

# Snjókort af Íslandi og skafrenningsspár

Hróbjartur Þorsteinsson (VÍ),  
Þorsteinn Þorsteinsson (VÍ),  
Skúli Þórðarson (Vegsýn)

Harpa, Reykjavík - 8. Nóv. 2013



Northern  
Periphery  
Programme

2007–2013

Innovatively investing  
in Europe's Northern  
Periphery for a sustainable  
and prosperous future



European Union  
European Regional Development Fund



**SNAPS**

*Snow, Ice and Avalanche Applications*

**Veðurstofa  
Íslands**



**VEGSÝN**





© Snorri Zophoniasson

## Gervitunglasnjókort:

- **Gervitunglasnjókort Veðurstofunnar voru þróuð í samvinnu við Finnsku Veðurstofuna (FMI) undir verkefninu SNAPS (Snow, Ice and Avalanche Applications) [ Veðurstofan, Vegsýn og Vegagerðin eru aðilar ]**

## Snjókort úr veðurlíkani:

- **Veðurstofan rekur veðurlíkankeyrslur á 2.5 km reiknineti fyrir Ísland**
- **Reiknilíkanið heitir Harmonie og er hluti af þáttöku Veðurstofunnar í samstarfi um þróun veðurlíkana (HIRLAM, [www.hirlam.org](http://www.hirlam.org))**

## Skafrenningsspákort:

- **Þróuð af Vegsýn sem hluti af SNAPS verkefninu með styrkveitingu frá Vegagerðinni - Inntak úr Harmonie**

- **Harmonie veðurkeyrslur staðið í uppbyggingu og prófunum síðastliðna tvo vetur**
- **keyrðar af starfsfólki Veðurstofunnar á ofurtölvum hjá Reyknimiðstöð Evrópskra Veðurstofa (ECMWF)**
- **síðastliðinn vetur var fyrsta uppsöfnun á snjóþekju með líkaninu**
- **snjóþekja án samlögunar við snjódýptarmælingar, *en kemur samt furðu vel út án beinna stýriþátta***
- **, unnið að stillingu á samlögun við slíkar mælingar ( mikilvægt að fara varlega )**
- **einnig verið að endurgreina veður síðastliðinna ára og eigum því Harmonie snjósögu fyrir fyrri vetur**

