert annað en heppni að spildan ofan við þann bústað hljóp ekki fram í skriðuföllunum og eins að brakið úr hinum bústöðunum lenti ekki á honum, en annar þeirra átti aðeins um 2 m ófarna þegar hann stöðvaðist. Óvíst er

hvernig hefði farið fyrir stúlkunni, ef skriða hefði fallið á bústaðinn, en hún áttaði sig ekki á hvað hafði skeð fyrr en um morguninn. Eða eins og hún sagði í blaðaviðtali. „Ég varð vör við læti hér um tvöleytið, en gerði mér enga grein fyrir því hvað þetta var“.

3.1 Aðstæður

Landslag í Norðurárdal í nágrenni Hreðavatns einkennist af lágum klapparásum sem stefna frá suðvestri til norðausturs og fylgja greinilega brotalínunum í berggrunninum. Berggrunnurinn í klapparásunum er gerður úr fornum hraunlögum frá teríer, milljóna ára gömlum og er jarðlagahalli til austurs (Haukur Jóhannesson 1994). Vegna holufyllinga og ummyndunar er berggrunnurinn fyrir löngu orðinn þéttur og vatnsheldur. Er afrennsli af honum fyrst og fremst á yfirborði. Á svæðinu finnst einnig ungt hraun, Grábrókarhraun sem myndaðist þegar Grábrók gaus fyrir tæplega 3600 árum (Haukur Jóhannesson 1982). Grábrókarhraun stíflar uppi Hreðavatn, en hraunið er mjög lekt eins og önnur nútímahraun. Undan jaðri þess við Norðurá sprettur því upp fjöldi linda, og er vatnið í þeim eflaust að mestu ættað úr Hreðavatni eða Hrauná sem rennur úr vatninu, yfir hraunið og út í Norðurá.

Sumarbústaðirnir sem skriðurnar féllu á standa í landi jarðarinnar Hreðavatns. Þeir standa í litlum dal sem nefnist Saurdalur, austan undir lágum kapparási sem hækkar til norðaustur, en hann nefnist Stórimúli. Að vestanverðu er ásinn hærrí og þar eru klettur. Þeim megin er annar lítill dalur, nefnist hann Húsadalur og þar stendur bærinn að Hreðavatni, sem í dag er notaður sem bækistöðvar Skógræktarinnar (mynd 3).

Yst í Saurdal eru hlíðar Stóramúla fyrst í stað lág og aflíðandi brekka sem verður fljótlega brattari og um 10-20 m há. Sumarbústaðirnir sem skriðurnar féllu á standa í þyrpingu yst í dalnum. Lengra inn með múlanum standa fleiri bústaðir, en þeir eru lengra frá hlíðinni sem hér er hærrí og brattari. Sumarbústaðirnir eru flestir, ef ekki allir í eign starfsmannafélags Samskipa og nýttir til orlofsdvalar á sumrin en á vetrum eru margir þeirra leigðir nemendum Samvinnuháskólans á Bifröst, en hann stendur hér rétt norðan við (mynd 3).

3.2 Vettvangslýsing

Þegar við komum á vettvang að morgni miðvikudagsins 29.03. tókum við fyrst eftir því hve mikill vöxtur var í Norðurá, en greinilega hafði verið mun meira flóð í henni, því klakastykki sáust um allar eyrar. Af þveránum á svæðinu var Hrauná í mestum vexti og vægast sagt hroðaleg á að líta. Innan við hana stóð vatn uppi í hrauninu og að hluta yfir þjóðveginum. Hreðavatn var enn ísi lagt og það hafði greinilega flætt yfir bakka sína. Í fjöllum umhverfis var töluverður snjór og þó nokkrir skaflar sumstaðar á láglandi. Kom þetta nokkuð á óvart miðað þær lýsingar sem við höfðum heyrt af leysingunum á svæðinu. Ef til vill segir þetta til um hve mikill snjór var á svæðinu áður en leysingarnar og rigningin hófust.

Fyrir skriðufallið voru sumarbústaðirnir í Saurdal tíu talsins og stóðu þeir rétt austan við Stóramúla sem þarna er varla meira en lágur aflíðandi klapparás (mynd 4). Yst þarna megin eru áshlíðarnar varla meira en lág brekka sem verður hærrí og sífellt brattari eftir því sem innar dregur. Rétt innan við bústaðina er brattinn orðinn töluverður og smá klettur í hlíðinni. Stórimúli er þokkalega vel gróinn og kjarri

vaxinn, en það skín víða í klappir og mela í gegnum gróðurþekjuna sem virðist frekar þunn.

Tafla 2: Mældar stærðir á skriðum ofan við bústaði við Hreðavatn.

