

## Greining snjóflóða með innhljóðsmælum Uppsetning og fyrstu prófanir

---

Harpa Grimsdóttir, Veðurstofu Íslands



Lykilsíða

<b>Greinargerð nr.</b> HG/2018-01	<b>Dags.</b> Júní 2018	<b>Dreifing:</b> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> <b>Skilmálar:</b>
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b> Greining snjóflóða með innhljóðsmælum Uppsetning og fyrstu prófanir		<b>Upplag:</b> Rafræn útgáfa <b>Fjöldi síðna:</b> 22 <b>Framkvæmdastjóri sviðs:</b> Ingvar Kristinsson
<b>Höfundar:</b> Harpa Grímsdóttir		<b>Verkefnisstjóri:</b> Harpa Grímsdóttir <b>Verknúmer:</b> 4559-0-0009
<b>Gerð greinargerðar/verkstig:</b> Áfangaskýrsla		<b>Málsnúmer:</b> 2017-185
<b>Unnið fyrir:</b> Vegagerðina		
<b>Samvinnuaðilar:</b> Háskólinn í Flórens á Ítalíu		
<b>Útdráttur:</b> Haustið 2017 var komið upp svonefndu innhljóðsmælafylki á Suðurtanga á Ísafirði í samvinnu við háskólann í Flórens á Ítalíu. Tilgangurinn er að greina snjóflóð í rauntíma og veitti Vegagerðin styrk til verkefnisins. Fyrsta vetur verkefnisins var áhersla lögð á að koma rekstri mælanna í gang og stilla snjóflóðagreiningar byggðar á gögnunum úr þeim. Í heildina lofar verkefnið góðu og fyrsti vetur verkefnisins sýnir að kerfið getur greint meðalstór og lítil snjóflóð þegar ekki er mikill hávaði í vindi. Vandamálið á þessum stað er vindgnað og hávaði í veðri sem stundum truflar snjóflóðagreiningar. Haldið verður áfram að stilla greiningarnar og þróa leiðir til þess að draga úr truflunum. Þessi skýrsla er áfangaskýrsla, en stefnt er að því að gefa út ítarlegri skýrslu sumarið 2019 þegar meiri reynsla er komin á kerfið. Fengist hefur framhaldsstyrkur frá Vegagerðinni til verksins.		
<b>Lykilorð:</b> Innhljóðsmælar, innhljóðsmælingar, drunumælar, snjóflóð, snjóflóðavakt		<b>Undirskrift framkvæmdastjóra:</b>  <b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b>  <b>Yfirfarið af:</b> SG, KJ



# Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	6
Inngangur .....	7
Uppsetning mæla .....	7
Birting gagna.....	9
Mælingar og rekstur fyrsta veturinn 2017–2018 .....	11
1.1 Snjóflóðahrina 21.–24. nóvember.....	11
1.2 Rof á gagnasendingu í lok nóvember 2017.....	13
1.3 Snjóflóðahrina 6.–9. janúar 2018.....	13
1.4 Snjóflóðahrina 15.–19. janúar.....	16
1.5 Röng greining 29. janúar.....	17
1.6 Hlákuflóð 1.–2. febrúar.....	17
1.7 Skemmdir vegna vatns í febrúar .....	18
1.8 Snjóflóðahrina 10.–11. febrúar .....	20
1.9 Aðrar aðvaranir vor 2018.....	20
1.10 Rafmagnið tekið af í apríl .....	21
Niðurstöður .....	21
Viðauki I. Stærðarflokkun snjóflóða.....	22

## Myndaskrá

Mynd 1. Staðsetning innhljóðsmæla á Suðurtanga.....	8
Mynd 2. Kofi sem hýsir miðjustöðina. ....	9
Mynd 3. Innhljóðsnemi grafinn í tunnu, með blómapotti yfir og fyllt upp að með jarðvegi. 9	
Mynd 4. Grunn gögn úr einum skynjara fyrir valið tímabil. ....	10
Mynd 5. Sjálfvirk greining atburða sett fram á vefsíðu lgs.geo.unifit.it/iceland/test. ....	10
Mynd 6. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli í tengslum við snjóflóðahrinu í nóvember 2017. .....	12
Mynd 7. Vindhraði og vindátt á Ísafirði í tengslum við snjóflóðahrinu í nóvember 2017..	12
Mynd 8. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli dagana 3.–10. janúar 2018.....	13
Mynd 9. Greining úr drunumælum gerð af Háskólanum í Flórens.....	14
Mynd 10. Flóð greint í Innri-Kirkjubólshlíð. Frá Háskólanum í Flórens. ....	15
Mynd 11. Gögn úr drunumæli. Hringur er dreginn utan um snjóflóðið. ....	15
Mynd 12. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli dagana 13.–21. janúar.....	16
Mynd 13. Sjálfvirk greining atburða með drunumælum 17. janúar 2018. ....	17
Mynd 14. Sjálfvirkar greiningar á atburðum 1.–2. febrúar.....	18
Mynd 15. Svæðið umhverfis skynjara 3 á floti eftir hláku í byrjun febrúar 2018. ....	19
Mynd 16. Vatn komst inn í tunnu sem geymir skynjara.....	19
Mynd 17. Svæðið var drenað með gröfu og við það minnkaði vatnið. ....	20
Mynd 18. Ekki dugði að skipta um skynjara og þegar betur var að gáð kom í ljós að 12v leiðslan var tærð í burtu og pinninn á tengi inn í tunnu var horfinn. ....	20

## Inngangur

Haustið 2018 var sett upp svokallað innhljóðsmælafylki á Suðurtanga á Ísafirði. Mælarnir hafa líka verið kallaðir „drunumælar“ á íslensku, en það eru mælar sem nema hljóðbylgjur í andrúmslofti, yfirleitt með lága tíðni, þ.e. fyrir neðan mannlega heyrn. Mælarnir mæla hverja 0,01 sekúndu og er gögnum streymt í rauntíma. Í þessu tilfelli er tilgangurinn að greina bylgjur frá snjóflóðum til þess að fá upplýsingar um snjóflóð í rauntíma, sem eru mikilvæg gögn fyrir snjóflóðavöktun. Oft uppgötvast snjóflóðin ekki fyrr en seinna, og stundum sjást þau aldrei vegna slæms skyggis og fannfergis. Fallið snjóflóð á einum stað gefur vísbendingar um stöðugleika snjóþekjunnar og hættu á snjóflóðum á sambærilegum stöðum.

