

Mat á hættu vegna ofanflóða á Eskifirði

Greinargerð með hættumatskorti



Hættumatsnefnd Fjarðabyggðar

Júlí 2002

Inngangur

Með bréfi dags. 30. ágúst 2000 skipaði umhverfissráðuneytið Gunnar Guðna Tómasson (formann), Guðmund Bjarnason, Guðmund Helga Sigfússon og Snjólf Ólafsson í hættumatsnefnd Fjarðabyggðar. Var nefndin skipuð í samræmi við 3. gr. reglugerðar 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

Í samræmi við 6. grein reglugerðarinnar er hættumat unnið af Veðurstofu Íslands. Hlutverk hættumatsnefndar er að stýra gerð hættumats, ákveða í samráði við sveitarstjórn til hvaða svæða hættumat skuli ná, taka við og meta athugasemdir frá aðilum sem málið snertir, kynna tillögur að hættumati þegar þær berast frá Veðurstofu Íslands og ganga frá tillögum að hættumati til staðfestingar ráðherra. Hættumat skal sett fram á korti þar sem hættusvæði eru afmörkuð og í greinargerð eins og hér er gert.

Nefndin fékk til umfjöllunar niðurstöður Veðurstofu Íslands sem unnið hefur að hættumati fyrir Eskifjörð frá árinu 2000. Um niðurstöðurnar var fjallað í nefndinni og samþykkti hún á fundi 20. mars 2002 að leggja þær fram sem tillögu nefndarinnar að hættumati fyrir þéttbýlið á Eskifirði. Hættumatið var auglýst og kynnt með opnu húsi og á almennum fundi á Eskifirði þann 29. apríl 2002 og lá síðan frammi til kynningar á skrifstofu Fjarðarbyggðar á Eskifirði til 28. maí 2002, jafnframt því að vera aðgengilegt á heimasíðu Veðurstofu Íslands.

Ein athugasemd er varðaði mörk hættusvæðis C við Bogahlíð barst á kynningartímanum. Fjallað var um athugasemdir í hættumatsnefnd og leitað skýringa Veðurstofu Íslands, en ekki þótti tilefni til að breyta mörkum hættusvæða vegna hennar.

Nefndin hefur haldið 4 bókaða fundi þar sem sérstaklega var fjallað um hættumat fyrir Eskifjörð.

- 4. janúar 2002. Fulltrúar Veðurstofu Íslands gerðu grein fyrir stöðu hættumatsvinnu fyrir Eskifjörð. Rætt um framhald vinnunnar og tímaáætlun fyrir gerð hættumatsins.
- 21. febrúar 2002. Farið yfir drög að hættumatslínunum og stöðu vinnu við skýrslur og greinargerðir.
- 20. mars 2002. Samþykkt að leggja fyrirleggjandi niðurstöður Veðurstofu Íslands að hættumati fram sem tillögur nefndarinnar. Fjallað um kynningu hættumats og haldinn kynningarfundur með bæjarstjórn Fjarðabyggðar.
- 12. júní 2002. Fjallað var um athugasemd við hættumatið varðandi mörk hættusvæðis C við Bogahlíð.

Auk þessa hefur nefndin eða hluti hennar og sérfræðingar Veðurstofu Íslands hist óformlega nokkrum sinnum.

Niðurstöðum Veðurstofunnar er lýst í sérstakri skýrslu (Þorsteinn Arnalds o.fl. 2002). Hér á eftir er ágríp af þeim niðurstöðum og er heimilda sjaldnast getið, en þeim sem vilja kynna sér málið nánar er bent á skýrslu Veðurstofunnar, auk lista yfir ítarefni, sem birtist aftast í þessari skýrslu.

