

Myndun lagnaðaríss í fjörðum á Íslandi

Halldór Björnsson
Veðurstofu Íslands

AVS verkefni

Umsækjendur

VÍ: Trausti Jónsson, Þóranna Pálsdóttir, Halldór Björnsson

Hafró: Karl Gunnarsson, Héðinn Valdimarsson

NAVE: Þorleifur Eiríksson

MATÍS: Jón Árnason

BRIM: Sævar Þór Ásgeirsson

Aðrir þáttakendur: Ingólfur Sigfússon (Mjóifjörður) Elís Hlynur Grétarsson (Stöðvarfjörður), Kristján Ingimarsson (Djúpivogur) Jón Örn Pálsson & Sigurvin Hreiðarsson (Tálknafjörður), Starfsmenn NAVE og VÍ á Ísafirði

Eiríkur Valdimarsson HÍ & Reynir Winnan – Rutgers

Bruno Tremblay McGill University

Almennt um verkefnið

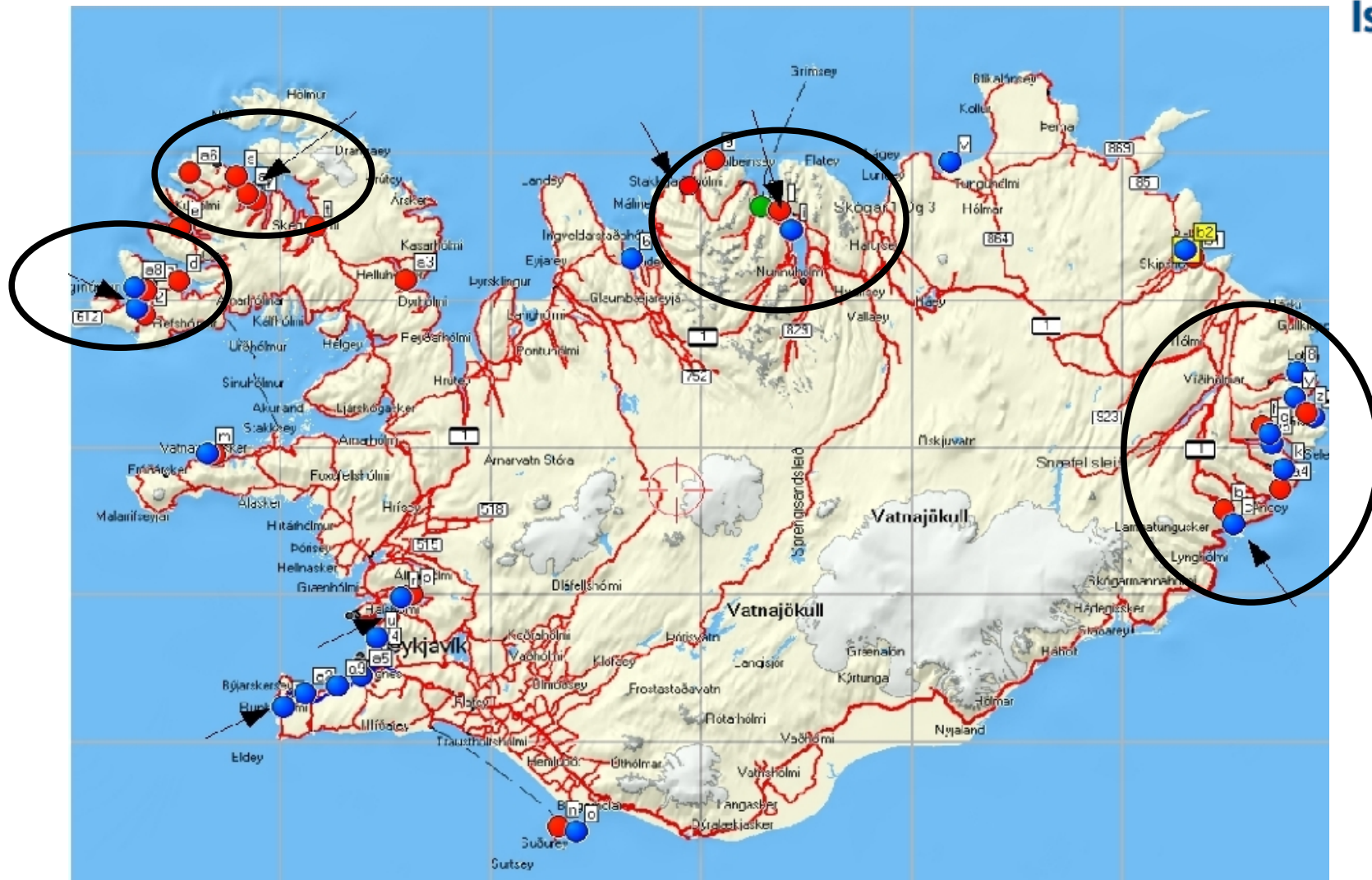
- Lagnaðarís/rekís hefur ítrekað valdið tjóni á sjókvíaeldi á Íslandi
 - 1979,1981,1987,1988,1995,2001,2002/3,2005,2006, 2007 skv. Skýrslu Valdimars I. Gunnarssonar (2008)
- *Tilgangur*: Kortleggja tíðni lagnaðaríss í íslenskum fjörðum, meta og mæla áhættuþætti og skipuleggja viðbrögð við myndun lagnaðaríss.
- Verkefnið tengist Rannís verkefninu NorthCage sem skoðar hönnun kvía.