Starfsmenn verkefnisins voru:

- Harpa Grímsdóttir, fagstjóri ofanflóðavöktunar, Veðurstofu Íslands
- Maurizio Ripepe, Háskólanum í Flórens
- Emanuele Marchetti, Háskólanum í Flórens
- Bergur H Bergsson, hópstjóri jarðeðlisfræðilegs mælikerfis, Veðurstofu Íslands
- Örn Ingólfsson, tæknifræðingur og snjóathugunarmaður, Veðurstofu Íslands
- Kristín Jónsdóttir, jarðeðlisfræðingur og sérfræðingur í úrvinnslu og túlkun innhljóðsmælinga, Veðurstofu Íslands
- Aðrir tæknimenn og ofanflóðasérfræðingar Veðurstofunnar

Verkefnið fékk styrk frá Vegagerðinni fyrir árið 2017 og framhaldsstyrk fyrir árið 2018. Þetta er áfangaskýrsla eftir fyrstu mánuði verkefnisins, en ítarlegri skýrsla verður gefin út sumarið 2019. Höfundur skýrslunnar ber ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirrar stofnunar sem höfundur starfar hjá.

## Uppsetning mæla

Dagana 8. og 9. nóvember 2018 voru mælarnir settir upp á Suðurtanga í Skutulsfirði. Mælarnir voru keyptir af háskólanum í Flórens á Ítalíu (Unifi) þar sem rannsóknir á mælitækninni hafa verið stundaðar og sérfræðiþekking er til staðar. Samstarf í innhljóðsmælingum vegna eldgosaeftirlits á Íslandi hefur verið í gangi milli Veðurstofunnar og Unifi frá því í Eyjafjallajökulsgosinu 2010. Tveir sérfræðingar frá ítalska háskólanum ásamt tveimur tæknimönnum frá Veðurstofunni sáu um uppsetninguna með aðstoð frá starfsfólki Snjóflóðaseturs Veðurstofunnar á Ísafirði.

Fylkið samanstendur af miðjustöð (e. central unit) og þremur öðrum innhljóðsnemum sem nema þrýsting í andrúmslofti (pressure transducers). Miðjustöðin samanstendur af nema, skráningartæki (data logger), samskiptaeyningu og lítilli rafhlöðu og þangað liggur rafmagn. Miðjustöðin er í litlum skúr en hinir nemarnir þrír eru í tunnum sem grafnar eru að mestu ofan í jörðina í 80–100 m fjarlægð frá miðjustöðinni. Efsti hlutinn af tunnunum stendur upp úr jörðinni og yfir þær eru blómapottar á hvolfi og svolítill jarðvegur. Tilgangur þessarar hönnunar er að sía út sem mest af vindi og umhverfishávaða til þess að minnka truflun mælinganna. Í kringum hvern nema var sett grindverk til að auka sýnileika þeirra og verja þá fyrir umferð vinnutækja og annarra á svæðinu.



*Mynd 1. Staðsetning innhljóðsmæla á Suðurtanga. Miðjustöðin er merkt með K og þar er einnig einn nemi. Aðrir nemar eru merktir P1-P3.*

Uppsetningin er gerð í samvinnu við Ísafjarðarbæ, en á svæðinu er fyrirhuguð byggð skv. deiliskipulagi. Unnið er eftir skipulaginu fyrir Suðurtanga núna og þar eru atvinnuhús í uppbyggingu og vegalagning á hluta tangans. Þar sem drunumælarnir eru, er fyrirhuguð íbúðabyggð en sú uppbygging er ekki í augsýn eins og er og því er líklegt að mælarnir fái að standa þarna í nokkur ár. Ísafjarðarbær hefur látið starfsmenn sína og verktaka sem vinna á svæðinu vita af mælunum og beðið um að menn fari varlega í kringum þá og sýni tillitssemi.





*Mynd 2. Kofi sem hýsir miðju-stöðina. Gögnin fara yfir radiótengingu úr disknum á kofanum að skrifstofu Snjóflóðaseturs.*



*Mynd 3. Innhljóðsnemi grafinn í tunnu, með blómapotti yfir og fyllt upp að með jarðvegi. Girðingin er til að auka sýnileika.*

## Birting gagna

Gögnin úr mælunum eru birt á vefsíðunni: <http://lgs.geo.unifi.it/iceland/>.

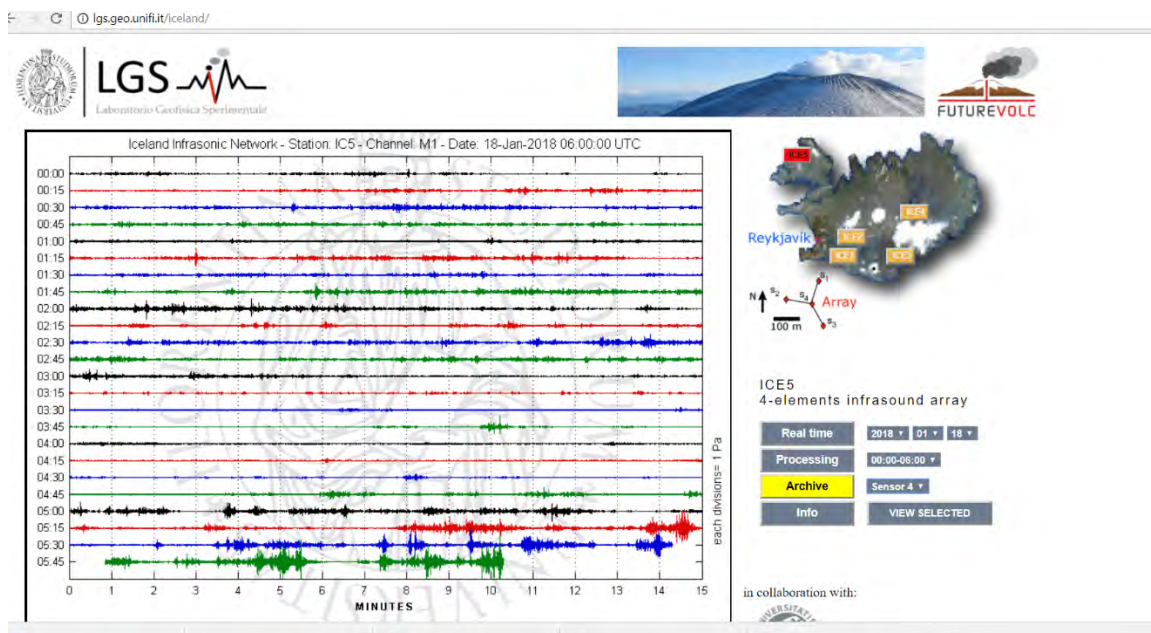
Þar eru líka birt gögn úr öðrum drunumælum á Íslandi, en úrvinnsla gagna úr þeim miðar að því að greina aðdraganda eldgosa.

