



Horft til Traðarhyrnu frá kirkjunni. Tölvugerð skissa af varnarvirkjum sett inn á ljósmynd.

## Stiklað á stóru

**1989-1992:**

Staðfest hættumat ofanflóða fyrir sex staði. Matið var síðan fellt úr gildi með nýjum lögum árið 1997.

**1994:**

Vinna hófst við hættumat í Bolungarvík samkvæmt reglugerð sem þá var í gildi. Verkinu var síðan frestað 1995 vegna snjóflóðaslysa í Súðavík og á Flateyri.

**1995:**

Málaflokkurinn Varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum færðist frá félagsmálaráðuneyti til umhverfisráðuneytis með lögum frá Alþingi. Lögin voru endurskoðuð og samþykkt verulega breytt árið 1997.Veðurstofu Íslands falið aukid hlutverk og ábyrgð í ofanflóðavörnum:

- að gera hættumat fyrir sveitarfélög þar sem mest hættu á ofanflóðum er talin vera fyrir hendi.
- að gefa út viðvaranir og lýsa yfir/afletta hættuástandi.

**1995:**

Snjóathugunarmaður ráðinn til starfa í Bolungarvík á vegum Veðurstofu Íslands. Hann fylgist með snjálögum og skráir upplýsingar um flóð sem falla nærri byggðinni. Áður hafði snjóathugunarmaður starfað í Bolungarvík um nokkurra ára skeið á vegum bæjarfélagsins.

**1995/1996:**

Borgarafundir um snjóflóðavarnir á átta stöðum á vegum umhverfisráðuneytis: Bolungarvík, Flateyri, Ísafirði, Neskaupstað, Patreksfirði, Seyðisfirði, Siglufirði og Súðavík. Íbúum kynnt áform um uppbyggingu snjóflóðavarna í kjöl-

far nýrra laga og rætt um hvernig hægt væri að auka öryggi íbúanna.

**1996:**

Umhverfisráðherra gaf út reglugerð um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum þar sem kveðið var á um þátt Ofanflóðasjóðs í gerð varnarvirkja og kaupum eða flutningi húseigna á skilgreindum hættusvæðum.

**1996:**

Ný Ofanflóðanefnd skipuð með Magnús Jóhannesson, ráðuneytisstjóra, í forsæti. Nefndin átti fundi með fulltrúum sveitarfélaga í þéttbýli sem búa við hættu á snjóflóðum og lagði fram drög að frumathugun á mögulegum vörnum og kostnaði við varnarvirki.

**1996:**

Veðurstofa Íslands og Almannavarnir ríkisins kynntu áætlun um rýmingu húsnæðis í áðurnefndum sveitarfélögum. Markmiðið var að auka öryggi íbúanna með skipulegum aðgerðum þegar snjóflóðahætta skapaðist. Litið var á rýming-aráætlunina sem ráðstöfun til bráðabirgða meðan verið væri að afla frekari gagna um ástandið á viðkomandi stöðum, setja nýjar reglur um hættumat og reisa mannvirki til varnar gegn ofanflóðum.

**1998/1999:**

Frumhönnun varnarvirkja í Bolungarvík unnin af Verkfræðistofunni Hnit hf. og Norges Geotekniske Institutt (NGI). Niðurstaða áfangaskýrslu I var að snjóflóðahætta í Bolungarvík væri stórlega vanmetin og öflugar varir þyrftu



Þannig gætu varnarvirkin litið út úr lofti.

til að koma. Fjallað um þrjá varnarkosti og lagt til að gerð yrði djúp rás ofan byggðar til að „gleypa“ snjóflóð og draga úr þeim orku.

**1999:**

Orion Ráðgjöf ehf., NGI og Verkfræðistofa Austurlands skiluðu áfangaskýrslu II þar sem tilgreindir voru alls 9 varnarkostir vegna ofanflóða í Bolungarvík. Hugmyndir og umræður varðandi varnarvirki hafa síðan þá byggst að verulegu leyti á þessari skýrslu.