	Bústaður 5	Bústaður 7
Breidd sárs	11 m	9 m
Lengd sárs	8 m	6 m
Meðaldýpt	0,75 m	0,75 m
Halli	25°	30°
Lauslega metið rúmmál	66 m ³	41 m ³
Mesta lengd skriðuefnis	50 m	53 m

Bústaðirnir sem skriðurnar tóku voru nr. 5 og 7 en bústaður nr. 6 slapp (mynd 4). Skriðurnar höfðu rifnað frá úr jarðvegsþekjunni í neðri hluta brekkunnar, en ofan við eru klappir á yfirborði. Skriðuörin eru um 10 m breið og hefur jarðveg skrafið burt niður á laus jarðlög undir honum, en þar virðist aðallega vera um jökulruðning að ræða (tafla 2). Jarðvegurinn virtist ekkert sérstaklega þykkur, þannig að skriðuörin eru ekki nema 0,5-1 m á dýpt. Upptök þeirra beggja voru í sömu hæð, beint fyrir ofan sinn hvorn bústaðinn. Ekki hljóp úr hlíðinni ofan við bústað nr. 6, en þar var jarðvegurinn nokkurn veginn alveg rifinn í gegn á milli skriðuöruna. Sást þarna greinileg sprunga efst í litlum jarðvegshjalla eða smá palli neðan við klappirnar. Virtist sem jarðvegsmyndun og hjallinn í hlíðinni tengist lagamótum í berggrunni. Ofan við eru berar klappir eða fornt hraunlag en neðan við er jarðvegur ofan á fornu millilagi. Ofan við stykkið sem ekki hljóp úr og bústað nr. 6 er klöppin aðeins hærrí. Ekki er ólíklegt að þessi mishæð eða klettasnös, hafi verið nægjanleg til að kljúfa vatnsflauminn sem streymdi niður klöppina við leysingarnar og beina honum sitt til hvorrar hliðar og niður í hlíðina þar sem skriðurnar féllu úr henni. Ef til vill er þetta ástæðan til þess að þarna féll ekki skriða úr hlíðinni og bústaður nr. 6 slapp. Rétt er þó að geta þess að einhvern tíma hefur þarna fallið skriða úr hlíðinni, því uppgróið fornt skriðuör sést greinilega í hlíðinni neðan við klettasnösina, beint fyrir ofan bústað nr. 6 (mynd 4).

Eins og áður sagði féllu skriðurnar úr hlíðinni beint fyrir ofan bústaði nr. 5 og 7. Þegar við skoðuðum aðstæður þ. 29.03. eða um 1½ sólarhring eftir skriðufallið var hlíðin umhverfis skriðuörin ekkert sérlega blaut og ekki heldur flatinn neðan við, þar sem bústaðirnir sem skriðurnar tóku stóðu. Ekkert vatn rann heldur úr skriðuörinu og hvergi varð vart við jarðklaka. Strax utan við, ofan við bústaði nr. 4, 3 o.s.frv. var miklu blautara. Er ekki ólíklegt að þar leynist uppspretta og hálfgerð mýri í hlíðarrótunum. Þurrara virtist innan við, eða ofan við bústaði 8, 9 o.s.frv., en milli bústaðs 7 og 8 er lítill lækjarfarvegur eða smá vatnsrás frá hlíðinni (mynd 4). Ekki varð séð að mjög mikið flóð hefði orðið í þeirri lækjarsitru en hugsanlega hefur hún stíflast af snjó og vatnið þá beinst annað, eða í áttina að bústað nr. 7.

Skriðurnar höfðu aðeins fallið stutt frá hlíðinni og eins og áður sagði beint á bústaðina sem stóðu rétt undir hlíðinni (mynd 4). Er vafamál að þær hefðu farið mikið lengra út á flatlendið en þær fóru, þótt engir bústaðir hefðu verið til að stöðva þær. Bústöðunum

höfðu þær ýtt af grunnunum og nr. 5 borist eina 5-10 m niður og aðeins snúist til. Skriðan sem féll á hann hafði að mestu hrúgast upp fyrir ofan hann og niður undir bústað nr. 6. Bústaður 7 hafði færst meira, eina 10-20 m og snúist um 90°. Hann var líka mun verr farinn, allur liðaður í sundur. Var eins og skriðan hefði kastað honum til hliðar og haldið síðan áfram niður undir bílastæðið neðan við sumarbústaðahverfið (mynd 4). Skriðurnar sem féllu á bústaði nr. 5 og 7 voru ekki mjög efnismiklar (tafla 2) en samt sem áður náðu þær að færa til og eyðileggja bústaðina.

3.3 Ástæður skriðufallanna

Asahláka var þegar skriðuföllin urðu og mikill snjór hlýtur að hafa bráðnað á skömmum tíma bæði vegna hlýindanna og ekki minnst rigningarinnar sem fylgdi, sem seinna breyttist í ofsarigningu. Skaflarnir sem lágu utan í hlíðinni hafa því bráðnað hratt og vatnið hripað niður í jarðveginn. Eitthvað vatn hlýtur að hafa fossað niður af Stóramúla og niður í hlíðina, en uppi á múlanum bráðnuðu snjóskaflar sem þar lágu. Ekkert fannst þó á þessu svæði sem benti til að vatnið hefði runnið eftir einhvers konar rásam út af múlanum ofan við skriðufallasvæðið. Baklandið eða vatnasviðið uppi á múlanum, sem runnið getur af til skriðufallasvæðisins er heldur ekki svo mikið, þótt það hjálpi mikið til hve þéttur berggrunnurinn er og jarðlagahalli sé austlægur. Mikil úrkoma á stuttum tíma virðist því höfðuðastæða skriðufallanna, þótt hlákan hafi að sjálfsögðu hjálpað mikið til.

