

Mat á hættu vegna ofanflóða í Neskaupstað

Greinargerð með hättumatskort



Hättumatsnefnd Fjarðabyggðar

Desember 2001

Inngangur

Með bréfi dags. 30. ágúst 2000 skipaði umhverfisráðuneytið 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 þeirri greinargerð með hættumatskort, sem hér fylgir á eftir.

Nefndin fékk til umfjöllunar niðurstöður Veðurstofu Íslands, sem unnið hefur að hættumati fyrir Neskaupstað frá 1998. Um niðurstöðurnar var fjallað í nefndinni og samþykkti nefndin á fundi í mars 2001 að leggja þær fram sem tillögu nefndarinnar að hættumati fyrir þann hluta Fjarðarbyggðar sem um er fjallað. Hættumatið var auglýst og kynnt með opnu húsi og á almennum fundi í Neskaupstað þann 8. maí 2001 og lá síðan frammi til kynningar á skrifstofu Fjarðarbyggðar í Neskaupstað til 5. júní 2001, jafnframt því að vera aðgengilegt á heimasíðu sveitarfélagsins. Engar athugasemdir bárust á kynningartímanum.

Nefndin hélt 4 bókaða fundi vegna hættumats fyrir Neskaupstað:

- 6. október 2000. Fulltúi Veðurstofu Íslands gerði grein fyrir stöðu hættumats í Fjarðabyggð. Ákveðið var að lögð yrði áhersla á að ljúka hættumati fyrir Neskaupstað og lögð drög að áætlun um þá vinnu.
- 15. nóvember 2000. Farið var yfir drög að hættumati ásamt skýrslum og greinargerðum sem því fylgja.
- 22. febrúar 2001. Farið var yfir niðurstöður tvívíðra líkanreikninga með austurrísku snjóflóðareiknilíkani og áhrif þeirra á hættulínur ræddar. Farið var yfir drög að greinargerðum og rætt um kynningu hættumats.
- 22. mars 2001. Samþykkt að leggja fyrirbyggjandi niðurstöður Veðurstofu Íslands að hættumati fram sem tillögu nefndarinnar. Fjallað um kynningu hættumats og haldinn kynningarfundur með bæjarstjórn Fjarðabyggðar.

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

Niðurstöðum Veðurstofunnar er lýst í sérstakri skýrslu (Þorsteinn Arnalds o.fl. 2001). 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 þrenns 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. sjúkrahús, skóla o.þ.h.) og stærri íbúðarhús (fleiri en 4 íbúðir) 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 ýmis gögn en þau eru: 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 *ásættanleg 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. Heildardánarlíkur barna eru til samanburðar 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 það kleift að bera áhættu vegna snjóflóða saman við áhættu vegna annarrar ógnar sem að mönnum stöðjar. 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

Fjarðabyggð er sameinað sveitarfélag Eskifjarðar, Reyðarfjarðar og Neskaupstaðar og er Neskaupstaður því einn þriggja megin þéttbýliskjarna sveitarfélagsins. Neskaupstaður stendur norðan Norðfjarðar sem gengur í vestur inn úr Norðfjarðarflóa, en sunnan Norðfjarðar eru eyðifirðirnir Hellisfjörður og Viðfjörður.

Ofan bæjarins rís fjall upp í um 700–900 m hæð yfir sjó og er stefna fjallgarðsins sem næst frá austri til vesturs. Efsti hluti fjallsins er skorinn djúpum giljum og skálum. Talið frá vestri eru þau helstu Gunnólfsskarð (rétt innan við fjarðarbotninn), Brynjólfsbotnagjá, Innri- og Ytri-Sultarbotnagjá, Bræðslugjár, Miðstrandarskarð, Innra- og Ytra-Tröllagil, Urðarbotn, Drangaskarð, Nesgil, Bakkagil og Stóralækjargil.

Undirlendi við Norðfjörð er lítið þar til komið er í fjarðarbotninn, en þó mest yst og innst, og er þéttbýlið á langri og mjórri ræmu meðfram ströndinni.

Bærinn Nes er talinn hafa byggst við landnám fjarðarins á tíundu öld. Hann stóð á litlu nesi tiltölulega utarlega við fjörðinn, litlu utar en miðbær Neskaupstaðar er nú. Síðar byggðust afbýlin Bakki, sem var utar, og Naustahvammur nærri fjarðarbotninum.