Forsendur hættumats

Í lögum 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum er mælt fyrir um að „meta skuli hættu á ofanflóðum í þeim sveitarfélögum þar sem ofanflóð hafa fallið á byggð eða nærri henni eða hætta er talin á slíku.“ Í reglugerð 505/2000 er nánar fjallað um matið, hvernig að því skuli staðið og á hverju það skuli byggja. Í reglugerðinni kemur fram að í hættumatinu felist mat á *áhættu*. Miðað er við svokallaða *staðaráhættu*, sem er skilgreind sem árlegar dánarlíkur einstaklings af völdum ofanflóða ef dvalið er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Á grundvelli metinnar áhættu skal afmarka þrens konar hættusvæði:

- Hættusvæði A er þar sem staðaráhætta er á bilinu 0,3 til 1 af 10.000 á ári.
- Hættusvæði B er þar sem staðaráhætta er á bilinu 1 til 3 af 10.000 á ári.
- Hættusvæði C er þar sem staðaráhætta er meiri en 3 af 10.000 á ári.

Um hvert svæði fyrir sig gilda síðan mismunandi nýtingarreglur en þær helstu eru sýndar í eftirfarandi töflu.

Svæði	Neðri mörk staðaráhættu	Efri mörk staðaráhættu	Leyfilegar byggingar
C	$3 \cdot 10^{-4}$	–	Engar nýbyggingar nema frístundahús*, og húsnæði þar sem viðvera er lítil.
B	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	Atvinnuhúsnæði má byggja án styrkinga. Byggja má íbúðarhús og byggja við hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (s.s. fjölbýlishús, sjúkrahús, skóla o.þ.h.) með styrkingum.
A	$0,3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	Hús þar sem búist er við miklum mannsafnaði (s.s. fjölbýlishús, skóla, sjúkrahús o.s.frv.) og stærri íbúðarhús (fleiri en 4 íbúðir) þarf að styrkja.

*Ef áhætta er minni en $5 \cdot 10^{-4}$.

Til grundvallar hættumati skulu liggja eftirfarandi gögn: Grunnkort, upplýsingar um ofanflóð á viðkomandi svæði, könnun á veðurfari, könnun á byggðasögu og vettvangskönnun. Á grundvelli þeirra gagna skal reikna áhættu. Sé ekki hægt að reikna áhættu vegna ónógra upplýsinga á að gera hættumatskort þar sem reynt er að leggja mat á áhættu.

Neðri áhættumörkin sem afmarka hættusvæði A nefnast *ásattanleg áhætta* og eru 0,3 af 10.000 á ári eins og að framan greinir. Þau eru valin þannig að heildaráhætta fólks sem býr við hana aukist óverulega frá því sem hún væri ef ofanflóðahætta væri engin. Dæmi má taka af barni á aldrinum 1–15 ára. Gera má ráð fyrir að það dvelji um $\frac{3}{4}$ hluta sólarhringsins á heimili sínu þegar vont er veður og mestar líkur á ofanflóðum. Sé staðaráhætta 0,3 af 10.000 á ári svarar það til raunverulegrar áhættu sem er um 0,2 af 10.000 á ári. Til samanburðar eru heildardánarlíkur barna um 2 af 10.000, þar af vegna slysa um 1 af 10.000. Ofanflóðaáhættan eykur því heildaráhættu barna um 10–20% eftir því hvort miðað er við heildardánarlíkur eða líkur á dauðsföllum af völdum slysa eingöngu.

Afmörkun hættusvæða á grundvelli áhættu gerir kleift að bera áhættu vegna snjóflóða saman við áhættu vegna annarrar ógnar sem að mönnum steðjar. Til samanburðar má til

dæmis geta þess að fjöldi banaslysa í umferðinni svarar til þess að meðaláhætta vegfarenda sé um 1 af 10.000 á ári.