Gögnin fóru að streyma 15. nóvember 2017 og birtast á vefsíðunni. Grunn gögnin sem birtast á síðunni eru hljóðbylgjur úr hverjum skynjara fyrir sig, en með úrvinnslu sem byggir á fylkjaútreikningum (array analysis) má reikna stefnu merkis sem mælist á öllum nemum fylkisins. Þessa útreikninga ásamt styrk merkisins o.fl. má finna á vefsíðunni. Til þess að ná sem mestum gæðum á merkinu er mikilvægt að stilla úrvinnsluna m.a. með því að nota réttar síur.

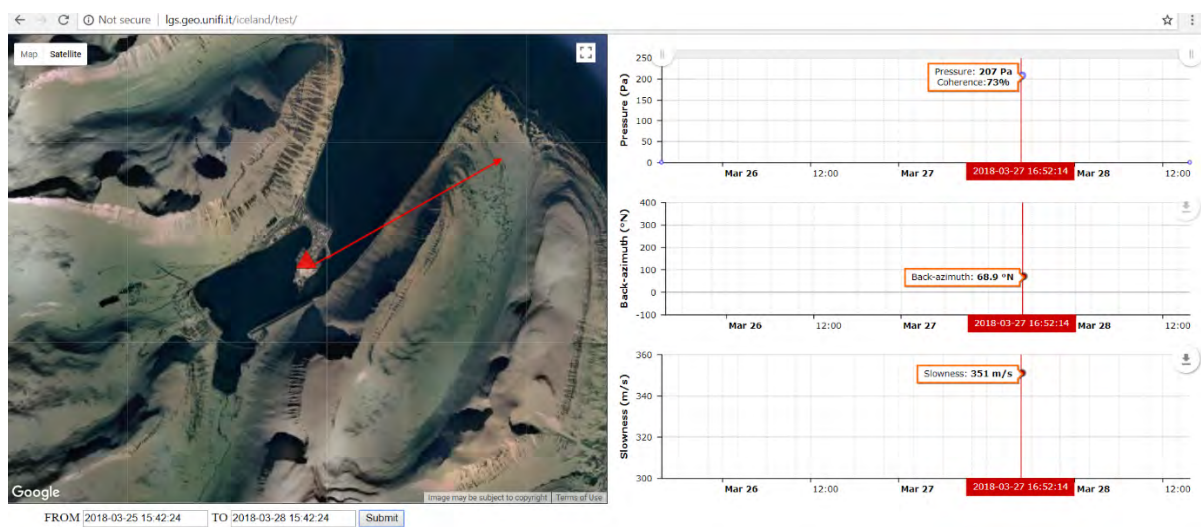
Sérfræðingar Háskólans í Flórens hafa unnið að því að stilla greiningar á gögnunum í þeim tilgangi að greina snjóflóð frá öðrum hljóðum. Það kom snemma í ljós að hávaðinn á þessu svæði er mikill, meðal annars vegna vindgnauds og það verður áskorun að greina hljóð í snjóflóðum í gegnum önnur hljóð.

Um miðjan janúar var búið að bæta við sjálfvirkum greiningum á atburðum. Til þess að atburður sé greindur þurfa nokkrir þættir að vera til staðar. Til dæmis þarf uppruni hljóðsins að hreyfast niður eftir fjallshlíð og hljóðið þarf að vara í ákveðinn tíma. Einnig þarf sveifluviddin að vera af ákveðinni stærð og sýndarhraðinn að minnka með tíma.

Í byrjun febrúar var bætt við sjálfvirkum tölvupóstsendingum til snjóflóðavaktar Veðurstofunnar þegar kerfið greinir atburð. Í tölvupóstinum kemur fram hvort áreiðanleiki greiningarinnar sé lítill eða mikill.



Mynd 4. Grunnöggn úr einum skynjara fyrir valið tímabil. Svona birtast þau á vefsíðunni [lgs.geo.unifit.it/iceland/](http://lgs.geo.unifit.it/iceland/)



Mynd 5. Sjálfvirk greining atburða sett fram á vefsíðu [lgs.geo.unifit.it/iceland/test](http://lgs.geo.unifit.it/iceland/test).

# Mælingar og rekstur fyrsta veturinn 2017–2018

Veturinn 2017–2018 féllu nokkrum sinnum flóð innan Skutulsfjarðar, flest þeirra í fjórum hrinum í nóvember, janúar og febrúar. Kerfið greindi sum flóðanna en önnur ekki.

Reksturinn gekk í heildina ágætlega, en nokkur atvik komu upp sem ollu vandræðum.

Hér fyrir neðan verður farið yfir rekstur og helstu mælingar í tímaröð.

## 1.1 Snjóflóðahrina 21.–24. nóvember

Snjóflóðahrina var dagana 21.–24. nóvember, nokkrum dögum eftir að mælarnir höfðu verið settir upp. Flóðin sem féllu innan Skutulsfjarðar voru stærð 1,5–2 (Viðauki I). Þetta voru þurr flóð og líklega mjög loftblönduð. Flóðtungurnar voru yfirleitt þunnar en líklega voru flóðin mjög hraðskreið.

Á meðan lítill vindur var virkuðu mælarnir vel og greindu alls konar hljóð. Hávaði vegna vinds jókst upp úr hádegi þann 19. nóvember og náði hámarki þann 21. nóvember.