Undir lok 19. aldar tók þéttbýli að myndast á Norðfirði við og fyrir innan Nes. Á fyrstu áratugum 20. aldar óx þéttbýlið hratt og færðist byggðin bæði í átt að fjallinu og inn með firðinum. Á þessum tíma var talsvert byggt af húsum undir Tröllagiljum og Drangaskarði og á svæðinu milli þeirra. Byggðin hefur síðan þétt smám saman. Á sjöunda áratugnum voru flest þau hús reist, sem standa við efstu götur í innri hluta bæjarins, þ.e. undir Drangaskarði og inn úr. Nýjasta byggðin, Mýra- og Bakkahverfi, sem risu á áttunda og níunda áratugnum, standa hins vegar yst í bænum.

Í innri hluta bæjarins (innan við þéttbýlið), innan Tröllagilja, er einkum atvinnuhúsnæði og er nýjasta atvinnusvæðið við fjarðarbotninn.

Hætta var metin á öllu svæðinu frá Gunnólfsskarði í vestri til Stóralækjargils í austri og eru mörk þess sýnd á korti 1 ásamt helstu örnefnum.

Snjóflóðasagan

Á korti 2 er sýnt yfirlit yfir skráð snjóflóð í Neskaupstað. Nokkur flóð sem skráð eru, hafa ekki skráðar útlínur en þau eru öll minniháttar flóð sem ekki hafa áhrif á hættumatið.

Fyrstu heimildir um snjóflóð í Neskaupstað eru frá 26. febrúar 1885 er snjóflóð eyðilagði tvo bæi við Naustahvamm. Talið er að flóðið hafi komið úr Ytri-Sultarbotnagjá og fórust þrjár í því. Kom flóðið í kjölfar þess að hlaðið hafði niður snjó af austri og norðaustri í þrjár vikur til mánuð samfleytt. Tæpri viku áður, eða 18. febrúar, féll á Seyðisfirði mannskæðasta snjóflóð sem fallið hefur á byggð á Íslandi.

Árið 1894 eru skráð flóð úr Tröllagiljum og Drangagili. Tímasetning flóðsins úr Tröllagiljum er óljós og jafnvel er mögulegt að það hafi fallið 1885. Það skemmdi kofa á

Bjarnaborg en meginhluti flóðsins fór utar. Þar fór það í sjó fram og er talið hafa verið mjög þykkt þar sem sjór braut af frambrún þess.

Þann 24. janúar 1894 féll flóð úr Drangaskarði og lenti á bænum Þiljuvöllum. Tveir menn björguðust úr snjógöngum í lækjargili við bæinn og heimilisfólk á Þiljuvöllum gróf sig út um glugga, engan sakaði. Flóðið tók hins vegar nær öll útihús, drap 30 kindur og einn hest og eyðilagði mikið af heyi.

Heimildir eru um flóð úr Gunnólfsskarði 1914, Innra-Tröllagili 1920 og gjám utan við Gunnólfsskarð 1920.

Í janúar til mars 1936 eru skráð flóð úr Bræðslugjám, Miðstrandarskarði og Innri-Sultarbotnagjá. Flóðið úr Bræðslugjám klofnaði ofan hússins Hruna og féll í sjó fram beggja vegna hússins. Það olli engum skemmdum en flutti þó til tunnu sem stóð við brunn skammt ofan við fjós áfast bænum. Flóðið úr Miðstrandarskarði klofnaði ofan við Skuld og fóru tungur sitt hvorum megin við bæinn án þess að valda tjóni. Flóðið úr Innri-Sultarbotnagjá stöðvaðist við ístjörn skammt innan við bæinn Vindheima. Það lenti á fjárhúsum, drap fé og braut girðingar.

Fram til 1974 eru svo skráð nokkur flóð sem ekki ollu tjóni.

Þann 4. febrúar 1974 féllu flóð úr Ytri-Sultarbotnagjá, ystu Bræðslugjánni, gili utan við Bræðslugjár, Klofagili, milli Klofagils og Innra-Tröllagils, Ytra-Tröllagili, Urðarbotni, Drangagili, Nesgili og Bakkagili. Ekkert flóðanna olli tjóni.