Skipulag verkefnis

- Verkefnið skiptist í fimm þætti:
- Heimildaöflun um lagnaðarís í fjörðum
 - 1) Heimildaöflun um lagnaðarís í fjörðum
 - 2) Öflun gagna
 - Skráning á ís, veðri og sjávarhita
 - Yfirlit um þekktar fyrirbyggjandi aðgerðir
 - 3) Yfirlit um fyrirbyggjandi aðgerðir
 - 4) Úrvinnsla gagna frá 1) og 2)
 - 5) Ritun skýrslu um niðurstöður
 - Úttekt á umfangi, eðlisþáttum og viðbrögðum

Framvinda

- Eftir samráð verkefnisstjóra og hagsmunaaðila var ákveðið að skoða sérstaklega nokkur svæði þar sem sjókvíaeldi er (eða hefur verið) stundað og lagnaðarís er talin áhætta
- Sunnanverða Vestfirði, Ísafjarðardjúp, Eyjafjörð og Austurland
- Eiríkur Valdimarsson þjóðfræðingur var ráðinn til að fara á þessa staði og afla upplýsinga frá staðkunnugum.
 - Handrit að skýrslu liggur fyrir



*Staðsetningar sjókvía fram til ársins 2008.
Rautt: Þorskur, Blátt: Lax, Grænt: Annað.
(Heimild: Náttúrufræðistofa Vestfjarða NAVE.
Sjá einnig Valdimar I. Gunnarsson (2008) mynd 4.3)*

Framvinda (frh)

- Veturinn 2008-2009 var aflað gagna um veður, sjó og ís á viðmiðunarsvæðunum fjórum:
 - Sunnanverðir Vestfirðir
 - Patreksfjörður & Tálknafjörður
 - Ísafjarðardjúp
 - Skutulsfjörður, Álftafjörður, Seyðisfjörður
 - Eyjafjörður
 - Austfirðir
 - Mjóifjörður, Stöðvarfjörður, Berufjörður,
- Veturinn var ísléttur nema á Vestfjörðum, en gagnaskil voru frekar góð.

Framvinda (frh)

- Samhliða heimilda- og gagnaöflun var hugað að eðlisfræðilegri líkangerð
 - Tilgangur: Að skilja betur hvað ræður ísmyndun og uppbroti og skoða hvort hægt sé að herma það.
 - Úrvinnsla gagna frá forkönnun
 - Reynir Winnan var fengin til að keyra íslíkan
 - Einnig var í tengslum við NorthCage verkefnið hugað að mögulegum viðbrögðum
 - Eru veðurspár nógu góðar til að segja fyrir um myndun og uppbrot?
 - Verið er að vinna úr athugunum og heimildum, auk viðbragðasögu.
 - Verkefninu mun ljúka í maí 2010.
-