Hættumetið svæði

Kaupstaðurinn Eskifjörður stendur norðan samnefnds fjarðar, er gengur norðvestur úr Reyðarfirði. Mestur hluti byggðarinnar stendur á ströndinni við fjörðinn en nýjasti hluti hennar teygir sig inn í dalinn fyrir botni fjarðarins. Sunnan við fjörðinn, andspænis kaupstaðnum, rís Hólmatindur um 1000 m hár og brattur. Að norðanverðu og ofan við kaupstaðinn eru fjöll sem einnig ná allt að 1000 m hæð, en eru ekki eins brött. Innan fjarðarbotnsins er Harðskafi, næst fyrir austan Ófeigsfjall og ofan ysta hluta byggðarinnar er Hólmgærðarfjall. Milli Harðskafa og Ófeigsfjalls er Ófeigsdalur. Ofan við bæinn, austan Ófeigsfjalls er víðáttumikill slakki í fjallinu í 4–600 m hæð, sem nefnist Lambeyrardalur. Niður brekkuna ofan bæjarins falla allmargir lækir og ár. Flest eru vatnsföllin lítil, en fimm þeirra hafa grafið sér myndarleg gil upp af bænum, en renna í gegnum hann í grunnum farvegum. Innst er Bleiksá, næst Grjótá og Lambeyrará, en Ljósá og Hlíðarendaá eru yst í bænum.

Brynjólfur gamli nam land á Eskifirði og stendur býlið Eskifjörður í dalnum inn af Eskifirði í landnámi hans. Vitað er að samfelld ábúð hefur verið á Eskifirði frá fyrri hluta sextándu aldar, en ætla má að svo hafi verið allt frá landnámi. Þegar einokunarverslun Dana var afnumin varð Eskifjörður kaupstaður. Fyrsta verslunarhúsið var byggt á Lambeyri og smám saman fór þéttbýli að myndast á Eskifirði. Voru kjarnar byggðarinnar húsaþyrpingar á verslunarstöðunum í Út- og Framkaupstað. Þegar síldveiðar Norðmanna hófust hér við land í lok nítjándu aldar fór fólki að fjölga verulega á Eskifirði. Byggðin óx fyrst þar sem nú er Kirkjustígur og síðar út með firðinum við ósa Ljósár og Hlíðarendaár. Byggðin innan Framkaupstaðar óx einnig, en var þó gisin framan af. Á kreppuárunum á síðustu öld fækkaði íbúum á Eskifirði, en fjölgaði aftur á síðari hluta aldarinnar og náði íbúafjöldinn hámarki árið 1982, þegar 1135 manns bjuggu þar. Nú búa um 960 manns á Eskifirði.

Hættumetið svæði nær inn fyrir bæinn Eskifjörð inni í Dal og út fyrir byggðina. Svæðið er sýnt á korti 1.

Ofanflóðasagan

Á korti 2 er sýnt yfirlit yfir skráð ofanflóð á Eskifirði. Ekki hafa verið dregnar á kort útlinur allra flóða sem skráð eru. Þau flóð sem ekki eru á kortinu eru öll minniháttar flóð, sem ekki hafa bein áhrif á hættumatið.

Snemma á nítjándu öld eyðilagdist vatnsmylla innan við Grjótá í „stórhlaupi“.

Í nóvember 1849 tók krapaflóð úr Grjótá bæinn Klofa og fórust þar þrír.

Árið 1904 fyllti krapaflóð úr Lambeyrará íbúðarhús sýslumannsins og olli ýmsum skemmdum.

Þann 16. mars 1919 féllu tvö flóð innan byggðarinnar á Eskifirði sem ollu skemmdum. Líklega var um krapaflóð að ræða. Flóð skammt innan Grjótár eyðilagði útihús, drap búfé og tók veiðarfæri, matbjörg og fleira. Utan Hlíðarendaár féll flóð á íbúðarhús í byggingu og skemmdi það nokkuð.

Sumarið 1930 skemmdi vatnsflóð úr Grjótá fisk og fiskihjalla.

Þann 16. júní 1935 urðu vatnsflóð og aurskriður í mörgum farvegum á Eskifirði. Skemmdir urðu helst á túnum.

Þann 29. júní 1940 flæddu flestir farvegir á Eskifirði og varð tjón á húsum og öðrum mannvirkjum og á túnum.

Í byrjun ágúst 1946 flæddu margir farvegir og ollu flóð úr Grjótá og Ljósá skemmdum á húsum og innanstokksmunum.

Árið 1950 flæddu ýmsir farvegir og Grjótá flæddi inn í eitt hús. Skemmdir urðu á götum í innri hluta bæjarins.

Haustið 1959 ollu vatnavextir í Bleiksá skemmdum á brúnni yfir ána.