**1999:**

Veðurstofa Íslands fór yfir framkomnar hugmyndir um snjóflóðavarnir að ósk umhverfisráðuneytis. Fallið var frá hugmyndum um rás ofan byggðar.

**1999:**

Bæjarstjórn Bolungarvíkur ákvað að velja varnarkost nr. 4 úr fyrrnefndri áfangaskýrslu, sambland leiðigarðs og þvergarðs.

**2000:**

Alþingi samþykkti frumvarp umhverfisráðherra um breytingar á lögum nr. 49/1997 um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum. Nýtt lagaákvæði tók gildi um að skipa skyldi hættumatsnefndir í viðkomandi sveitarfélögum til að gera tillögur að hættumati í samráði við sveitarstjórnir og Veðurstofu Íslands.

**2000:**

Umhverfisráðherra gaf út reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð

bráðabirgðahættumats. Fyrsta hættumatsnefndin skipuð í ágúst, hættumatsnefnd Fjarðabyggðar.

**2000/2001:**

Veðurstofa Íslands mat aðstæður að nýju og fór yfir hönnunarforsendur áformaðra varnarvirkja í Bolungarvík og í framhaldi af því tilkynnti Ofanflóðanefnd að kostur 4 kæmi ekki lengur til álita.

**2001:**

Bæjarstjórn Bolungarvíkur ákvað að velja kost 5 úr fyrrnefndri áfangaskýrslu frá 1999, sambland leiðigarðs og þvergarðs. Gert var ráð fyrir að færa þvergarðinn niður fyrir Dísarland og fjarlægja þar með öll hús við þá götu sem og eitt hús við Traðarland.

**2002:**

Umhverfisráðherra staðfesti hættumat ofanflóða fyrir Neskaupstað, Siglufjörð, Seyðisfjörð og Eskifjörð.

**2002:**

Skýrsla um mat á umhverfisáhrifum snjóflóðavarna í Bolungarvík (kostur 5) send Skipulagsstofnun ríkisins og kynnt almenningi. Matsskýrslan var unnin af Náttúrustofu Vestfjarða fyrir Bolungarvíkurkaupstað. Skipulagsstofnun hefur ekki kveðið upp úrskurð sinn.

**2002:**

Tillaga að hættumati fyrir Ísafjörð/Hnífsdal og Bolungarvík kynnt íbúum staðanna. Hættumat væntanlega staðfest síðar af umhverfisráðherra.

### Tillaga til kynningar og umræðu

Tillaga að hættumati vegna ofanflóða í Bolungarvík var unnin af Veðurstofu Íslands á vegum hættumatsnefndar Bolungarvíkur. Umhverfisráðherra skipaði nefndina 3. maí 2002 í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

- Tillaga að hættumati er kynnt íbúum Bolungarvíkur með þessum bæklingi en einnig verður efnt til almenns borgarafundar um málið. Þar gefst kostur á að fá frekari upplýsingar; leita svara við spurningum og koma athugasemdum á framfæri.

- Tillaga að hættumati verður aðgengileg almenningi á bæjar-skrifstofunum í fjórar vikur eftir almennan kynningarfund um málið. Tillögur að hættumati og helstu skýrslur sem liggja þeim til grundvallar má einnig nálgast á heimasíðu Veðurstofu Íslands: **www.vedur.is/snjoflod/haettumat**. Hættumatsnefnd leggur tillöguna síðan fyrir umhverfisráðherra sem staðfestir formlega hættumat fyrir Bolungarvík.
- Innan sex mánaða frá staðfestingu hættumats skal bæjarstjórn gera áætlun um aðgerðir til að tryggja öryggi íbúa á hættusvæðum. Gildandi reglugerð kveður á um að öryggi á svæði ofan rauðu C-línunnar (sjá stóra kortið í opnu þessa bæklings) skuli tryggt með varanlegum varnarvirkjum eða með því að kaupa íbúðarhúsnæði. Á svæðum A og B er heimilt að tryggja öryggi íbúanna með eftirliti og eftir atvikum með því að rýma hús.