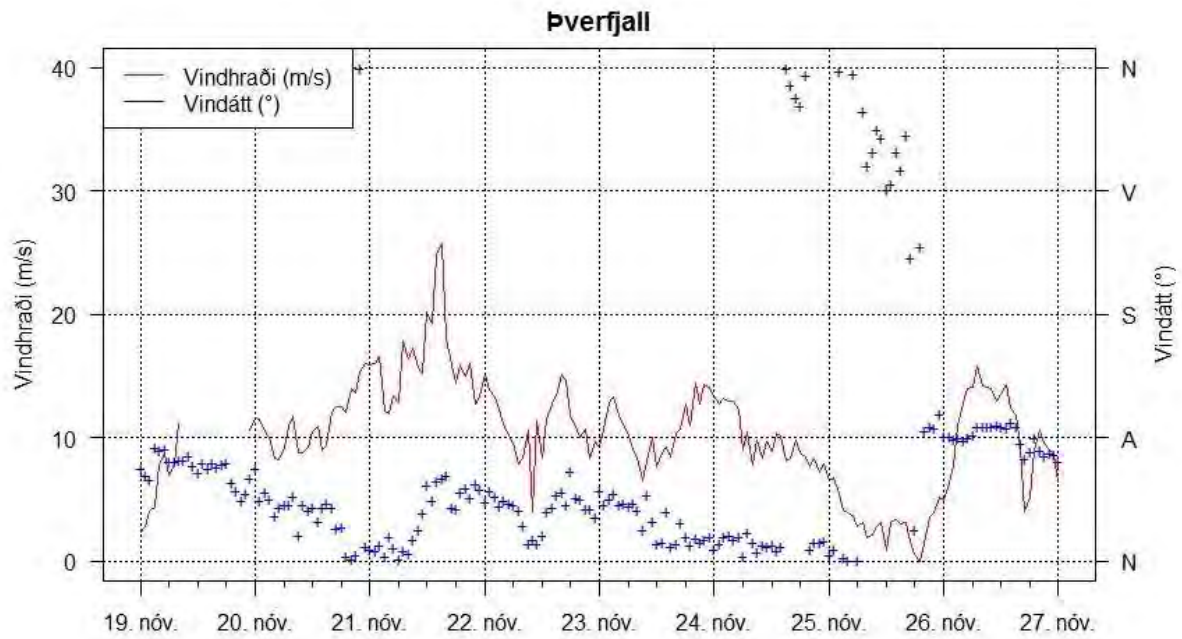
Gögnin úr þessari hrinu voru notuð til þess að stilla sjálfvirkar greiningar.

Atburður er greindur sem mögulegt flóð ef upptök/uppspretta hljóðsins hreyfist niður hlíðar og varir í ákveðinn tíma. Það er aftur á móti vandamál að greina hljóðið í gegnum vindgnaud, nema hljóðmerkið sé þeim mun skýrara.

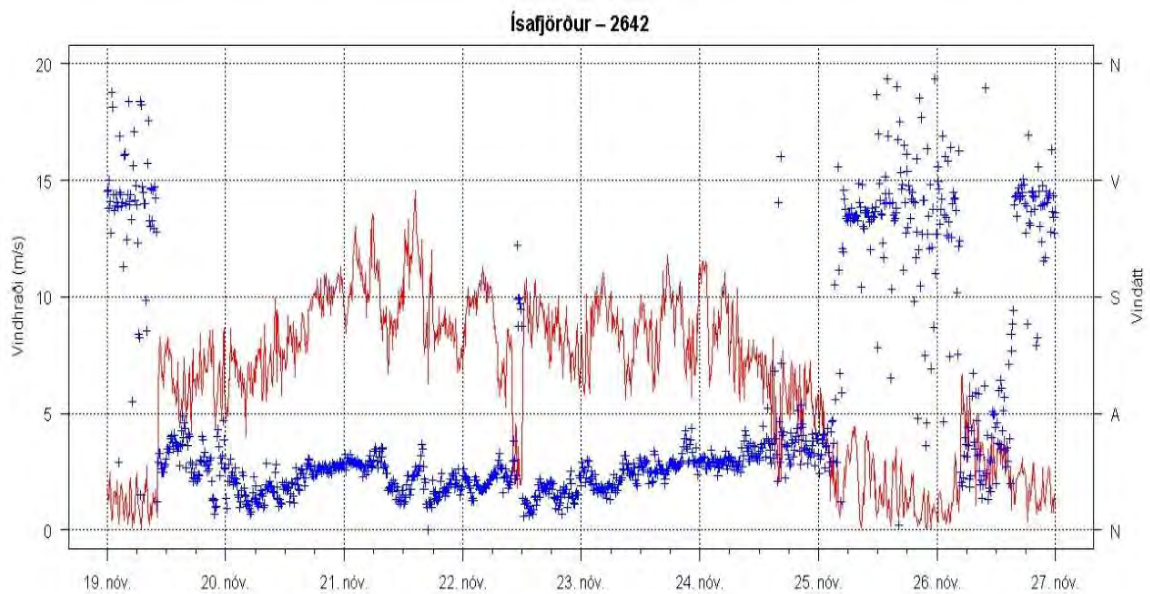
Hægt var að draga út níu atburði úr gögnunum. Átta af þeim voru fyrir veðrið og ólíklegt að um sé að ræða raunveruleg snjóflóð, enda var merkið veikt í a.m.k. sjö þeirra. Einn atburður greindist í gegnum veðrið eftir að snjóflóðahrinan var hafin. Þann 23. nóvember kl. 20:31:44 greindist hljóð í Kirkjubólshlíð sem passar vel við snjóflóð sem hefur númerið 54198 í gagnagrunni Veðurstofunnar. Vegagerðin sagði flóðið hafa komið fyrir kl. 22:00 og það náði aðeins út á veg án þess að loka honum. Það var þunnt á veginum og bílar voru búnir að keyra yfir það áður en það var mokað. Upphaflega var það skráð kl. 21:30, en það verður að teljast mjög líklegt að um þetta flóð sé að ræða, og því hefur tími flóðsins verið leiðréttur.

Vindstyrk og stefnu á Þverfjalli annars vegar og Ísafirði hinsvegar má sjá á myndum 6 og 7. Ellefu flóð eru skráð í Skutulsfirði í gagnagrunn Veðurstofunnar þessa dagana. Sum flóðin voru mjög lítil en nokkur voru meðalstór. Öll flóðin voru þó með mjög þunnar tungur en sum þeirra báru með sér stórt grjót eða brutu trjáhríslur, sem sýnir að hraðinn og krafturinn í þeim hefur verið töluverður. Flest flóðanna féllu 21.–22. nóvember en þau greindust ekki með innhljóðsmælafylkinu vegna hávaða.





Mynd 6. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli í tengslum við snjóflóðahrinu í nóvember 2017.