Í lok október 1972 skemmdi aurskriða úr Ljósá m.a. götur og geymsluhús.

Í september 1981 skemmdi aurskriða úr Lambeyrará margar lóðir.

Í september 1999 og ágúst 2000 urðu mikil skriðuföll í Hólmatindi handan fjarðarins.

Á síðustu árum eru skráð nokkur þurr flekahlaup úr Harðskafa. Þau stöðvuðust öll skammt neðan upptaka.

Snjóflóðaaðstæður

Landfræðilegar snjóflóðaaðstæður

Skriðlengd snjóflóða ræðst af tvennu. Annars vegar af stærð og gerð flóðsins, þ.e. hversu mikill snjór fer af stað og eðliseiginleikum snævarins og samspili hans við undirlag og loft. Hins vegar ræður landslag miklu, bæði landhalli og einnig lögun farvegarins þvert á stefnu flóðsins. Við vissar aðstæður, t.d. þegar flóð kemur úr þrengingu út á slétta eða kúpta hlíð, breiðir flóðið úr sér og missir við það kraft. Einnig geta snöggar hallabreytingar t.d. vegna stalla í fjallshlíðinni dregið úr skriðþunga og skriðlengd flóða. Landslag hefur einnig nokkur áhrif á fyrri þáttinn, þar sem lögun upptakasvæða, stærð þeirra og lega m.t.t. snjósöfnunar skiptir miklu um hversu stór snjóflóð geta orðið.

Möguleg upptakasvæði snjóflóða á Eskifirði voru könnuð, stærð þeirra metin og einnig metið hversu mikill snjór getur safnast í þau og hversu líkleg snjósöfnun er. Kort 3 sýnir þessi svæði. Til þess að meta hversu langt snjóflóð geta náð voru notaðar upplýsingar um flóð víða á Íslandi. Notuð voru bæði svo kölluð *staðfræðilikön* og *eðlisfræðilikön* til að bera saman skriðlengd flóða í mismunandi farvegum. Kort 3 sýnir niðurstöður reikninga með þessum líkönum.

Reynslan sýnir að stór þurr snjóflóð fara ekki að hægja á sér að ráði fyrr en landhalli er orðinn minni en um 10° . Svokallað α/β -líkan nýtir sjónarhorn frá þeim stað þar sem landhalli verður minni en 10° til að spá fyrir um úthlaupshorn (sjónarhorn frá tungu í upptök) snjóflóða. Þessi puntur er nefndur β -punktur. Með nokkurri einföldun má segja að í gagnasafni sem byggir á lengstu snjóflóðum í nokkrum íslenskum snjóflóðafarvegum nái flóð að jafnaði sjónarhorni sem nefnt er α . Punktur sem svarar til þessa sjónarhorns er kallaður α -punktur og á korti 3 er hann sýndur fyrir upptakasvæði ofan hættumetna svæðisins á Eskifirði. Út frá dreifingu flóða í gagnasafninu er metið *staðalfrávik* úthlaupshornsins. Snjóflóð sem hafa einu eða tveimur staðalfrávikum hærra úthlaupshorn en α eru sögð hafa úthlaupshorn $\alpha + \sigma$ og $\alpha + 2\sigma$ og þau sem lægra úthlaupshorn hafa $\alpha - \sigma$ og $\alpha - 2\sigma$.

Markmiðið með beitingu α/β -líkansins er að geta „fært“ snjóflóð á milli farvega. Þannig ættu tvö sambærileg snjóflóð í tveimur farvegum að fara jafn langt í báðum farvegunum, þannig að t.d. flóð sem nær úthlaupshorni α í einum farvegi ætti einnig að ná úthlaupshorni α hefði það fallið í öðrum farvegi með sömu þykkt brotfleka og aðrar aðstæður.

Að sama brunni ber notkun *rennslisstiga* sem byggja á eðlisfræðilíkani og eiga sambærileg flóð (jafnstór flóð með sömu eðliseiginleika) í tveimur farvegum að ná sama rennslisstigi. Kort 3 sýnir rennslisstig flóða úr svæðum sem metin voru möguleg upptakasvæði á Eskifirði.