### Hættumatsnefnd Bolungarvíkur

- Snjólfur Ólafsson, prófessor í viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands, formaður.
- Ólafur Kristjánsson, bæjarstjóri í Bolungarvík.
- Elías Jónatansson, forseti bæjarstjórnar í Bolungarvík.
- Gunnar Guðni Tómasson, yfirverkfræðingur á þróunar- og umhverfisviði Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen hf.

<span></span>
<p><b>Útgefandi:</b> Hættumatsnefnd Bolungarvíkur</p> <p><b>Umsjón, texti, hönnun:</b> Athygli ehf.</p> <p><b>Kort:</b> Veðurstofa Íslands</p> <p><b>Prentun:</b> Svansprent</p> <p><b>Ljósmyndir:</b> Mats Wibe Lund og Atli Rúnar Halldórsson</p> <p><b>Skissur af varnarvirkjum:</b> Árni Jónsson/Orion Ráðgjöf ehf.</p>

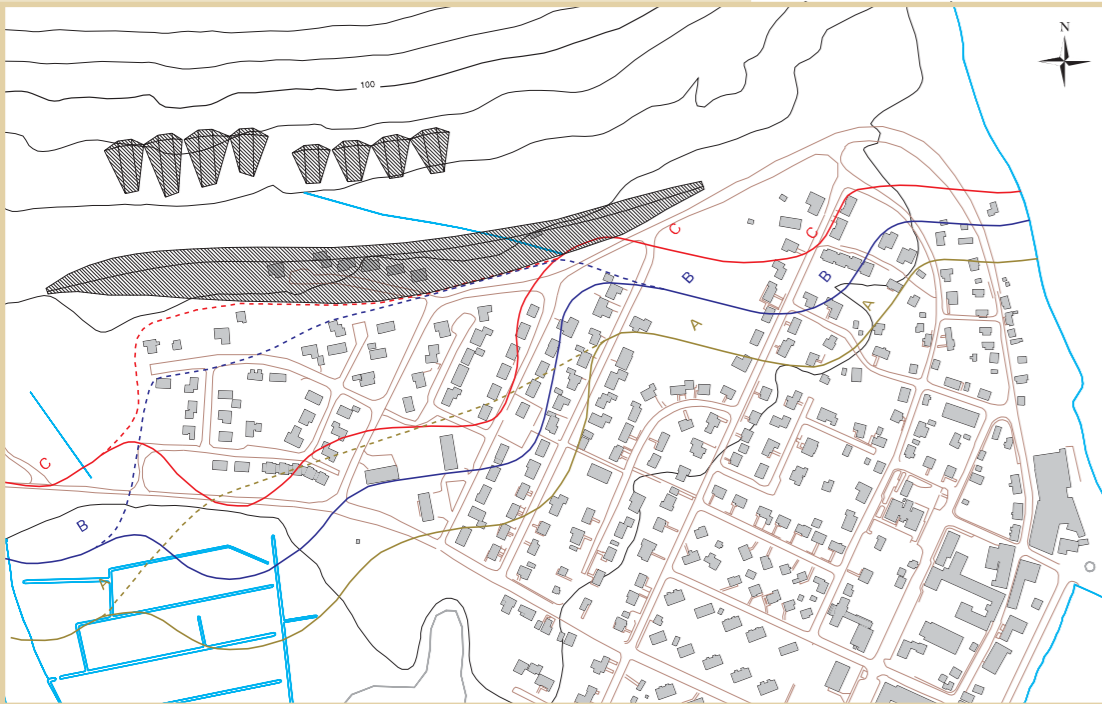


# Mat á hættu vegna ofanflóða í Bolungarvík

## Kynning á tillögum hættumatsnefndar Bolungarvíkur

Desember 2002





## Öryggi í skjóli varnarvirkja

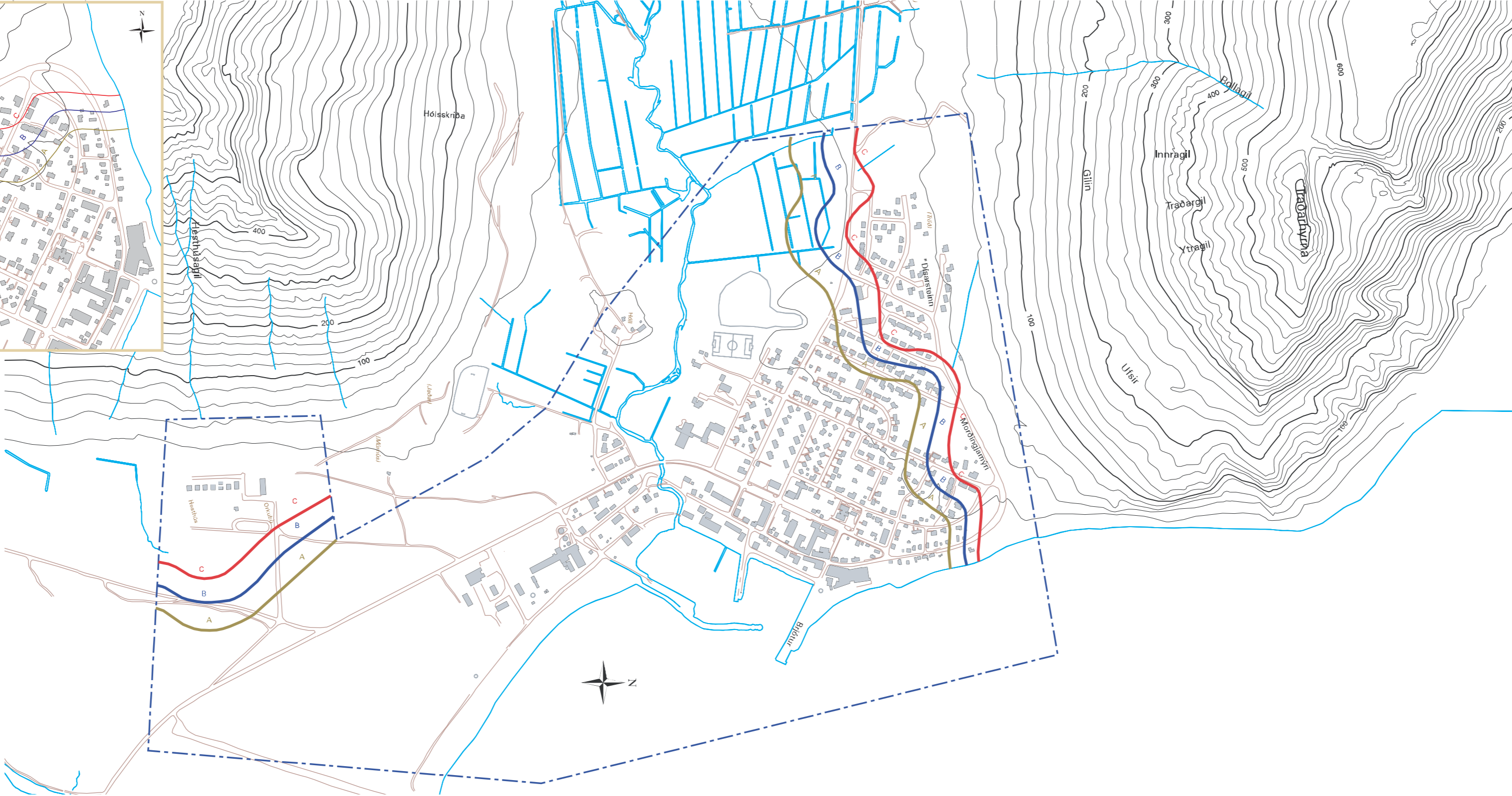
Áhrif áformaðra varnarvirkja í Bolungarvík sjást glöggst á kortinu hér að ofan. Heilu hættumatslínurnar sýna ástandið eins og það er nú en brotnu línurnar sýna hættumatið eftir að varnarvirkir hafa verið byggð.