Rétt fyrir jól 1974 gerði snjóflóðahrinu í Neskaupstað. Fyrsta flóðið féll úr Nesgili um hádegi 19. desember og olli það tjóni á girðingum, trjágróðri og vatnsleiðslum. Í kjölfar þess féllu flóð úr Bakkagili, Uxavogslækjargili, Stóralækjargili, Háslækjargili, Bræðslugjám, Miðstrandargili, Drangagili (líklega tvisvar), Skágili (líklega tvisvar), Innri- og Ytri-Sultarbotnagjá, Breiðajaðarsgili og Innra-Tröllagili. Mörg flóðanna ollu tjóni en tvö þeirra voru þó skæðust: Flóðin úr Bræðslugjám og Miðstrandarskarði.

Flóðið úr Bræðslugjám féll 20. desember 1974 kl. 13:47. Flóðið lenti fyrst á geymsluskúrum og tveimur tónum lýsisgeymum í eigu Síldarvinnslunnar. Flóðið tók einnig geymi með 900 lestum af svartolíu og dreifðist olía um stórt svæði. Að lokum lenti flóðið á frystihúsi Síldarvinnslunnar, braut þar vélarhús og verkstæði og skemmdi aðrar byggingar verulega. Flóðið tók hluta rafmagnslínunnar til Neskaupstaðar og var rafmagnsleysi því fyrsta merkið um flóðið sem sást inni í bænum. Fáir voru að störfum í frystihúsinu miðað við það sem vant var. Flóðið stöðvaðist á vegg frystihússins en til hliðar við það bar það brak langt út á sjó. Fimm fórust í flóðinu.

Skömmu eftir flóðið úr Bræðslugjám, þ.e. 10–15 mínútum síðar (um kl. 14) þegar menn voru á leið á vettvang, féll flóð úr Miðstrandarskarði. Sjónarvottar segja það hafa skriðið niður fjallshlíðina líkt og vatnsflaumur á breiðu belt. Neðan hamrabelta hófst upp mikill kófmökkur sem byrgði sýn á rennsli flóðsins. Telja sjónarvottar flóðið hafa borist 400 m út á fjörð. Flóðið klippti í sundur íbúðarhúsið Mána. Rishæðin sat ofan á flóðinu og barst með því og þeir sem þar voru staddir björguðust, en neðri hæðin hvarf. Flóðið lenti einnig á steypustöð og bifreiðaverkstæði og eyðilagði byggingar og tæki. Flóðið tók enn fremur bíl sem var á ferð nærri bifreiðaverkstæðinu. Sjö fórust í flóðinu.

Eftir slysin 1974 var komið á fót formlegu snjóeftirliti í Neskaupstað, til að skrá snjóflóð og vara við hættu af þeim.

Þann 27. febrúar 1990 féll flóð úr Gunnólfsskarði. Skemmdi það íbúðarhúsið að Prastarlundi, vélageymslu, fleiri útihús og ýmis tæki. Veturseta hafði verið lögð af á bænum er flóðið féll.

Fjöldi annarra flóð er skráður síðan 1974 en flest eru þau minniháttar og hafa í fæstum tilfellum valdið tjóni.

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 út 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 í Neskaupstað voru könnuð, stærð þeirra metin og einnig metið hversu mikill snjór safnast getur 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 í Neskaupstað og víðar á Íslandi. Notuð voru bæði svokölluð *staðfræðilíkön* og *eðlisfræðilíkön* 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 alla megin snjóflóðafarvegina í Neskaupstað. 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 farvegum. Flóð, sem nærði úthlaupshorni α í einum farvegi, ætti t.d. einnig að ná úthlaupshorni α hefði það fallið í öðrum farvegi með sömu þykkt brotfleka og aðrar aðstæður. Af korti 3 má því sjá að það þarf lengri snjóflóð til að ná niður í sjó á innsta og ysta hluta hættumetins svæðis en á því miðju. Þannig nær snjóflóð með úthlaupshorn α út í sjó undir Miðstrandarskarði og Tröllagiljum en undir t.d. Bakkagili ná þau vart efstu húsum.