Engin augljós skýring virðist á því hvers vegna skriðurnar féllu þarna, frekar en annars staðar, nema ef vera skildi að þarna í hlíðinni sé jafnan einhvers konar vatnsuppkoma eða uppspretta. Virðist sem að lækjarsprænan og mýrarkennda svæðið utan og innan við skriðurnar bendi til þessa. Oft virðist sem skriðuupptök og uppsprettur fari saman, alla vega reyndist það svo í hlíðum Sölvadals í Eyjafirði, þegar þar urðu mikil skriðuföll við vorleysingar árið 1995 (Halldór G. Pétursson 1997). Má vel vera að uppspretturnar hafi verið stíflaðar af klaka eða vatnsflaumurinn einfaldlega verið svo mikill að þær hafi ekki haft undan. Óljóst er líka hvers vegna öll hlíðin ofan við bústaði 5, 6 og 7 hljóp ekki niður og stykkið ofan við nr. 6 var skilið eftir. Má vera að klettasnösín ofan við hafi verið einhver hlíf gegn vatnsflauminum, eða þarna hafi ekki getað safnast fyrir eins mikið vatnsmagn vegna þess að þarna er fornt skriðuör í hlíðinni og jarðvegurinn því þynnri.

3.4 Aðrar skriður í nágrenni Hreðavatns

Þó nokkrar spýjur féllu í nágrenni Hreðavatns í viðbót við þær sem féllu í Saurdal (mynd 3). Þær féllu allar úr bröttum hlíðum og flestar við svipaðar aðstæður og þær í Saurdal. Eftir sumum þeirra var tekið strax í lok mars, en aðrar uppgötvuðust ekki fyrr en seinna. Má vel vera að fleiri skriður hafi fallið á svæðinu, sem við höfum ekki heyrt getið um.

Stærsta skriðan féll í hlíðum Litlaskarðsfjalls rétt utan við eyðibýlið Laxfoss. Þarna hreinsaðist heilmikill jarðvegur utan af fjallshlíðinni, en auk þess sást smáspýja í hlíðinni ofan við bæjarhúsin. Á austurbakka Hreðarvatns sáust tvær breiðar spýjur seinna um sumarið, en þær höfðu báðar fallið úr brattri hlíð eflaust í þessari leysingahrinu. Á vesturbakkanum sáust einnig víða ummerki um mikla og ákafa vatnavexti þar sem runnið hafði úr göngustígum og vegslóðum. Lækurinn ofan við bækistöðvar Skógræktarinnar eða gamla Hreðavatnsbæinn í Húsadal, hljóp með svo

miklum aurburði að kalla mætti skriðu. Í Húsadal hljóp einnig skriða neðst úr Stóramúla. Innar í Saurdal, en þar sem skriðurnar féllu á bústaðina, hljóp tiltölulega stór skriða í nágrenni sumarbústaðahverfis sem þar stendur. Bústaðirnir voru allir í öruggri fjarlægð frá skriðunni, en hún féll niður undir vatnsból sem þarna er án þess þó að spilla því. Þá féll þó nokkur skriða úr gróinni hlíð ofan við bæinn Brekku, um 2 km norðan við sumarbústaðasvæðið í Saurdal.

3.5 Forn skriðuföll

Fáum sögum fer af fornum skriðum á Hreðavatnssvæðinu og í Norðurárdal. Vissulega sjást forn skriðuör umhverfis Hreðavatn en það verður að leita vel að þeim, því þau eru bæði smá og uppgróin. Í örnefnaská jarðarinnar Hreðavatns er ekki getið um neinar skriður, en jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns, sem skráð var um þetta svæði 1708, getur þess að þar spilli lækjarskriður túninu til stórskaða. Aðrir staðir sem jarðabókin getur um skaða af völdum skriðufalla, eru sunnan megin við Norðurá, úr múlanum gegnt Hreðavatni (Hallarmúla) og norðar í Norðárdal í landi jarðanna Dalsmýnnis og Hvassafells.

Í skriðuannálum 20. aldar er nokkrum sinnum getið um skriðuföll í Norðurárdal (Halldór G. Pétursson 1991, 1995, 1996). Aðallega eru þetta sagnir um grjóthrun í Hvassafelli eða skriðuföll úr Hallarmúla gegnt Hreðavatni, sunnan við Norðurá (mynd 3). Þar féllu töluverðar skriður í miklum rigningum 23. okt. 1974 og aftur 8.-9. maí 1993. Múlinn er brattur og lítt gróinn og þar er skriðuhætt. Í bæði skrifin féllu einnig smáskriður og spýjur í nágrenni Bifrastar, t.d. ofan við Brekku. Sagnir eru um skriðuföll á svæði skógræktarinnar við Hreðavatn „fyrir um 20 árum“. Þessi skriðuföll urðu um mitt sumar, og féll þá heyskapur niður vegna rigninga. Urðu nokkur spjöll af völdum þessara skriðufalla, sem m.a. spilltu skógi. Er hugsanlegt að þetta hafi gerst í kringum 23.07.1982, en þá mældist sólarhringsúrkomu á Brekku í Norðurárdal 115 mm.