Væntanleg varnarvirki í Traðarhyrnu draga mjög mikið úr hættunni en munu hins vegar ekki veita fullkomnið öryggi við hvers kyns aðstæður. Þannig gæti það gerst að flóð falli að þvergarðinum og dragi tímabundið úr áhrifum hans gagnvart fleiri flóðum sem kynnu að falla síðar sama vetur á sama stað. Afar ósennilegt er reyndar að þetta gerist en ekki útilokað.

Í framhaldinu verður hugað að ofanflóðavörnum áfram út með fjallshlíðinni undir Ufsum en ofan Stigahlíðar. Þar eru hús á hættusvæði C og samkvæmt reglum ber að verja þau eða kaupa. Varnarvirki á þessum slóðum verða ekki jafnumfangsmikil og þau sem hönnuð hafa verið undir Giljunum. Varnargarður yrði trúlega lægri og þar yrðu ekki reistar keilur í hlíðinni.

## Matsvinna og varnarvirki

- Tillögur að hættumati vegna ofanflóða í Bolungarvík voru unnar á Veðurstofu Íslands undir stjórn Kristjáns Ágústssonar, jarðeðlisfræðings. Með honum störfuðu m.a. Esther Hlíðar Jensen, jarðfræðingur, Hörður Þór Sigurðsson, verkfræðingur, Leah Tracy, verkfræðingur, Rainer Bell, landmótunarfræðingur, Sigfried Sauermoser, snjóflóðasérfræðingur, Thomas Glade, landmótunarfræðingur, Tómas Jóhannesson, jarðeðlisfræðingur og Þorsteinn Arnalds, verkfræðingur.
- Frumhönnun varnarvirkja í Traðarhyrnu: Orion Ráðgjöf ehf., Verkfræðistofa Austurlands ehf. og Norges Geotekniske Institutt.
- Lokahönnun: Verkfræðistofurnar Forverk ehf. og Línuhönnun hf.



## Hættusvæði A, B og C mörkuð með jafnáhættulínunum

Þrenns konar hættusvæði eru mörkuð á grundvelli mats á líkindum þess að snjóflóð falli á byggð eða nálægt henni. Í reglugerð umhverfisráðherra er miðað við svokallaða **staðaráhættu** sem skilgreind er sem árlegar dánarlíkur einstaklings af völdum ofanflóða ef dvalið er öllum stundum í óstyrktu einbýlishúsi. Staðaráhætta svæða **A**, **B** og **C** er gefin hér upp sem tölfraðileg líkindi þess að týna lífi í snjóflóði. Þess má geta að dánarlíkur í snjóflóði á mörkum A- og B-svæða teljast svipaðar og hætta á að farast í umferðarslysi á Íslandi.

**A-svæði:** Staðaráhætta á bilinu 0,3-1 af 10.000 á ári.

**B-svæði:** Staðaráhætta á bilinu 1-3 af 10.000 á ári.

**C-svæði:** Staðaráhætta meiri en 3 af 10.000 á ári.

Aðrar forsendur liggja að baki nýju hættumati vegna snjóflóða en eldra hættumati sem fellt var úr gildi með lögum árið 1997. Í eldra hættumati voru dregnar línur á mörkum yfirlýstra hættusvæða annars vegar og „öruggra svæða“ hins vegar. Í tillögu að nýju hættumati er ofanflóðahætta metin í þremur þrepum og hættusvæði A, B og C afmörkuð. Hætta er minnst á A-svæði en mest á C-svæði. Utan þessara svæða telst áhættan vera viðunandi.