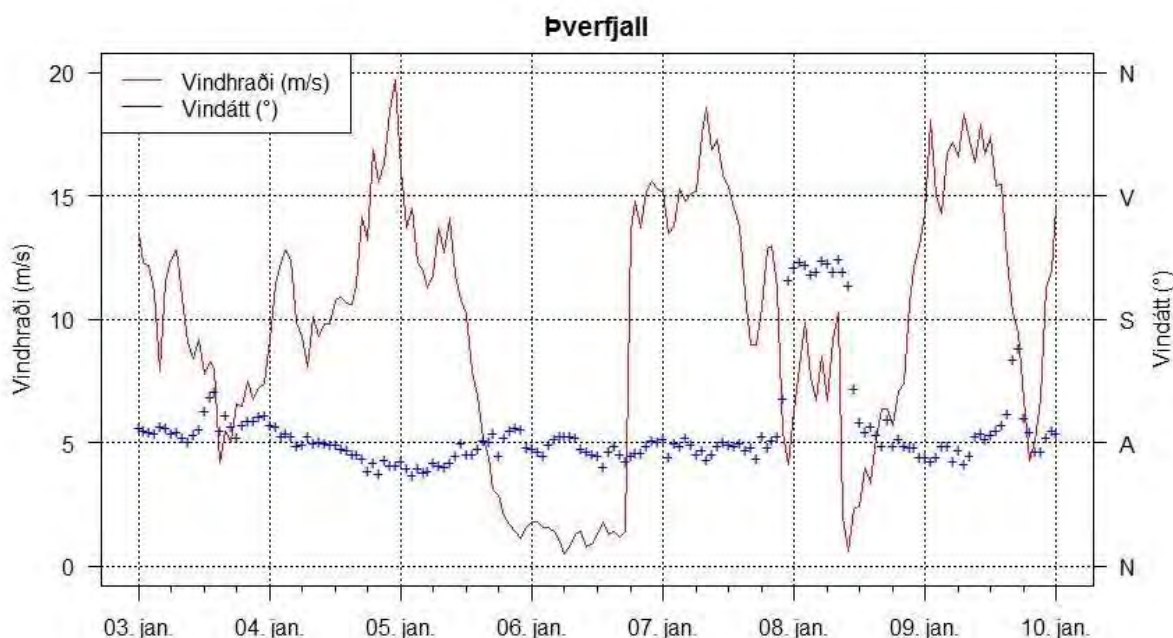
Mynd 7. Vindhraði og vindátt á Ísafirði í tengslum við snjóflóðahrinu í nóvember 2017.

## 1.2 Rof á gagnasendingu í lok nóvember 2017

Rof varð á gagnasendingu í nokkra daga í lok nóvember 2017. Söfnunartækið er samsett af tölvu og innbyggðum stafsetjara (digitizer) og stóð stafsetjarinn á sér án þess að tölvann yrði vör við það. Það þurfti því handvirkt að tengjast tölvunni og endurræsa stafsetjarann. Þetta var óvænt hegðun sem ekki hefur orðið vart við í öðrum tækjum sömu gerðar.

## 1.3 Snjóflóðahrina 6.–9. janúar 2018

Það snjóaði mikið í logni aðfaranótt 6. janúar. Rétt eftir hádegið þann 6. janúar fór að blása svolítið úr austri sem var nóg til þess að feykja snjónum til og snjóflóð féllu á Kirkjubólshlíð og líka lítið flóð á Eyrarhlíð en þau náðu ekki út á veg. Þann 7. janúar var hvasst í austanátt og snjókomu, en það dró úr vindi og ofankomu með kvöldinu. Það hlýnaði skart 8.–9. janúar og fjöldi flóða féll í Skutulsfirði m.a. á Kirkjubólshlíð. Flóðin voru ekki stór og stöðvuðust um 60 m frá vegi.

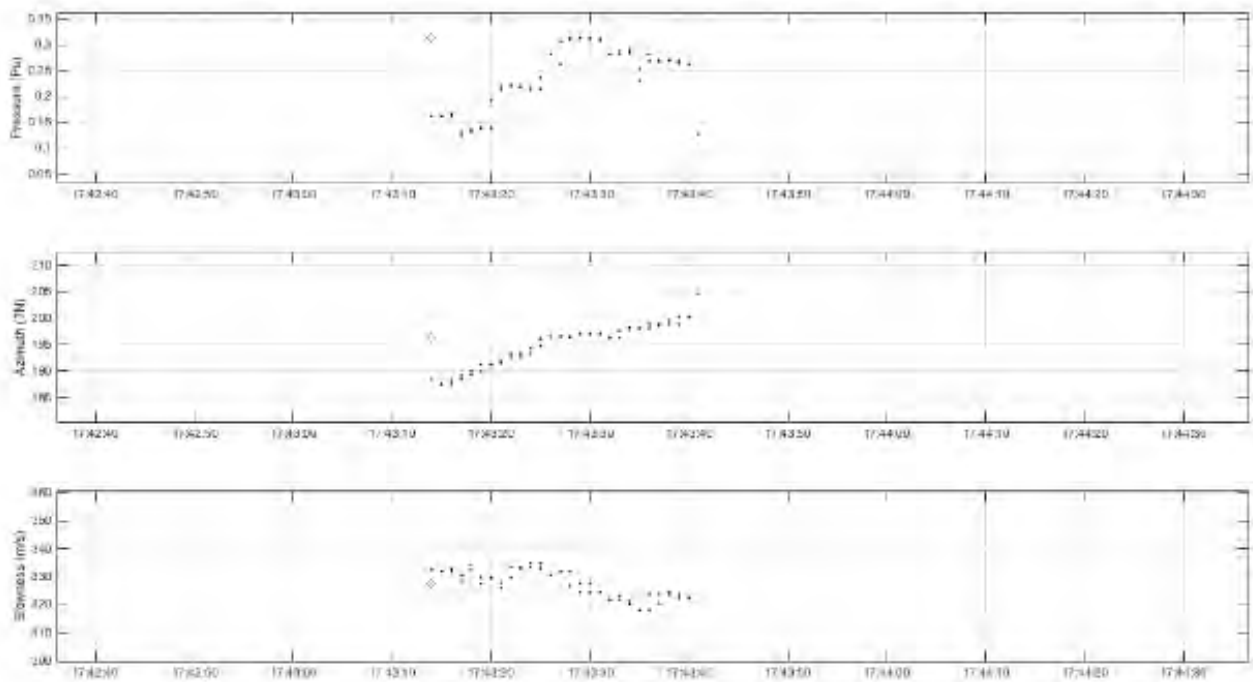


Mynd 8. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli dagana 3.–10. janúar 2018.

Drunumælar greindu nokkuð mörg merki sem geta mögulega verið snjóflóð. Á þessum tíma voru sérfræðingar háskólans í Flórens að vinna með þröskuldsgildin fyrir snjóflóðamerki.

Tvö meðalstór flóð féllu á Innri-Kirkjubólshlíð sem voru heldur stærri en flest hinna flóðanna í hrinunni. Annað þeirra féll ofan við Funa en hitt féll í gili milli flugstöðvar og Kirkjubæjar.