Almennt um lagnaðarís

- Víða innarlega í fjörðum veldur afrennsli af landi því að þunnt ferskt lag flýtur ofan á saltari sjó
 - Í frosti og stillum frýs yfirborð þessa lags
 - Hvassar landáttir geta brotið upp íspekjuna og hún flotið út sem stórir flekar
 - Ræðum betur hvernig verkefnið hefur skýrt þessa mynd.
-

Heimildasöfnun

- Ferðir í Ísafjarðardjúp, sunnanverða Vestfirði, austurland
 - *Skutulsfjörður, Álftafjörður, Seyðisfjörður, Hestfjörður, Skötufjörður, Mjóifjörður, Reykjafjörður, Ísafjörður*
 - *Berufjörður, Mjóifjörður*
 - *Tálknafjörður og Patreksfjörður*

Stutt yfirlit um niðurstöður heimildasöfnunar

Skutulsfjörður: Ís myndast á Pollinum, inn af Eyrinni. Þangað rennur mikið ferskvatn og kólnar fljótt, leggur á 1-2 sólarhringum.

Álftafjörður: N-áttir bera saltríkan sjó inn í fjörðinn og þá leggur síður. Þó leggur gjarnan í botni fjarðarins þar sem rennur mikið ferskvatn. V-áttir þóttu boða lagnaðarís. Ís myndast helst í febrúar og mars. Frekar að undiralda sem berst úr Djúpinu sem brjóti upp ísinn frekar en vindur, enda veðursæld í Álftafirði. Rekur að Langeyri og hrannast þar upp.

Seyðisfjörður: Litlar upplýsingar, en þar leggur hugsanlega eitthvað í botni hans.

Hestfjörður: Getur lagt snemma hausts, eftir rigningar og frost og stillur. Getur náð fram að Eiði. Ís rekur í S-áttum, en í N-áttum brotnar ísinn og hrannast upp í botninum.

Skötufjörður: Dæmi um að þar hafi verið allþykkur ís áður fyrr, mannheldur ís jafnvel. Dæmi um að skip hafi skemmst þar af völdum íss.

Mjóifjörður vestra: Litlar upplýsingar þaðan. Fjörðurinn er nú brúaður við minni hans. Var vanur að leggja fyrstur, en lagði þó ekki á tímabili veturinn 2009.

Reykjarfjörður: Lítil og þröngur fjörður, brúaður. Leggur oftast alveg.

Ísafjörður: Vatnsmiklar ár renni í botni hans og talað um að þar sé oft mestur ísinn í þeim fjörðum sem eru við Djúpið. Dæmi um ís fram að Borgarey. Ísinn hverfur oft í S- og SA-áttum. Rekur í eyrar vestan megin í firðinum.

Heimildaöflun: sunnanverðir Vestfirðir

Tálknafjörður: Myndast frá lok nóvember fram í mars. Enn er nægur ís á hverjum vetri. **Mest í Hópinu þar sem renna ferskvatnsár. Oft lygnt og veðursælt** við Tálknafjörð. Kaldur sjó berst með V-áttum. Ís fer af stað í A- og SA-áttum. Safnast í massa við Eyrina, Hópsmegin. Sjókvíar eru handan við Eyrina og ver hún þær að einhverju leyti fyrir ís.

Patreksfjörður: Með V-áttum berst kaldur sjór. **Opnari en Tálknafjörður, og lagnaðarís sjaldgæfur.** Í Ósafirði innst í firðinum hefur myndast lagnaðarís.

Heimildaöflun: Austurland

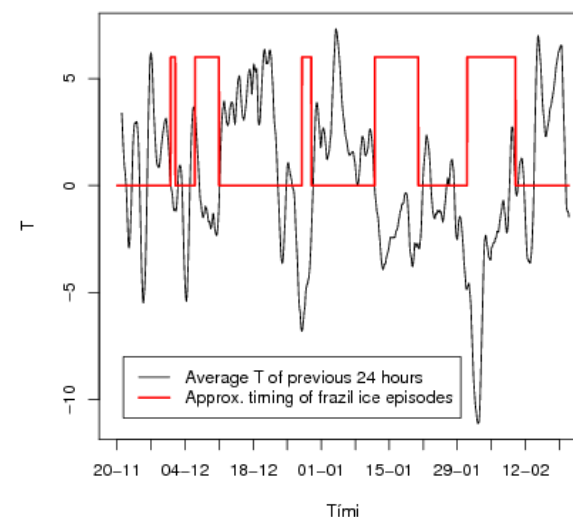
Berufjörður: Myndast Berufjarðarármegin. Nær aldrei (í seinni tíð) lengra en að Þúfeyri. **Mikið ferskvatn til staðar, og frýs oft eftir rigningar, logn og frost.** Mest um hann í febrúar og fram í apríl. N- og NV-áttir eru harðastar og reka ís af stað. Ís myndast helst í skugga fjallanna, en auð renna getur myndast þar sem sól skín norðanmegin.