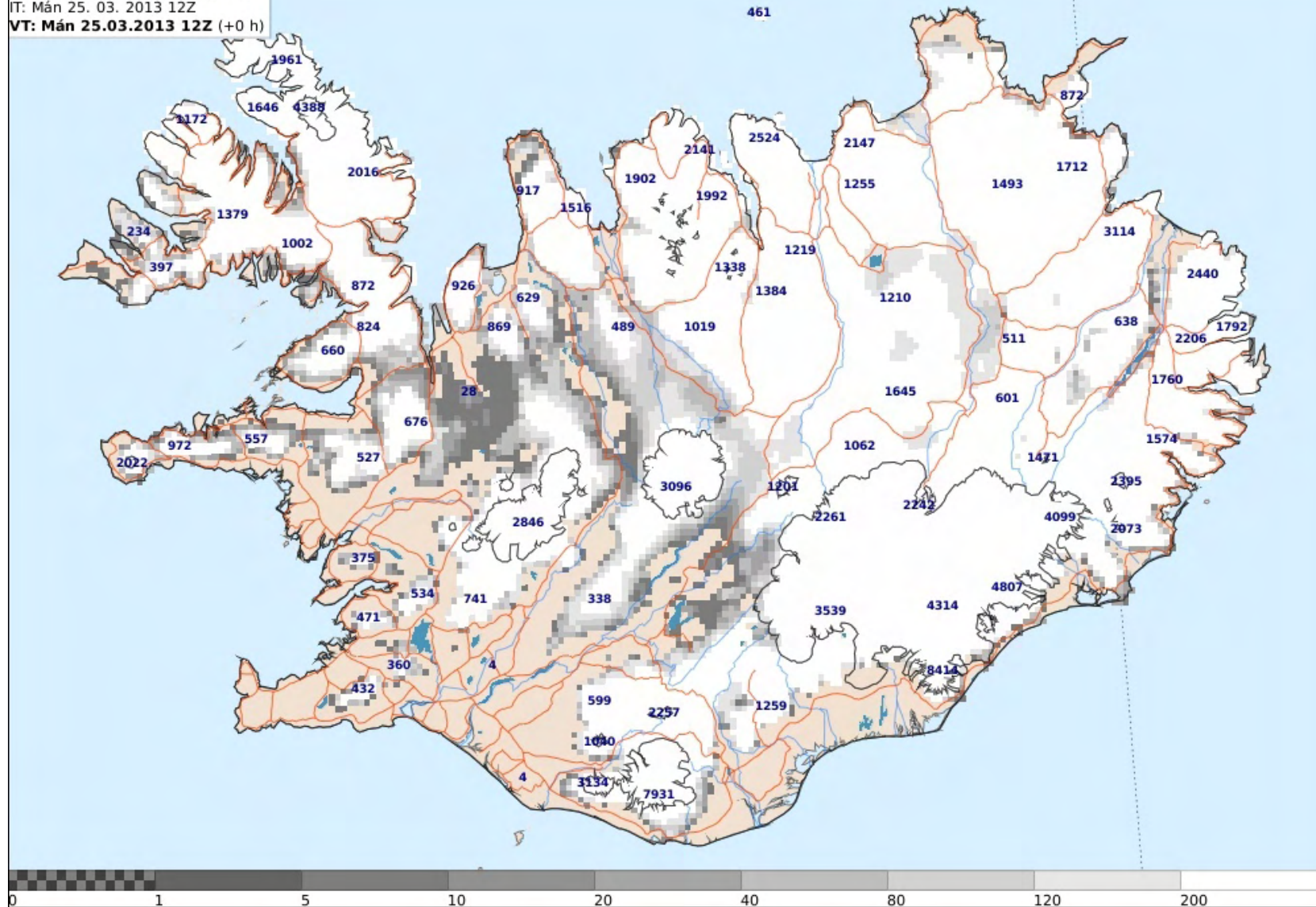


# Harmonie, uppsafnað snjómagn

Harmonie: Snjómagn (kg/m<sup>2</sup>)

IT: Mán 25. 03. 2013 12Z

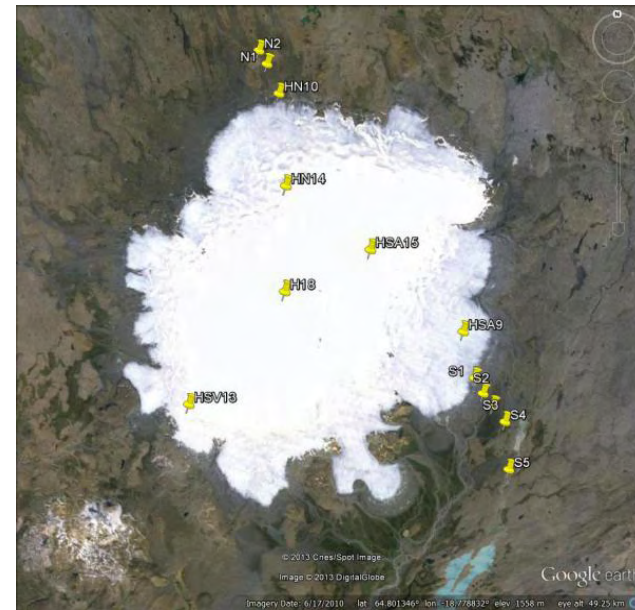
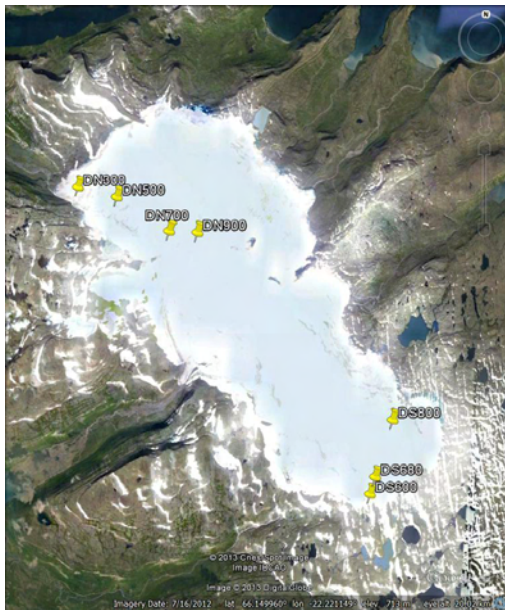
VT: Mán 25.03.2013 12Z (+0 h)



# Sannprófun á Harmonie með snjósmælingum



- Hefðbundnar snjósmælingar á veðurstöðvum mæla snjódýpt en ekki vatnsinnihald (vandræðalegt) og þar af leiðandi er þörf fyrir mannaðar mælingar á snjómagni með snjógryfjum
- Árlegir jöklaleiðangrar og styrkveiting frá Vegagerðinni hafa gert okkur kleift að framkvæma slíkar mælingar