3.6 Tengsl skriðufalla og úrkomu

Í Noregi hefur nýlega tekist að sýna fram á, að það úrkomumagn sem þarf til að koma af stað skriðuföllum er mismunandi eftir loftslagi, og er háð vatnsframboði í viðkomandi fjallshlíð (Sandersen o.fl. 1996, Sandersen 1997). Vatnsframboðsþröskuldinn má túlka sem prósentu af meðalársúrkomu. Þannig er þröskuldurinn fyrir 3 tíma úrkomu um 2% af meðalársúrkomu, fyrir 6 tíma er þröskuldurinn um 3% af meðalársúrkomu, fyrir 12 tíma er þröskuldurinn um 4,4% af meðalársúrkomu og fyrir 24 tíma er þröskuldurinn um 6,5% af meðalársúrkomu.

Rannsóknir á skriðuföllum sem urðu á Seyðisfirði á árunum 1882-1997, gefa til kynna að þar ríki samskonar samband á milli úrkomumagnsins sem þarf til að koma af stað skriðum og meðalársúrkomu (Þorsteinn Sæmundsson og Halldór G. Pétursson 1999). Þetta samband kom einnig berlega í ljós við skriðuföll sem urðu á Austfjörðum haustið 1999. Á Seyðisfirði þurfti aðeins 2-3 tíma úrhelli til að koma skriðum af stað þ. 08.09.1999, en mikil og samfelld úrcoma í 10-12 tíma orsakaði skriðföll á Eskifirði og í Breiðdal þ. 17.09.1999 (Halldór G. Pétursson og Þorsteinn Sæmundsson 2000).

Í sambandi við skriðuföllin á Hreðavatnssvæðinu var gerð tilraun til að meta hvort þar gildi sama samband milli skriðufalla og hlutfalls meðalársúrkomu. Á Brekku í

Norðurárdal hefur verið úrkomustöð frá 1969. Meðalársúrkoma á tímabilinu 1969-1999 er 1210 mm. Mesta sólarhringsúrkoma sem þar hefur mælst var 115 mm þ. 23.07.1982. Ekki er getið um skriðuföll þann dag, en vel má vera að skriður sem sagnir eru um að fallið hafi á skógræktarsvæðinu við Hreðavatn um 1980, hafi fallið þá. Skriður féllu í Norðurárdal í Borgarfirði þ. 23.10.1974, en að morgni þess dags mældist sólarhringsúrkoman á Brekku 62,5 mm. Skriðuföll urðu einnig í Norðurárdal þ. 08.-09.05.1993, en þá mældist sólarhringsúrkoman á Brekku að morgni þ. 09.05., 78 mm. Sólarhringsúrkoman að morgni 28.03.2000, þegar skriðurnar féllu á bústaðina í Saurdal mældist 98 mm, en í því sambandi verður að hafa í huga að mælirinn yfirfylltist um nóttina og það flæddi út úr honum.

Tafla 3: Úrkomuþröskuldur skriðufalla í nágrenni Brekku í Norðurárdal.

<i>Klst.</i>	<i>Þröskuldur P</i>	<i>Brekka, 1210 mm meðalársúrkoma 1969-1999</i>
3	2,0%	24,2
6	3,0%	36,3
12	4,4%	53,2
24	6,5%	78,7
36	8,2%	99,2
48	9,6%	116,2

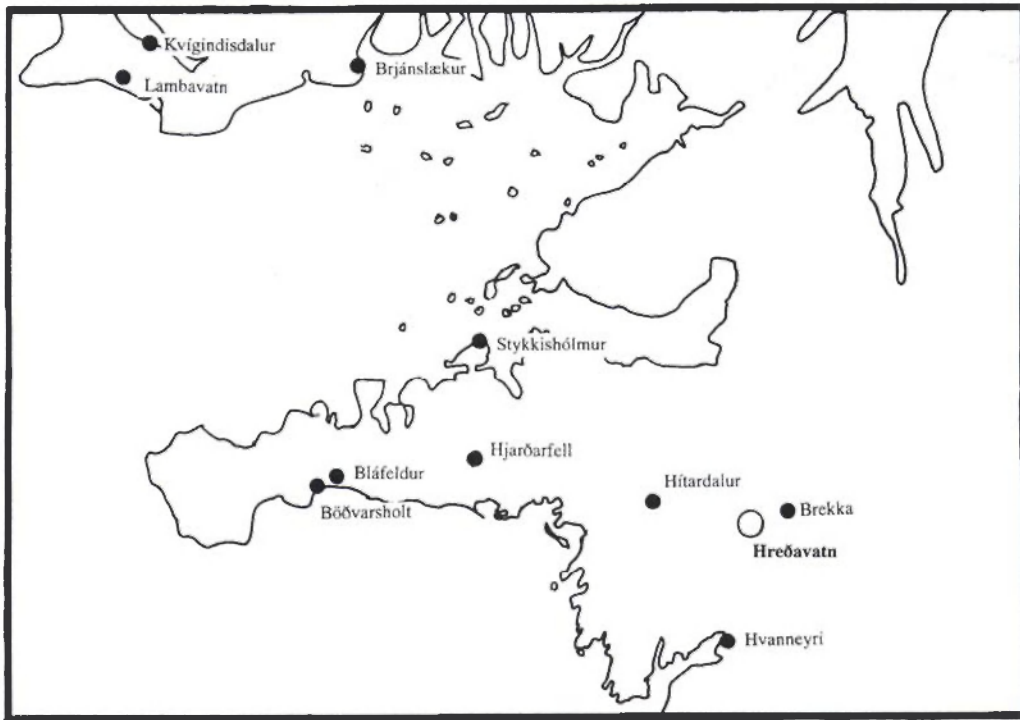
Í töflu 3 hefur verið reiknaður út úrkomuþröskuldur fyrir skriðuföll miðað við 1210 mm meðalársúrkomu á Brekku. Í þau þrjú skrifti sem skriðuföll eru dagsett í nágrenni Brekku, hefur úrkoman í öll skiftin farið yfir 12-24 klst. þröskuldinn. Lengra verður vart komist með gögnin frá Brekku, því þar er einungis mælt einu sinni á sólarhring og úrkoman sem mæld er hefur oft fallið á mun skemmri tíma. Það sést vel ef skoðað er línuritið úr sjálfvirka úrkomumælinum á Hvanneyri, en hann mælir úrkomumagnið á 10 mín. fresti (mynd 5). Þar sést að meginhlutinn af þeim 40 mm sem mældust sem sólarhringsúrkoma kl. 09 þ. 27.03.2000 (tafla 1), hefur fallið á 6 klst. og ákafinn í rigningunni er mestur rétt eftir miðnætti aðfaranótt þ. 27.03.

