

Þórður Arason, Barði Þorkelsson, Tómas Jóhannesson,  
Harpa Grímsdóttir, Páll Halldórsson

## Verkátlan til Ofanflóðasjóðs 2008

## VERKÁÆTLUN TIL OFANFLÓÐASJÓÐS 2008

### Efnisyfirlit

1. Fjárhagsáætlun .....	5
2. Veðursvið .....	7
3. Verkáætlanir veðursviðs .....	9
Gerð og þróun hættumats .....	9
Hættumat fyrir skíðasvæði .....	10
Úttekt á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli á Íslandi .....	15
Gerð hættumats á þéttbýlisstöðum .....	16
Kortagerð, mælingar á snjódýpt o.fl. ....	18
Ýmis verkefni .....	20
Verkefni tengd varnarvirkjum .....	23
Rannsóknaverkefni tengd snjóflóðum o.fl. ....	25
Rýmingaráætlanir.....	29
Rannsóknir á snjóalögum og veðri .....	30
4. Nokkur verkefni tengd snjóflóðum sem ekki er sótt um til Ofanflóðasjóðs..	33
5. Eðlisfræðisvið .....	36
6. Viðaukar .....	40

## Verkáætlun til Ofanflóðasjóðs 2008

Upphæðir eiga við hlut Ofanflóðasjóðs eingöngu.

Í sex tilvikum er um veruleg framlög annarra aðila að ræða og eru þau merkt með <sup>1)</sup>

auk þess sem sumir verkþættir eru greiddir af Veðurstofunni beint og bókaðir á önnur númer.

Skýringar og nánari flokkun má finna í megintexta, undir viðkomandi verkefni.

**Feitletraðar** tölur eru samtölur undirverka.

Tímagjald, kr/klst

6700

Bókhnr.	Verknúmer	Nafn	Umsj.	Tímajfj.	Upph.	A.kostn.
<b>Veðursvið</b>			<b>ÞP</b>	<b>6250</b>	<b>41875</b>	<b>10300</b>
<b>Gerð og þróun hættumats</b>				<b>550</b>	<b>3685</b>	<b>200</b>
82 00	03 17 820001	Almennur undirbúningur hættumats	ÞA	300		200
82 00	03 17 820000	Heildaráhætta á þéttbýlisstöðum með snjóflóðahættu	ÞA	150		
82 02	03 17 820200	Hættumatsforritun og gagnasöfn	TÓJ/ÞA	100		
<b>Hættumat fyrir skíðasvæði</b>			<b>HG</b>	<b>1080</b>	<b>7236</b>	<b>650</b>
82 03	03 17 820300	Almennur undirbúningur skíðasvæðahættumats	HG	100		
82 03	03 17 820301	Þróun reglugerðar varðandi hættumat fyrir skíðasvæði	HG	40		50
82 03	03 17 820302	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Oddskarði	HG	150		
82 03	03 17 820303	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Hlíðarfjalli	HG	200		
82 03	03 17 820304	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Tindastóli	HG	40		
82 03	03 17 820305	Hættumat fyrir eitt skíðasvæði í Skálafelli	HG	20		
82 03	03 17 820306	Hættumat fyrir skíðasvæðið Stafdal, Seyðisfirði	HG	80		200
82 03	03 17 820307	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Böggvisstaðafjalli, Dalvík	HG	20		
82 03	03 17 820308	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Ólafsfirði	HG	20		
82 03	03 17 820309	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Bláfjöllum	HG	60		200
82 03	03 17 820310	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Skarðdal á Siglufirði	HG	250		200
82 03	03 17 820311	Hættumat fyrir skíðasvæðið í Tungudal og Seljalandsdal	HG	20		
82 03	03 17 820320	Notkun SAMOS-líkanreikninga	EG/HG	80		
<b>Úttekt á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli</b>			<b>ÞA</b>	<b>1100</b>	<b>7370</b>	<b>700</b>
82 04	03 17 820401	Kerfisbundin skráning í snjóflóðagagnagrunn	ÞA	300		
82 04	03 17 820404	Ofanflóðaúttekt í Fnjóskadal	ÞA	600		500
82 04	03 17 820405	Ofanflóðaúttekt í Dýrafirði og Önumdarfirði	ÞA	100		100
82 04	03 17 820406	Ofanflóðaúttekt í Mýrdal og undir Eyjafjöllum	ÞA	100		100
<b>Staðbundið hættumat</b>			<b>ÞA</b>	<b>30</b>	<b>201</b>	<b>0</b>
<b>Gerð hættumats á þéttbýlisstöðum</b>			<b>ÞA</b>	<b>1220</b>	<b>8174</b>	<b>1400</b>
82 30	03 17 823001	Vinna tengd hættumati fyrir þá staði sem er lokið	ÞA	30		
82 30	03 17 823011	Endurskoðun hættumats þar sem reist hafa verið varnarv.	TÓJ	250		
82 42	03 17 824210	Hættumat fyrir Tálknafjörð	ÞA	40		
82 46	03 17 824610	Hættumat fyrir Ísafjörð	ÞA	40		
82 49	03 17 824900	Hættumat fyrir Drangsnes	ÞA	300		400
82 50	03 17 825000	Hættumat fyrir Akureyri	ÞA	200		300
82 51	03 17 825100	Hættumat fyrir Sauðárkrók	ÞA	200		300
82 5X	03 17 825X00	Hættumat f. Vík, Mosf., Rvk, Klaustur	ÞA	160		400
<b>Kortagerð</b>			<b>TÓJ</b>	<b>300</b>	<b>2010</b>	<b>3100</b>
82 80	03 17 828000	Varðveisla ofanflóðagagna	TÓJ	200		400
83 20	03 17 832000	Stafræn kortagerð fyrir helstu ofanflóðastaði	TÓJ			
83 20	03 17 832010	Kortagrunnur Ofanflóðasjóðs/Veðurstofunnar	TÓJ	100		750
83 20	03 17 832013	Kortagrunnur fyrir dreifbýli	TÓJ			1200
83 21	03 17 832100	Hugbúnaðarkostnaður v/stafrænna hættumatskorta	TÓJ			750 1)

<b>Könnun og mælingar á snjódypt</b>			<b>TóJ</b>	<b>200</b>	<b>1340</b>	<b>350</b>
84 10	03 17 841001	Snjódyptarmælingar á upptakasvæðum	TóJ	100		200
84 10	03 17 841002	Snjódyptarmælingar við varnargarða	TóJ	100		150
<b>Ýmis verkefni</b>			<b>TóJ</b>	<b>90</b>	<b>603</b>	<b>600</b>
84 12	03 17 841200	Viðhald búnaðar tengdum Ofanflóðasjóði	LÖS	40		400
84 15	03 17 841500	Mælingar á hreyfingu jarðlaga, Þófi/Óshyrna	TóJ	50		200
84 16	03 17 841600	Undirbúningur vegna snjóeftirlits á skíðasvæðum	HG/LÖS			1)
84 20	03 17 842000	Vettvangskönnun eftir skriðuföll og snjóflóð	LÖS			
<b>Umsýsla vegna varnarvirkja</b>			<b>TóJ</b>	<b>200</b>	<b>1340</b>	<b>100</b>
85 00	03 17 850000	Umsýsla vegna varnarvirkja	TóJ	50		100
85 01	03 07 850100	Handbók um hönnun varnarvirkja	TóJ	150		
<b>Rannsóknaverkefni tengd snjóflóðum o.fl.</b>			<b>TóJ</b>	<b>560</b>	<b>3752</b>	<b>2850</b>
85 21	03 07 852100	Líkanreikningar á snjóflóðum	TóJ	100		450
85 22	03 07 852200	Upptakastoðvirki á Siglufirði	TóJ	200		250
85 23	03 07 852300	Ratsjá á Flateyri	EG/TóJ			150 1)
85 25	03 07 852500	Mælingar á snjófl. sem falla á varnarg. eða nátt. fyrirst.	TóJ	100		
85 28	03 07 852800	Virgni snjóflóðagarða og keilna	TóJ	0		
85 29	03 08 852906	Hættubóðar vegna aurskriðna	PC/TóJ	50		
85 53	03 08 855300	Könnun á notagildi bylgjuvixlmælinga	ÞA	10		300
85 54	03 08 855400	Könnun á aðferðum til að koma snjóflóðum af stað	HG	100		1700 1)
<b>Rýmingaráætlanir</b>			<b>LÖS</b>	<b>100</b>	<b>670</b>	<b>250</b>
85 80	03 17 858000	Rýmingaráætlanir, almennt	LÖS	100		250
85 81	03 17 858100	Rýmingaráætlanir, nýir staðir	LÖS			
<b>Rannsóknir á snjóalögum og veðri</b>			<b>HB</b>	<b>820</b>	<b>5494</b>	<b>100</b>
82 12	03 05 821200	Snjóþekjulíkanid CrocusMepraPC	HG	70		1)
82 13	03 05 821300	Úrvinnsla snjósmælinga og annarra upplýsinga um snjóalög	HG	200		
82 14	03 08 821400	Daglegar spár um þróun snjóþekju	SB/TóJ	100		1)
82 15	03 08 821500	Úrkomumælingar í þétta neti	ÞA	200		100
82 16	03 07 821600	Rannsóknir á snjóflóðum og veðri	HB	250		
<b>Eðlisfræðisvið</b>			<b>PH</b>	<b>3040</b>	<b>20368</b>	<b>11300</b>
snjorek	04 10 850	Snjóeftirlit, umsjón og umsýsla	HG	1300		2150
snjorek	04 10 850	Snjóeftirlit, umsjón og umsýsla - viðbótarverkefni	HG	300		4500
sjalved	04 01 200	Sjálfvirkar veðurstöðvar	HH/SÁ	920		1300
sjalved	04 01 200	Sjálfvirkar veðurstöðvar - viðbótarverkefni	HH/SÁ	120		2400
stikur	04 01 840	Snjóstikur	RÓK	100		100
	04 08 850	Síritandi snjódyptarmælar á upptakasvæðum	SÁ/LÖS	300		850
<b>Samtals:</b>				<b>9290</b>	<b>62243</b>	<b>21600</b>
				<b>klst</b>	<b>þ.kr.</b>	<b>þ.kr.</b>

1) viðbótarframlag VÍ og annarra aðila til verkefnisins, sjá verkefnalýsingu

## 2. VEÐURSVIÐ

Á árinu 2008 er gert ráð fyrir að starfsemi á sviði ofanflóða verði svipuð að umfangi og árið 2007. Nú er lokið könnun á ofanflóðaaðstæðum í öllu þéttbýli á landinu og heildarsýn komin á hvar ofanflóðahætta er hugsanlega fyrir hendi. Leiddi sú könnun í ljós að vert er að meta hættu á sjö þéttbýlisstöðum til viðbótar. Í öllum tilvikum er um litla ofanflóðahættu að ræða eða að mjög litlum hluta byggðarinnar er ógnað. Skoðun á þessum þéttbýlisstöðum hófst á árinu 2007. Á árinu 2008 verður unnið frekar að hættumati fyrir þessa staði og ennfremur er stefnt að því að hefja markvissa könnun á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli.

Góð reynsla hefur verið af snjóflóðasetrinu á Ísafirði og mun þar verða áfram unnið að hættumati fyrir skíðasvæði og fleiri verkefnum. Á árinu 2007 komu tveir nýir starfsmenn til setursins og eru starfsmenn þess því orðnir fjórir talsins ef frá eru taldir snjóathugunarmenn svæðisins. Starfsmaður Snjóflóðaseturs er nú í fyrsta skiptið á snjóflóðavakt og umsjón snjóathuguna hefur verið flutt á Snjóflóðasetrið. Einn af starfsmönnum setursins sinnir stóru verkefni sem ekki er á sviði ofanflóða.

Sem fyrr skiptist fjármögnun starfseminnar á sviði ofanflóðamála í meginráttum á þrjá aðila, þ.e. framlög til Veðurstofunnar á fjárlögum, Ofanflóðasjóð og sveitarfélög. Einnig koma framlög fáeinna utanaðkomandi aðila inn í nokkur verkefni. Eins og í áætlun yfirstandandi árs er vinna vegna varnavirkaframtækna sveitarfélaga tíunduð í sérstakri töflu. Heildarupphæð Ofanflóðasjóðshluta Veðursviðs er hér rúmlega 52 millj. kr., en var í síðustu áætlun rúmlega 64 millj. kr., en heildarupphæð til Veðurstofunnar var þá lækkuð úr 90 millj. kr. í áætlun fyrir árið 2007 í 70 millj. kr.

Fjárhagsuppgjör fyrir ofanflóðasjóðsverkefni árið 2007 verður sent út á næstu vikum.

Samkvæmt reglugerð um hættumat (505/2000) felast eftirfarandi atriði í gagnaöflun: (a) kortagerð, (b) ofanflóðasaga og innfærsla í gagnasafn, (c) veðurfarsgreining, (d) byggðasaga og (e) vettvangskönnun. Með reglugerð 495/2007 er þetta ferli einfaldað nokkuð á hættumati stöðum. Í áhættumati felast samkvæmt reglugerðinni: (a) líkanreikningar (þar með ákvörðun rennslisstiga), (b) tvívíðir líkanreikningar, (c) hættumat, (d) frágangur og skýrsluskrif og (e) kynning/starf með hættumatsnefnd.

Árið 2006 var lokið tilraunaverkefni í dreifbýli, sem fólst í könnun á ofanflóðaaðstæðum í Svarfaðardal. Megintilgangur þeirrar vinnu var að draga saman upplýsingar um ofanflóðasögu svæðisins og flokka bæi eftir hættustigi. Áhersla var lögð á að finna þá bæi sem taldir eru í „verulegri ofanflóðahættu“. Miðað var við að staðaráhætta bæjar í verulegri ofanflóðahættu kunni að samsvara hættusvæði C samkvæmt hættumatsreglugerð. Þrátt fyrir slíka samsvörun, hefur þessi könnun ekki formlegt gildi fyrir skipulag byggðar. Hins vegar nýtist slík könnun fyrir íbúa svæðisins og almannavarnayfirvöld í sambandi við viðbúnað við yfirvofandi ofanflóðahættu. Áður en hægt verður að fara í dýrar varnaraðgerðir eða uppkaup í dreifbýli er líklega eðlilegt að fram fari formlegt hættumat fyrir einstök bæjarstæði á svipuðum forsendum og gert hefur verið í þéttbýli. Fyrir slíka vinnu myndi úttekt á ofanflóðaaðstæðum nýtast til forgangsroðunar.

Nú liggur fyrir Alþingi frumvarp um breytingar á lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum þar sem gert er ráð fyrir að farið verði í ofanflóðaúttektir í dreifbýli. Því gerir Veðurstofan tillögu um að kannaðar verði ofanflóðaaðstæður í byggð í dreifbýli á landinu á svipuðum nótum og tilraunaverkefnið í Svarfaðardal. Slíkar úttektir verði takmarkaðar við fyrirliggjandi byggð af íbúðarhúsum, skólum og samkomustöðum, en nái ekki til stakra frístundahúsa, atvinnuhúsnaðis, útihúsa,

gripahúsa, veitumannvirkja eða vega. Megintilgangur heildarúttektar í dreifbýli er að finna alla þá bæi á Íslandi sem eru í verulegri ofanflóðahættu, en greinargerðir verkefnisins nýtast íbúum og almannavarnanefndum við skipulagningu rýminga og annars viðbúnaðar þegar hættuástand skapast. Ef lögnum verður breytt á Alþingi er miðað við að á árinu 2008 verði hafin vinna við slíka úttekt í þremur héruðum.