Eitt merki úr innhljóðskerfinu var mjög skýrt og greinilega flóð. Það féll þann 7. janúar kl. 17:43 sunnan við flugvöllinn. Erfitt er að segja til um hvort það var flóðið ofan við Funa eða flóðið innan við flugvöllinn sem á þetta merki, enda stutt vegalengd á milli þeirra og stefnan frá mælum svipuð.

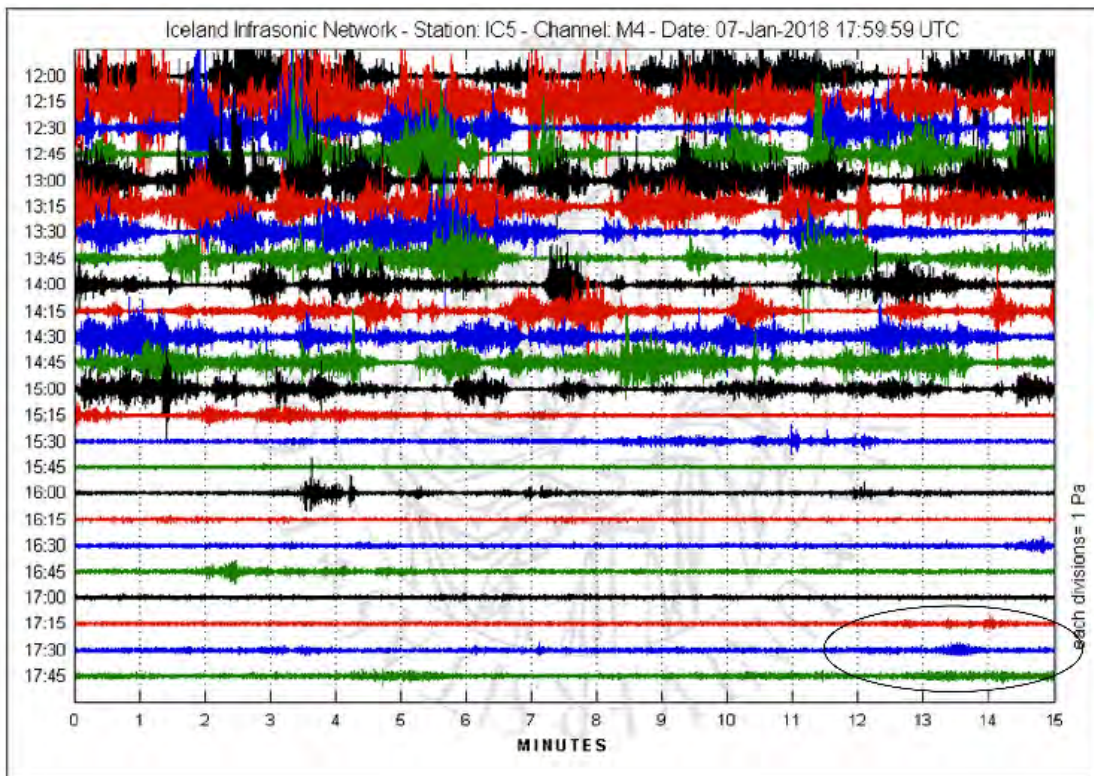


Mynd 9. 7. janúar 2018. Greining úr drunumælum gerð af Háskólanum í Flórens (Unifit). Efsta línuritið sýnir styrk (mældan þrýsting) hljóðbylgjunnar sem fall af tíma sem mælist í snjóflóði. Miðjuritið sýnir áttarhorn, þ.e. úr hvaða átt (m.v. norður) merkið kemur, séð frá mælistöðinni á Ísafirði. Breytingin á áttarhorninu sýnir að uppspretta hljóðsins breytist vegna þess að flóðið fellur niður hlíðina. Neðsta línuritið sýnir breytingu á sýndarhraða, þ.e. aðfallshorn úr lofti sem sýnir að það sem veldur innhljóðsmælingunni er á niðurleið, í samræmi við snjóflóð.





Mynd 10. Flóð greint í Innri-Kirkjubólshlíð, 7. janúar 2018. Mynd frá Unifit.



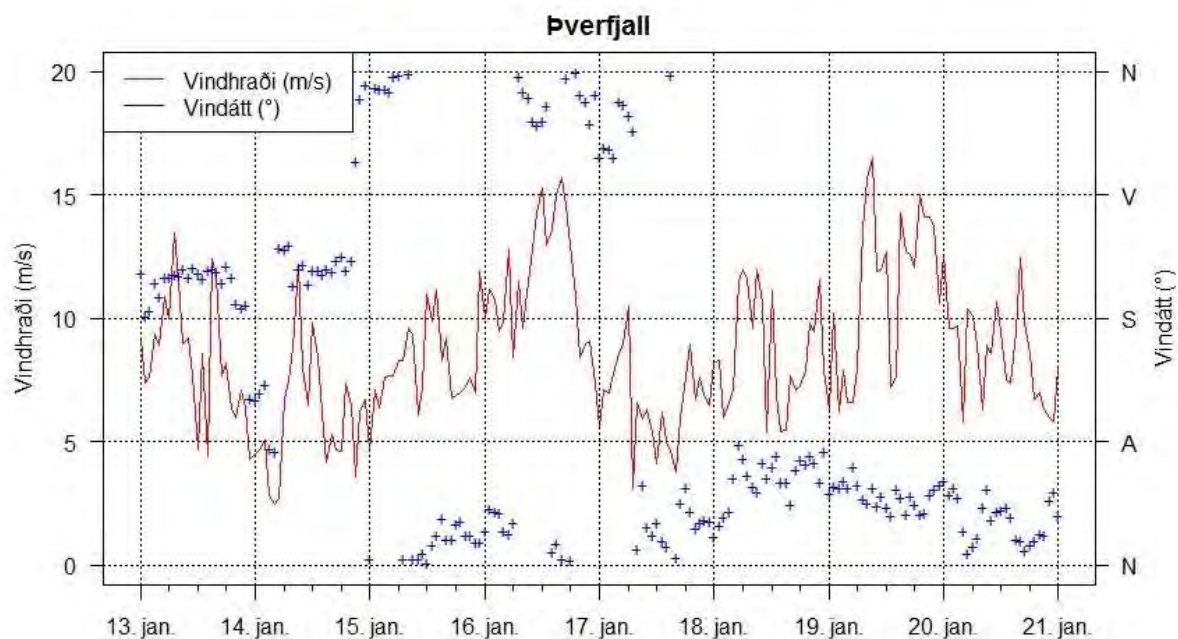
Mynd 11. Gögn úr drunumæli 7. janúar 2018. Hringur er dreginn utan um snjóflóðið. Talsverður hávaði er í vindinum fram til kl. u.þ.b. 15. Frá Unifit.