Mjóifjörður eystra: **Myndast þegar er snöggkæling og logn, oft á 2-3 dögum.** Myndast helst í febrúar og mars. Brotnar í V-átt, og rekur til suðurs þar sem hann hrannast upp.

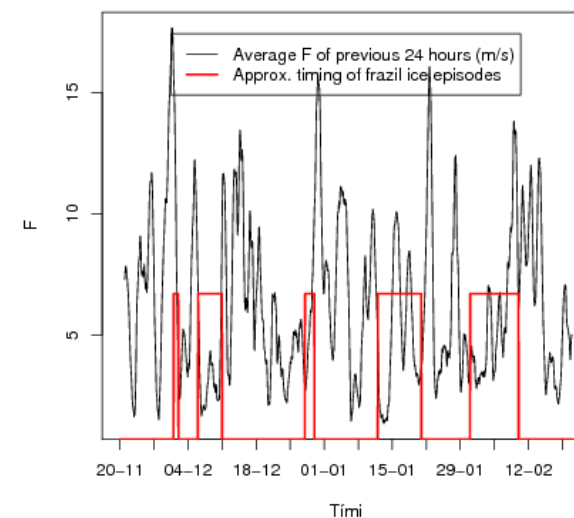
Niðurstöður úrvinnslu

- Verið að vinna úr athugunum
 - Greinilegt samband milli ísmyndunar og kulda.
 - Myndast frekar í logni
 - Tilhneyging að hverfi í hvassviðri.
- Kort sýna útbreiðslu íss, sem er veruleg í sumum tilvikum
 - Skutulsfjörður snemma í febrúar 2009