Að sama brunni ber notkun *rennslisstiga* sem byggja á eðlisfræðilíkani og eiga sambærileg (jafnstór flóð með sömu eðliseiginleika) flóð í tveimur farvegum að ná sama rennslisstigi. Kort 3 sýnir rennslisstig í öllum megin snjóflóðafarvegum í Neskaupstað. Sjá má að á öllu svæðinu frá Tröllagiljum inn að Bræðslugíám nær snjóflóð með rennslisstig um eða

yfir 15 út í sjó. Til samanburðar hafði snjóflóðið úr Bakkagili, sem féll 19. eða 20. desember 1974, rennslisstig 16,3.

Þau tvö líkön sem lýst er hér að framan taka einungis tillit til langsníðs snjóflóðafarvegarins. Skriðlengd og útbreidsla snjóflóða var einnig könnuð með tvívíðu austurrísku eðlisfræðilíkani sem tekur alla lögum fjallshlíðarinnar með í reikninginn. Þannig er farvegurinn ekki skilgreindur nákvæmlega fyrir fram, heldur reiknaður út frá lögum eðlisfræðinnar. Skriðlengd flóða samkvæmt þessu líkani ræðst auk þess af snjódypt og snjómagni sem sett er af stað í upptökum. Fundin voru tvö gildi á snjódypt sem gáfu fyrirfram gefna skriðlengd undir Drangagili. Niðurstöður tvívíðra líkanreikninga sýna hvaða stefnu snjóflóð úr helstu upptakasvæðum hafa tilhneigingu til að fylgja og gefa þannig vísbendingar um líklegustu úthlaups svæði snjóflóða, sem ógnað geta byggðinni, breidd snjóflóðatungna og legu hættumestu svæða innan byggðarinnar.

Veðurfar

Úrkoma í Neskaupstað er með því mesta sem gerist á láglandi á Íslandi. Veðurathuganir í Neskaupstað hófust 1974 og hefur mesta úrkoma mælst 2183 mm 1997 en minnst 1382 mm árið 1983. Sjálfvirkar úrkomumælingar hófust árið 1997 og hefur mesta ársúrkoma í þeim orðið 1850 mm árið 2000 en minnst 1300 mm árið 1999 sem er umtalsvert minna en hefðbundnar mælingar sýndu þau ár. Þegar bornar eru saman úrkomumælingar á Dalatanga og vindmælingar á Gagnheiði fást vísbendingar um hverjar séu helstu úrkomuáttir til fjalla á svæðinu þegar hiti er lágur. Þær reynast vera frá norðri til austurs, þó mest í norðri.

Kannað hefur verið samband veðurs og helstu snjóflóða sem fallið hafa á Neskaupstað frá 1974. Flest flóðin hafa fallið í kjölfar mikillar úrkomu í norðan- til austanátt. Vindurinn hefur oft verið mikill en það er þó ekki nauðsynleg forsenda og sum stærstu flóðin hafa jafnvel fallið í kjölfar hægs vinds í bænum. Jákvæð fylgni er milli hámarksvindhraða og skriðlengdar lengsta flóðs í snjóflóðahrinu og einnig fylgni milli skriðlengdar og úrkomu en ekki milli skriðlengdar og hita. Í aðdraganda snjóflóðahrina í Neskaupstað frá og með 1974 hefur ekki farið saman aftakaúrkoma og vindhraði. Því má gera ráð fyrir að talsvert stærri flóð geti fallið en skráð voru 1974.

Hættumat

Afmörkun hættusvæða má sjá á kortum 4 og 5.¹

Áhætta 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.

Matinu var í meginatriðum skipt í þrjú hluta. Í fyrsta lagi svæðið fyrir botni fjarðarinnar frá Gunnólfsskarði til Ytri-Sultarbotnagjár. Næsta svæði var frá Ytri-Sultarbotnagjá að Miðstrandaskarði og að lokum var ysta svæðið frá Miðstrandarskarði til og með Stóralækjargili.