Rannsóknarverkefni tengd varnarmálum halda áfram. Veruleg óvissa er á kostnaði við snjódýptarmælingar á upptakasvæðum og við varnargarða því ekki verður farið út í dýrar leysigeisla-mælingar nema verulega snjó í vetur (sjá verklýsingu 03 17 841001). Rannsóknarverkefnum í snjófræðum hefur nokkuð miðað en upphæð styrkumsóknar er stillt í hof að tilmælum sjóðsins. Snjóflóðasetrinu á Ísafirði hefur verið veittur sérstakur styrkur af fjárlögum að upphæð 4 millj. kr. á ári næstu 3 árin til rannsókna á beitingu tvívíðra snjóflóðalíkana við hættumat. Áfram er sótt til sjóðsins vegna nokkurra rannsóknaverkefna og jafnframt verður unnið að því að afla fjár úr 7. rammaáætlun ES til rannsóknaverkefna á næstu árum í samvinnu við erlenda samstarfsaðila.

Þó fjármögnun á vegum Ofanflóðasjóðs sé mjög veigamikil í snjóflóðastarfsemi Veðursviðs vinna starfsmenn einnig að verkefnum sem greidd eru af fjárlaga-framlögum og eru nokkur þeirra talin upp á bls. 33. Í viðauka má finna lista yfir skýrslur og greinargerðir sem gefnar voru út á árinu 2007 og eru tengdar ofanflóðamálum.

Æskilegt er að fræðilegur grunnur hættumatsins verði þróaður áfram. Lítið hefur verið unnið á því sviði nú í nokkur ár. Fyrst liggur þar fyrir hugmynd Guðmundar Guðmundssonar að skriðlengdarreikningum sem freistandi er að þróa áfram. Snjóflóðagagnasafn Veðurstofunnar hefur aukist mjög að umfangi og aðgengi að því er nú gott. Óvissa í núverandi mati er sums staðar mikil og nauðsynlegt er að minnka hana eins og unnt er áður en farið verður út í mjög kostnaðarsamar varnaraðgerðir á þeim stöðum. Til greina kemur að taka frekara tillit til óvissu í aðgerðaskyldu en gert er í núverandi reglugerð, en til þess að það sé hægt þarf fræðilegi grunnur matsins að batna. Ekki er óeðlilegt að reglugerðin verði tekin til endurskoðunar hvað þetta varðar þegar líður á núverandi aðgerðatímabil (sem rennur út 2010).

Á næstu árum verður vinna haldið áfram við byggingu varnarmála gegn ofanflóðum. Þau munu gjörbreyta áhættu í viðkomandi byggðarlögum. Að framkvæmdum loknum þarf að endurmeta áhættu neðan þeirra á formlegan hátt og endurskoða matið eftir því sem reynsla kemst á virkni þeirra.

## **Almennar skýringar**

Hér á eftir fylgir listi yfir einstök verkefni á árinu 2008. Upplýsingar um einstaka verkþætti eru settar upp á sama hátt og undanfarnin ár:

### **Nafn verkefnis**

Númer	(verkbókhaldsnúmer, kennitala)
Markmið	
Umfang	ætið er um umfang á árinu 2008 að ræða nema annað sé tekið fram
Umsjón	(verkefnisstjóri)
Verkskil	(eða upphaf og endir)

### 3. VERKÁÆTLANIR VEÐURSVIÐS

#### Gerð og þróun hættumats

##### Almennur undirbúningur hættumats

Verknúmer	03 17 820001	Almennur undirbúningur og viðhald
Umfang	300 klst, 200 þ.kr.	ferðakostnaður
Markmið	Þróun hættumatskerfis á Veðurstofu Íslands	
Umsjón	Þórður Arason	
Verkskil	Minnisblöð, verkefnaáætlanir og tillögur	

Ýmis verkefni tengd undirbúningi hættumats fyrir þéttbýli, dreifbýli og skíðasvæði, sem erfitt er að flokka undir aðra verkliði, falla undir þennan lið, þ.e. 03 17 820001. Sem dæmi má nefna flokkun á skýrslum og öðrum gögnum tengdum hættumati, uppsetningu og viðhaldi forrita til hættumats, skipulagningu og undirbúning hættumatsverkefna og almenna umsjón verkefnisstjóra hættumats með verkefnum. Undirbúningur verkefna sem nauðsynleg eru vegna hættumats, en ekki hefur verið formlega hleypt af stokkunum, flokkast undir þennan lið.

Á árunum 2004 til 2007 var unnið hættumat fyrir staði þar sem snjóflóðahætta er töluvert minni en á stöðum þar sem hættumati var lokið áður. Á þessum stöðum er víðst hvar einhver hætta af öðrum ofanflóðum en snjóflóðum og því var vinnu við aðferðir til að meta hana haldið áfram.

Æskilegt er að þeir sem starfa við snjóflóðamál eigi þess kost að kynnast aðstæðum erlendis með ráðstefnuferðum og heimsóknum á rannsóknarstofnanir. Gert er ráð fyrir ferð eins starfsmanns til að kynna sér snjóflóðmál erlendis.

Undir verklið 03 17 820001 fellur einnig öll umsýsla með hættumati fyrir staði sem enn hafa ekki hlotið sérstök verknúmer.

##### Heildaráhætta á þéttbýlisstöðum með snjóflóðahættu

Verknúmer	03 17 820000
Hófst	Haustið 2004
Markmið	Mat á hættumatsaðferðum
Umfang	150 klst
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Greinargerð á árinu 2008

Nú þegar formlegu hættumati fyrir helstu þéttbýlisstaði landsins með snjóflóðahættu er lokið er vert að athuga heildaráhættu í íbúðarhúsum á þessum stöðum samkvæmt samþykktu hættumati og bera saman við meðaldánartölur í snjóflóðum á Íslandi undanfarna áratugi. Tilgangurinn með slíkum samanburði er að kanna hvort þær aðferðir sem notaðar eru, of- eða vanmeti hættuna svo miklu muni. Ennfremur mun koma fram reiknuð heildaráhætta eftir hættusvæðum og þorpum, bæði fyrir og eftir varnaraðgerðir. Verki verði lokið með greinargerð.

Í verkinu verður einnig unnið yfirlit og samanburður niðurstaðna hættumats, þ.e. hvar línur hafa verið staðsettar m.t.t. rennslisstiga, alfa/beta, 2D, tíðni o.fl. Hvaða áhrif hafa háar eða lágar brekkur og aðrar landfræðilegar aðstæður á hvar áhættulínur hafa verið dregnar?

## Hættumatsforritun og gagnasöfn

Verknúmer	03 07 820200
Hófst	2006
Markmið	Að forrit til hættumatsgerðar séu aðgengileg á tölvukerfi VÍ og að til sé skilmerkileg lýsing á þeim fyrir notendur
Umfang	100 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson / Þórður Arason
Verkefni	Yfirfærsla hættumatsforrita. Þróun og viðhald forrita sem notuð eru þegar unnið er með brautir, þ.m.t. forrit til reikninga á rennslisstigum
Verkskil	Hugbúnaðarvöndull til hættumatsgerðar fyrir R

Forrit sem notuð eru við ýmiskonar útreikninga í sambandi við snjóflóð og snjóflóðahættumat hafa verið þróuð á ýmsum tölvubúnaði á VÍ á umliðnum árum. Þessi forrit þurfa á hverjum tíma að vera aðgengileg notendum í skipulega frágenginni útgáfu, þ.m.t. með handbók eða notkunarlýsingu fyrir almenna notendur. Á árinu 2006 voru ýmis forrit til vinnslu og teikningar á langsníðum niður snjóflóðafarvegi sett saman í svokallaðan pakka eða vöndul fyrir forritið R sem keyrir á Windows eða Unix/Linux tölvum. Ekki vannst tími til að sinna þessu árið 2007, en á árinu 2008 verður lokið við flutning hættumatsforrita og annarra forrita sem notuð eru við hættumatsgerð og snjóflóðaúrvinnslu yfir í þennan pakka. Meðal þessara forrita eru nokkrar skipanir til áhættureikninga sem keyrðar hafa verið í Matlab en verða nú færðar yfir í R. Við flutninginn verður gengið frá notendaleiðbeiningum sem bæði verða aðgengilegar notendum í sérstökum hjálpargluggum og einnig er unnt að prenta þær út og lesa sem sjálfstæð skjöl.

## Hættumat fyrir skíðasvæði

Samkvæmt 14. grein reglugerðar um hættumat vegna ofanflóða (505/2000) skal viðkomandi sveitarfélag láta meta ofanflóðahættu á fyrirhuguðum skíðasvæðum og Veðurstofa Íslands skal annast gerð hættumatsins. Ekki kemur fram hvaða viðmið skuli gilda á skíðasvæðum nema fyrir skíðaskála og því var settur á stofn vinnuhópur á vegum Umhverfissráðuneytisins vorið 2006 sem falið var að gera tillögur að reglugerð varðandi snjóflóðahættumat á skíðasvæðum. Unnið var með starfsmönnum Umhverfissráðuneytis að frágangi reglugerðartillögu og var hún lögð fyrir lögfræðinga ráðuneytisins sl. sumar (2007), en ekki hafa enn borist athugasemdir frá þeim.

Af ýmsum ástæðum var unnið fremur lítið í hættumati fyrir skíðasvæðin á árinu 2007. Aftur á móti fór meiri tími í vinnu við þróun aðferða við notkun SAMOS líkansins við gerð skíðasvæðahættumats en áætlað var. Meðan reglugerðin hefur ekki verið sett er ekki hægt að fullvinna hættumat., en undirbúningsvinna hefur farið fram að einhverju leyti fyrir flest af stærri skíðasvæðum landsins. Í henni felst m.a. gagnaöflun, afmörkun upptakasvæða, reikningar á skriðlengdum, tvívíðir reikningar og afmörkun skíðasvæða og skíðaleiða.

Nú stefnir í að reglugerðin verði sett á fyrri hluta ársins 2008. Ekkert ætti að vera því til fyrirstöðu að fullur kraftur verður settur í skíðasvæðahættumatið strax í byrjun næsta árs. Stefnt er að því að ljúka hættumati fyrir Skarðdal og Hlíðarfjall í maí 2008. Hættumat fyrir Oddsskarð verði tilbúið haustið 2008 og fleiri svæði þar sem snjóflóðahætta er frekar lítil bætist í hópinn fyrir lok ársins. Ástæða þessarar forgangsröðunar eru óskir frá Skarðdal og Hlíðarfjalli vegna uppbyggingar og skipulags svæðanna. Einnig er ljóst að á ýmsum öðrum svæðum kemur hættumatið



ekki til með að hafa veruleg áhrif á framtíðarmöguleika svæðisins og frágangur skýrslu fyrir þau því aftar í forgangs röðinni. Stefnt er á að hættumati fyrir Bláfjöll og skíðasvæðin á Ísafirði verði lokið vorið 2009 og þar með hættumati fyrir öll meðalstór og stór skíðasvæði landsins. Minni svæði verði tekin fyrir í kjölfarið.

Listi yfir skíðasvæði á Íslandi er í viðauka í áætlun ársins 2005.

### **Almennur undirbúningur skíðasvæðahættumats**

Verknúmer	03 17 820300
Hófst	Árið 2005
Umfang	100 klst
Markmið	Þróun hættumats fyrir skíðasvæði
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	-

Ýmis verkefni tengd undirbúningi hættumats fyrir skíðasvæði, sem erfitt er að flokka undir aðra verkliði, falla undir þennan lið. Undirbúningur verkefna sem nauðsynleg eru vegna hættumats, en ekki hefur verið formlega hleypt af stökkunum, flokkast undir þennan lið.

### **Þróun reglugerðar varðandi hættumat fyrir skíðasvæði**

Verknúmer	03 17 820301
Hófst	Árið 2005
Umfang	40 klst, ferðir 50 þ.kr.
Markmið	Gerð reglugerðar varðandi hættumat fyrir skíðasvæði
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Tillaga að viðmiðum fyrir lyftur og skíðaleiðir á skíðasvæðum.

Vinnuhópur um undirbúning reglugerðar varðandi hættumat á skíðasvæðum var settur á laggirnar vorið 2006. Hann skilaði tillögum til Umhverfisstofnunar á árinu 2007. Lögfræðingar ráðuneytisins hafa ekki enn skilað athugasemdum við tillögurnar og því er óljóst hversu mikill tími kemur til með að fara í þennan lið á árinu 2008.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Oddsskarði**

Verknúmer	03 17 820302
Hófst	Árið 2003
Umfang	150 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Þegar reglugerð hefur verið sett

Skíðasvæðið í Oddsskarði er tilraunaverkefni fyrir hættumat á skíðasvæðum. Svæðið hefur verið notað til að prófa og þróa aðferðir. Nýjar aðferðir með SAMOS reiknilíkaninu verða prófaðar á Oddsskarði. Unnið hefur verið uppkast að skýrslu fyrir Oddsskarð, en nauðsynlegt er að laga hana og hættumatskortið að nýjum aðferðum og tilvonandi reglugerð.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Hlíðarfjalli**

Verknúmer	03 17 820303
Hófst	Í janúar 2005

Umfang	200 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Þegar reglugerð hefur verið sett

Árið 2000 var unnið bráðabirgðahættumat fyrir hluta svæðisins í tengslum við áform um byggingu kláfs upp á Hlíðarfjall. Þá voru unnir líkanreikningar með SAMOS snjóflóðalíkaninu fyrir upptakasvæðið efst í hryggnum sunnan skíðasvæðisins. Jafnframt var þá aflað gagna um snjóflóð á svæðinu og útlínur þekktra flóða dregnar á kort. Á árinu 2005 var farið í könnunarferð í Hlíðarfjall og aftur sumarið 2006. Aflað hefur verið gagna um snjóflóðasögu svæðisins, upptakasvæði hafa verið afmörkuð og skíðaleiðir fyrir svigskíðasvæðið. Ekki hefur enn verið unnið með gönguskíðasvæðið sérstaklega. Gerðir hafa verið reikningar með SAMOS reiknilíkaninu á svæðinu sem liður í þróun aðferða við hættumat á skíðasvæðum.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Tindastóli**

Verknúmer	03 17 820304
Hófst	Í febrúar 2005
Umfang	40 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Desember 2008, eða þegar reglugerð hefur verið sett

Á árinu 2005 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Tindastóli og aftur sumarið 2006. Uppkast hefur verið gert að skýrslu, en lokafrágangur bíður þess að reglugerðin verði tilbúin.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Skálafelli**

Verknúmer	03 17 820305
Hófst	Í febrúar 2005
Umfang	20 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Vor 2009, eða þegar reglugerð hefur verið sett

Á árinu 2005 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Skálafelli. Snjóflóðasaga hefur verið tekin saman, upptakasvæði afmörkuð og skíðaleiðir.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Stafdal, Seyðisfirði**

Verknúmer	03 17 820306
Hófst	Í febrúar 2006
Umfang	80 klst, ferðir 200 þ. kr.
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Vor 2009

Á árinu 2006 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Stafdal. Upptakasvæði hafa verið afmörkuð og snjóflóðasagan skráð. Fara þarf aðra könnunarferð á meðan svæðið er í rekstri veturinn 2008-2009 og fer það eftir tíðarfari á hvoru árinu ferðin lendir.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Böggvisstaðafjalli, Dalvík**

Verknúmer	03 17 820307
Hófst	Í febrúar 2006
Umfang	20 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Vor 2009, eða þegar reglugerð hefur verið sett

Á árinu 2006 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Böggvisstaðafjalli. Sökum landfræðilegra aðstæðna er ekki reiknað með því að gerð hættumatskýrslu fyrir skíðasvæðið taki langan tíma.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið á Ólafsfirði**

Verknúmer	03 17 820308
Hófst	Í febrúar 2006
Umfang	20 klst
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Vor 2009, eða þegar reglugerð hefur verið sett

Á árinu 2006 var farið í könnunarferð í Tindaöxl, svígskiðasvæði Ólafsfirðinga. Samkvæmt hættumati fyrir Ólafsfjörð er skíðaskáli svæðisins og startstöð lyftunnar á hættusvæði C. Hugsanlega verður svígskiðasvæðið lagt niður í kjölfar sameiningar sveitarfélaga og Héðinsfjarðarganga, og skíðasvæðið í Skarðdal á Siglufirði yrði þá hið sameiginlega skíðasvæði Fjallabyggðar. Ekki er ráðlegt að leggja frekari vinnu í hættumat fyrir svígskiðasvæðið þangað til framtíð skíðasvæðisins verður ljós.