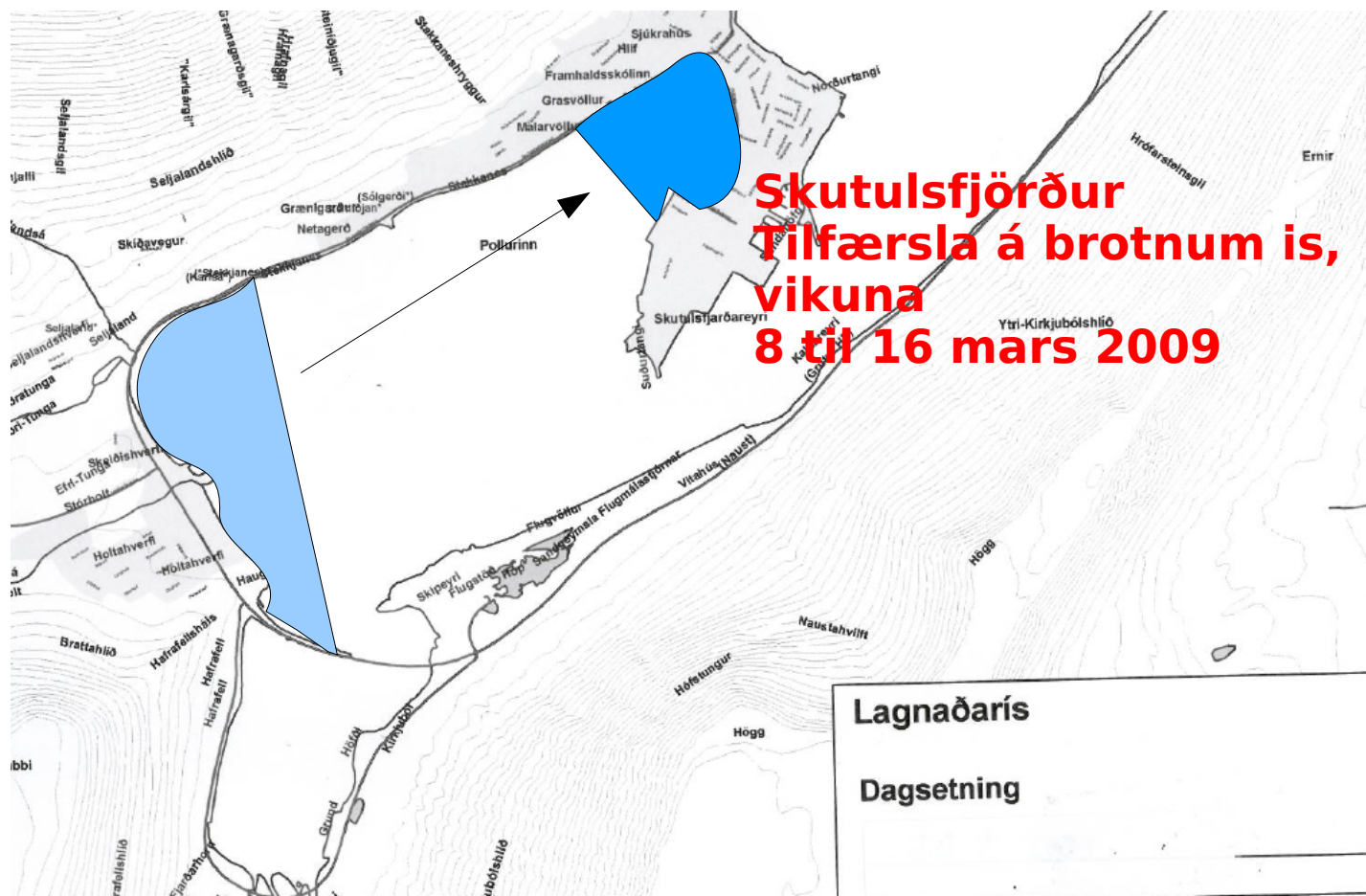
Ís á Tálknafirði (rautt)
Patreksfjörður (20. Nov 2007 – 20. Feb 2008)



Patreksfjörður (20. Nov 2007 – 20. Feb 2008)



Dæmi um mæligögn



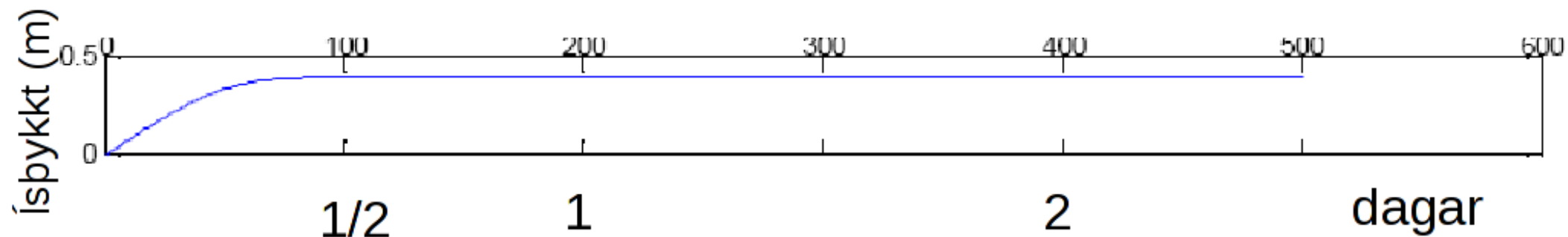
Snemma í mars er ís innst á pollinum í Skutulsfirði. Hægur norðlægur vindur heldur honum þar og hann eykst lítillega frá 8 - 14 mars. Þann 15 snýr vindur til suðurausturs og herðir lítillega. Þá rekur ísinn yfir í höfnina.