Snjósöfnunaraðstæður og snjóflóðasaga gefa til kynna að tíðni snjóflóða á innsta svæðinu sé meiri en á því ysta. Á innsta svæðinu eru fjórir megin snjóflóðafarvegir:

¹ Kortagrunnur af byggingum í Neskaupstað er frá árinu 1990. Því má gera ráð fyrir að nýrri byggingar vanti á kortið og eldri byggingar sem hafa verið fjarlægðar séu enn á kortinu. Unnið er að gerð nýs kortagrunns sem mun liggja fyrir við næstu útgáfu hættumatskortsins.

Gunnólfsskarð, Brynjólfsbotnagjá og Innri- og Ytri-Sultarbotnagjár. Sýnu hættuminnst er Brynjólfsbotnagjá. Á þessu svæði er meðaltíðni snjóflóða sem ná rennslisstigi 13 eða meira metin 10 flóð á öld úr hverju gili fyrir sig. Ekki er lagt sérstakt mat á tíðni flóða úr Brynjólfsbotnagjá þar sem flóð úr Innri-Sultarbotnagjá valda hættu á svæðinu neðan Brynjólfsbotnagjár og áhrifasvæði Gunnólfsskarðs og Innri-Sultarbotnagjár ná að miklu leyti saman. Tekið er nokkuð mið af niðurstöðum tvívíðra reikninga við afmörkun hættumatslínunnar.

Á öllu svæðinu frá Ytri-Sultarbotnagjá til Miðstrandarskarðs er álitíð að áhætta við ströndina sé meiri en 3 af 10.000. Allt svæðið telst því hættusvæði C.

Tíðni snjóflóða úr öllum meginfarvegum á ysta svæðinu er talin sambærileg. Þó er Urðarbotn/Sniðgil talinn ólíklegri og er tíðni þar metin 5-falt minni en undir hinum meginfarvegum. Í meginfarvegum var tíðnin talin 5 snjóflóð á 100 árum niður í rennslisstig 13 eða tvisvar sinnum minni en á innsta svæðinu. Milli meginfarveganna eru ennfremur öruggari svæði og var áhætta metin með því að gefa sér að tíðni niður í rennslisstig 13 sé 1/30 af tíðni meginfarvega milli Tröllagilja og Urðarbotns og 1/10 í Uxavogslækjargili milli Bakkagils og Stóralækjargils.

Víða í Neskaupstað er aurskriðuhætta. Áhætta einstaklinga vegna hennar er hverfandi í samanburði við metna áhættu vegna snjóflóða og því hafa aurskriður ekki áhrif á hættumatið. Þrátt fyrir að aurskriður hafi ekki áhrif á hættumatið kann að vera ástæða til þess að taka tillit til þeirra við skipulag og hönnun mannvirkja.

Kort 6 sýnir metinn endurkomutíma á hættumetnu svæði, þ.e. hvar árlegar líkur á snjóflóðum eru taldar 1/100, 1/300, 1/1000 og 1/3000.

Varnarvirki

Neðan Drangaskarðs hafa nú verið reist snjóflóðavarnarvirki, bæði keilur/fleygar til að brjóta snjóflóð upp og draga úr orku þeirra og þvergarður. Ennfremur verður dregið úr mögulegri stærð snjóflóða með stoðvirkjum í upptökum. Vinna við uppsetningu þeirra hófst sumarið 2001 og áætlað er að henni ljúki sumarið 2002. Talið er að varnarvirkin veiti fullnægjandi vörn gegn snjóflóðum og mat hönnuða er að eftir að þau eru risin verði áhætta íbúa í húsum neðan þeirra minni en 0,5 af 10.000 á ári.

Líkt og um snjóflóðahættumat almennt ríkir umtalsverð óvissa við mat á áhættu undir varnargörðum. Þessi óvissa er enn meiri en við almennt hættumat. Af þessari ástæðu er ekki ráðlegt að auka á þá áhættu sem í óvissunni felst með því að fjölga mjög íbúðum á svæðinu eða auka heildaráhættu með öðrum hætti.

Mörk hættusvæða neðan varnargarðsins eru ekki dregin eins og um hreint áhættumat væri að ræða. Neðri mörk hættusvæðis C eru því dregin rétt ofan efstu húsa, sem má túlka þannig að óvarlegt sé þrátt fyrir varnarvirkin að teygja byggðina nær fjallinu. Þetta er í samræmi við hönnunarforsendur varnarvirkjanna. Hættusvæði B er ekki afmarkað en hættusvæði A er látið ná um það bil jafn langt og hættusvæði C náði áður til að endurspeglja þá óvissu sem til staðar er um virkni varnarvirkja.