Kanna þarf framtíðarsýn gönguskiðasvæða í og við Ólafsfjörð. Reiknað er með að hættumatsvinnan fari að mestu leyti fram árið 2009, en áætlaðir eru 20 klst á árinu 2008 þar sem nauðsynlegt verður að fylgjast með þróun skíðasvæðamála í Fjallabyggð.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Bláfjöllum**

Verknúmer	03 17 820309
Hófst	Í febrúar 2006
Umfang	60 klst, ferðir 200 þ. kr.
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir / Eiríkur Gíslason
Verkskil	Árslok 2009

Á árinu 2006 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Bláfjöllum. Snjóflóðasaga hefur verið skráð, upptakasvæði afmörkuð, skriðlengdarreikningar gerðir og skíðaleiðir afmarkaðar. Unnið hefur verið með SAMOS reiknilíkanið á svæðinu sem lið í þróun aðferða við hættumat á skíðasvæðum. Veturinn 2008-2009 verður nauðsynlegt að fara í aðra könnunarferð á svæðið og kemur það til með að fara eftir tíðarfari og framgangi annarra hættumatsverkefna á hvoru árinu það verður. Megin vinnan við hættumatið verður vorið 2009. Hættumatið er umfangsmikið þar sem svæðið er víðfeðmt og snjóflóðasagan er töluverð.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðið í Skarðdal á Siglufirði**

Verknúmer	03 17 820309
Hófst	Í mars 2006
Umfang	250 klst, ferðir 200 þ. kr.
Markmið	Gerð hættumatskorts og skýrslu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Svigs kíðasvæði maí, 2008, eða þegar reglugerð hefur verið sett. Gönguskíðasvæði nóv, 2008

Á árinu 2006 var farið í könnunarferð á skíðasvæðið í Skarðdal. Snjóflóðasaga hefur verið skráð og upptakasvæði afmörkuð fyrir svigs kíðasvæðið. Unnið hefur verið með SAMOS reiknilíkanið á svæðinu sem lið í þróun aðferða við hættumat á skíðasvæðum. Á árinu 2008 verður nauðsynlegt að fara í aðra könnunarferð á svæðið, þegar það er í fullum rekstri. Ekki hefur enn verið unnið með gönguskíðasvæðið sérstaklega.

### **Hættumat fyrir skíðasvæðin í Tungudal og Seljalandsdal á Ísafirði**

Verknúmer	03 17 820309
Hófst	Í mars 2007
Umfang	20 klst
Markmið	Gerð hættumats og tilheyrandi gagna fyrir skíðasvæðin í Tungudal og Seljalandsdal
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Árslok 2009, eða þegar reglugerð hefur verið sett

Á árinu 2007 var gert hættumat fyrir Tungudal sem náði yfir Seljalandsdal og að skíðaskálanum í Tungudal. Einnig var byrjað á gagnaöflun fyrir skíðasvæðið í Tungudal sérstaklega, og skíðaleiðir afmarkaðar. Reiknað er með að hættumatsvinnan fari að mestu fram vorið 2009.

### **Notkun SAMOS-líkanreikninga við gerð skíðasvæðahættumats og við mat á snjóflóðahættu úr litlum brekkum**

Verknúmer	03 17 820320
Hófst	Árið 2006
Umfang	80 klst
Markmið	Þróun aðferða við notkun tvívíða reiknilíkansins SAMOS við gerð skíðasvæðahættumats og við mat á snjóflóðahættu úr litlum brekkum
Umsjón	Eiríkur Gíslason / Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Febrúar 2008

Skíðasvæðahættumat lýtur öðrum forsendum en hefðbundið hættumat í þéttbýli. Fyrir skíðasvæði er unnið með tíðari flóð úr minni brekkum. Unnið er að verkefni sem snýr að því hvernig megi nýta tvívíða reiknilíkanið SAMOS í skíðasvæðahættumati. Niðurstöðurnar koma einnig til með að nýtast við almennt hættumat úr litlum brekkum.

## Úttekt á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli á Íslandi

Á árunum 2005 og 2006 voru ofanflóðaaðstæður kannaðar í Svarfaðardal. Þeirri vinnu lauk með greinargerð 2006. Stefnt er að því að gera slíkar kannanir fyrir dreifbýli á Íslandi og verður byrjað á helstu snjóflóðasveitum landsins. Megintilgangur vinnunnar verður að draga saman upplýsingar um ofanflóðasögu viðkomandi svæðis og flokka bæi eftir hættustigi. Áhersla verður lögð á að finna þá bæi sem taldir eru í „verulegri ofanflóðahættu“. Miðað er við að staðaráhætta bæjar í verulegri ofanflóðahættu kunní að samsvara hættusvæði C samkvæmt hættumatsreglugerð. Þrátt fyrir slíka samsvörun, hefur könnunin ekki formlegt gildi fyrir skipulag byggðar. Hins vegar nýtist hún fyrir íbúa svæðisins og almannavarna-yfirvöld í sambandi við viðbúnað við yfirvofandi ofanflóðahættu.

Staðbundið formlegt hættumat fyrir einstaka sveitabæi verður hins vegar unnið síðar.

### Kerfisbundin skráning í snjóflóðagagnagrunn

Verknúmer	03 08 820400
Hófst	Árið 2006
Markmið	Skráning þekktra dreifbýlisflóða í gagnasafn VÍ
Umfang	300 klst á árinu 2008
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Geinargerð

Á árinu 2007 voru öll snjóflóð úr bókum Ólafs Jónssonar, Skriðuföll og snjóflóð, skráð í ofanflóðagagnagrunn Veðurstofunnar. Næsta skref er að afmarka farvegi í grunninum í dreifbýli samræmi við skráningarnar og hugsanlega draga útlínur einhverra flóða á kort. Að því loknu verður lokayfirferð á skráningunum.

### Úttekt á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli

Verknúmer	03 08 820404	Ofanflóðaúttekt í Fnjóskadal
Verknúmer	03 08 820405	Ofanflóðaúttekt í Dýrafirði og Önundarfirði
Verknúmer	03 08 820406	Ofanflóðaúttekt í Mýrdal og undir Eyjafjöllum
Hófst	2006	
Markmið	Mat á snjóflóðahættu sveitarinnar	
	Skráning þekktra ofanflóða í gagnasafn VÍ	
Umfang	600 klst, ferðakostnaður 500 þ.kr. f. Fnjóskadal	
	100 klst, ferðakostnaður 100 þ.kr. á árinu 2008 f. Dýrafjörð og Önundarfjörð	
	100 klst, ferðakostnaður 100 þ.kr. á árinu 2008 f. Mýrdal og Eyjafjöll	
Umsjón	Þórður Arason	
Verkskil	Greinargerðir 2009	

Miðað er við að hefja þessi verk þegar og ef lögum um varnir gegn snjóflóðum og skriðuföllum verður breytt á Alþingi, en frumvarp um þessa breytingu liggur nú fyrir þinginu. Lítið var unnið í úttekt fyrir Fnjóskadal á árinu 2007, en á árinu 2008 verða aðstæður kannaðar í Fnjóskadal. Á árinu 2008 verða úttektir undirbúnar fyrir dreifbýli í Dýrafirði og Önundarfirði, og fyrir Mýrdal og undir Eyjafjöllum, en reiknað með að mesta vinnan fari fram 2009.

Ofanflóðasaga héraðanna verður skráð í gagnagrunn, en safnað verður saman upplýsingum um ofanflóð á svæðunum, úr skráðum heimildum og meðal íbúa og

staðkunnugra manna. Möguleg upptakasvæði snjóflóða ofan byggðar verða kortlögð, gerðir brautarreikningar og líkankeyrslur þar sem það á við.

### **Staðbundið hættumat fyrir stjórnvöld**

Verknúmer	03 17 822000
Hófst	Árið 1996
Markmið	Að svara erindum Skipulagsstofnunar og annarra stjórnvalda sem berast Veðurstofunni um ofanflóðahættumat vegna nýbygginga og breytinga á skipulagi
Umfang	30 klst
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Bréf

Veðurstofan skal skv. reglugerð nr. 505/2000 um *Hættumat vegna ofanflóða og flokkun og nýtingu hættusvæða* gera staðbundið hættumat þegar breyta á skipulagi eða veita byggingarleyfi á svæðum þar sem hætta er talin á ofanflóðum. Aflað er gagna um ofanflóð sem fallið hafa á svæðinu, brautir snjóflóða eru hnitáðar, farið er á staðinn í vettvangskönnun ef þurfa þykir og í framhaldi er áhætta metin með aðstoð forrita fyrir áhættureikninga. Almenn er erindum svarað með umsögn um hvort áhætta sé ásættanleg eða ekki á viðkomandi stað (byggingareit).

Frá árinu 2004 hefur kostnaður við bráðabirgðahættumat/staðbundið hættumat verið greiddur af landeigenda og/eða framkvæmdaaðila. Engu að síður er reiknað með lítilsháttar umsýslu við staðbundið hættumat fyrir Skipulagsstofnun, skipulagsyfirvöld sveitarfélaga og önnur stjórnvöld.

### **Gerð hættumats á þéttbýlisstöðum**

Hættumatsvinnu er lokið fyrir þá þéttbýlisstaði þar sem umtalsverð ofanflóðahætta er fyrir hendi. Yfirlitskönnun á ofanflóðahættu á öllum þéttbýlisstöðum á Íslandi leiddi í ljós að þörf er á nánari skoðun eða hættumati á sjö þéttbýlisstöðum: Drangnesi, Sauðárkróki, Akureyri, Kirkjubæjarklaustri, Vík, Mosfellsbæ og Reykjavík. Í öllum tilvikum er hættan lítil eða hún á við um mjög takmarkaðan hluta byggðarinnar.

### **Vinna tengd hættumati fyrir þá staði sem formlega er lokið**

Verknúmer	03 17 823001
Hófst	Árið 1996
Markmið	Að svara erindum Skipulagsstofnunar, sveitarstjórna og annarra stjórnvalda sem berast Veðurstofunni um hættumat í þéttbýli
Umfang	30 klst
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Bréf

Þótt formlegu hættumati sé lokið á Seyðisfirði, Siglufirði, Neskaupstað, Eskifirði, Bolungarvík, Patreksfirði, Bíldudal, Ísafirði, Ólafsvík, Ólafsfirði, Flateyri, Þingeyri, Suðureyri, Súðavík og Fáskrúðsfirði, má búast við því að upp komi spurningar og álitamál frá Skipulagsstofnun, sveitarstjórnunum og öðrum stjórnvöldum sem þarf að svara.

### **Endurskoðun hættumats þar sem reist hafa verið varnarvirki**

Verknúmer	03 17 823011 / 823111
Hófst	Árið 2002
Markmið	Hættumat skv. reglugerð um hættumat
Umfang	250 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson / Þórður Arason
Verkskil	Ársbyrjun 2008 fyrir Seyðisfjörð, síðar á árinu fyrir Siglufjörð

Endurskoða þarf hættumat undir nýbyggðum varnargörðum á Brún í Bjólfi á Seyðisfirði og á nokkrum stöðum á Siglufirði. Bráðabirgðaniðurstöður fyrir Seyðisfjörð hafa verið settar fram í minnisblaði.

### **Hættumat fyrir Tálknafjörð**

Verknúmer	03 17 824210
Hófst	Árið 2003
Markmið	Hættumat skv. reglugerð um hættumat
Umfang	40 klst
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Ársbyrjun 2008

Hættumatsvinnu Veðurstofunnar er lokið, en matið er í kynningarferli og eftir er að ganga frá kortum fyrir staðfestingu ráðherra.

### **Hættumat fyrir Ísafjörð**

Verknúmer	03 17 824610
Hófst	Árið 2003
Markmið	Hættumat skv. reglugerð um hættumat
Umfang	40 klst
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Ársbyrjun 2008

Hættumatsvinnu Veðurstofunnar er lokið, en eftir er að ganga frá kortum fyrir staðfestingu ráðherra.

### **Hættumat fyrir Drangnes**

Verknúmer	03 17 824900
Hófst	Árið 2007
Markmið	Hættumat skv. reglugerð um hættumat
Umfang	300 klst, annar kostnaður 400 þ.kr.
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	2008

Unnið verði hættumat fyrir Drangnes. Kannaðar verða heimildir um ofanflóð og safnað upplýsingum um þau hjá íbúum og staðkunnugum. Teknar verða saman heimildir um byggingarár húsa, sérstaklega á svæðum þar sem ofanflóðahætta er til staðar. Hættumat verði unnið og kynnt á árinu 2008.