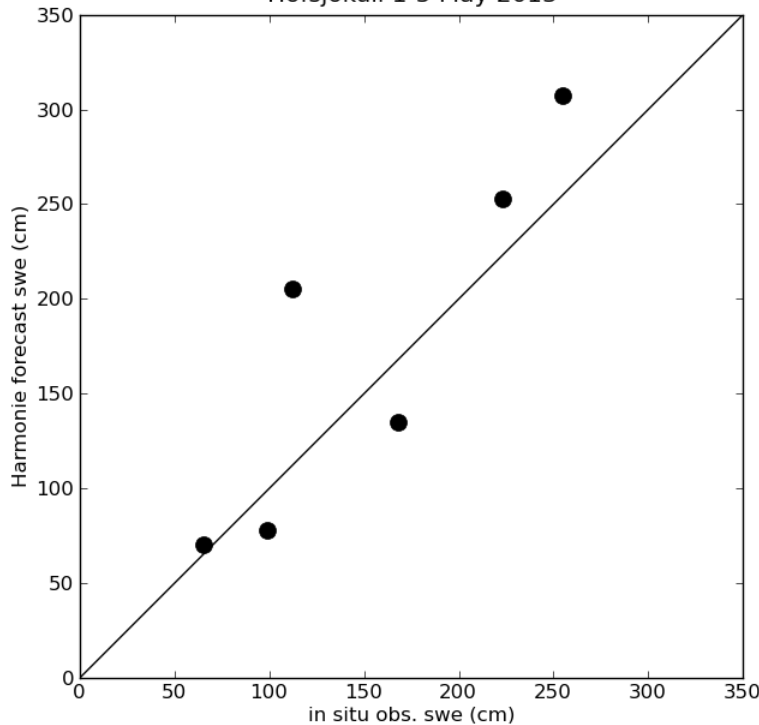


# Sannprófun á Harmonie með snjómælingum

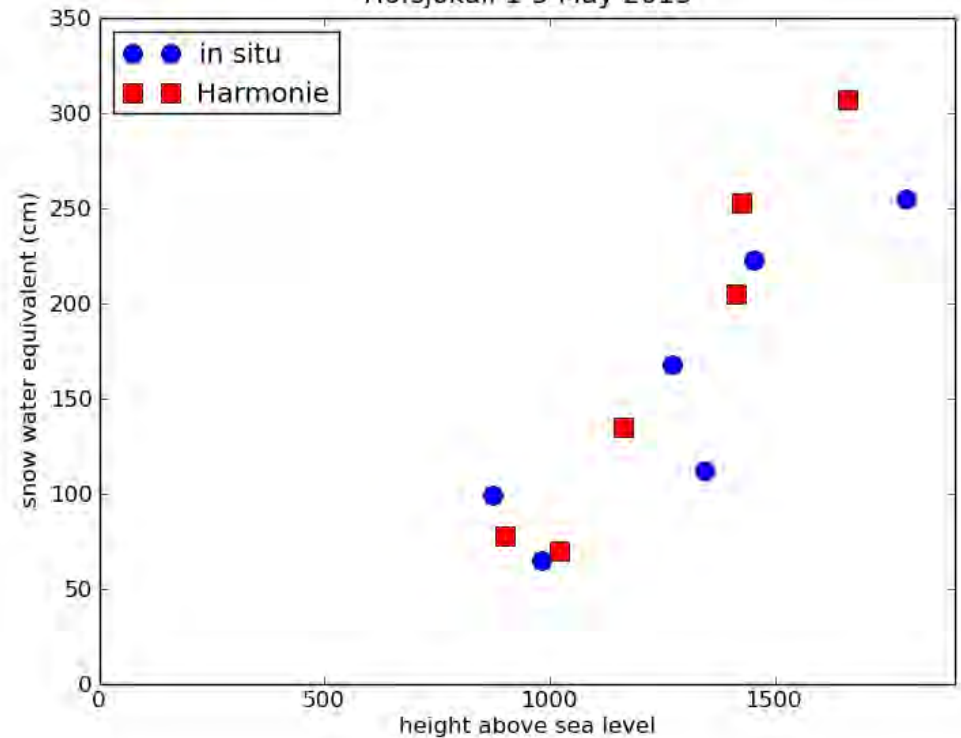


## Hofsjökull, 1.-5. maí 2013

Forecast vs. in situ snow water quantities  