Líkanreikningar og greining áhrifaþátta

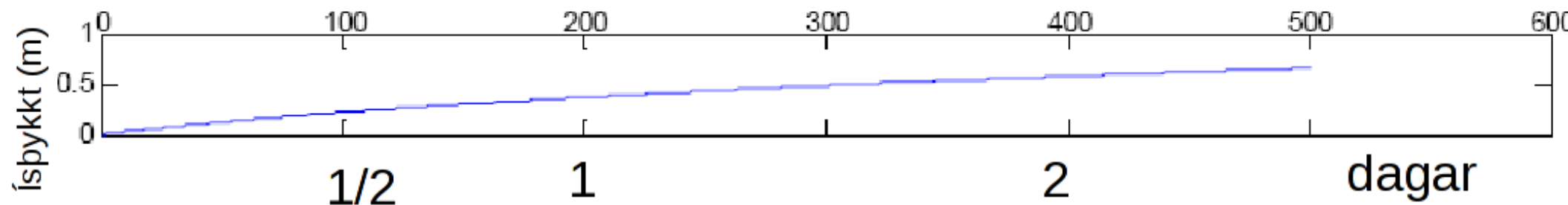
- Hafíslíkan var notað til þess að kanna hversu auðvelt væri að herma ísmyndun og rek íssins.
 - Notað var Tremblay líkanið
 - Líkanið var prófað með bæði kjörskilyrðum (óraunsæjum) og raunverulegum vindi, hita og strandlínu
 - Niðurstöður sýna að herma má vel eftir vissum þáttum ísmyndunar og reks, en bæta þarf líkanið til að ná öðrum þáttum.
-

Hermun á ísmyndun

Ísmyndun: 10 stiga frost, vindur 3 m/s



Ísmyndun og uppsöfnun: 10 stiga frost, vindur 3 m/s

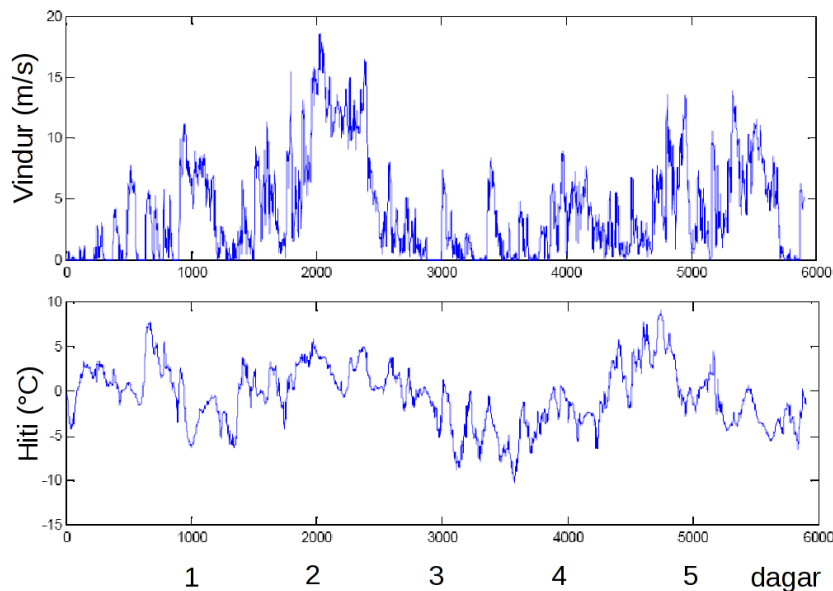
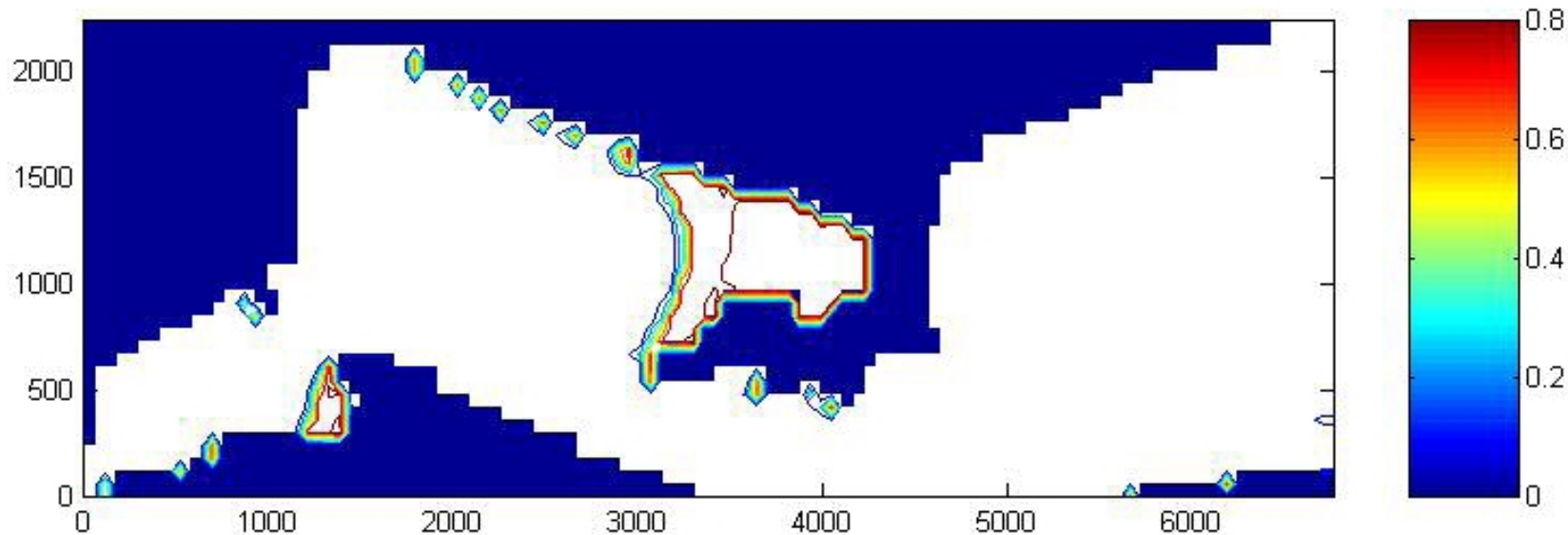