## Hættumat á nokkrum þéttbýlisstöðum

Verknúmer	03 17 825000	Hættumat fyrir Akureyri
Verknúmer	03 17 825100	Hættumat fyrir Sauðárkrók
Verknúmer	03 17 825200	Hættumat fyrir Vík
Verknúmer	03 17 825300	Hættumat fyrir Mosfellsbæ
Verknúmer	03 17 825400	Hættumat fyrir Reykjavík
Verknúmer	03 17 825500	Hættumat fyrir Kirkjubæjarklaustur
Hefst	Árið 2008	
Markmið	Hættumat skv. reglugerð um hættumat	
Umfang	200 klst, annar kostnaður 300 þ.kr. f. Akureyri á árinu 2008	
	200 klst, annar kostnaður 300 þ.kr. f. Sauðárkrók á árinu 2008	
	40 klst, annar kostnaður 100 þ.kr. f. Vík á árinu 2008	
	40 klst, annar kostnaður 100 þ.kr. f. Mosfellsbæ á árinu 2008	
	40 klst, annar kostnaður 100 þ.kr. f. Reykjavík á árinu 2008	
	40 klst, annar kostnaður 100 þ.kr. f. Kirkjubæjarkl. á árinu 2008	
Umsjón	Þórður Arason	
Verkskil	2009	

Unnið verði hættumat fyrir Akureyri, Sauðárkrók, Vík, Mosfellsbæ, Reykjavík og Kirkjubæjarklaustur. Kannaðar verða heimildir um ofanflóð og safnað upplýsingum um þau hjá íbúum og staðkunnugum. Teknar verða saman heimildir um byggingarár húsa á svæðum þar sem ofanflóðahætta er til staðar. Stefnt er að því að ljúka formlegu hættumati fyrir þessa þéttbýlisstaði á árunum 2008 og 2009. Samstarf verður haft við Náttúrufræðistofnun Íslands um mat á skriðuhættu. Með þessum verkum mun formlegu hættumati fyrir þéttbýli á Íslandi ljúka. Í sumum tilvikum verður vinna aðkeypt.

## Kortagerð, mælingar á snjódýpt o.fl.

### Varðveisla ofanflóðagagna

Verknúmer	03 17 828000
Markmið	Geymsla og aðgengi ofanflóðagagna
Umfang	200 klst, aðkeypt sérfræðiþjónusta 400 þ.kr.
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Árið 2008

Á árunum 2003 og 2004 var unnið við samræmingu skráningar á snjóflóðum á Veðurstofunni og gagna um skriðuföll sem skráð eru af Náttúrufræðistofnun Íslands og voru gerðar nokkrar breytingar á uppbyggingu ofanflóðagagnasafns VÍ í tengslum við það. Á árinu 2005 var samvinna stofnananna um þetta verkefni rædd frekar, m.a. samvinna um skráningu landfræðilegra gagna, s.s. útlína snjóflóða og skriðna. Nú er við það miðað að allar upplýsingar um ofanflóð á VÍ og NÍ verði skráðar á samræmdan hátt í eitt og sama gagnasafn (SQL og SDE) og stefnt að því að opinn aðgangur verði að gögnunum á vefjum stofnananna. Um þessa samvinnu stofnananna var í lok árs 2005 samið minnisblað þar sem báðar stofnanirnar lýsa yfir vilja sínum til þess að fara þessa leið í skráningu ofanflóða. Á árinu 2006 tók Veðurstofan í notkun nýtt hugbúnaðarkerfi fyrir landupplýsingar (ArcSDE) og hafa landfræðilegar upplýsingar um snjóflóð verið færðar yfir í kerfið ásamt svæða- og farvegaskiptingu landsins sem notuð er við skráningu ofanflóða. Á árinu 2008 verður vinnu fram haldið



við þetta verkefni. Það felur m.a. í sér að öll landfræðileg gögn um skriðuföll frá NÍ verða flutt yfir í SDE. Jafnframt verður komið á tenginu milli stofnananna þannig að starfsmenn á báðum stöðum geti haldið við gögnum í gagnasafninu og haldið verður áfram vinnu við að gera gögnin aðgengileg á vefjum stofnanna. Útlagður kostnaður vegna aðkeyptrar sérfræðipjónustu við uppsetningu SDE er áætlaður um 400 þ.kr. Eigið framlag VÍ til gagnasafnsverkefnisins er áætlað 150 klst (sjá v.nr. 03 08 357100). Gera þarf ráð fyrir nokkrum útlögðum kostnaði í framtíðinni í tengslum við samræmingu gagnaskráningar um ofanflóð á VÍ og NÍ, t.d. í sambandi við aðkeyptan hugbúnað eða forritun en ekki er tímabært að áætla þann kostnað að svo stöddu.

### **Stafræn kortagerð fyrir helstu ofanflóðastaði**

Verknúmer	03 17 832000
Markmið	Stafræn kort af Eskifirði, Neskaupstað, Seyðisfirði, Ólafsfirði, Siglufirði, Súðavík, Ísafirði, Bolungarvík, Suðureyri, Flateyri, Þingeyri, Tálknafirði, Patreksfirði, Bíldudal, Ólafsvík og Fáskrúðsfirði
Umfang	—
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Lokið (2003)

Veðurstofan hefur haft umsjón og verkstjórn með þessum verkefnum sem unnin hafa verið af Hnit hf. og Ísgraf/Loftmyndum ehf. Aðkeypt vinna frá Orkustofnun fólst í vinnu Skúla Víkingssonar við frágang og vistun kortanna. Kortagerð fyrir staðina sem taldir eru upp hér að framan er lokið. Reglulega kemur upp þörf fyrir minniháttar breytingar og viðhald á kortunum. Í seinni tíð hefur það einkum tengst breytingum vegna byggingar varnarvirkja. Kostnaður við það fellur á verkefni 03 17 832011.

### **Kortagrunnur Ofanflóðasjóðs/Veðurstofunnar**

Verknúmer	03 17 832010 Skipulag kortagrunns 03 17 832011 Endurbætur og lagfæring korta
Markmið	Að viðhalda samræmdu skipulagi fyrir kort, sem gerð hafa verið á vegum Almannavarna/Ofanflóðasjóðs/Veðurstofunnar og uppfæra fyrirbyggjandi kort þegar á þarf að halda. Allar þemaskiptingar og skilgreiningar á eigindum verði samræmdar, þannig að hægt verði að koma kortunum fyrir í stöðluðu kerfi
Umfang	100 klst, annar kostnaður 750 þ.kr. (um 100 klst vinna aðkeypt vinna)
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Samfelluverkefni að hluta til. Undirbúningi og skipulagi kortagagna er lokið.

Fast form er komið á skipulag kortanna í LUK. Kortin eru á Orkustofnun og sér hún um afhendingu stafrænna gagna til notenda, t.d. verkfræðistofa sem vinna við hönnun varnarvirkja. Kort eru uppfærð þegar þörf krefur, t.d. vegna byggingar varnargarða, og þarf því að gera ráð fyrir nokkurri vinnu við þessi verkefni. Á VÍ eru kortin varðveitt í ArcSDE kerfi stofnunarinnar.

Undir verklið 10 flokkast almenn vinna sem ekki tengist ákveðnum stað en undir lið 11 færast allar aðrar eftirhreytur kortagerðarinnar, t.d. vegna galla sem koma í ljós við notkun kortanna. Einnig þarf að skeyta endurbótum inn í fyrirbyggjandi kort þegar

breytingar verða á landi, t.d. vegna byggingar varnarvirkja eða breytinga á vegum eða skipulagi, s.s. nýbyggingar. Almenn sjá sveitarfélög um að uppfæra planmynd af vegum og byggingum en Veðurstofan/Ofanflóðasjóður þurfa að bera kostnað af því að skeyta nýjum upplýsingum inn í kortaþekjurnar sem varðveittar eru á Orkustofnun. Verkið er samvinnuverkefni VÍ og Íslenskra orkurannsókna. Vinnu við frágang korta af stöðunum sem taldir eru upp hér að framan lauk árið 2003. Kortin hafa verið send bæjarstjórnnum viðkomandi staða á geisladiskum. Fyrir hvern stað hafa komið upp atriði sem lagfæra þarf í kortgrunnunum og hefur vinna við þessi verkefni því reynst tafsamari en ráð var fyrir gert í áætlun fyrri ára. Á árinu 2005 var tekið saman yfirlit um kort Ofanflóðasjóðs þar sem fram kemur uppruni kortanna á hverjum stað og upplýsingar um eignar- og afnotarétt. Taka þarf saman upplýsingar um flughæð myndanna sem kortin byggja á, kortagerðarfyrirtæki, greining á nákvæmni kortanna og aðrar upplýsingar sem nauðsynlegar eru til þess að notkun kortanna verði markviss. Jafnframt verða kortin afhent Landmælingum Íslands, þar sem þau verða nýtt við ýmis verkefni sem þar er unnið að. Á árinu 2007 var lokið við að flytja kortin yfir í nýtt ArcSDE landupplýsingakerfi VÍ. Uppfæra þarf kortin þar sem byggð hafa verið varnarvirku, nýjar byggingar og vegum breytt. Gert ráð fyrir nokkurri vinnu við þessa uppfærslu svo og kostnaði við aðkeypta sérfræðiþjónustu ÍSOR og Samsýnar.

### **Kortagrunnur fyrir dreifbýli**

Verknúmer	03 17 832013
Markmið	Aðgangur að stafrænum kortagrunni í dreifbýli
Umfang	1200 þ.kr. árgjald
Umsjón	Tómas Jóhannesson

Fyrir könnun á ofanflóðaaðstæðum í dreifbýli er nauðsynlegt að Veðurstofan fái aðgang að stafrænum kortagrunni Loftmynda ehf. af öllu landinu. Fyrir aðganginn fara Loftmyndir fram á árgjald, hugsanlega allt að 1200 þ.kr. á ári, en eftir er að semja um það.

### **Hugbúnaðarkostnaður vegna hættumatskorta**

Verknúmer	03 17 832100
Markmið	Útgáfa stafrænna hættumats- og snjóflóðakorta
Umfang	750 þ.kr. uppfærsla á viðhaldssamningi
Umsjón	Tómas Jóhannesson

Veðurstofan gerði samning við Samsýn á árinu 2000 um kaup á notendaleyfi fyrir ArcInfo GIS. Kostnaður við viðhald þessa hugbúnaðar er um 1500 þ.kr. og er sótt til OFS um greiðslu á helmingi þess kostnaðar.

### **Ýmis verkefni**

#### **Könnun og mælingar á snjódýpt á upptakasvæðum og við varnargarða**

Verknúmer	03 17 841001 Snjódýptarmælingar á upptakasvæðum 03 17 841002 Snjódýptarmælingar við varnargarða
Markmið	Að safna upplýsingum um snjódýpt í hlíðum ofan byggðar í helstu snjóflóðabæjum til þess m.a. að leggja mat á nauðsynlega hæð upptakastoðvirkja.

	Að safna upplýsingum um snjódýpt í grennd við varnargarða til þess að meta áhrif snjósöfnunar á virkni garða og áhrif garða á snjódýpt í byggð í grennd við garðana
Umfang	200 (100+100) klst, 350 (200+100+50) þ.kr. útlagður kostnaður vegna mælinga auk 2–3 m.kr. ef gefur til kortagerðar með laser-kortagerðarbúnaði
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Skýrsla um mælingar vetrarins 2007/2008

Verkefni:

1. Viðhald gagnasafns um snjódýptarmælingar á stikum sem athugunarmenn VÍ lesa af reglulega
2. Samantekt skýrslu um mælingar vetrarins 2007/2008 og samanburður við mælingar fyrri ára
3. Áframhaldandi athugun á öðrum möguleikum til mælinga á snjódýpt en handvirkum mælingum með stikum
4. Mælingar á snjódýpt úr fjarlægð að vetrarlagi (með kíkí) og handvirkar mælingar að vorlagi (með snjóflóðastöngum)
5. Kortlagning á upptakasvæðum með loftmyndum eða laser-fjarlægðarmælingu í samvinnu við samstarfsmenn við snjóflóðarannsóknastofnun Austurríkis
6. Mælingar á snjódýpt við varnargarðana á Flateyri, Ísafirði, Siglufirði, Seyðisfirði og í Neskaupstað
7. Veturinn 2007/2008 verður snjódýpt mæld sérstaklega efst í Hafnarhrynu sem liður í undirbúningi byggingar stoðvirkja í fjallinu.

Síðar munu bætast við mælingar á öðrum stöðum þar sem garðar rísa en ekki verður um það að ræða á árinu 2008.

Komið hefur verið fyrir stikum á upptakasvæðum snjóflóða í flestum snjóflóðabæjum landsins og hafa mælingar til og með vetrinum 2006/2007 verið tölvuskráðar. Haustið 2007 voru mælingarnar lesnar inn í SQL-gagnasafnskerfi og komið upp aðgangi að þeim á vef Veðurstofunnar fyrir snjóathugunarmenn og aðra sem hafa eftirlit með snjóflóðahættu.

Gert er ráð fyrir kortlagningu snjódýptar með loftmyndum eða hugsanlega laser-fjarlægðarmælingu á árinu 2008 ef snjódýpt í hlíðunum vetrinn 2007/2008 verður yfir meðallagi. Mælingar þessar eru mikilvægur undirbúningur vegna áforma um byggingu stoðvirkja á Siglufirði og í Neskaupstað og hugsanlega víðar.

Mælingar á snjódýpt við varnargarða eru gerðar til þess að leggja mat á forsendur sem hönnuðir gefa sér um snjódýpt við garðana, en réttmæti þeirra forsendna er eitt af skilyrðum fyrir viðunandi virkni þeirra. Snjódýpt við garða er einnig mæld til þess að athuga hvort garðarnir hafa áhrif í þá átt að skafrenningur beri meiri snjó að byggðinni en ella hefði verið. Viðmiðunarsnið við varnargarðana á Flateyri voru mæld vorið 1998 og mælingar á Siglufirði hófust veturinn 1998/1999.

Í áætluðum útlögðum kostnaði er gert ráð fyrir 15 (10+5) ferðadögum, og 50 þ.kr. í annan kostnað, t.d. stikur. Útlagður kostnaður vegna kortlagningar snjódýptar eftir loftmyndum eða með laser-fjarlægðarmælingu er áætlaður 2–3 m.kr. ef af verður.

## **Viðhald búnaðar sem tengist verkefnum Ofanflóðasjóðs**

Verknúmer	03 17 841200
Markmið	Að viðhalda og sjá um uppfærslu á búnaði er fenginn er til Veðurstofunnar vegna vinnu fyrir Ofanflóðasjóð
Umfang	40 klst, 400 þ.kr. í annan kostnað
Umsjón	Leifur Örn Svavarsson

Veðurstofan sér um búnað sem keyptur hefur verið á vegum OFS og sér til þess að hann sé í lagi. Kostnaður vegna kaupa á GPS-tæki er áætlaður 300 þ.kr. og 100 þ. kr. í viðhald hugbúnaðar. GPS-tækin eru notuð af snjóathugunarmönnum og starfsmönnum VÍ við mælingar á snjóflóðum.