Kort 7 sýnir með brotnum línum hættumat þegar byggingu varnarvirkjanna verður lokið og með heildreginni línu hættumat fyrir byggingu varnarvirkjanna, eins og lýst er að framan. Hættumat eftir byggingu varnarvirkjanna miðast við að þau séu fullfrágengin og þeim viðhaldið.

Niðurstöður

Snjóflóðahætta í Neskaupstað er að því leyti einstök að stærstur hluti bæjarins er á hættusvæði. Þetta torveldar rýmingar, þar sem ekki er hægt að finna örugg svæði til að rýma inn á. Þó að stór hluti bæjarins sé á hættusvæði áður en varnarvirki hafa verið reist er ljóst að hættan er mismikil eftir því hvar í bænum er. Mesta hættan er talin vera á gamla atvinnusvæðinu og þar í kring, þar sem slysin 1974 urðu. Í íbúðarbyggðinni er mest ógn neðan Tröllagilja og Drangaskarðs. Á báðum þessum stöðum er mikil byggð nálægt fjallinu og þekktir stórir snjóflóðafarvegir. Að teknu tilliti til þéttleika byggðar var Drangaskarð jafnvel hættulegra og þar hefur þegar verið brugðist við hættunni með því að reisa varnarvirki.

Ítarefni

- Halldór G. Pétursson og Þorsteinn Sæmundsson. *Skríðuföll í Neskaupstað*. Náttúrufræðistofnun Íslands greinargerð NÍ-99012.
- Haraldur Ólafsson 1998. *Væður fyrir snjóflóðabrinur í Neskaupstað 1974–1995*. Ví greinargerð VÍ-G98015-ÚR12.
- Harpa Grímsdóttir 1998. *Byggingarár húsa í Neskaupstað*. Ví greinargerð VÍ-G98011-ÚR09.
- Kristján Jónasson, Sven Þ. Sigurðsson og Þorsteinn Arnalds. 1999. *Estimation of avalanche risk*. Ví greinargerð VÍ-R99001-ÚR01.
- Lög 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skríðuföllum.
- Svanbjörg Helga Haraldsdóttir 1997. *Snjóflóðasaga Neskaupstaðar*. Ví rit VÍ-R97002-ÚR01.
- Tómas Jóhannesson, Karstein Lied, Stefan Margreth og Frode Sandersen 1996. *Þörf fyrir snjóflóðavarnarvirki á Íslandi. Yfirlit og mat á kostnaði*. Ví rit VÍ-R96003-ÚR02.
- Tómas Jóhannesson og Sigurður Kiernan. 1997. *Minutes from a meeting about avalanche protection for Neskaupstaður held at Hótel Egilsbúð on 4 and 5 September 1997*. Ví greinargerð VÍ-G97032-ÚR26.
- Tómas Jóhannesson, Þorsteinn Arnalds og Leah Tracy. *Results of the 2D avalanche model SAMOS for Bolungarvík and Neskaupstaður*. Ví greinargerð 01011.
- Umhverfisráðuneytið 2000. Reglugerð 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.
- VST 1998. *Neskaupstaður. Avalanche defence appraisal. Drangagil area*.
- VST 1998. *Snjóflóðavarnir í Neskaupstað. Frumathugun fyrir Drangagilssvæðið. Útdráttur á íslensku úr skýrslunni „Neskaupstaður. Avalanche defence appraisal. Drangagil area“*.
- VST 1998. *Neskaupstaður. Avalanche defences. Protection plan for the residential area*.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauer Moser, Harpa Grímsdóttir og Leah Tracy 2001. *Hazard zoning for Ísafjörður, Siglufjörður and Neskaupstaður – General Report*. Ví greinargerð 01009.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauer Moser, Harpa Grímsdóttir og Leah Tracy 2001. *Hazard zoning for Neskaupstaður – Technical report*. Ví greinargerð 01010.
- Þorsteinn Sæmundsson og Halldór G. Pétursson. 1999. *Skríðuhætta í Neskaupstað*. Ví greinargerð VÍ-G99026-ÚR16.