Hofsjökull 1-5 May 2013



Forecast vs. in situ snow water quantities  
Hofsjökull 1-5 May 2013

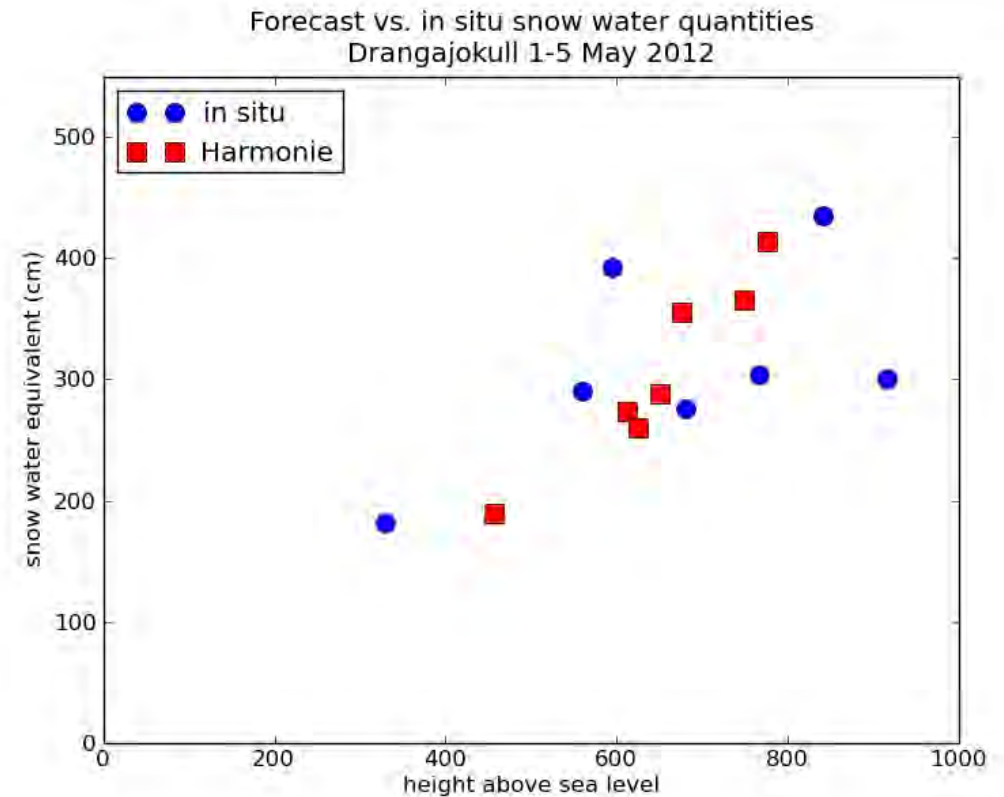
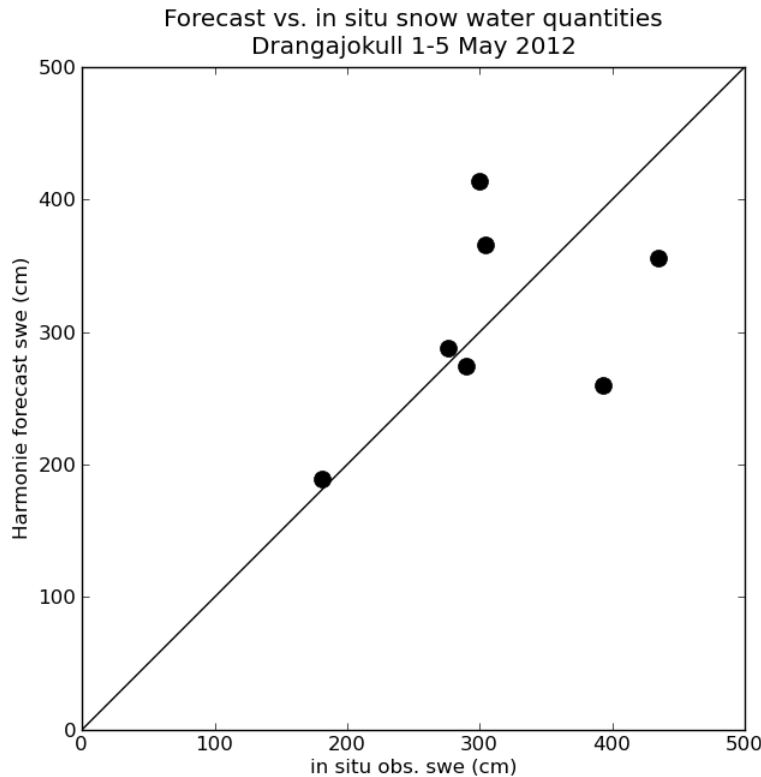