Ísmyndun er eðlileg, tími er $\frac{1}{2}$ - 3 dagar.

Ekki rétt samhengi milli vinds og myndunarhraða

(Vantar áhrif blöndunar við saltan sjó undir fersklagi)

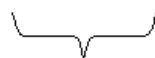
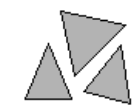
Hermun á ísreki og uppsöfnun



- Uppsöfnun í höfninni á Skutulsfirði (Ísafjarðarhöfn).
 - Sýnt er íspéttleiki (1=100%)
 - 6 daga raunverulegur vindur og hiti
- Niðurstöður eru trúverðugar

Meira um hermun með íslíkani

Hrannir

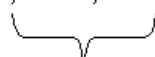


Vindur



Vegna uppsafnaðs
álags brotnar ísinn
næst landi

Vindur



Rek fleka



Vegna uppsafnaðs
álags brotnar ísinn
næst landi

Íslíkan nær ágætlega að herma uppsöfnun vegna reks, en ekki uppbrót og flekamyndun.

Niðurstöður reiknitilrauna

- Líkanið nær vel að herma eftir vissum þáttum ísmyndunar og reks
 - Hentar ekki til að lýsa uppbroti (vantar togstyrk)
 - Vantar tengingu við blöndun sjávar og vinds
 - Niðurstöður eru vel skiljanlegar og það ætti að vera hægt að berja brestina úr líkaninu.
-

Viðbrögð (bráðabirgða)

- Líklega er hægt að gefa nokkuð góðar líkur á að lagnaðarís myndist
- Enn er ekki hægt að herma uppbrotið
 - Uppbrotið er það sem veldur tjóni
 - Hinsvegar má finna vindþröskulda til viðmiðunar
 - Þeim má spá með góðum veðurlíkönum.
 - Ef hægt er að sökkva kvíum c.a. 1 m þá nægir það til að forðast lagnaðarísinn.

Framhald

- Verkefninu lýkur á vordögum.
 - Þá verða gefnar út skýrslur með niðurstöðum.
 - Sótt hefur verið um framhaldsstyrk til Northern Periphery Project (NPP) til að reyna að þróa betri líkön fyrir uppbot og tengja spákerfi

Sérstakar þakkir fá
AVS
Fyrirtæki í kvíaeldi
heimildamenn og
athugendur víða um land