4 SKRIÐUHÆTTA

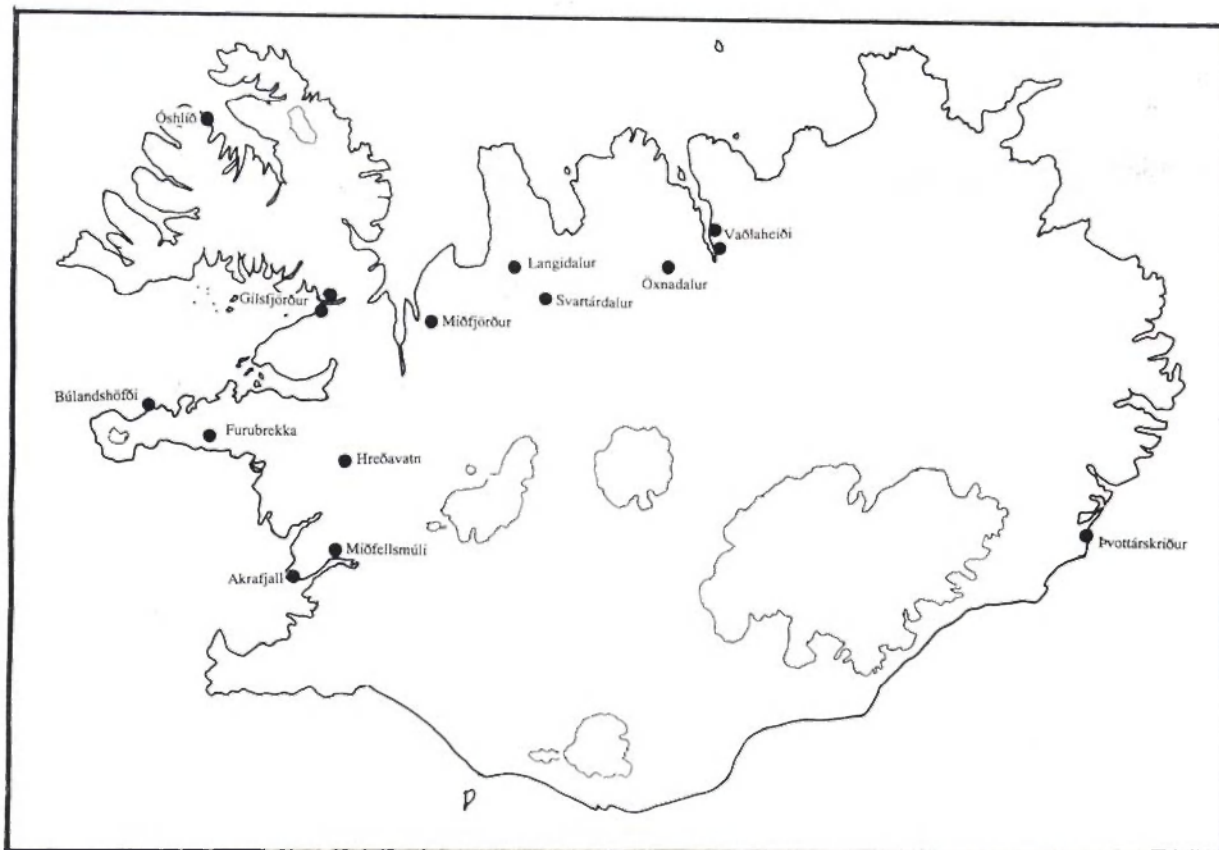
Skriður eiga eflaust eftir að falla úr hlíðinni í Saurdal í framtíðinni og er sumar-bústaðahverfið þar, því í nokkurri hættu einfaldlega vegna þess hve sumir bústaðirnir standa nálægt hlíðinni. Auk þess er mjög erfitt eða nærri ómögulegt að koma fyrir nokkrum skriðuvörnum ofan við bústaðina. Þrátt fyrir að skriðuföll séu ekki ótíð í Norðurárdal er ljóst er að aðstæður við skriðuföllin í mars 2000 voru óvenjulegar. Mikill snjór var á svæðinu og óvenjulegt veðurfar, hlýtt og mikil leysing auk óvenju mikillar rigningar. Það er allsendis óljóst hve oft slíkar eða sambærilegar aðstæður skapast á svæðinu, en það er varla mjög oft miðað við hve mikið þurfti að hafa fyrir því að greina þau fáu skriðuör sem sáust í utanverðum Stóramúla. Það gæti bent til þess að skriðuvirknin þar sé ekki mikil og í sjálfu sér ekkert sem bendir frekar til að muni skriður í framtíðinni frekar falla á sumar-bústaðahverfið en annars staðar úr Stóramúla. Skriðuörin sem eru ofan við bústaðina hljóta einnig að minnka skriðuhættuna, einfaldlega vegna þess að þar er núna minna efni sem getur hlaupið úr hlíðinni.

