



# Veðurstofa Íslands Greinargerð

## Rýmingarsvæðavinnuhópur Veðurstofu Íslands og Háskóla Íslands:

Ásdís Auðunsdóttir, Einar Sveinbjörnsson, Guðmundur Hafsteinsson, Gunnar Guðni Tómasson\*, Haraldur Eiríksson, Hörður Þórðarson, Jón Gunnar Egilsson, Kristján Jónasson, Magnús Már Magnússon\*, Svanbjörg H. Haraldsdóttir, Tómas Jóhannesson\*, Trausti Jónsson, Unnur Ólafsdóttir\*, Þorsteinn Sæmundsson\*

**Heimamenn:** Björn Valdimarsson, Guðgeir Eyjólfsson, Sigurður Hlöðversson, Þorsteinn Jóhannesson, Örlygur Kristfinnsson

## Greinargerð um sjóflóðaaðstæður vegna rýmingarkorts fyrir Siglufjörð

## Inngangur

Samkvæmt breyttum lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum frá desember 1995 ber Veðurstofu Íslands að gefa út viðvaranir um staðbundna snjóflóðahættu. Skal þá rýma húsnæði á reitum, sem tilgreindir eru í viðvörun Veðurstofunnar, í samræmi við gildandi rýmingaráætlun. Veðurstofan hefur, í samráði við heimamenn, unnið sérstaka uppdrætti af þéttbýlisstöðum landsins þar sem talin er snjóflóðahætta og sýna uppdrættirnir reitaskiptingu rýmingaráætlana viðkomandi staða. Greinargerðin sem hér fer á eftir lýsir reitaskiptingu Siglufjarðar og aðstæðum sem leitt geta til rýmingar á reitunum sem þar hafa verið skilgreindir.

Fjallendinu fyrir ofan Siglufjörð hefur verið skipt í sex snjósöfnunarsvæði og eru þau grundvöllur lóðréttrar svæðaskiptingar bæjarins vegna rýmingar af völdum snjóflóðahættu. Mörk svæðanna eru valin þannig að upptök snjóflóðafarvega á hverju svæði horfi svipað við snjósöfnun og öðrum aðstæðum.

Hér á eftir er landfræðilegum aðstæðum á hverju svæði lýst og fjöldi skráðra snjóflóða sem þar hafa fallið tilgreindur. Gerð er grein fyrir helstu veðurþáttum sem geta valdið snjósöfnun á viðkomandi svæði. Rýmingarsvæði í bænum neðan hvers snjósöfnunarsvæðis eru afmörkuð og eru þau sýnd á korti í mælikvarða 1:7500. Rýmingarsvæðum er nánar lýst í greinargerðinni VÍ-G96002-ÚR02.

Greinargerð þessi byggist á niðurstöðu fundar sem haldinn var á Siglufirði þann 18. janúar 1996. Fundinn sátu heimamenn, sem taldir eru upp á titilblaði hér að framan, og þeir úr vinnuhópnum, sem merktir eru með “\*” á titilblaðinu.

## Landfræðilegar aðstæður

Kaupstaðurinn Siglufjörður liggur við vesturhlíð samnefnds fjarðar. Siglufjörður er umgirtur 600 til 900 m háum fjöllum á þrjá vegu en er opinn til norðurs. Ysta fjallið við vestanverðan fjörðinn nefnist Strákar, um 625 m hátt. Suður af því liggur Hvanneyrahnjúkur, rúmlega 600 m hár. Hvanneyrarskál skilur að Hvanneyrarhnjúk og Hafnarhyrnu í suðri. Botn skálarinnar liggur í um 200 m hæð yfir sjó. Toppur Hafnarhyrnu er í 687 m hæð yfir sjó. Hafnarfjall liggur suður af Hafnarhyrnu og Snókur þar suður af. Skarðsdalur, sem gengur inn af Siglufirði að suðvestanverðu, sker sig inn í fjallendið milli Snóks og Leyningssúlna. Upp af Súlum rísa Hákambar í 847 m hæð. Hólsdalur liggur fyrir austan Leyningsbrúnir og Selfjall og sker sig inn í fjallendið suður af Siglufirði. Austur af Hólsdal rísa Hólshyrna og Hólsfjall upp í 687 m hæð. Norðaustan við Hólshyrnu liggur Skútudalur og þar norður af rís Hestskarðshnjúkur, 855 m hár, og Staðarhólshnjúkur. Skollaskál liggur vestan undir þessum tveimur hnjúkum. Kálfsdalur er lítill dalur sem skilur Staðarhólshnjúk og Hinrikshnjúk frá fjallendinu austur og norður af. Þetta fjallendi liggur í um 600 m hæð og nefnist miðhluti þess Nesskriður en nyrsti hluti þess nefnist Nesnúpur. Siglunes gengur út í mynni Siglufjarðar að norðaustanverðu.