## **Mælingar á hreyfingu jarðlaga þar sem hættu kann að vera á framhlaupum**

Verknúmer	03 17 841500
Markmið	Að meta og vara við hættu á skyndilegu framhlaupi þar sem hreyfing virðist vera á jarðlögum
Umfang	50 klst, 200 þ.kr. í útlagðan kostnað
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Mælingar á hreyfingu mælimerkja á Þófanum og Botnabrún á Seyðisfirði, og Óshyrnu við Ísafjarðardjúp
Verkskil	Greinargerð um hreyfingu eftir endurmælingu haustið 2008

Hreyfing er á jarðlögum á svokölluðum Þófa á Seyðisfirði þar sem byggingum getur stafað hættu af skyndilegu framskriði þessara jarðlaga. Komið hefur verið fyrir viðmiðunarpunktum sem mældir hafa verið inn og endurmældir verða sem næst árlega til þess að fylgjast með hreyfingu á jarðlögum og athuga hvort hreyfingin fer vaxandi. Hliðstæðar mælingar eru stundaðar í Urðarbotni í Neskaupstað. Haustið 2001 komu í ljós nýjar sprungur í brún Þófans ofan SR-mjöls, en áður höfðu menn tekið eftir sprungum ofar á Þófanum sem virðast hafa myndast á síðustu árum. Þessar sprungur benda til hreyfingar sem Veðurstofan, aðfengnir ráðgjafar, bæjarstjórn og forráðamenn SR-mjöls hafa miklar áhyggjur af. Mælimerkin hafa verið endurmæld og var rituð skýrsla um mælingarnar haustið 2002. Jafnframt var mælinetið stækkað og punktum fjölgað og m.a. bætt við punktum í Botnabrún. Í mælingum 2003 til 2005 hefur komið í ljós að hægt hefur á hreyfingunni frá því veturinn 2001/2002 sem var óvenju úrkomusamur. Unnið er að frekari rannsóknum og mælingum á framskriðhættu á þessum stað, undir stjórn Sigurjóns Haukssonar á Verkfræðistofu Austurlands. Gera má ráð fyrir að umfang aðkomu Veðurstofunnar að verkefninu verði svipað og á árunum 2003 til 2007, þar sem aðrir aðilar sjá að mestu um rannsóknirnar.

Hreyfing er á sprungu efst í Óshyrnu við Ísafjarðardjúp og hafa menn haft áhyggjur af framhlaupi úr fjallinu um nokkurra ára skeið. Í september 2004 voru settir upp mælilímtar á stykkinu sem er á hreyfingu og í nágrenni við það og voru þeir mældir inn af mælingamanni Vegagerðarinnar á Ísafirði 2004 og 2005. Veðurstofan og Vegagerðin munu hafa samvinnu um mælingar á þessu mælineti á næstu árum. Mælingar á gliðnun sprungunnar sumarið 2007 sýndu mjög mikla aukningu frá fyrri árum. Mælingar í september og desember 2006 og sumarið 2007 sýndu hins vegar minni viðbótargliðnun. Á árinu 2006 var á vegum Veðurstofunnar könnuð hættu af völdum sjávarbylgju, sem getur skapað hættu á hafnarsvæðinu í Bolungarvík, og Vegagerðin stóð að könnun á jarðfræðilegum aðstæðum á fjallsbrúninni. Niðurstöðum rannsókna var skilað til almannavarnanefndar Bolungarvíkur með

minnisblaði. Sumarið 2008 er miðað við að mælingar GPS-mælingar og mælingar á gliðnun sprungunnar verði með svipuðum hætti og verið hefur síðustu ár.

### **Undirbúningur vegna snjóeftirlits á skíðasvæðum**

Verknúmer 03 17 841600  
Hófst 2005  
Umfang 0 klst  
Markmið Aukið öryggi skíðamanna  
Umsjón Harpa Grímsdóttir / Leifur Örn Svavarson

Samkvæmt fyrstu tillögum vinnuhóps að reglugerð verður gerð krafa um að rekstraraðilar skíðasvæða útbúi og fylgi aðgerðaráætlun um daglegt snjóflóðaeftirlit og tímabundnar aðgerðir. Samtök skíðasvæða munu vinna almennan leiðarvísi á árinu 2008 um það hvernig slíkar áætlanir skulu vera gerðar, og hafa þau óskað eftir því að Veðurstofan verði ráðgefandi aðili. Á árinu 2008 verður þessu verki sinnt af fjárlagahluta Veðurstofunnar.

### **Vettvangskönnun eftir skriður og snjóflóð**

Verknúmer 03 17 842000  
Markmið Að fá sem gleggstar upplýsingar af vettvangi um snjóflóð og skriðuföll  
Umfang Óákveðið (snjóflóð og skriðuföll mismörg frá ári til árs)  
Umsjón Leifur Örn Svavarsson  
Verkskil Skýrslur um einstaka atburði

Margar vettvangskannanir Veðurstofunnar eftir snjóflóð og skriðuföll falla undir liðinn 03 17 356300 á fjárlögum. Atburðir sem valda tjóni á mannvirkjum öðrum en vegum og öðrum samgöngumannvirkjum sem og atburðir í þéttbýli og við varnarvirki flokkast þó langoftast sem Ofanflóðasjóðsverkefni, en um það eru þó teknar sérstakar ákvarðanir hverju sinni. Tekinn er saman kostnaður eftir hverja ferð. Snjóflóð sem falla á varnarvirki hafa þó sérstakt Ofanflóðasjóðsnúmer (852500). Samstarf er milli Náttúrufræðistofnunar og Veðurstofu um aurskriður. Gátlisti hefur verið útbúinn fyrir vettvangsferðir vegna snjóflóða.

### **Verkefni tengd varnarvirkjum**

#### **Umsýsla vegna varnarvirkja**

Verknúmer 03 17 850000 Almenn umsýsla  
03 17 841400 Eftirlit með ástandi varnarvirkja  
Markmið Að annast ýmsa umsýslu vegna varnarvirkjamála sem fellur utan verkefnanna 853xxx sem greiðast af einstökum framkvæmdaaðilum, en tengist engu að síður ákveðnum slíkum framkvæmdum þannig að ekki er talið eðlilegt að færa kostnað við vinnuna á verkefni 359100 (umsýsla vegna varnarvirkja sem greidd er af fjárlögum).  
Að stuðla að góðu viðhaldi snjóflóðavarnarmannvirkja.  
Umfang: 50 klst, 100 þ.kr. í útlagðan kostnað  
Umsjón Tómas Jóhannesson

Verkefni	Í verkefnaáætlun 2003 er að finna lista yfir verkefni sem unnið hefur verið að undir þessu verknúmeri á síðustu árum
Verkskil	Dagbók ársins fyrir almenna umsýslu Dagbók um athuganir á varnarvirkjum Sjá einnig að neðan

Hér er um að ræða svör við ýmsum fyrirspurnum og málum sem upp koma varðandi varnarvirki á ákveðnum stöðum, sem ekki eru komin á það stig að um eiginlega forhönnun sé að ræða eða koma upp eftir að hönnun lýkur, þannig að verkefnum VÍ gagnvart viðkomandi framkvæmdaaðila er lokið. Vinna við þetta verkefni verður sundurgreind með verkliðanúmerum 31, 32, ... þannig að vinna sem tengist vörnum á Siglufirði (853100) fær númerið 31, vinna sem tengist vörnum í Neskaupstað (853200) fær númerið 32, ... o.s.frv. fyrir þá staði sem um er að ræða. Eins og nánar er lýst undir verkefnislýsingu fyrir verkefni 853xxx þá eru þau greidd af viðkomandi framkvæmdaaðila og í umsjón hans. Meðan slíkt verkefni er í gangi er vinna á VÍ ekki skráð á verkefni 850000. Þegar smærri verkefni eða vandamál koma upp á ákveðnum stöðum eftir að viðkomandi hönnunurvinnu er lokið þá er vinna sem af því leiðir á VÍ skráð á verkefni 850000. Ef fyrirsjáanleg er umtalsverð vinna af slíku tilefni þá óskar VÍ eftir verkefnisfundi í viðkomandi 853xxx verkefni og vinnan er færð á það ef framkvæmdaaðili óskar eftir henni. Undir þennan málaflokk fellur einnig þátttaka í viðræðum við umhverfisráðuneyti og sveitarstjórnir snjóflóðabyggðarlaga um forgangsroðun og fleiri almenn atriði sem tengjast varnarvirkjaframkvæmdum hér á landi á næstu árum. Slík vinna bókast á verklið 359100. Undir þessum verklið er haldin dagbók um öll erindi sem tengjast varnarvirkjum á VÍ. Í hana eru skráðar óskir um umsögn frá VÍ, dagsetningar svarbréfa, og önnur atriði sem máli skipta og ástæða er til að færa til bókar.

Athugunarmenn VÍ í snjóflóðabæjum gera reglulegar athuganir á snjódýpt og eiga oft ferð um hlíðar ofan viðkomandi bæja. Starfsmenn VÍ í Reykjavík eiga einnig oft erindi til þessara bæja til ýmissa athugana. Gert er ráð fyrir að athugunarmennirnir muni gera ákveðnar reglubundnar athuganir á ástandi varnarmannvirkja, bæði garða og upptakastoðvirkja sem reist kunna að verða.

Athuganirnar munu felast í því að skoða ástand garða og huga að ummerkjum um jarðsig eða annað sem kallað getur á fyrirbyggjandi viðhald. Einnig yrði gengið meðfram stoðvirkjalínunum í hlíðunum og athugað hvort merki sjást um galla í grundun, kikkun í stoðum eða aðrar skemmdir. Hersla á stögum og annað eiginlegt viðhald mannvirkja verður hins vegar unnið af iðnaðarmönnum undir stjórn viðkomandi sveitarstjórnar. Athugununum verður skilað á ákveðnu formi sem tilgreint verður í verklýsingu athugunarmanna. Dagbók er haldin á VÍ um athuganir sem berast frá athugunarmönnum eða gerðar eru af starfsmönnum VÍ í Reykjavík.

Ekki gert ráð fyrir mikilli vinnu við þetta verkefni á árinu 2008.

Á árinu 1999 var samin verklýsing fyrir þetta verkefni fyrir athugunarmenn sem bætist við almenna verklýsingu þeirra.

Ekki er gert ráð fyrir skýrsluskrifum undir þessum lið umfram bréf og minnisblöð sem tengjast einstökum erindum.

## **Handbók um hönnun varnarvirkja**

Verknúmer	03 07 850100
Markmið	Handbók um hönnun snjóflóðavarnargarða
Umfang	150 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Ritun handbókar um hönnun varnarvirkja
Verkskil	Handbók sem gefin verður út sem hluti af verkefninu SATSIE

Á árinu 2008 verður lokið við að taka saman niðurstöður ýmissa nýrra rannsókna um flæði snjóflóða og hönnun snjóflóðavarnargarða í samstarfi við vísindamenn við NGI í Noregi, Austurrísku snjóflóðarannsóknastofnunina í Innsbruck og Cemagref í Frakklandi og fleiri aðila. Niðurstöðurnar verða gefnar út á formi handbókar sem rituð er fyrir hönnuði snjóflóðavarnarvirkja. Handbókin verður gefin út af Evrópuráðinu (European Commission). Ritun handbókarinnar er liður í rannsóknarverkefninu SATSIE sem Veðurstofan tók þátt í ásamt nokkrum evrópskum snjóflóðarannsóknastofnunum. Miðað er við að þátttakendur í verkefninu leggi fram eigið framlag á mótum styrk Evrópusambandsins og hefur Ofanflóðasjóður komið að slíkum framlögum Íslands á umliðnum árum, m.a. með kaupum á radar til mælinga á hraða snjóflóða á Flateyri. Hér er miðað við að Ofanflóðasjóður standi straum af 150 klst vinnu við þetta verkefni á árinu 2008.

## **Rannsóknarverkefni tengd snjóflóðum o.fl.**

### **Líkanreikningar á snjóflóðum**

Verknúmer	03 07 852100
Markmið	Líkanreikningar á snjóflóðum
Umfang	100 klst, 450 þ.kr. í leyfisgjöld fyrir SAMOS snjóflóðalíkanið
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Þróun tölvulíkans
Verkskil	Forrit ásamt skýrslu á ensku um notkun þess og uppbyggingu

Á árinu 2006 var keyptur afnotaréttur að austurríska snjóflóðalíkaninu SAMOS fyrir Veðurstofuna og hefur líkanið verið sett upp á tölvum á VÍ í Reykjavík og á snjóflóðasetri VÍ á Ísafirði. Líkanið hefur verið aðlagð íslenskum aðstæðum, m.a. með hermun snjóflóðanna úr Skollahvilft á Flateyri 1995 og úr Hraungili í Hnífsdal 2005, og var gefin út skýrslu og rituð MSc ritgerð um þessa vinnu á árinu 2007.

Á árinu 2008 verður unnið að forritun snjóflóðalíkans sem ætlað er til þess að meta hraða og stefnu snjóflóða á úthlaupssvæði, m.a. í tengslum við hönnun varnargarða og gerð hættumats undir þeim. Þróun þessa líkans er í framhaldi af rannsóknum sem unnið hefur verið að á Veðustofunni á undanförunum árum, m.a. í sambandi við rannsóknarverkefnið SATSIE sem Veðurstofan tekur þátt í ásamt nokkrum evrópskum snjóflóðarannsóknastofnunum.

### **Upptakastoðvirki á Siglufirði**

Verknúmer	03 07 852200
Markmið	Að kanna hvernig upptakastoðvirki reynast á Íslandi
Umfang	200 klst, 250 þ.kr. útlagður kostnaður
Umsjón	Tómas Jóhannesson

Verkefni	Mælingar á eðlisþyngd snævar og álagi á mannvirkin Mælingar á snjósöfnun á tilraunasvæðinu Áframhaldandi athuganir á tæringu (tæringarplötur Rb)
Verkskil	Mælingar vetrarins 2006/2007 frágengnar í gagnaskrár. Erindi og grein í ráðstefnurit á snjóflóðaráðstefnu í mars 2008

Mikilvægasta þætti tilraunarinnar á Siglufirði, þ.e. mælingum fyrstu fjögurra vetranna og samantekt viðmiðunarreglna um álagsforsendur til stoðvirkja við íslenskar aðstæður, lauk á árinu 1999. Á næstu árum verða sítitandi skráningartæki sem sett voru upp á Siglufirði tæmd eftir hvern vetur og munu þannig safnast frekari gögn um álag á stoðvirkin. Þessar mælingar eru yfirfarnar árlega til þess að athuga hvort viðmiðunarreglur um álagskröfur sem út komu árið 1999 þarfnast endurskoðunar. Þær voru endurbættar lítillega vorið 2003. Vorið 2008 verður haldin hér á landi alþjóðleg ráðstefna um snjóflóðavarnarvirki á vegum Verkfræðingafélags Íslands. Á þessari ráðstefnu verður flutt erindi um stoðvirkjatilraunina á Siglufirði og rituð yfirlitsgrein um mælingarnar fyrir ráðstefnurit sem gefið verður út vegna ráðstefnunnar. Gert er ráð fyrir kostnaði við ferð á ráðstefnuna til þess að kynna niðurstöður verkefnisins í kostnaðaráætlun.