5 HEIMILDIR

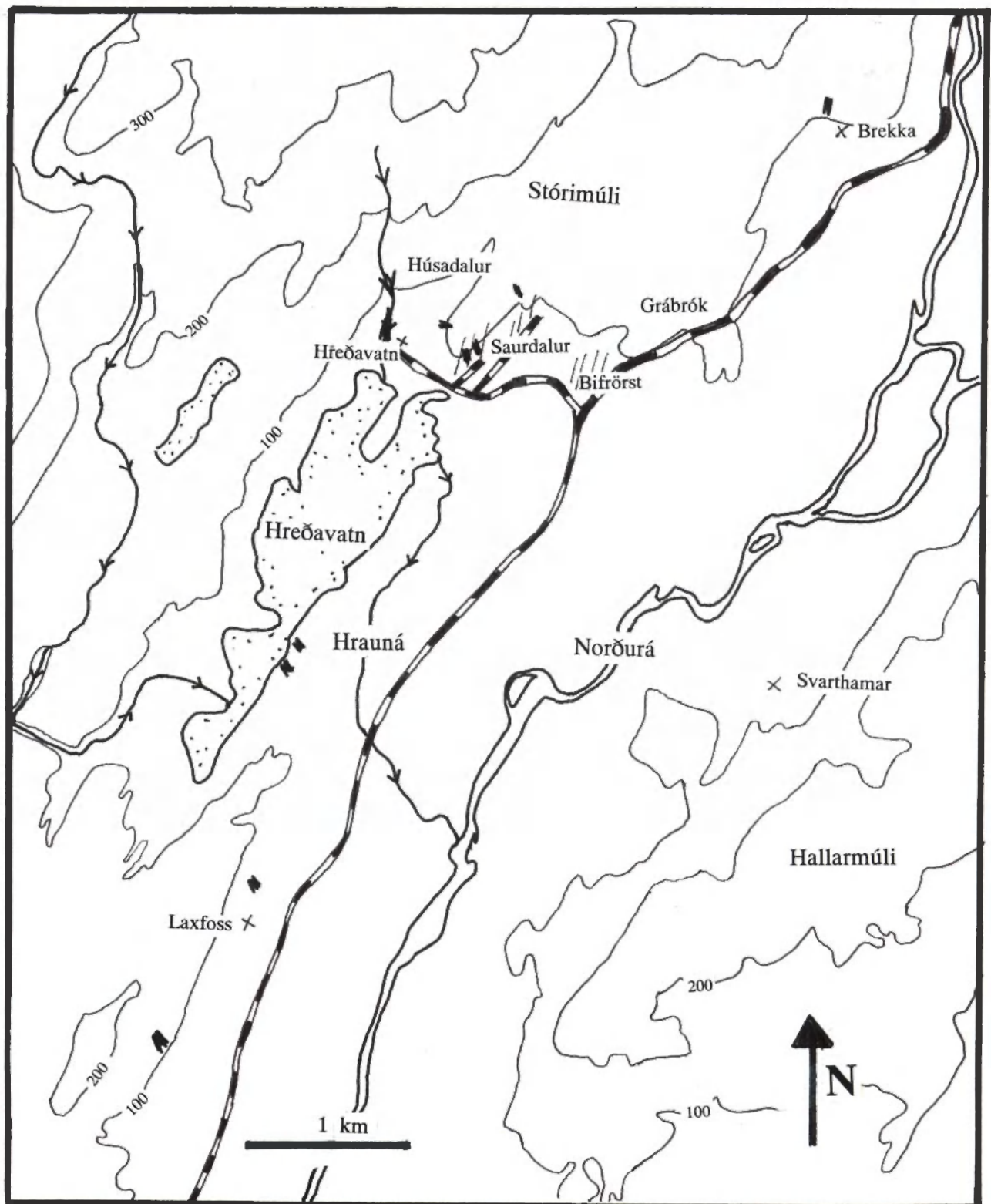
- Halldór G. Pétursson 1991: Drög að skriðuannál 1971-1990. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, skýrsla 14. 58 bls.
- Halldór G. Pétursson 1995: Skriðuannál 1993-1994. Náttúrufræðistofnun Íslands - Akureyri, skýrsla 2. 18 bls.
- Halldór G. Pétursson 1996: Skriðuannál 1925-1950. Náttúrufræðistofnun Íslands - Akureyri, skýrsla 3. 69 bls.
- Halldór G. Pétursson 1997: Skriðuhætta í Sölvadal. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-97009. 33 bls.
- Halldór G. Pétursson & Þorsteinn Sæmundsson 2000: The connection between rapid mass-movement and extreme precipitation, examples from Eastern Iceland. Í: A. J. Russell & P. M. Marren (ritstj.): Iceland 2000: Modern processes and past environments. Keele University, Dep. Geogr. Occasional Papers Series No. 21. bls. 84.
- Haukur Jóhannesson 1982: Yfirlit um jarðfræði Snæfellsnes. Í Árbók Ferðafélags Íslands, Snæfellsnes. Bls. 151-172.
- Haukur Jóhannesson 1994: Jarðfræðikort af Íslandi, blað 2, Miðvesturland, önnur útgáfa. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.
- Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns. Norðurárdalur. Borgarfjarðar- og Mýrasýsla. Bindi 4, Kaupmannahöfn 1925 og 1927.
- Sandersen, F. 1997: The influence of meteorological factor on initiation of debris flows in Norway. Í: J. A. Matthews o.fl. (ritstj.). Rapid mass movement as source of climatic evidence for the Holocene. Palaeoclimate Research 19. bls. 321-332.
- Sandersen, F., Bakkehøi, S., Hestnes, E. & Lied, K. 1996: The influence of meteorological factors on the initiation of debris flows, rockfalls and rockmass stability. Í: K. Senneset (ritstj.). Landslides, proceeding of the seventh international symposium on landslides. Balkema, Rotterdam. bls. 97-114.
- Trausti Jónsson og Flosi Hrafn Sigurðsson 2000: Úttekt á úrkomu og leysingu á Sæfellsnesi 27. og 28. mars 2000. Greinargerð send Vegagerðinni 13.4.2000, Veðurstofa Íslands 210/3146/MJ/KG.
- Örnefnaskrá Hreðavatns í Norðurárdalshreppi í Mýrasýslu – Handrit á Örnefnastofnun Íslands.
- Þorsteinn Sæmundsson og Halldór G. Pétursson 1999: Mat á aurskriðu- og grjóthurnshættu við Seyðisfjarðarkaupstað. Veðurstofa Íslands, greinargerð VÍ-G99003-ÚR02. 65 bls.