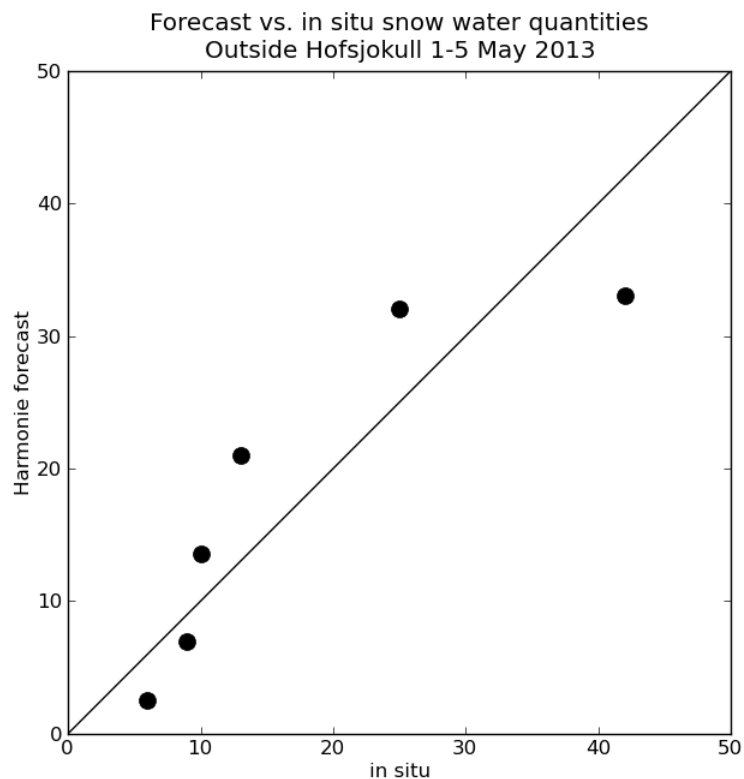
# Sannprófun á Harmonie með snjósmælingum