### Ratsjá á Flateyri

Verknúmer	03 07 852300
Markmið	Að kanna aflfræði snjóflóða sem falla á leiðigarð
Umfang	150 þ.kr. (viðhaldskostnaður skv. samningi v. AlpuG), vinna á VÍ er kostuð af VÍ
Umsjón	Eiríkur Gíslason / Tómas Jóhannesson
Verkefni	—
Verkskil	—

Verkefnið er hluti samstarfsverkefnis með norskum og austurrískum samstarfsaðilum í 5. ramma-áætlun Evrópusambandsins (SATSIE). Ratsjain var sett upp á Flateyri haustið 2004 og stóð Ofanflóðasjóður straum af kostnaði við kaup ratsjárinnar og uppsetningu hennar. Veturinn 2003/2004 var ratsjain rekin í tilraunaskyni á tilraunasvæði NGI í Ryggfönn í Noregi og hefur verið rituð greinargerð um mælingarnar sem þar fengust. Á árinu 2008 er gert ráð fyrir að árlegur kostnaður við viðhaldssamning við framleiðanda ratsjárinnar verði greiddur úr Ofanflóðasjóði og um 50 þ.kr. vegna prófunar hennar.

### Mælingar á snjóflóðum sem falla á varnargarða eða náttúrulegar fyrirstöður

Verknúmer	03 17 852500
Markmið	Að kanna hversu langt snjóflóð flæðir upp á varnargarða
Umfang	100 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Mælingar á flóðum
Verkskil	Skýrslur um skriðlengd og hraða snjóflóðanna

Áætlun verkefnisins tekur ekki til annars en skýrsluskrafa og túlkunarvinnu í sambandi við gögn sem aflað hefur verið á undanföllum árum og lágmarksumfangs mælinga sem gera má ráð fyrir á árinu 2008. Umfang mælinga vetrarins 2007/2008 er ekki hægt að áætla fyrirfram af nákvæmni. Í snjóléttum vetri er um litla slíka vinnu að ræða. Í snjóþungum vetri þegar mörg flóð falla kann fyrirhöfn og kostnaður vegna



slíkra mælinga að verða verulegur eins og reyndist 1998/1999, 2003/2004, 2004/2005. Ekki er að svo komnu máli gert ráð fyrir útlögðum kostnaði vegna þessa verkefnis á árinu 2008.

### **Virkni snjóflóðagarða og keilna**

Verknúmer	03 07 852800
Markmið	Að afla þekkingar á virkni garða og brattrra keilna til þess að verjast snjóflóðum
Umfang	0 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Úrvinnsla gagna úr tilraunum í tilraunabrautum
Verkskil	—

Veðurstofan hefur frá árinu 1999 staðið að tilraunum í tilraunabrautum í tilraunastofum í Bristol á Englandi, í kjallara Veðurstofunnar í Reykjavík og í Davos í Sviss til þess að rannsaka virkni snjóflóðakeilna og -garða. Tilraunirnar hafa verið unnar í samvinnu erlenda samstarfsaðila. Ekki verður unnið í þessu verkefni á árinu 2008 en gert ráð fyrir að það verði tekið upp síðar.

### **Hættuboðar vegna aurskriðna**

Verknúmer	03 08 852906
Hófst	Árið 2003
Markmið	Hættuboðar fyrir aurskriður
Umfang	50 klst
Umsjón	Philippe Crochet / Tómas Jóhannesson
Verkskil	Minnisblað í lok árs

Since 2003, a real-time landslide prediction method coupled with the QPF mapping procedure has been run pre-operationally for hazard warnings purposes. The method delineates areas where a landslide (debris flow) could be triggered by rainfall exceeding a threshold over a given duration. The result of the delineation is given in form of maps having a horizontal resolution of 1 km<sup>2</sup>. These maps give a rapid diagnosis of the potential landslide hazard associated with a rainfall event, either observed or forecasted, given its duration and magnitude. These maps are updated twice a day, and dynamically embedded into a web page with a drop-down menu for fast access. Since 2004, the hazard warning is also disseminated via e-mails to all members of the snow-watch group. In 2005, new downscaling methods were calibrated with very promising results, indicating that a substantial improvement in precipitation forecasts may be obtained with these methods.

In 2008, the work in this project will be limited to maintenance of the current system. No new development work will be carried out.

### **Könnun á notagildi bylgjuvíxlmælinga**

Verknúmer	03 17 855300
Hófst	Janúar 2003
Markmið	Að kanna hversu vel InSAR mælitæknin hentar til að finna hvar laus jarðefni eru á hreyfingu og til að mæla hversu miklar hreyfingarnar eru
Umfang	10 klst. Kostnaður 300 þ.kr. (50 klst aðkeypt vinna Sigurjóns

	Jónssonar)
Umsjón	Þórður Arason
Verkskil	Tvær skýrslur um verkefnið og greinar sem sendar verða til birtingar í Jökli
Verklok	Ársbyrjun 2008

Bylgjuvíxlmaelingar úr ratsjargervitunglum (InSAR, Interferometric Synthetic Aperture Radar) eru notaðar víða um heim til þess að mæla hreyfingar á yfirborði jarðar, t.d. ris á eldfjöllum, aflögun jarðskorpunnar við jarðskjálfta og sig á jarðhitasvæðum. Þessar mælingar hafa líka verið notaðar til þess að mæla hreyfingar á lausum jarðefnum í fjallshlíðum sem geta verið aðdragandi skriðufalla. Markmið þessa verkefnis er að kanna hversu vel þessi mælitækni hentar hér á landi til að mæla hreyfingar á lausum jarðefnum í fjallshlíðum og þá með áherslu á Austfirði og Norðurland til að byrja með.

Samið var við Sigurjón Jónsson, sérfræðing við ETH í Zürich í Sviss, um vinnu við þetta könnunarverkefni. Á árinu 2003 var byrjað á því að kanna hvaða ratsjargögn eru til staðar í gagnagrunni Evrópsku Geimvísindastofnunarinnar (ESA) og skrifuð umsókn til ESA um sérstakt rannsóknarverkefni til rannsókna á skriðuföllum á Íslandi sem var samþykkt. Einnig var hafin úrvinnsla á bylgjuvíxlmaelingum frá Austurlandi og fyrstu mæliniðurstöður kynntar á fundi á Veðurstofu Íslands í desember 2003.

Á árinu 2004 fór fram frekari úrvinnsla á gögnum frá árunum 1992-2000 af Austurlandi og Norðurlandi og þeirri úrvinnslu að mestu lokið. Send var inn beiðni til ESA um söfnun nýrra gagna úr Envisat gervitunglinu sumarið 2004. Niðurstöður mælinga af Austurlandi voru kynntar á ráðstefnu ESA í Salzburg og grein skrifuð um það efni í ráðstefnuritið. Einnig voru niðurstöður frá Norðurlandi kynntar á fundi á Veðurstofu Íslands í janúar 2005.

Á árinu 2005 var send inn frekari beiðni til ESA um söfnun nýrra gagna yfir Norðurlandi og Austurlandi sumarið 2005 með Envisat gervitunglinu. Byrjað var að vinna úr nýju mælingunum frá 2004 og 2005 og hefur þeirri úrvinnslu verið að mestu lokið.

Úrvinnslu ratsjargagna í þessu verkefni er nú að mestu lokið. Einungis er eftir lokafrágangur gagna, skýrslu- og greinaskrif. Niðurstöðurnar hafa verið jákvæðar og greinilegt að þessi mælitækni hentar til þess að finna svæði þar sem laus jarðlög eru á hreyfingu. Fyrri áætlun gerði ráð fyrir einni skýrslu um mælingarnar 1992-2000 og annarri skýrslu um nýju mælingarnar 2004-2005. Nú teljum við hentugra að skipta efninu í tvær skýrslur eftir landsvæðum, þ.e. eina skýrslu um Norðurland og niðurstöður mælinga þar 1992-2000 og 2004-2005 og aðra skýrslu um allar mæliniðurstöður á Austurlandi.

Vinna er á lokastigum, fyrri skýrslan kom út 2007 og stefnt er að síðari skýrslunni snemma árs 2008. Að auki er ráðgert að kynna niðurstöður verkefnisins í tveimur greinum sem sendar verða til birtingar í Jökli.

#### **Könnun á aðferðum til að koma snjóflóðum af stað (notkun á sprengjum)**

Verknúmer	03 08 85 54 00
Hefst	2006
Umfang:	100 klst, verktakavinna Helga 1500 þús. Annar útlagður kostnaður 200 þús. Mótframlag VÍ 100 klst

Markmið: Að kanna hvort raunhæft er að nota sprengjur til að stjórna snjóflóðahættu á vegum og skíðasvæðum á Íslandi, og við hvaða aðstæður þær virka best. Einnig að kanna hvort nota megi sprengingar til að meta stöðugleika snævar. Athuga möguleika á vísindalegum rannsóknum á snjóflóðum sem komið er af stað með sprengingum.

Umsjón: Harpa Grímsdóttir

Verkskil: Áfangaskýrsla vor 2008

Sprengjur eru víða erlendis mikið notaðar til að koma af stað snjóflóðum og stjórna þannig áhættu af þeirra völdum, t.d. við vegi og á skíðasvæðum.

Snjóflóðasetur og Helgi Mar Friðriksson settu á stofn verkefni haustið 2006 þar sem í fyrsta skipti á Íslandi voru gerðar kerfisbundnar tilraunir með notkun sprengiefnis til að koma af stað snjóflóðum. Tilraunir vetrarins gáfu góða raun og var gerð áfangaskýrsla vorið 2007. Hingað til hefur verið notast við yfirborðsprengingar í fremur litlum farvegum. Haustið 2007 fékkst leyfi til að koma fyrir sprengiefni í stærri farvegum en unnið hefur verið með áður og er áætlað að sprengja þar í vetur þegar snjór er mikill. Áfram verður unnið að tilraunum með hengjur og minni farvegi. Verkefnið hefur fengið styrk frá sprengiefnainnflytjandanum Kemis, og verið er að leita til Vegagerðarinnar varðandi viðbótarstyrk.

## Rýmingaráætlanir

Verknúmer 03 17 858000 Almenn

03 17 858100 Nýir staðir

Markmið Að til séu rýmingaráætlanir og rýmingarkort fyrir þau byggðarlög sem búa við snjóflóðahættu

Umfang 100 klst, 250 þ.kr. útlagður kostnaður

Umsjón Leifur Örn Svavarsson

Verkefni Endurskoðun á rýmingarkortum og rýmingargreinargerðum ásamt kynningu á rýmingarkortunum fyrir almenning.

Verkskil Endurbættar á rýmingargreinargerðir og rýmingarkort

Árið 2007 gaf Veðurstofa Íslands út endurskoðuð rýmingarkort og rýmingargreinargerðir eftir samræmingu rýmingaráætlana við nýgert hættumat. Einnig voru gefnir út kynningarbæklingar í samvinnu við almannavarnadeild ríkislögreglustjóra og þeim dreift til almennings í viðkomandi bæjarfélögum og vefsíður með upplýsingum um viðbúnað gagnvart snjóflóðahættu endurskoðaðar. Þörf var orðin á endurskoðun rýmingarkorta og rýmingargreinargerða frá júní 1997 vegna þess að frá þeim tíma hefur hættumat verið samþykkt fyrir marga staði sem rýmingaráætlanir ná til, varnarvirki hafa verið reist og húseignir hafa verið keyptar upp. Jafnframt var eldri rýmingarkortum komið á stafrænt form, sem afhent var Almannavarnadeild ríkislögreglustjóra, og nýju kortin voru unnin á stafrænu formi. Á árinu 2008 þarf að endurbæta nýju rýmingarkortin á nokkrum stöðum lítilla vegna nýrra varnarvirkja og annarra mannvirkja þar sem byggð hafa verið ný hús eða vegamannvirkjum breytt.

Alls eru nú til rýmingaráætlanir og rýmingarkort fyrir 14 bæjarfélög (eða hluta úr bæjarfélögum): Bíldudal, Bolungarvík, Eskifjörð, Fáskrúðsfjörð, Flateyri, Ísafjörð/-Hnífsdal/Suðureyri/Pingeyri, Neskaupstað, Ólafsfjörð, Ólafsvík, Patreksfjörð, Seyðisfjörð, Siglufjörð, Súðavík og Tálknafjörð.

Í kjölfar staðfestingar hættumats fyrir nokkra þéttbýlistaði er áformað að huga að gerð rýmingarkorta fyrir Drangnes o.fl. (sumir staðanna þurfa væntanlega ekki formlega áætlun en ástæða er til þess að athuga þar aðstæður engu að síður).

Í áætlunum útlögðum kostnaði er gert ráð fyrir 5 ferðadögum og 125 þ.kr. í útgáfukostnað.

## **Rannsóknir á snjóalögum og veðri**

### **Snjóþekjulíkanið CrocusMepraPC**

Verknúmer	03 08 821200 (VÍ nr. 03 07 357312)
Hófst	Árið 2004
Markmið	Að nota líkön við gerð snjókýptar og stöðugleikaspáa staðbundið
Umfang	70 klst (mótframlag VÍ 70 klst og vinna Frakka í Grenoble )
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Áfangaskýrslur/greinar

Á snjódeild Frönsku veðurstofunnar í Grenoble hefur verið þróuð borðtölvuútgáfa af líkani sem reiknar þróun snjóþekjunnar út frá mældri snjógrýfju og upplýsingum um þróun veðurs. Sjá nánar um forritið og uppsetningu þess í eftirfarandi greinargerðum:

<http://www.vedur.is/utgafa/greinargerdir/2005/05011.pdf>

<http://www.vedur.is/utgafa/greinargerdir/2005/05012.pdf>

<http://www.vedur.is/utgafa/greinargerdir/2005/05013.pdf>

Á árinu 2006 voru teknar snjógrýfjur reglubundið með það að markmiði að nota líkanið til að bera saman grýfjuspár við raunverulega grýfjuþróun. Tæknileg vandamál hafa komið upp við notkun líkansins og því hefur ekki verið unnt að vinna með það eins og áætlað var. Á árinu 2008 verða slík vandamál leyst og farin verður ferð til frönsku veðurstofunnar í Grenoble til að þjálfra starfsmann VÍ í notkun SCM líkananna.

### **Úrvinnsla snjóælinga og annarra upplýsinga um snjóalög**

Verknúmer	03 05 821300
Hófst	2000
Umfang	200 klst
Markmið	Öflun þekkingar á gerð snjóalaga á Íslandi m.t.t. snjóflóðahættu
Umsjón	Harpa Grímsdóttir
Verkskil	Greinargerð í desember 2008

Á árinu 2006 hófst vinna við samantekt gryfjugagna Veðurstofunnar o.fl. aðila og fyrstu tilgátur myndaðar um algeng veik lög í snjóþekjunni á Íslandi. Í ljós hefur komið að ýtarlegri gryfjugögn vantar til að hægt sé að vinna þokkalega greinargerð. Nú hafa snjóathugunarmenn hlotið frekari menntun í gryfjutöku og veturinn 2007-2008 hefur verið gert átak í skilum á gryfjugögnum. Starfsmenn Snjóflóðaseturs aðstoða einnig við gryfjutöku og fá þannig yfirsýn yfir íslensk snjóalög.