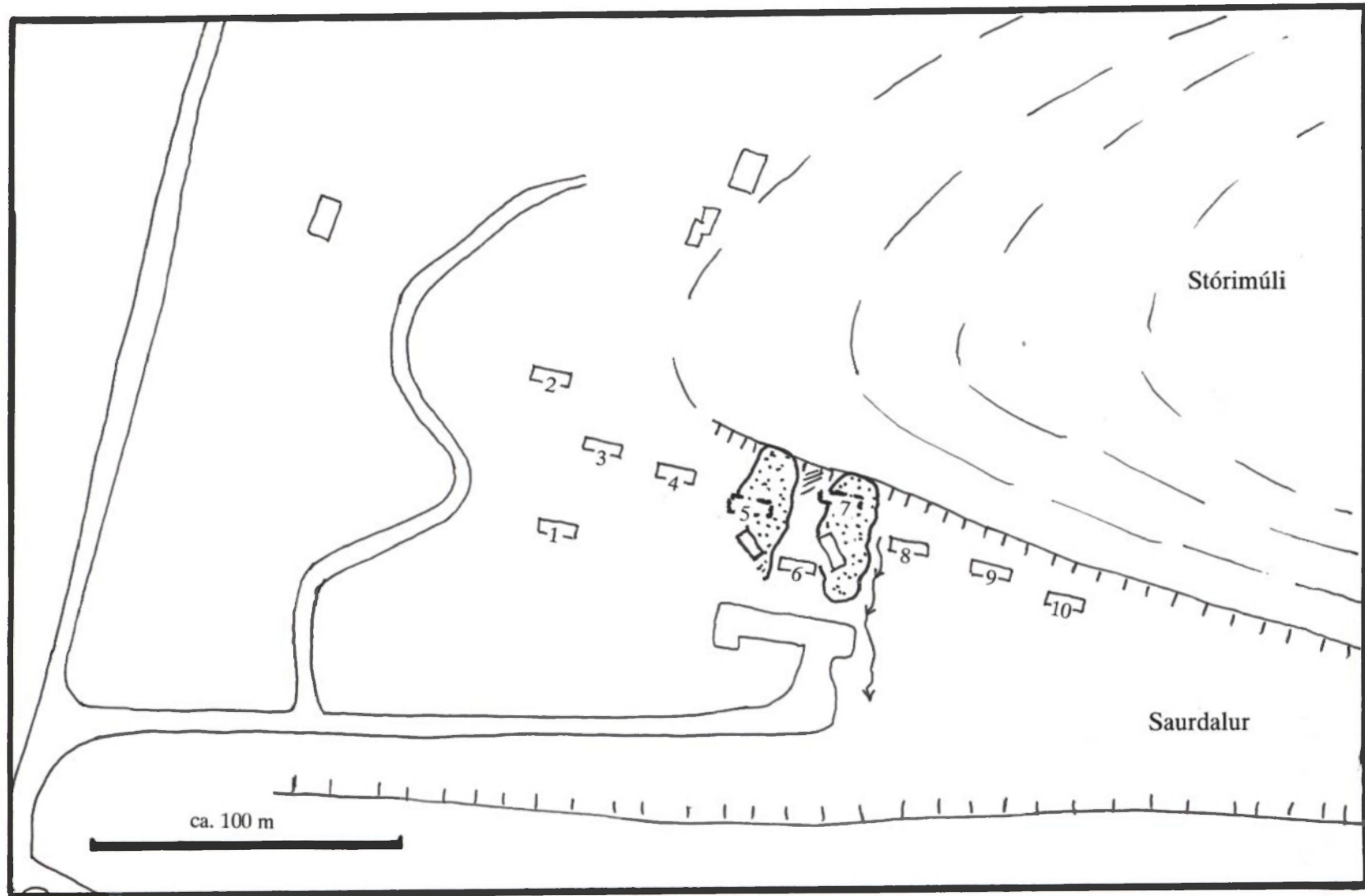
Mynd 1: Staðsetning nokkurra veðurathugunarstöðva á Vesturlandi.