Þau tvö líkön sem lýst er hér að framan taka einungis tillit til langsniðs snjóflóðafarvegarins. Skriðlengd og útbreiðsla snjóflóða var einnig könnuð með tvívíðu austurrísku eðlisfræðilíkani sem tekur alla lögun fjallshlíðarinnar með í reikninginn. Þannig er farvegurinn ekki skilgreindur nákvæmlega fyrir fram, heldur reiknaður út frá lögmálum eðlisfræðinnar. Skriðlengd flóða samkvæmt þessu líkani ræðst auk þess af snjódypt og snjómagni sem sett er af stað í upptökum. Notuð voru tvö gildi á snjódypt sem notuð hafa verið við sambærilega reikninga annars staðar á landinu. Niðurstöður tvívíðra líkanreikninga sýna hvaða stefnu snjóflóð úr helstu upptakasvæðum hafa tilhneigingu til að fylgja og gefa þannig vísbendingar um líklegustu úthlaupssvæði snjóflóða sem ógnað geta byggðinni, breidd snjóflóðatungna og legu hættulegustu svæða innan byggðarinnar.

Veðurfar

Veðurfar á Eskifirði er mótað af háum fjöllum og nálægð sjávar. Í fjarðarbotninum er úrkoma heldur minni en utar í firðinum. Á árunum 1992 og 1993 var úrkoma mæld utarlega í þéttbýlinu og mældist hún meiri en á Kollaleiru en mun minni en í Neskaupstað og á Seyðisfirði. Sjálfvirk úrkomustöð er staðsett á flatlendi í botni fjarðarins og mælir hún nokkuð minni úrkomu en aðrar veðurstöðvar á svæðinu.

Að jafnaði er hitafar mjög svipað á Eskifirði, Kollaleiru og í Neskaupstað. Í Neskaupstað er oft hægviðrasamt og stillur algengar sem veldur því að einstakir dagar að sumarlagi eru mjög heitir og kaldir að vetrarlagi. Þetta á síður við um Eskifjörð. Meðalvindhraði árána 1999-2001 var 5,6 m/s á Eskifirði, 5,4 m/s á Seyðisfirði en 4,2 m/s í Neskaupsstað. Meðalhiti sömu ára var 4,1°C á Eskifirði, 4,3°C í Neskaupsstað en 3,9°C á Seyðisfirði. Á Kollaleiru var meðalhitinn 4,0°C sömu ár en á tímabilinu 1977-2001 var hann 3,7°C þar.

Algengustu vindáttir á Eskifirði eru norðvestan- og suðaustanáttir. Yfir vetrarmánuðina er vægi suðaustanáttar mun minna og er þá austsuðaustanátt að öllu jöfnu hvössust ásamt norðvestlægum áttum. Þegar hiti er undir 1°C á veturna er nær eingöngu um norðvestlægur áttir að ræða en þó ber lítilega á norðaustanátt sem þá er mjög hvöss. Þegar hiti er undir 1°C og úrkoma mælist að vetrarlagi er vindátt úr norðvestri langalgengust.

Aðdragandi krapaflóða og blautra snjóflóða er ofast sá að það rignir ofan í mikla snjó samfara hláku og eru krapaflóðin 16. mars 1919 dæmi um þetta. Skriðuföll og vatnsflóð eru einnig oftast í sambandi við stórrigningar og hefur úrkoma oft mælt yfir 100 mm á 1-2 sólarhringum samfara skriðuföllum á Eskifirði og í Reyðarfirði. Hætta á þurrum snjóflóðum úr upptakasvæðum í Harðskafa og Ófeigsfjalli má ætla að skapist við svipaðar aðstæður og þegar snjóflóðahætta er mest í Neskaupstað og á Seyðisfirði, þ.e. í NV-NA hvassviðri með mikilli ofankomu. Í aðdraganda snjóflóðanna úr Harðskafa í apríl 1999 var hvöss norðanátt og mikill skafrenningur niður í upptakasvæðin.