## **Daglegar spár um þróun snjóþekju.**

Verknúmer	03 08 821400 (VÍ nr. 03 07 357312)
Hófst	Árið 2000
Markmið	Að nota líkön við gerð snjódýptar og stöðugleikaspáa
Umfang	100 klst (mótframlag VÍ 100 klst)
Umsjón	Sveinn Brynjólfsson / Tómas Jóhannesson
Verkskil	Áfangaskýrslur/greinar

VÍ hefur um nokkurt skeið rekið líkön (SCM keðjan) sem reikna ákomu, þróun snjódýptar og snjóþekju gefa gróft mat á yfirvofandi snjóflóðahættu. Rekstrarhópur veðurþjónustu hefur tekið yfir rekstur á daglegum keyrslum þessa líkans, en þörf er á áframhaldandi þróun og aðlögun líkansins. Þátttakendur í verkefninu munu kynna sér fræðin sem liggja að baki þessu líkani, uppsetningu þess og keyrsluferli. Innan þessa verkefnis verður áhættuspá borin saman við snjóflóðatíðni vetrarins og niðurstaða þess um þróun snjóþekjunnar borin saman við raunverulega þróun. Umsjónaraðilar munu gera tillögur um endurbætur á ferlinu með hliðsjón af þessum niðurstöðum. Gert er ráð fyrir ferðum til samráðs við franska samstarfsaðila.

## **Úrkomumælingar í þéttu neti**

Verknúmer	03 08 821500
Hófst	2006
Umfang:	200 klst, 100 þ.kr. útlagður kostnaður
Markmið:	Öflun upplýsinga um breytileika úrkomu í fjalllendi
Umsjón:	Þórður Arason
Verkskil:	Greinargerð 2008

Árið 2006 voru keyptir 40 litlir færanlegir sjálfvirkir úrkomumælur af Ofanflóðasjóði, Veðurstofunni og Reiknistofu í veðurfræði. Þessir mælur geta einungis mælt regn en ekki snjó. Sumarið 2006 voru gerðar mælingar á úrkomu í þéttu neti til að rannsaka dreifingu úrkomu í fjalllendi í Svarfaðardal þar sem könnun á snjóflóðaaðstæðum fór fram. Sumarið 2007 var gerð sambærileg tilraun á Bláfjallasvæðinu. Úrvinnsla mælinganna er langt komin en eftir er að tengja breytileikann á úrkomunni við helstu veðurþætti s.s. vindhraða, vindátt og hita. Unnið er að því að bera mælingarnar saman við veðurspálíkön með það að markmiði að sjá og skilja áhrif fjalllendis á úrkomudreifinguna. Með þessu er verið að tengja úrkomudreifingu í tilteknu landslagi að sumarlagi við mismunandi veðurskilyrði og þar með auka við þekkingu á almenntri dreifingu úrkomu sem má yfirfæra á snjókomu og snjósöfnun. Á árinu 2008 verður unnið við úrvinnslu mælinganna frá 2006 og 2007 og stefnt er að framhaldi mælinganna sumarið 2008.

## **Rannsóknir á snjóflóðum og veðri**

Verknúmer	03 08 821600
Hefst	2006
Umfang:	250 klst
Markmið:	Betri viðvaranir við ofanflóðum
Umsjón:	Halldór Björnsson
Verkskil:	Greinargerðir

Á undanförunum árum hefur verið unnið að því að bæta öryggi íbúa á snjóflóðasvæðum. Á öllum helstu hættusvæðum eru starfandi snjóathugunarmenn.

Gerðar hafa verið rýmingaráætlanir sem byggja á snjóflóðahættumati svæðanna og er þeim breytt ef svæðin eru varin með varnavirkjum.

Rannsóknur á samhengi veðurs og snjóflóða hefur hins vegar ekki verið sinnt sem skyldi. Brýnt er að öðlast meiri þekkingu á veðrum sem valda snjóflóðahættu á einstökum svæðum, jafnvel í einstökum snjóflóðafarvegum, í því skyni að gera viðvaranir og varnaraðgerðir markvissari.

Á allra síðustu árum hafa orðið aðgengileg gögn sem vænlegt er að nota í þessu skyni. Á evrópsku veðurreiknimiðstöðinni ECMWF hefur fyrir skömmu verið lokið við endurgreiningu á veðri allt frá 1957. Þessi gögn eru þó á fremur grófu reiknineti (1,125°) og líklega þarf að fella vissa veðurþætti, svo sem úrkomu, betur að landslagi. Einnig verður stuðst við nýlegt reiknigagnasafn frá veðurlíkaninu MM5. Þetta gagnasafn inniheldur dagleg reiknigögn frá árinu 1960, og eru útreikningar gerðir á 8 km neti.

Á árinu 2006 var unnið við að sækja ERA40 gögn til greiningar á veðri í aðdraganda snjóflóðahrina. Gert var yfirlit yfir helstu snjóflóðahrinur sem kannaðar verða, samtals um 80 hrinur frá því um 1957, og unnin tillaga að kortum sem notuð verða til þess að sýna veðuraðdragandann. Í næsta hluta verkefnisins verða gerð yfirlitskort yfir veður í aðdraganda og meðan á þessum hrinum stóð. Síðan verður beitt tölfræðilegum aðferðum til að einangra hvaða þættir veðurs á hverju svæði eru afbrigðilegir í aðdraganda snjóflóða. Beitt verður bæði veðurfræðilegum og tölfræðilegum aðferðum til að tengja mælanlega stika úr veðurlíkönunum við upplýsingar í snjóflóðagagnarunni. Að lokum þarf að nýta það samhengi sem finnst til að þróa aðferðir til að reikna líkur á snjóflóðum með hliðsjón af fyrirliggjandi tölvuspám og vitneskju um snjóalög. Verkefni þetta lá að mestu niðri á árinu 2007 vegna anna við önnur verkefni en verður tekið upp að nýja á árinu 2008.

## 4. NOKKUR VERKEFNI TENGD SNJÓFLÓÐUM SEM EKKI ER SÓTT UM TIL OFS

### **Snjóflóðalíkön (utan sérverkefna)**

Verknúmer	03 07 353900 03 07 353901
Markmið	Undirbúningur sérverkefna um bætt snjóflóðalíkön
Umfang	50 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Minnisblöð og greinargerðir

Endurbætur á notendaleiðbeiningum fyrir líkanreikninga á VÍ. Rannsóknir á skriðlengd langra íslenskra snjóflóða. Uppsetning erlendra líkana sem gagnast geta við rannsóknir á VÍ. Undir þessum verklið verður safnað saman almennum upplýsingum um snjóflóðalíkanreikninga og viðhaldið skýrslu- og greinargerðasafni Veðurstofunnar um þennan málaflokk. Unnið hefur verið að rannsóknum á löngum íslenskum snjóflóðum undir þessum verklið. Ýmsri vinnu við snjóflóðalíkön hefur verið fundinn farvegur í gegnum verkefni á vegum Ofanflóðasjóðs, norrænu ráðherranefndarinnar og verkefnis sem styrkt eru af Evrópusambandinu. Á v.nr. 03 07 353901 skráist vinna við líkön vegna jökulhlaupa.

### **Tvívíð rennslisstig**

Verknúmer	03 07 353902
Markmið	Þróun aðferða við að nota tvívíð snjóflóðalíkön við gerð hættumats
Umfang	700 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson / Harpa Grímsdóttir / Eiríkur Gíslason
Verkskil	Minnisblöð og greinargerðir

Snjóflóðasetrinu á Ísafirði hefur verið veittur styrkur af fjárlögum að upphæð 4 millj. kr. á ári næstu 3 árin til þessa verkefnis sem verður unnið í samvinnu við austurrísku snjóflóðarannsóknastofnunina. Verkefninu er lýst í sérstakri verkefnisáætlun.

### **Varnarvirki almennt og þekkingaröflun um varnarvirki**

Verknúmer	03 17 359000
Markmið	Að efla þekkingu á varnarvirkjum og hönnunarforsendum þeirra á Veðurstofunni
Umfang	50 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Söfnun almennra upplýsinga um virkni varnarvirkja Söfnun upplýsinga um tæknilegan frágang styrktra bygginga
Verkskil	Ekki er gert ráð fyrir skýrsluskrifum undir þessum lið að öðru leyti en því að heimildalista um varnarvirkjamál er viðhaldið undir þessu verkefni

Undir þessum verklið verður safnað upplýsingum um hönnunarforsendur snjóflóðavarnarvirkja og viðhaldið skýrslu- og greinargerðasafni Veðurstofunnar um varnarvirki og virkni þeirra, en um það var gert skriflegt yfirlit á árinu 1999. Undir þessum verklið er unnið að sívinnsluverkefnum sem VÍ kostar af fjárlögum og ekki tengjast ákveðnum skilgreindum verkefnum sem kostuð eru af öðrum aðilum, s.s.

Ofanflóðasjóði. Þegar slík undirbúningsvinna leiðir til ákveðinna verkefna sem umtalsverða vinnu þarf að leggja í, er slíkum verkefnum gefið ákveðið verknúmer og fjármögnun þeirra tryggð áður en vinna við þau hefst. Ekki er gert ráð fyrir útlögðum kostnaði vegna þessa verkefnis.

### **Varnarvirki sem ekki tengjast ákveðnum framkvæmdum**

Verknúmer	03 17 359100
Markmið	Að svara fyrirspurnum um varnarvirkjamál á grundvelli þeirra gagna sem safnað hefur verið á VÍ þegar ekki er um að ræða ráðgjöf eða umsagnir vegna ákveðinna framkvæmda eða sérstakra verkefna á vegum stjórnvalda
Umfang	50 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkefni	Afgreiðsla einstakra erinda
Verkskil	Sjá að neðan

Um er að ræða þátttöku í fundum og svör við fyrirspurnum um snjóflóð og varnarvirki sem ekki tengjast ákveðnum framkvæmdum eða sérstökum verkefnum á vegum stjórnvalda. Ráðgjöf þessi er veitt á grundvelli þeirra upplýsinga sem safnað hefur verið um snjóflóðavarnir á VÍ og er innan þeirra marka sem eðlilegt er talið að VÍ kosti af fjárlögum. Verkefni sem unnin eru að ósk framkvæmdaaðila meðan á frumathugun stendur hafa verknúmerin 03 17 853xxx. Verkefni sem beint tengjast ákveðnum varnarvirkjaverkefnum en falla utan eiginlegrar frumathugunarvinnu hafa verknúmerið 03 17 850000 og eru sundurgreind með verkliðanúmerum. Önnur umsýsluverkefni sem varnarvirkjum tengjast falla undir verkefni 03 17 359100. Ekki er gert ráð fyrir skýrsluskrifum undir þessum lið umfram bréf og minnisblöð sem tengjast einstökum erindum.

### **Ofanflóðagagnasafn, grunnvinna**

Verknúmer	03 08 357100
Markmið	Koma upplýsingum um snjóflóð á aðgengilegt form
Umfang	100 klst
Umsjón	Tómas Jóhannesson
Verkskil	Minnisblöð og greinargerðir, snjóflóðagagnasafn

Á árinu 1997 var hannað og sett upp gagnasafn fyrir snjóflóð og er því lýst í greinargerðinni VÍ-G97042-ÚR31. Ofanflóðaannálar Seyðisfjarðar, Eskifjarðar, Bolungarvíkur, Bíldudals, Patreksfjarðar, Ólafsvíkur, Ísafjarðar, Súðavíkur og Ólafsfjarðar sem komu út á árunum 2002 til 2004 voru unnir með hugbúnaði sem sækir gögn í skýrslur beint í gagnasafnið. Á árinu 2008 verður unnin ýmis þróunarvinna og gagnasafnið aðlagð frekar skriðuskráningu Náttúrufræðistofnunar Íslands (sjá lýsingu á verkefni 8280). Ofanflóðasjóður kemur að skráningarverkum þar sem þau tengjast hættumati einstakra staða eða í sambandi við átaksverkefni af ýmsu tagi sem sótt er um sérstaklega. Almenn skráning nýrra snjóflóðaskýrslna í gagnasafnið er fjármögnuð af fjárlagaframlögum Veðurstofunnar.



## **Snjóælingar**

Verknúmer	03 05 (3573) 821300
Hófst	Flutt frá Hveravöllum á Ísafjörð haustið 2004
Umfang:	150 klst
Markmið:	Mæla ýmsa eiginleika snjóalaga í samvinnu við snjóathugunarmann
Umsjón:	Harpa Grímsdóttir / Örn Ingólfsson
Verkskil:	Snjósnið og aðrar beinar niðurstöður athugana, s.s. stöðugleikatölur

Reglulega verða teknar snjógrýfjur í samvinnu við snjóathugunamenn og niðurstöður úr þeim notaðar sem innlegg í greinargerð um snjóalög á Íslandi og þróun líkana sem reikna stöðugleika snjóþekju (t.d. frönsku líkönin).

## 5. EÐLISFRÆÐISVIÐ

Vinna á Eðlisfræðisviði Veðurstofunnar sem unnin er fyrir Ofanflóðasjóð 2008 fellur undir fjögur verkefni í verkskráningu og bókhaldi.

Verkefnin eru:

04 10 850 Snjóeftirlit – umsjón og umsýsla

04 01 200 Sjálfvirkar veðurstöðvar

04 01 840 Snjóstíkur

04 01 850 Síritandi snjódyptarmælingar á upptakasvæðum

### 04 10 850 Snjóeftirlit – umsjón og umsýsla

*Umsjón með búnaði fyrir snjóeftirlitsmenn, prófanir, kaup, viðhald og endurnýjun. Námskeið og samráðsfundur snjóeftirlitsmanna - undirbúningur, umsjón og erindaflutningur. Þjálfun nýrra snjóeftirlitsmanna í Reykjavík og á Ísafirði. Atak í þjálfun og endurmenntun snjóeftirlitsmanna heima í héraði. Tölvumál snjóeftirlitsmanna. Útréttingar fyrir snjóeftirlitsmenn gagnvart öðrum á VÍ. Almennar fyrirspurnir frá snjóeftirlitsmönnum og tilsögn af ýmsum toga. Frágangur gagna.*

Vinnustundafjöldi tengdur föstum rekstri: 1300 klst.

Vinnustundafjöldi tengdur viðbótarrekstri: 300 klst.

Fastur rekstrarkostnaður utan launa: 2,15 millj. kr.

Viðbótarrekstrarkostnaður utan launa: 4,5 millj. kr.

Umsjón: Harpa Grímsdóttir

Áætluð föst vinna í verkefninu, 1300 klst., skiptist í almennan rekstur, frágang gagna og almennt reglubundið námskeiðahald. Þannig er gert ráð fyrir 1100 klst. vinnu í almennan rekstur og frágang gagna og 200 klst. í námskeið og samráðsfundur snjóeftirlitsmanna. Þá er gert ráð fyrir 300 klst. til viðbótar vegna námskeiða með snjóeftirlitsmönnum í heimabyggð.

Haustið 2007 tók Snjóflóðasetrið á Ísafirði við umsjón þessa verkefnis af Jóni Gunnari Egilssyni. Starfsmenn í Reykjavík munu áfram sinna ýmsum útréttingum í tengslum við verkefnið sem heppilegast er að sinna í Reykjavík, en stærsti hlutinn verður unnin af starfsmönnum Snjóflóðasetursins. Rúnar Óli Karlsson mun vinna að gagnaskráningu og sjá um búnað snjóeftirlitsmanna. Harpa Grímsdóttir mun sjá um daglega stjórnun og áætlanagerð. Undirbúningur árlegs samráðsfundar verður í samvinnu Snjóflóðasetursins og Jóns Gunnars Egilssonar, en stefnt er að því að halda fundinn á Ísafirði í október.