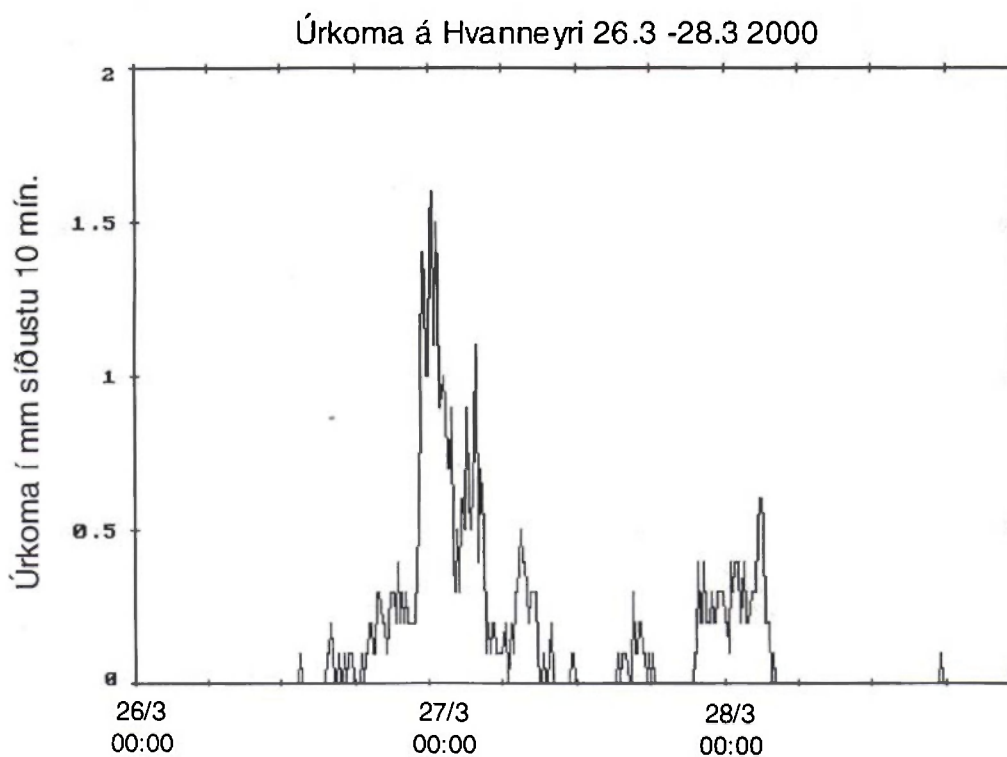
Mynd 2: Kort af staðsetningu skriðufalla dagana 27.-29. mars 2000 .



Mynd 3: Kort af skriðunum sem féllu á Hreðavatnssvæðinu 28. mars 2000. Orlofsbústaðahverfin í Saurdal og þéttbýliskjarninn við Bifröst eru einkend með skástrikum.



Mynd 4: Riss af aðstæðum við orlofsbústaðahverfið í Saurdal. Skriðurnar sem féllu á bústaðina eru táknaðar með punktum og forna skriðuörið á milli þeirra með skástrikum. Upphafleg staða bústaða 5 og 7 er teiknuð inn og líka hvar brakið úr þeim staðnæmdist.



Mynd 5: Línurit úr sjálfvirka úrkomumælinum á Hvanneyri í Borgarfirði dagana 26.-28. mars 2000. Mælingar eru gerðar á 10 mín. millibili og sést vel á línuritinu hvenær úrkoman var mest og á hvaða tímabili hún féll, en það var eftir miðnætti aðfaranótt þ. 27. Meginhlutinn af þeim 40 mm sem mældust sem sólarhringsúrkoma kl. 09 þ. 27., féllu því á tæpum 6 klst. Annar úrkomutoppur er eftir miðnætti aðfaranótt þ. 28., en þá féllu skriðurnar í Saurdal við Hreðavatn. Lítið rignir þá á Hvanneyri, sennilega vegna þess að svæðið er í regnskugga af fjallendi.