## Drangajökull, 1.-5. maí 2012



## Utan Hofsjökuls, 1.-5. maí 2013

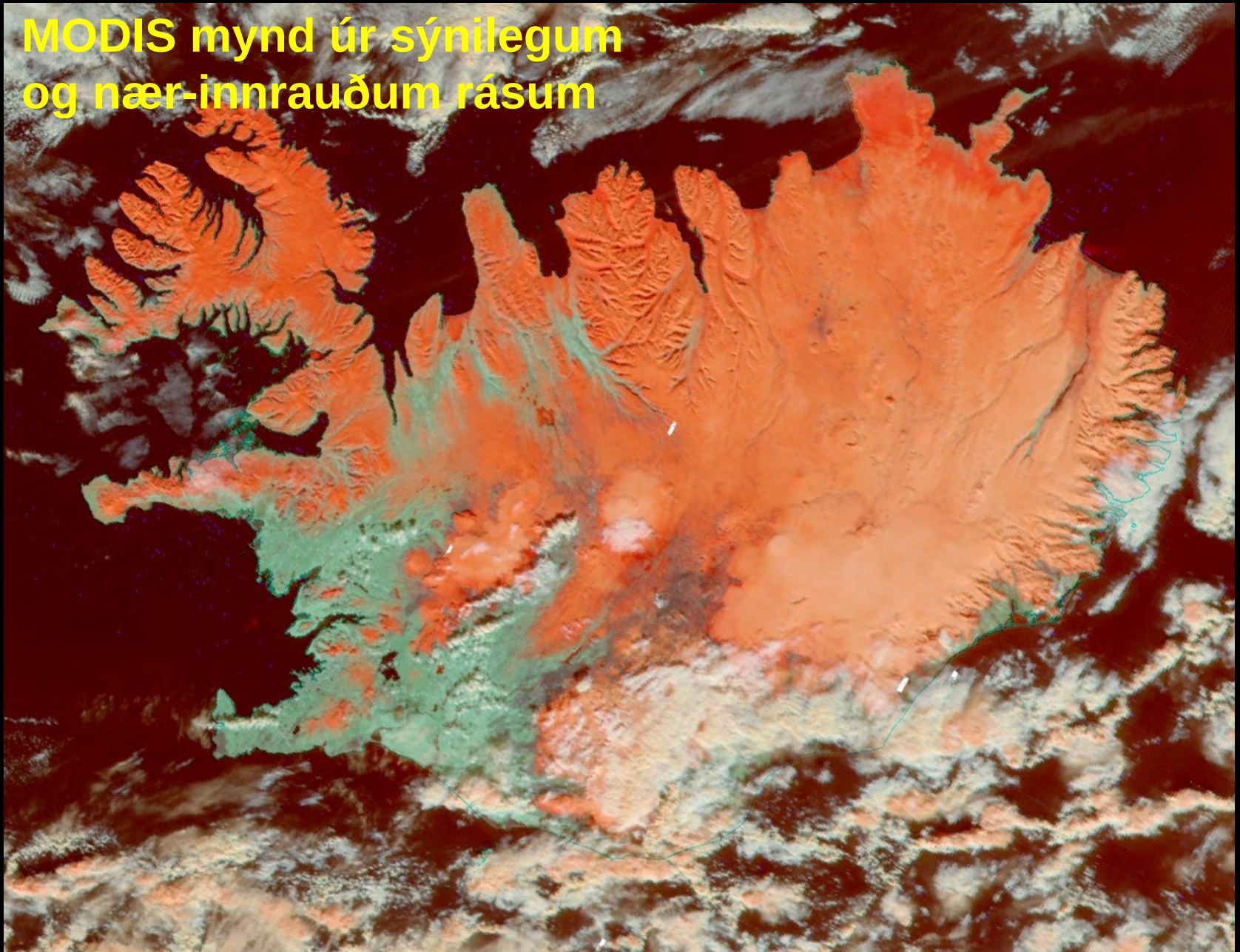


# Snjókort byggð á gervitunglamælingum MODIS

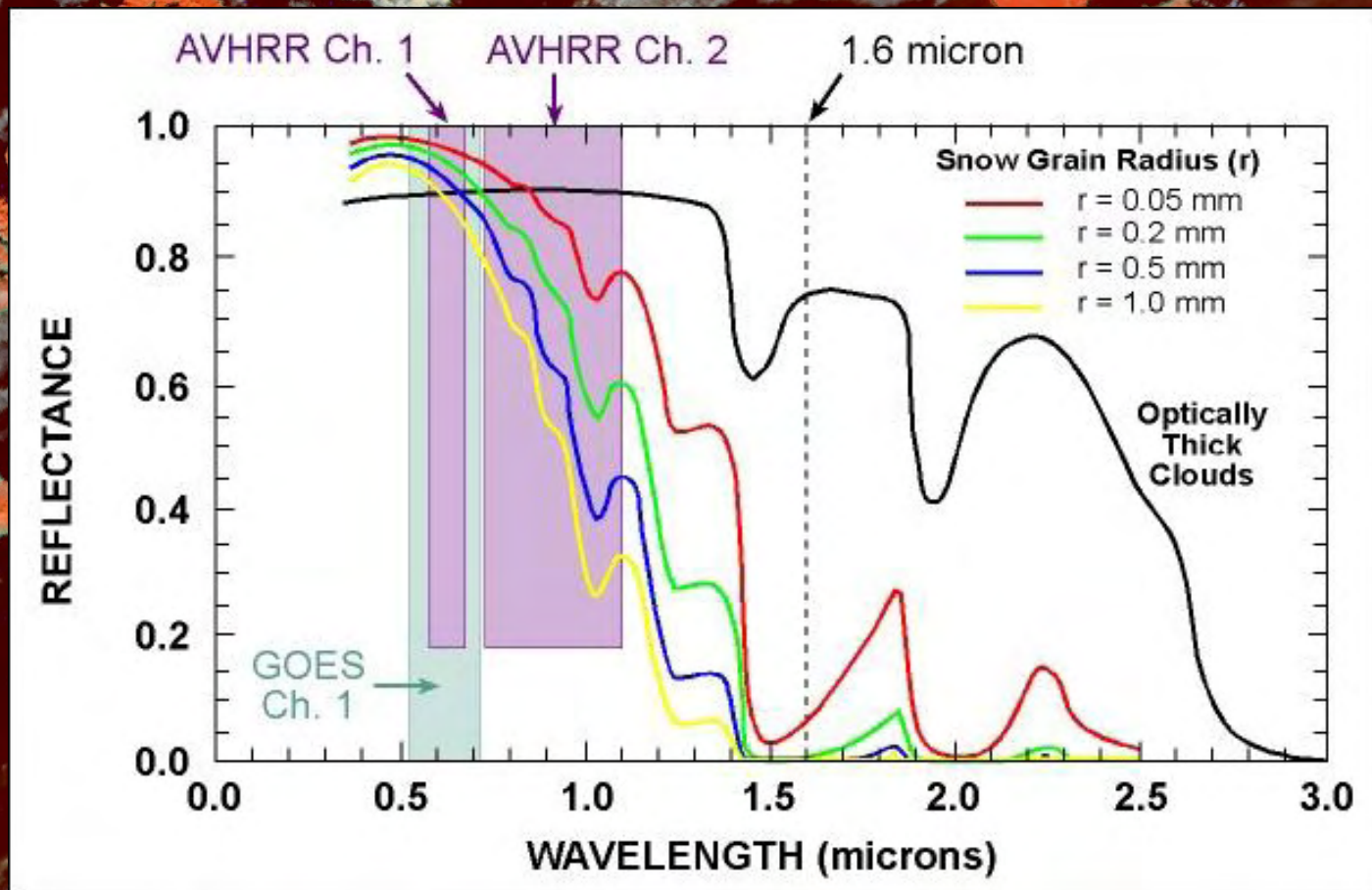


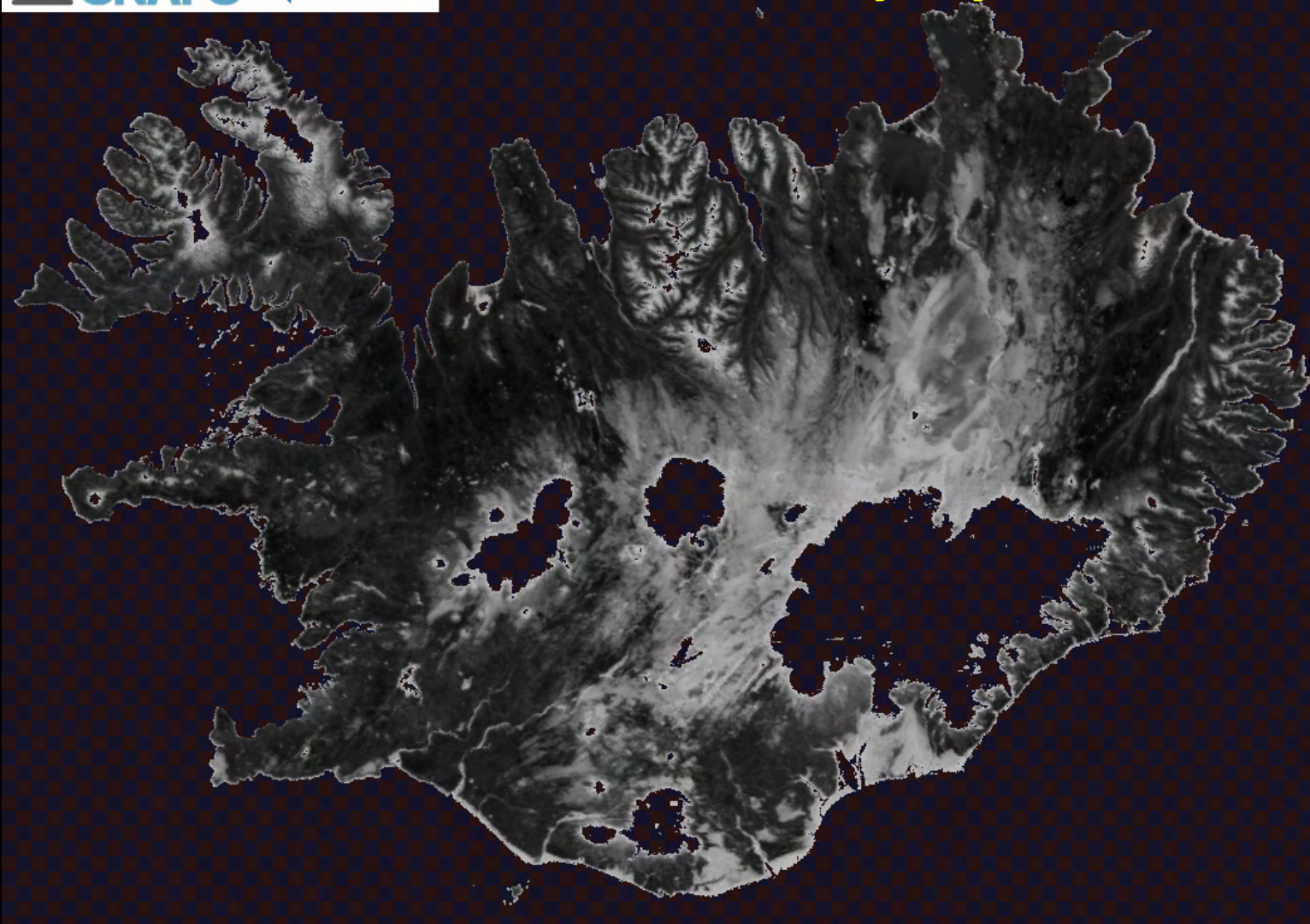
- snjókort byggð á sólarljóssendurkasti (reflectance snow mapping)
- snjóþekjuhlutfall reiknað út frá sýnilegri og nær-innrauðri rás úr MODIS myndavélum NASA
- skýjahuludylja úr GlobSnow verkefni ESA
- snjókortin eru virk frá febrúar til um miðjan nóvember
- sérsniðin að íslenskri jarðvegsgerð með snjóleysiskvörðun (snow free calibration)
- nýtist:
  - við veðurfarsrannsóknir (tölfræði á snjósögu)
  - sem aðfang í vatnsforða- og rennislíkön (orkugeirinn)
  - **til sannprófunar á veðurspá**
  - **til að stilla og bæta samlögun (assimilation) á snjómælingum í veðurlíkanreikningum**
  - **sem aðfang í veðurlíkanreikningum ( erfitt dæmi ! )**