Vindur blæs oftast inn eða út eftir Siglufirði, þó meginvindstefna utan fjarðarins víki nokkuð frá stefnu hans. Þannig blæs vindur inn fjörðinn þegar vindstefna utan hans er á bilinu 350° til 70°.

## Snjósöfnunaraðstæður og rýmingarsvæði

### Jörundarskál/Strenggil

Jörundarskál liggur í syðri hluta þessa svæðis. Hún er um 0,11 km<sup>2</sup> skál sem liggur í suðurhluta Hafnarfjalls, suður af Strenggiljum. Niður úr skálinni gengur allvitt og djúpt gil sem þrengist þegar neðar dregur. Skráðar eru heimildir um 19 snjóflóð sem

fallið hafa úr Jörundarskál (flóð númer 5?(12.04.1919), 6?(1936-38), 26(19.12.1973), 36(04.04.1980), 39(11.04.1980), 44(20.02.1981), 49(23.03.1981), 50(11.04.1981), 63(08.01.1984), 66(17.12.1984), 67(27.01.1985), 76(02/04.04.1986), 91(25.03.1989), 95(08.03.1990), 97(25.03.1990), 99(29.01.1991), 100(21.03.1991), 107(19.12.1994), númer framan við dagsetninguna eru vísa til snjóflóðsnúmers í snjóflóðannál fyrir Siglufjörð).

Syðra- og Ytra-Strengsgil eru vel afmörkuð gil sem ganga niður frá Leirdala-brúnum. Upptök giljanna eru í um það bil 450 m h.y.s. Farvegir þeirra eru vel skorðaðir og djúpir og er farvegur syðra gilsins mun hlykkjóttari. Heimildir eru um að 25 snjóflóð hafi fallið úr Ytra-Strengsgili (flóð númer 2(1901), 5?(12.04.1919), 6?(1936-38), 11(1936-39), 12(1960), 16(04.02.1968), 18(1969), 27(1973), 28(19.12.1974), 35(04.04.1980), 44(20.02.1981), 45(20.02.1981), 48(23.03.1981), 54(16/18.12.1982), 59(30/31.03.1983), 62(14/16.12.1983), 63(08.01.1984), 66(17.12.1984), 67(27.01.1985), 69(28.03.1985), 79(03.12.1985), 84(13.02.1988), 92(25.03.1989), 94(04.02.1990), 105(21/23.01.1994), 108(18.01.1995), 114(07.03.1995)) og 5 úr Syðra-Strengsgili (flóð númer 45(20.02.1981), 66(17.12.1984), 67(27.01.1985), 69(28.03.1985), 84(13.02.1988), 105(21/23.01.1994)). Lengstu flóð sem heimildir eru til um að fallið hafa úr Ytra-Strengsgili eru sögð hafi farið niður undir sjó.

Á þessu svæði er hætta á löngum flóðum í sjó fram en einnig eru tíð smærri flóð niður undir og niður í byggð.

Snjósöfnun á þessu svæði er tíðust í N-lægum áttum inn eftir hlíðinni. Við þessar aðstæður er fjallshlíðin oft auð en snjór safnast fyrir í Strengsgiljunum og Jörundarskál. Snjósöfnun í hvasstri NV-átt er hættuleg á þessu svæði vegna skafrennings ofan af fjöllum (VNV-NNV í Strengsgiljum og N í Jörundarskál) og er þá mest hætta á löngum aftakaflóðum. Einnig getur hæg NV- til SV-átt leitt til snjósöfnunar bæði í Jörundarskál og Strengsgiljum, en þá blæs vindur inn eða út fjörðinn niðri í bænum.

Gert er ráð fyrir 1., 2. og 3. stigs rýmingu á þessu svæði.

### **Fífladalasvæði syðra**

Fífladalasvæði syðra nær frá norðurjaðri Ytra-Strengsgils norður að Fífladalagili. Innan þessa svæðis falla Mið- og Ytra-Skriðulækjargil. Skráðar eru heimildir um sex flóð sem fallið hafa á þessu svæði (flóð númer: 9(23.11.1938), 15(1966), 58(30/31.03.1983), 60(30/31.03.1983), 67(27.01.1985), 102(25/26.10.1992)).

Það er ef til vill hætta á stóru flóði á þessu svæði við aftakaáðstæður. Lítið er um flóð á svæðinu nema í Skriðulækjargiljum. Heimildir eru um að eitt flóð hafi fallið niður í núverandi byggð á þessari öld en þær eru óljósar (flóð númer: 3(1907)).