Fastur rekstrarkostnaður utan launa við reglubundin verkefni er áætlaður samtals 2,15 millj. kr. og skiptist þannig:

Ferða- og dvalarkostnaður	1150 þús. kr.
Tryggingar snjóeftirlitsmanna	350 þús. kr.
Vélsleðaleiga	250 þús. kr.
Verkfæri, rekstrarvara og viðgerðarþjónusta	200 þús. kr.
Aðrar tryggingar	100 þús. kr.
Netþjónusta- og tölvuvinnsla	40 þús. kr.
Rafmagn	30 þús. kr.
Vöru- og hraðflutningar	30 þús. kr.

### Viðbótarverkefni:

- Starfsmenn Veðurstofunnar undirbúa og halda námskeið í janúar og mars með snjóeftirlitsmönnum í heimabyggð og eru þau ígildi Level-1 námskeiða. Til stóð að halda námskeiðin 2007 en úr því varð ekki. Sérstök áhersla verður lögð á samræmd vinnubrögð við gróft snjógryfja og sendingu gagna. Stefnt er að námskeiði á Siglufirði og Ólafsfirði annars vegar og á Austfjörðum hins vegar. Miðað er við að námskeiðið verði 5 dagar á hvoru svæði. Reiknað er með 250 klst. viðbótarvinnu vegna þessa og kostnaður annar en laun áætlaður 1,2 millj. kr.
- Reiknað er með því að senda tvo snjóeftirlitsmann á Level-1 námskeið sem haldið verður í byrjun mars. Áætlaður kostnaður við það er 350 þús. kr.
- Kostnaður við eðlilegt viðhald og endurnýjun stafrænna myndavéla snjóeftirlitsmanna er áætlaður 200 þús. kr.
- Kostnaður við viðhald og endurnýjun tölva snjóeftirlitsmanna er áætlaður 350 þús. kr. Tölvurnar eru samskiptatæki við snjóflóðavaktina í Reykjavík. Þá þarf að koma upp afritunarbúnaði.
- Þá eru áætlaðar 150 þús. kr. til kaupa á mælibúnaði og bókum. Sérstaklega þarf að huga að eðlisþyngdarmælum.
- Kostnaður við ferðir frá Snjóflóðasetrinu eða Veðurstofunni í Reykjavík á staði þar sem snjóeftirlitsmenn starfa er áætlaður 250 þús. kr. Tilgangur ferðanna er mismunandi. Þegar nýir menn eru ráðnir þarf að taka viðtöl, en gengið er frá ráðningum í samráði við sviðsstjóra. Einnig þarf stundum að fara í ferðir til að taka út búnað og aðstoða við mælitækni.
- Nauðsynlegt er að endurnýja vélsleða snjóathugunarmanna. Stefnt er að því að kaupa sleða fyrir aðalsnjóeftirlitsmenn, þ.e. eftirlitsmennina á Seyðisfirði, í Neskaupstað, á Ísafirði og í Bolungarvík. Snjóeftirlitsmaðurinn á Siglufirði á sleða og mun leigja Veðurstofunni hann. Fyrirkomulagið verður þannig í framtíðinni að sleðarnir verða seldir þegar þeir eru orðnir þriggja ára gamlir og nýir keyptir í staðinn. Eftir þrjú ár er leyfilegt að selja sleðana á markaðsvirði og þar sem aðflutningsgjöld og tollar fást niðurfelldir á sleðunum ætti að vera hægt að selja þá á svipuðu verði og nýir sleðar kosta. Kostnaður verður því töluverður í byrjun þegar sleðarnir eru keyptir, en eftir það ætti að vera hægt að endurnýja sleðana reglulega án mikils kostnaðar. Snemma á árinu er stefnt að því að kaupa sleða fyrir Seyðisfjörð og Bolungarvík. Heildarkostnaður er áætlaður um 2 milljónir króna þegar tillit hefur verið tekið til þess verðs sem ætti að fást fyrir sleðann sem nú er á Seyðisfirði. Stefnt er að því að kaupa sleða fyrir Ísafjörð og Neskaupstað snemma á árinu 2009.

Rekstrarkostnaður vegna viðbótarverkefna er áætlaður samtals 4,5 millj. kr.

### 04 01 200 Sjálfvirkar veðurstöðvar

*Smíði, þróun, viðhald, eftirlit, umsjásla, gagnaryni, úrvinnsla, uppfærsla á eldri stöðvum, hugbúnaðargerð og gæðaeftirlit.*

Vinnustundafjöldi: 920 klst.

Vinnustundafjöldi tengdur viðbótarrekstri: 120 klst.

Fastur rekstrarkostnaður utan launa: 1,3 millj. kr.

Viðbótarrekstarkostnaður utan launa: 2,4 millj. kr.

Umsjón: Hreinn Hjartarson / Sigvaldi Árnason

Hluttur stöðva sjóðsins er metinn 23% af fjölda vinnustunda við allar sjálfvirkar stöðvar Veðurstofunnar, þ.m.t. stöðvar Ofanflóðasjóðs. Skýringar á þessari hlutfallstölu komu fram í greinargerð til Ofanflóðasjóðs 2006. Sama á við um ferðakostnað og þann hluta símakostnaðar sem lýtur að upphringingum í stöðvarnar. Annar símakostnaður er afmarkaður á sérstökum símareikningi fyrir stöðvar Ofanflóðasjóðs.

Vinumagn í verkefninu öllu er nú áætlað 4000 klst. og koma því 920 klst. í hlut Ofanflóðasjóðs. Vinnan er vinna tæknimanna í eftirlitsferðum og að undirbúningi undir þær. Ennfremur felst vinnan í gæðaeftirliti með athugunum og samanburði milli stöðva og mælitegunda. Vegna skorts á tæknimönnum tókst ekki að vinna upp í áætlun 2007, en vinnan hvíldi að langmestu leyti á herðum eins manns. Áætlað vinnumagn í verkefninu er nú aukið, stöðvum fer heldur fjölgandi og með ráðningu tveggja viðbótar tæknimanna snemma á árinu, t.d. Arnar Ingólfssonar í 20% starf á Ísafirði frá 1. febrúar, verður hægt að sinna umsjón og viðhaldi stöðvanna betur en nú er gert. Þá verði á árinu hafist handa við að koma þessu verkefni inn í gæðastjórnunarkerfi Veðurstofunnar. Þannig verði verkferlum lýst og leiðbeiningar samdar.

Símagjöld og afnotagjöld af línunum eru áætluð 850 þús. kr. og ferðakostnaður 450 þús. kr., þ.e. fargjöld, dagpeningar og akstur. Samtals er rekstrarkostnaður utan launa því áætlaður 1,3 millj. kr.

#### *Viðbótarverkefni:*

- Keyptur verði fjallavindmælir og hann settur upp á Þverfjalli. Verð hans er 1 millj. kr.
- Keypt verði sjálfvirk veðurstöð og sett upp á Tálknafirði. Hún verður með úrkomumæli og kostar 1,2 millj. kr.
- Vinna við uppsetningu tækja á Þverfjalli og Tálknafirði er áætluð 120 klst. og annar kostnaður 200 þús. kr.

#### **04 01 840 Snjóstikur**

*Uppsetning, viðhald og endurnýjun á snjómælistikum.*

Vinnustundafjöldi: 100 klst.

Rekstrarkostnaður utan launa: 100 þús. kr.

Umsjón: Rúnar Óli Karlsson

Verkefnið felst í uppsetningu og viðhaldi á snjómælistikum. Haustið 2007 var gert átak í endurnýjun stíka í Neskaupstað. Bæta þarf við fleiri stikum þar. Áætlaður annar rekstrarkostnaður er 100 þús. kr. og felst að mestu í endurnýjun á snjóstikum.

#### **04 01 850 Síritandi snjódýptarmælingar á upptakasvæðum**

*Tilraunir með mælitæki sem nota á við snjóeftirlit.*

Vinnustundafjöldi: 300 klst.

Rekstrarkostnaður utan launa: 850 þús. kr.

Umsjón: Sigvaldi Árnason / Leifur Örn Svavarsson

Rannsóknir á eðli snjóþekjunnar eru nauðsynlegar til þess að bæta snjóflóðaspár. Áður en hægt er að taka hin ýmsu mælitæki í notkun við reglubundið eftirlit er mikilvægt að fram fari rannsóknir á hvernig þau nýtast við íslenskar aðstæður.

Rauntímamælingar á snjósöfnun í upptakasvæði snjóflóða eru lykilþáttur í virku snjóflóðaeftirliti.

Nú eru sjálfvirkir bergmáls–snjódýptarmælar á Seljalandsdal á Ísafirði, í Giljunum ofan við Bolungarvík, Fífladölum á Siglufirði, Tindaöxl ofan Ólafsfjarðar, Kálfabotnum á Seyðisfirði og í Drangagili í Neskaupstað. Í Bolungarvík og á Siglufirði og Ólafsfirði eru á sama stað einnig hitastafir (SM4) af nýrri gerð sem þróuð hefur verið af Erni Ingólfssyni á Ísafirði með stuðningi Ofanflóðasjóðs. Á árinu 2007 var SM4 komið fyrir neðan við Gilin í Bolungarvík og á gryfjustæðið við Kistufell á Ísafirði. Gerð var áfangaskýrsla um reynsluna af SM4 hitastöfunum eftir veturinn 2006-2007. SM4 virðist virka betur en bergmálmælarnir við ísingarskilyrði og á árinu 2007 var unnið að því að bæta almennt rekstraröryggi þeirra.

Töluverð vinna er við viðhald mælitækjanna. Á árinu 2008 verður SM4 borinn saman við gryfjugögn frá Kistufelli við Ísafjörð. Á þann hátt verður hægt að bera saman mælda snjódýpt og hitastigul frá SM4 við handmæld gögn úr gryfjum. Sérstaklega verður kannað hvort hægt er að greina veik lög út frá gögnum SM4.

Rekstrarkostnaður annar en laun felst að mestu í ferða- og tækjakostnaði. Vorið 2008 verður haldin hér á landi alþjóðleg snjóflóðaráðstefna á vegum Verkfræðingafélags Íslands. Á ráðstefnunni verður kynning á reynslu Veðurstofunnar af notkun SM4.

## 6. VIÐAUKAR

### Útgáfa tengd ofanflóðamálum á árinu 2007:

#### Greinargerðir Veðurstofu Íslands:

- Eiríkur Gíslason og Tómas Jóhannesson 2007: Calibration of the samosAT 2d avalanche model for large Icelandic dry-snow avalanches, Greinargerð 07006, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 18 bls.
- Tómas Jóhannesson, Hörður Þór Sigurðsson og Harpa Grímsdóttir 2007: Hættumat fyrir Seljalandshverfi, Tunguskeið, Tungudal og Dagverðardal, Greinargerð 07008, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 30 bls.
- Þorsteinn Arnalds, Siegfried Sauermoser, Hörður Þór Sigurðsson, Tómas Jóhannesson og Þórður Arason 2007: Hættumat fyrir Innri-Kirkjubólshlíð, Greinargerð 07011, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 53 bls.
- Þórður Arason, Hörður Þór Sigurðsson og Trausti Jónsson 2007: Hættumat fyrir Tálknafjörð, Greinargerð 07029, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 52 bls.

#### Erindi:

- Eiríkur Gíslason, Snjóflóð og reiknilíkön, erindi flutt fyrir Oddfellowsfélagið, Ísafirði, 19. febrúar 2007.
- Tómas Jóhannesson, Náttúrvá á Íslandi. Eftirlit og viðvaranir vegna ofanflóða, Erindi flutt við Háskólann á Akureyri, 7. mars 2007.
- Tómas Jóhannesson, Hættumat vegna náttúruvár, Erindi flutt við Háskólann á Akureyri, 7. mars 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Snjóflóð, erindi flutt fyrir nemendur 9. bekkjar sem hluti af verkefni Rannís „Vísindamaður að láni“, Ísafirði, 11. apríl 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Snjóflóðasetrið á Ísafirði, erindi flutt fyrir JC félagið á Ísafirði, 17. apríl 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Snjóflóðafræði, námskeið í Háskóla unga fólksins, Háskólasetri Vestfjarða, Ísafirði, 11.-12. júní 2007.
- Örn Ingólfsson í samstarfi við Snjóflóðasetur, Snjómælir SM4, veggspjaldakynning á opnun Nýsköpunarmiðstöðvar, Ísafirði, 1. ágúst 2007.
- Þórður Arason, Hættumat fyrir Innri-Kirkjubólshlíð, Kynning fyrir bæjarstjórn Ísafjarðarbæjar, Ísafirði, 12. október 2007.
- Tómas Jóhannesson, Hættumat á Ísafirði. Seljalandshverfi, Tunguskeið, Tungudalur, Dagverðardalur, Kynning fyrir bæjarstjórn Ísafjarðarbæjar, Ísafirði, 12. október 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Skíðasvæðahættumat og stækkun Snjóflóðaseturs, Námskeið snjóathugunarmanna, Veðurstofu Íslands, 19. október 2007.
- Þórður Arason, Hættumat og rennslisstig, Námskeið snjóathugunarmanna, Veðurstofu Íslands, 19. október 2007.
- Tómas Jóhannesson, Staðan í varnarvirkjamálum, Námskeið snjóathugunarmanna, Veðurstofu Íslands, 19. október 2007.
- Þórður Arason og Hörður Þór Sigurðsson, Hættumat fyrir Tálknafjörð, Kynning fyrir sveitarstjórn Tálknafjarðarhrepps, Tálknafirði, 26. október 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Snjóflóðasprengingar, erindi í Vísindaporti Háskólaseturs Vestfjarða, Ísafirði, 29. nóvember 2007.

**Minnisblöð og annað útgefið efni:**

- Örn Ingólfsson og Harpa Grímsdóttir, Snjómælir SM4 – áfangaskýrsla. Samantekt reynslu frá vetrinum 2006-2007, VS-ÖI/HG-2007-01.
- Harpa Grímsdóttir og Helgi Mar Friðriksson, Tilraunir til að koma af stað snjóflóðum með sprengingum, VS-HG/HMF-2007-02.
- Eiríkur Gíslason, Assessing avalanche hazard in ski areas with the SAMOS 2D snow avalanche model. Háskóli Íslands (MSc ritgerð).
- X. Cui, J. M. N. T. Gray og T. Jóhannesson, Deflecting dams and the formation of oblique shocks in snow avalanches at Flateyri, Iceland, *J. Geophysical Research*, 112, F04012, doi:10.1029/2006JF000712, 2007.
- Harpa Grímsdóttir, Tómas Jóhannesson og Páll Halldórsson, Efling Snjóflóðaseturs Veðurstofu Íslands á Ísafirði. Umsjón með störfum snjóathugunarmanna, úrvinnsla snjóflóðagagna og tengsl þessara og annarra verkefna á setrinu við verkefni sem unnin eru í höfuðstöðvum VÍ í Reykjavík. Minnisblað VS-HG/TÓJ/PH-2007-03.