Aurskriður og grjóthrun

Ofanflóðahætta á Eskifirði stafar ekki síst af aurskriðum og öðru framskriði úr hlíðinni ofan byggðarinnar. Einnig er hætta á aurlönduðum krapa- og vatnsflóðum í bröttum vatnsfarvegum. Hætta af völdum slíkra atburða var metin á grundvelli aurskriðusögu, jarðfræðilegrar kortlagningar á lausum jarðlögum og mati á vatnasviðum og aftakflóðum í helstu vatnsföllum. Sérstaklega voru teknir til athugunar þrír mismunandi farvegir sem

síðar voru hafðir til hliðsjónar við hættumat fyrir aðra farvegi. Í þeim var magn lausra jarðefna á upptakasvæðum aurskriðna metið og rúmmál aurskriðna við aftakaaðstæður var reiknað.

Hættumat

Afmörkun hættusvæða má sjá á korti 4.

Áhætta vegna snjóflóða á svæðinu var metin með aðferðum sem þróaðar voru við Háskóla Íslands og Veðurstofu Íslands á árunum 1995–1999. Einnig var höfð hliðsjón af niðurstöðum útreikninga með tvívíðu austurrísku eðlisfræðilíkani sem áður var nefnt. Þar sem formlegir áhættureikningar eru ekki mögulegir var höfð hliðsjón af aðstæðum á sambærilegum stöðum annars staðar á landinu.

Við afmörkun hættusvæða vegna aurskriðna, krapa- og vatnsflóða og grjóthruns var stuðst við viðmiðanir sem Veðurstofa Íslands hefur sett fram og byggjast á mati á áhættu vegna slíkra atburða og þekkingu sem aflað hefur verið á slíku hættumati í samvinnu við erlenda sérfræðinga.

Í meginatriðum ráðast hættumatslínur inni í Dal af metinni snjóflóðahættu úr Harðskafa. Hættusvæði A nær niður á jafnsléttu og er mestur hluti byggðarinnar innan hættusvæða en engin hús á hættusvæði C. Auk þessa voru dregnar tungur með tilliti til krapa-, vatns- og aurflóða sem verða til þess að stækka hættusvæði B.

Vatnasvið Bleiksár er yfir fjórir ferkílómetrar og er það langstærsta vatnasvið áa og lækja sem renna niður hlíðina ofan Eskifjarðar. Hættusvæði C er afmarkað í núverandi farvegi árinna og í eldri farveginum sem áin rann í fyrir flóðin 1940. Hættusvæði B er afmarkað á aurkeilunni milli farveganna. Hættusvæði A nær langt niður á jafnsléttu neðan aurkeilunnar þar sem talið er að áin geti flæmst í flóðum.

Á innri hluta svæðisins undir Bleiksárhlið er talin vera hætta á snjóflóðum úr Ófeigsfjalli. Mörk hættusvæðis C eru ofan byggðarinnar, en hættusvæði A nær niður á jafnsléttu. Utar á svæðinu er óljósari hætta af blautum flóðum og krapaflóðum. Á þeim hluta svæðisins er ekki afmarkað hættusvæði C, en efri mörk hins hættumetna svæðis eru dregin skammt ofan efstu húsa. Tungur úr B svæðinu ganga niður undir mörk A svæðisins í helstu lækjum sem valdið hafa eða eru taldir geta valdið usla.

Hættusvæði C er afmarkað í farvegum ána Grjótár og Lambeyrarár á svipaðan hátt og fyrir Bleiksá. Milli ána er afmarkað hættusvæði A niður í miðja byggð af sömu ástæðu og í Bleiksárhlið. Hættusvæði B er skilgreint austan við bæði Grjótá og Lambeyrará. Þar eru taldar meiri líkur á að flóð geti flæmst út fyrir markalínu svæðis C en vestan ána.

Á svæðinu frá Lambeyrará að Hlíðarendaá, utan farvega Ljósár og Hlíðarendaár og farvegar lækjar skammt innan Ljósár, er ekki talin vera ofanflóðahætta. Halli í hlíðinni fyrir ofan er lítill og því er minni hætta á blautum flóðum en annars staðar í bænum. Einnig er minna um lækjarskorninga og færri frásagnir af vatnagangi í hlíðinni. Krapaflóðahætta er talin takmarkast við fyrrgreinda farvegi. Hættusvæði C er skilgreint í farvegum ána, en hættusvæði B í farvegi lækjarins.