Á þessu svæði er lítil snjósöfnun í N-áttum inn eftir hlíðinni, bæði í efri hluta svæðisins og einnig í neðri hluta hlíðarinnar (Auðamel). Snjósöfnun í efri hluta svæðisins er hugsanleg í hvössum NV-áttum.

Ekki er gert ráð fyrir rýmingu á 1. stigi á þessu svæði. Rýming á 2. stigi tekur til nokkurra húsa við norðurjaðar svæðisins. Rýming á 3. stigi er hugsanleg en ekki líkleg og þá einkum ef athuganir hafa leitt í ljós verulega snjósöfnun á svæðinu og síðan gerir ofsaveður með NV-skafrenningi. Við rýmingu á nyrðra Fífladalasvæði verður ekki rýmt yfir á þetta svæði ef talið er að hætta geti skapast þar.

### **Fífladalasvæði nyrðra**

Fífladalasvæði nyrðra nær frá Fífladalagili norður að Mið-Gimbrakletti. Innan þessa svæðis falla Fífladalagil og Syðsti-Gimbraklettur. Snjóflóðafarvegir á þessu svæði eru grunn gil. Úr þessum giljum eru lítil snjóflóð algengust og stöðvast þau oftast rétt

neðan Gimbrakletta. Skráðar eru heimildir um átján snjóflóð sem fallið hafa á þessu svæði (flóð númer: 3(1907?), 8(23.11.1938), 20(23.11.1938), 21(14.02.1971), 22(14.02.1971), 23(14.02.1971), 24(14.02.1971), 38(11.04.1980), 44(20.02.1981), 47(17.03.1981), 56(19.01.1983), 57(22.01.1983), 66(17.12.1984), 71(17/18.04.1985), 76(02/04.04.1986), 82(13.02.1988), 89(25.03.1989), 98(25/26.10.1990)).

Flóð eru tíð niður undir og niður í byggð. Hætta er talin á löngum flóðum við mikla snjósöfnun í efri hluta hlíðarinnar ofan Fífladala.

Snjór safnast í gil í neðri hluta hlíðarinnar í N-áttum inn eftir hlíðinni. Hætta er á snjósöfnun í efri hluta hennar í N-NV-áttum samfara skafrenningi ofan af fjallinu. Hvöss NV-átt getur leitt til rýmingar á 3. stigi. Langvarandi slydduhríð getur leitt til rýmingar á 1. stigi.

Gert er ráð fyrir rýmingu á 1., 2. og 3. stigi á þessu svæði.

### **Gimbraklettur, að Hvanneyrará**

Hafnarhyrna nefnist nyrsti hluti Hafnarfjalls. Svæðið nær frá suðurhlíð Mið-Gimbrakletts og norður að Hvanneyrará. Innan þessa svæðis falla Mið- og Ysti-Gimbraklettur. Skráðar eru heimildir um sjö snjóflóð sem fallið hafa á þessu svæði (flóð númer: 7(23.11.1938), 20(23.11.1938), 40(Feb.1980), 41(05.02.1981), 42(05.02.1981), 52(30/31.01.1982), 101(23.03.1991), 110(30.01.1995)).

Snjósöfnun á sér stað þegar vindur blæs inn eftir hlíðinni. Fremur lítil hætta er talin á snjósöfnun í Hafnarhyrnu á þessu svæði og flóð með upptökum ofarlega í hlíðinni talin ólíkleg. Langvarandi slydduhríð getur leitt til rýmingar á 1. stigi.

Gert er ráð fyrir rýmingu á 1. og 2. stigi á þessu svæði.

### **Gróuskarðshnjúkur, syðri hluti**

Gróuskarðshnjúkur rís upp af norðaustanverðri hlíð Hvanneyrarskálar. Svæðið afmarkast af Hvanneyrará að sunnanverðu og af ytri jaðri hugsanlegs snjóflóðs sem gæti átt upptök sín ofarlega í Gróuskarðshnjúk, að norðanverðu, það er svipuðu flóði eins og féll 1963. Skráðar eru heimildir um fjögur snjóflóð á þessu svæði (flóð númer: 13(26.12.1963), 19(29.01.1971), 30(22.04.1979)?, 55(19.01.1983)).

Snjósöfnun getur átt sér stað í norðaustlægum áttum. Flóð féll niður í byggð 1963. Gert er ráð fyrir rýmingu á 2. og 3. stigi á þessu svæði en ekki á 1. stigi.

### **Gróuskarðshnjúkur, nyrðri hluti**

Þetta svæði afmarkast að sunnanverðu af ytri jaðri hugsanlegs snjóflóðs sem gæti átt upptök sín ofarlega í Gróuskarðshnjúk, það er svipuðu flóði eins og féll 1963 (flóð númer: 30(22.04.1979?)), og að norðanverðu af núverandi byggð. Hugsanlega hefur eitt flóð fallið á þessu svæði.