Það var gloppa í gagnastreymi þann 6. janúar á milli kl. 01:20 og 16:30. Þann 7. janúar sjást ekki fleiri atburðir á þessum slóðum, en hávaði var mikill í veðri a.m.k. fram að hádegi og erfitt að segja hvort einhverjir atburðir urðu þá.

Litlir atburðir sjást með stefnu á Innri-Kirkjubólshlíð þann 6. janúar kl. 21:04 og 10. janúar kl. 12:20. Ekki er útilokað að annað flóðið hafi fallið þann 6. janúar en 10. janúar er ólíklegri.

## 1.4 Snjóflóðahrina 15.–19. janúar

Norðlæggar áttir voru ríkjandi með hríðarveðri (mynd 12) og féllu mörg snjóflóð á norðanverðum Vestfjörðum þessa daga.



Mynd 12. Vindhraði og vindátt á Þverfjalli dagana 13.–21. janúar.

Fjögur flóð eru skráð í Skutulsfirði þessa daga. Eitt á Eyrarhlíð, tvö á Seljalandshlíð og eitt á Kirkjubólshlíð. Fjölmörg flóð féllu í næstu fjörðum, t.d. á Súðavíkurhlíð. Morguninn 17. janúar greindi drunumælir tvö snjóflóð um nóttina innan fjarðarins og var þá komin sérstök tilraunasíða þar sem atburðir eru greindir sjálfvirkir: <http://lgs.geo.unifi.it/iceland/test/>. Annað merkið kom kl. 3:35 úr „Steiniðjugili“ og hitt kl. 3:42 frá Kirkjubólshlíð.

Á þessum tíma fylgdist snjóflóðavakt Veðurstofunnar vel með Steiniðjugilinu og taka þurfti ákvarðanir um hvort óhætt væri að vinna í og við atvinnuhúsnaði sem er undir gilinu. Þegar í ljós kom að drunumælarnir höfðu greint lítið flóð sem síðan var staðfest um morguninn var talið óhætt að vinna á svæðinu m.a. vegna þess að ekki var búist við stóru flóði, eftir að þetta hafði fallið.

Einnig sást flóð úr Hrafnagili þennan morgun, en það er rétt innan Steiniðjugilsins. Kl. 16 þann 16. janúar tilkynnti Vegagerðin um snjóflóð á Eyrarhlíð sem stöðvaðist um 150 m fyrir ofan veg. Mælarnir greindu ekki flóðið á Eyrarhlíð en það var lítið og féll á meðan hvasst var.





Mynd 13. Sjálfvirk greining atburða með drunumælum 17. janúar 2018. Bæði flóðin voru staðfest um morguninn, en þau féllu kl. 3:35 og 3:42 um nóttina. Mynd frá Unifit.

## 1.5 Röng greining 29. janúar

Kerfið greindi sjálfvirkt atburð þann 29. janúar kl. 10:28 í Seljalandshlíð og áreiðanleiki sagður mikill. Þann dag er ekki vitað til þess að snjóflóð hafi fallið á svæðinu og ekkert fannst á þessum slóðum. Aðeins sáust merki um snjóflóð sem var líklega gamalt og féll á Seljalandsdal um 2 km innan við staðinn sem kerfið greindi merki frá. Vélsléðamenn voru á ferðinni um þetta leyti, en sérfræðingarnir við ítalska háskólann telja mjög ólíklegt að það hafi valdið greiningu á atburði.

## 1.6 Hlákuflóð 1.–2. febrúar

Það hlýnaði talsvert að kvöldi 1. febrúar og fram á 2. febrúar var hláka og rigning. Hlákuflóð féllu í Kirkjubólshlíð, en þau voru ekki stór. Á þessum tíma var nýbúið að útbúa kerfið þannig að þegar flóð eru greind sjálfvirkt fer tölvupóstur sjálfvirkt á tölvupóstlista Snjóflóðaseturs og snjóflóðavaktar. Fimm tölvupóstar bárust, þ.a. kerfið greindi fimm atburði sjálfvirkt. Fjórir fyrstu bárust síðdegis og að kvöldi 1. febrúar. Þeir voru merktir með lítinn áreiðanleika (reliability low), sem þýðir að sveifluvíddin var lítil og merkið varði stutt. Tveir þeirra voru með stefnu á Kirkjubólshlíð og tveir með stefnu á Kubba. Fimmti og síðasti atburðurinn sem greindist varð eftir miðnætti og var hann merktur með mikinn áreiðanleika (reliability high). Að morgni 2. febrúar sást að mörg hlákuflóð höfðu fallið í Kirkjubólshlíð, en ekki sást flóð í Kubba.



*Mynd 14. Sjálfvirkar greiningar á atburðum 1.–2. febrúar. Rauða örin sýnir atburð þar sem áreiðanleiki er metinn mikill, en hvítu örvarnar atburði þar sem áreiðanleikinn er lítill. Það féllu mörg snjóflóð á Kirkjubólshlíð að kvöldi 1. eða aðfaranótt 2. febrúar. Mynd frá Unifit.*

## 1.7 Skemmdir vegna vatns í febrúar

Að morgni dags þann 4. febrúar hætti skynjari nr. 3 að virka í mælafylkinu. Ástæðan var sú að í hláku fór allt á flot á svæðinu umhverfis skynjarann og komst vatn inn í tunnuna sem geymir skynjarann og rafmagnsleiðslan í skynjarann tærðist einnig og skemmdist. Vegna þessa var skynjari nr. 3 ekki virkur frá 4. febrúar til 22. mars. Það tók tíma að dreina svæðið svo hægt væri að skipta um skynjara. Mælafylkið var í gangi þennan tíma, en þegar einn skynjari er úti er kerfið ekki eins næmt og annars.