Aðstæður á svæðinu utan Hlíðarendaár eru svipaðar og í ytri hluta Bleiksárhliðar. Um er að ræða óljósa hætta á blautum flóðum og krapaflóðum á öllu svæðinu og auk þess krapa-, vatns- og aurflóðahættu í afmörkuðum lækjum.

Fyrirliggjandi gögn eru talin ófullnægjandi til að unnt sé að meta endurkomutíma ofanflóða. Ætla má að á línu þar sem áhætta er metin $3 \cdot 10^{-4}$ á ári sé tíðni snjóflóða á bilinu $1/1000$ – $1/100$ á ári, á jafnáhættulínu $1 \cdot 10^{-4}$ sé tíðnin $1/3000$ – $1/300$ á ári og á

jafnáhættulínu $0,3 \cdot 10^{-4}$ sé tíðnin $1/10000$ – $1/1000$ á ári. Þar sem hættumatið ræðst af aur-krapa- eða vatnsflóðum getur tíðnin verið meiri.

Á þeim svæðum sem lægst liggja yfir sjó innan þéttbýlisins á Eskifirði getur stafað hætta af flóðbylgjum, sem snjóflóð úr Hólmatindi handan fjardarins koma af stað. Áhætta af völdum slíkra atburða hefur ekki verið metin sérstaklega, en er ekki talin hafa afgerandi áhrif á hættumatið.

Niðurstöður

Hætta vegna þurra stórra snjóflóða er tiltölulega lítil á Eskifirði. Þó hafa verið byggð hús á svæðum þar sem er snjóflóðahætta, en rúm er til að skipuleggja byggð utan hættusvæða.

Stór hluti ofanflóðahættu á Eskifirði stafar af aur-, krapa- og vatnsflóðum. Þeirri hættu er auðveldara að bregðast við en snjóflóðahættu. Einfaldar aðgerðir, t.d. dýpkun farvega og bættur frágangur ræsa og brúa, gæta bætt stöðuna mikið.

Ítarefni

- Esther H. Jensen og Thomas Söner. 2002. *Process Oriented Landslide Hazard Assessment for Eskifjörður*. VÍ greinargerð 02014.
- Kristín Ágústsdóttir. 2001. *Byggingarár húsa á Eskifirði*. Náttúrustofa Austurlands skýrsla NA-37.
- Kristín Ágústsdóttir og starfsmenn snjóflóðavarna Veðurstofu Íslands. 2002. *Ofanflóðasaga Eskifjarðar*. VÍ greinargerð 02012.
- Kristján Jónasson, Sven Þ. Sigurðsson og Þorsteinn Arnalds. 1999. *Estimation of Avalanche Risk*. VÍ rit VÍ-R99001-ÚR01.
- Lög 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum.
- NGI. 2002. *Eskifjörður Iceland. Interpretation of slushflow hazard*. NGI skýrsla 20011264-1. (Höfundur Erik Hestnes).
- Tómas Jóhannesson og Kristján Ágústsson. 2002. *Hættumat vegna aurskriðna, grjóthruna, krapaflóða og aurblandaðra vatns- og krapaflóða í bröttum farvegum*. VÍ minnisblað TÓJ/Kri-2002/01.
- Tómas Jóhannesson, Þorsteinn Arnalds og Leah Tracy. 2002. *Results of the 2D avalanche model SAMOS for Eskifjörður*. VÍ greinargerð 02013.
- Umhverfissráðuneytið 2000. *Reglugerð 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats*.
- Veðurstofa Íslands. 1996. *Greinargerð um snjóflóðaaðstæður vegna rýmingarkorts fyrir Eskifjörð*. VÍ greinargerð VÍ-G97011-ÚR07.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauermoser, Tómas Jóhannesson og Esther Jensen. 2002. *Hazard zoning for Eskifjörður*. VÍ greinargerð 02015.