## Áhætta - dæmi til samanburðar

- Dánarlíkur í umferðinni á Íslandi eru á bilinu 0,5-1 af hverjum 10.000 á ári en staðaráhætta/dánarlíkur á mörkum A- og B-svæða eru taldar vera 1 af hverjum 10.000 á ári.
- Áhætta þeirra, sem búa nálægt bláu B-línunni á hættumatskortinu hér að ofan, er þannig álíka mikil og áhætta vegfarenda í umferðinni. Áhætta þeirra, sem búa nálægt rauðu C-línunni, er hins vegar þrefalt meiri en áhætta í umferðinni.

## Þekking, reynsla, aðstæður

Umfangsmiklar rannsóknir og upplýsingasöfnun eru nauðsynlegar forsendur hættumats. Skráð hefur verið saga snjóflóða og skriðufalla í Bolungarvík og reynt að meta umfang flóða eftir bestu fánlegum heimildum. Áhættan var metin með aðferðum sem sérfræðingar Háskóla Íslands og Veðurstofu Íslands þróuðu á árunum 1995-1999. Einnig var stuðst við niðurstöður útreikninga í nýju austurrísku snjóflóðareiknilíkani.

Að mörgu þarf að hyggja þegar metin er hætta á ofanflóðum. Skriðlengd snjóflóða ræðst m.a. af því hve mikill snjór fer

- A-svæði:** Staðaráhætta á bilinu 0,3-1 af 10.000 á ári.
- B-svæði:** Staðaráhætta á bilinu 1-3 af 10.000 á ári.
- C-svæði:** Staðaráhætta meiri en 3 af 10.000 á ári.

á hreyfingu, af eiginleikum snævarins og af samspili við undirlag og loft. Halli lands og landslag skipta miklu máli. Upptakasvæði snjóflóða voru könnuð og metin.

Við mat á skriðuhættu í Bolungarvík var stuðst við jarðfræðilega kortlagningu og greiningu á aftakaflóðum í ám og lækjum. Grjóthrunshætta var metin með líkanreikningum. Farið var yfir heimildir um þekkt flóð á svæðinu og um snjóflóð annars staðar á landinu til þess að áætla skriðlengd flóða við mismunandi aðstæður.

## Hættumat í þágu öryggis íbúanna

Hættumat vegna ofanflóða er líður í umfangsmiklu varnarstarfi sem stjórnvöld og Alþingi ákváðu að hrinda í framkvæmd til að tryggja sem best öryggi íbúa á þeim svæðum þar sem hætta er á snjóflóðum og skriðuföllum.

### Helstu niðurstöður hættumats fyrir Bolungarvík:

- Nær allur innri hluti byggðarinnar er á hættusvæði vegna snjóflóða og sama á við um svæðið næst Traðarhyrnu þegar utar dregur.
- Snjóflóð ógna ekki byggð næst vikinni og þar er talsvert óbyggt land utan hættusvæða.
- Hætta á aurskriðum og grjóthruni er nokkur úr hlíðum ofan byggðar, einkum í efstu húsum við Dísarland og Traðarland.
- Varnarvirki hafa verið hönnuð í samræmi við þá staðreynd að lítið svigrúm er til varna vegna þess hve nálægt fjallshlíðinni byggðin er.
- Mannvirki Orkubús Vestfjarða undir Erni eru á hættusvæði C (aðveitu- og varaafsstöð fyrir Bolungarvík og hlekkur í dreifikerfi raforku á norðanverðum Vestfjörðum). Orkumannvirkin eru eðli máls samkvæmt mikilvæg fyrir öryggi íbúanna. Því er brýnt að huga að vörnum þar til þess að koma í veg fyrir truflun á orkuframleiðslu eða orkudreifingu vegna ofanflóða.