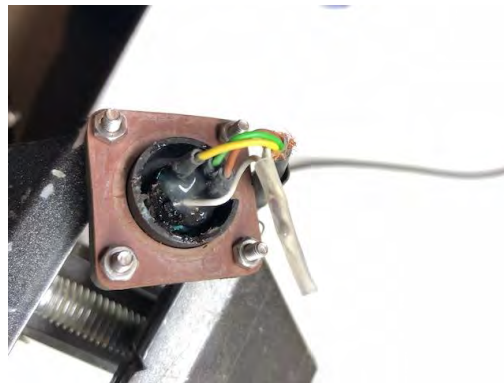
*Mynd 15. Svæðið umhverfis skynjara 3 á floti eftir hláku í byrjun febrúar 2018.*



*Mynd 16. Vatn komst inn í tunnuna sem geymir skynjarann sem varð til þess að skynjarinn flaut upp og einnig frauðplastið sem var í tunnunni. Þrýstingurinn varð til þess að lokið fór af tunnunni. Það sást þegar blómapotturinn var tekinn af.*



*Mynd 17. Svæðið var drenað með gröfu og við það minnkaði vatnið. Tunnan var látin standa aðeins meira upp úr jörð en áður til að minnka líkurnar á að vatn komist inn í hana. Vonandi er búið að draga úr líkunum á því að þetta gerist aftur.*



*Mynd 18. Ekki dugði að skipta um skynjara og þegar betur var að gáð kom í ljós að 12v leiðslan var tærð í burtu og pinninn á tengi inn í tunnu var horfinn. Eftir að búið var að skipta um þetta komst neminn aftur í gang.*

## 1.8 Snjóflóðahrina 10.–11. febrúar

Dagana 10.–11. febrúar var talsverð snjóflóðahrina á svæðinu. Veðrið var mjög vont á tímabili að kvöldi 10. febrúar í NV stórhríð og síðan fór í NA hvassviðri með áframhaldandi snjókomu og skafrenningi. Skráðar eru 9 færslur í snjóflóðagagnagrunn Veðurstofunnar í Skutulsfirði í þessu veðri og voru það flóð frá 1–3 að stærð. Engir atburðir voru aftur á móti greindir sjálfvirkt með kerfinu, enda var einn skynjarinn ekki í gangi sem gerir það enn erfiðara að greina atburði á meðan veðurhamur er mikill.

## 1.9 Aðrar aðvaranir vor 2018

Ekki voru fleiri snjóflóðahrinur innan Skutulsfjarðar þennan vetur þótt einstaka lítil flóð hafi fallið. Í mars og apríl komu fjórum sinnum tölvupóstar úr kerfinu um atburði þar sem áreiðanleiki var lítill. Í eitt af þeim skiptum er líklegt að um snjóflóð hafi verið að ræða, en þá greindi kerfið atburð á Ytri-Kirkjubólshlíð þann 27. mars. Þennan dag féllu spýjur á Kirkjubólshlíð en erfitt var að segja til um hvað var nýtt og hvað ekki á Ytri-Kirkjubólshlíð. Ólíklegt er talið að um raunveruleg flóð hafi verið að ræða í hinum tilfellunum.

## 1.10 Rafmagnið tekið af í apríl

Rafmagn í mælana hafði fengist frá tjaldsvæði á Suðurtanga. Tjaldsvæðið var lagt niður og verður ekki starfrækt sumarið 2018. Lokað var á rafmagnið þann 22. apríl og því var mælafylkið ekki í gangi fyrr en rafmagn var fengið á ný í byrjun júní, en samið var við Húsasmiðjuna sem er með verslun á svæðinu um aðgang að rafmagni. Mælarnir voru því miður ekki í gangi þegar maður slasaðist alvarlega þegar hann barst með litlu snjóflóði niður Hrafnagil í Seljalandshlíð þann 21. maí 2018.

## Niðurstöður

Fyrsti vetur verkefnisins sýnir að kerfið getur greint meðalstór og lítil snjóflóð á meðan ekki er mikill hávaði í vindi. Ef meðalvindur í byggð (10 mín. gildi) er kominn yfir 10 m/sek virðist vera vandasant að greina lítil og jafnvel meðalstór snjóflóð. Engin stór snjóflóð (stærð 3 og stærri) féllu á meðan mælarnir voru í gangi og því er ekki komin reynsla á það hvort unnt sé að greina þau betur þegar vindur er.

Þennan fyrsta vetur var áhersla lögð á að greina þröskuldsgildi og átta sig á því hvaða áhrif umhverfið á Suðurtanga í Skutulsfirði hefur. Áfram verður unnið að því að bæta greininguna hjá Háskólanum í Flórens og jafnframt reynt að finna leiðir til þess að draga úr hávaða vegna vinds á svæðinu. Erlendis eru skynjararnir gjarnan staðsettir í skógi vegna þess að hann dregur úr vindgnaði, og best er ef þeir eru þaktir passlega miklum snjó. Aðstæður hér á landi eru erfiðari en víða annars staðar bæði vegna skorts á skógi og líka vegna þess hversu vindasant er hér og snjóflóð falla gjarnan þegar hvasst er.

Reksturinn gekk ágætlega að mestu og lofar góðu. Smástopp urðu á gagnasendingum sem hægt var að laga. Óvenjumikið vatn var á svæðinu þegar snjór bráðnaði skart í hláku í febrúar og það eyðilagði einn skynjarann. Vonir standa til að búið sé að draga úr líkunum á að það geti gerst aftur. Nú er komin tenging í rafmagn til frambúðar.

Samvinnan við ítölsku sérfræðingana hefur verið mjög góð. Eftir næsta vetur ætti að vera komin meiri reynsla á mælafylkið og greiningarkerfið, en í rauninni þarf nokkur ár til þess að alvöru reynsla komi á kerfið. Suma vetur falla fá snjóflóð og aðra vetur mörg og einnig skiptir stærð snjóflóðanna máli. Haldið verður áfram að vinna að því að gera kerfið eins gott og hægt er miðað við aðstæður.

Í heildina lofar kerfið góðu og í a.m.k. tveimur tilfellum í vetur var greining snjóflóða verulega gagnleg fyrir snjóflóðavakt Veðurstofunnar.

## Viðauki I. Stærðarflokkun snjóflóða

Flokkur	Lýsing	massi
1	Spýja, sem varla getur grafið mann (en það getur skapast hættu vegna falls)	10 tonn
2	Snjóflóð sem getur grafið mann	100 tonn
3	Snjóflóð sem getur grafið og eyðilagt fólksbíl, grafið vörubíl, skemmt hús eða eyðilagt minni byggingar	1000 tonn
4	Snjóflóð sem getur eyðilagt nokkur hús	10.000 tonn
5	Stærstu snjóflóð, geta eyðilagt mörg hús	100.000 tonn

Þessi stærðarflokkun snjóflóða er ekki alltaf auðveld en möguleg áhrif flóða er sá þáttur sem ræður flokkuninni. Oft eru þunn, tiltölulega kraftlítil flóð flokkuð í stærðarflokka 1–2 þó svo að massi þeirra sé meiri en síðasti dálkur töflunnar gefur til kynna.