Snjósöfnun getur orðið einna helst í langvarandi slydduhríð, en snjór safnast yfirleitt ekki í hlíðina í norðaustlægum áttum.

Gert er ráð fyrir rýmingu á 2. stigi á þessu svæði.

## **Snjóflóðaveður**

### **Almennt**

Eins og nefnt er að ofan þá liggur fjörðurinn þannig að vindur á láglandi lagar sig eftir honum og er því oftast norðaustanstæður í norðlægum vindáttum. Einnig dregur þröngur fjörðurinn mikið úr vindstyrk þegar innar kemur. Þannig getur vindur til fjalla

verið allt frá því að vera (suð)austanstæður og yfir í norðvestanvind þegar vindur á láglandi er milli norðurs og norðausturs. Þessar aðstæður hafa mikið að segja um snjó-söfnun í hlíðum og giljum fjarðarins og valda því að erfitt getur verið að átta sig á snjó-söfnun til fjalla miðað við vind á láglandi. Einkum virðast tvenns konar aðstæður leiða til mikillar snjósöfnunar í efri hluta fjalla.

1. Aftakaveður úr norðri, vindátt frá norðaustri til norðvesturs til fjalla þegar skil ganga vestur með norðurströnd landsins. Þetta getur gerst á stuttum tíma og blæs þá og snjóar stöðugt allan tímann, bæði á láglandi og til fjalla.
2. Þegar snjóar um lengri tíma í miklu frosti og snjórinn nær ekki að setjast nægilega, síðan færast skil norður eða norðvestur yfir land með vindstreng og ofankomu á undan sér og flyst snjór þá mjög hratt. Lengstu flóðin virðast hafa fallið úr Skollaskál austanmegin en úr Jörundarskál og Ytra-Strengsgili vestanmegin fjarðarins við slíkar aðstæður.

Ef skil ganga vestur með norðurströndinni og vindur til fjalla nær að verða norðvestanstæður aukast líkurnar á snjósöfnun í Jörundarskál og Strengsgiljum. Þessar aðstæður geta einnig valdið hættu á Fífladalasvæðunum en þar eru mun minni líkur taldar á snjóflóðum úr Fífladalasvæði syðra en því nyrðra.

Við þetta má bæta að með skilum sem ganga norður yfir land eða vestur með norðurströndinni hlýnar yfirleitt eitthvað, án þess að frostlaust þurfi að verða á láglandi.

### **Veðuraðdragandi tveggja snjóflóða**

Á vinnufundum um rýmingarkortið var aðdragandi tveggja snjóflóða ræddur sérstaklega. Þetta eru flóð úr sunnanverðum Gróuskarðshjúk 1963 og Jörundarskál og Syðra-Strengsgili 1984.

Flóðið úr Gróuskarðshjúk 1963 féll samkvæmt veðurathugunum þegar vindur hafði verið norðvestanstæður nokkurn tíma, mjög hvass og með mikilli snjókomu. Þar áður hafði verið norðaustanhríðarveður. Á þessu svæði er snjósöfnunarhætta einkum talin í tengslum við norðaustlæga átt en rétt er að fylgjast einnig grannt með snjóalögum þarna í öðrum vindáttum.

Flóðið 1984 í Jörundarskál og Syðra-Strengsgili féll 8. janúar í hvassri suðvestanátt og hlýnandi veðri. Snjósöfnunin hafði einkum orðið í vindátt milli suðvesturs og norðvesturs dagana á undan. Þann 4. var mjög djúp lægð við strönd Grænlands og skil hennar fóru norður fyrir land með miklum vindi og ofankomu. Lítið af þessari úrkomu mældist í byggð eins og oft er með snjókomu í miklum vindi. Þann 5. stytta upp og vindur snéri sér til vestlægrar áttar. Var hvöss vestan- og suðvestanátt seinni part dags þann 5. og fram á nóttina. Vindur til fjalla var einnig suðvestanstæður um tíma. Eftir þetta snerist vindur til norðvestlægrar áttar og hefur þá bæði snjóað og skafið. Undir morgun þess 6. lægði vind og var hæg suðvestanátt og snjókoma, en vestan- og norðvestanátt til fjalla. Þann 6. og 7. varð vindur ákveðnari úr norðvestri á fjöllum en ennþá hæg suðvestanátt í byggð. Þann 7. var vindur svo milli norðurs og vesturs en ennþá norðvestanstæður til fjalla og enn bætti í snjóinn. Líklega stytta upp síðdegis þann dag. Daginn eftir snerist vindur í hvassa suðvestanátt með hlýnandi veðri en engri úrkomu og féll flóðið um 16:30 síðdegis.