MODIS mynd úr sýnilegum  
og nær-innrauðum rásum

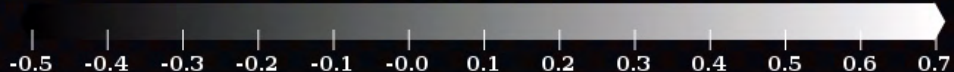


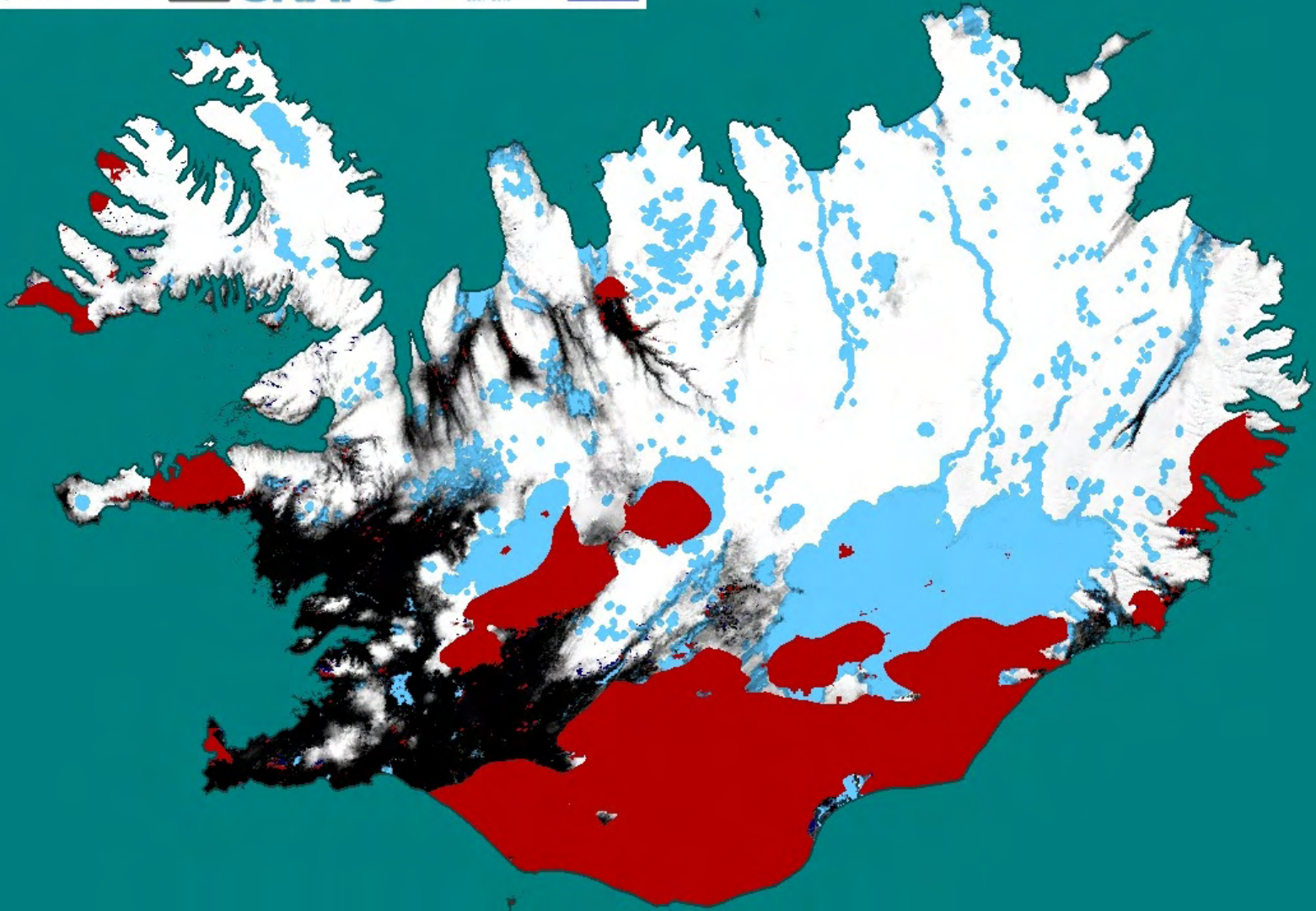
# MODIS mynd úr sýnilegum og nær-innrauðum rásum





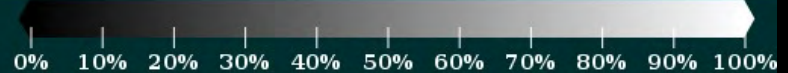
NDSI snow-free calibration (DRAFT)  
MODIS (Terra) July 2012 integration





Snow fraction mosaic - Iceland (DRAFT)  
MODIS (Aqua) 2013.03.25

- cloud/no data
- water/perm.sc.
- shadow



# Gervitunglasnjórkort sannprófuð með vefmyndavélum



vefmyndavél Vegagerðarinnar notuð til athugunar á snjóþekjuhlutfalli

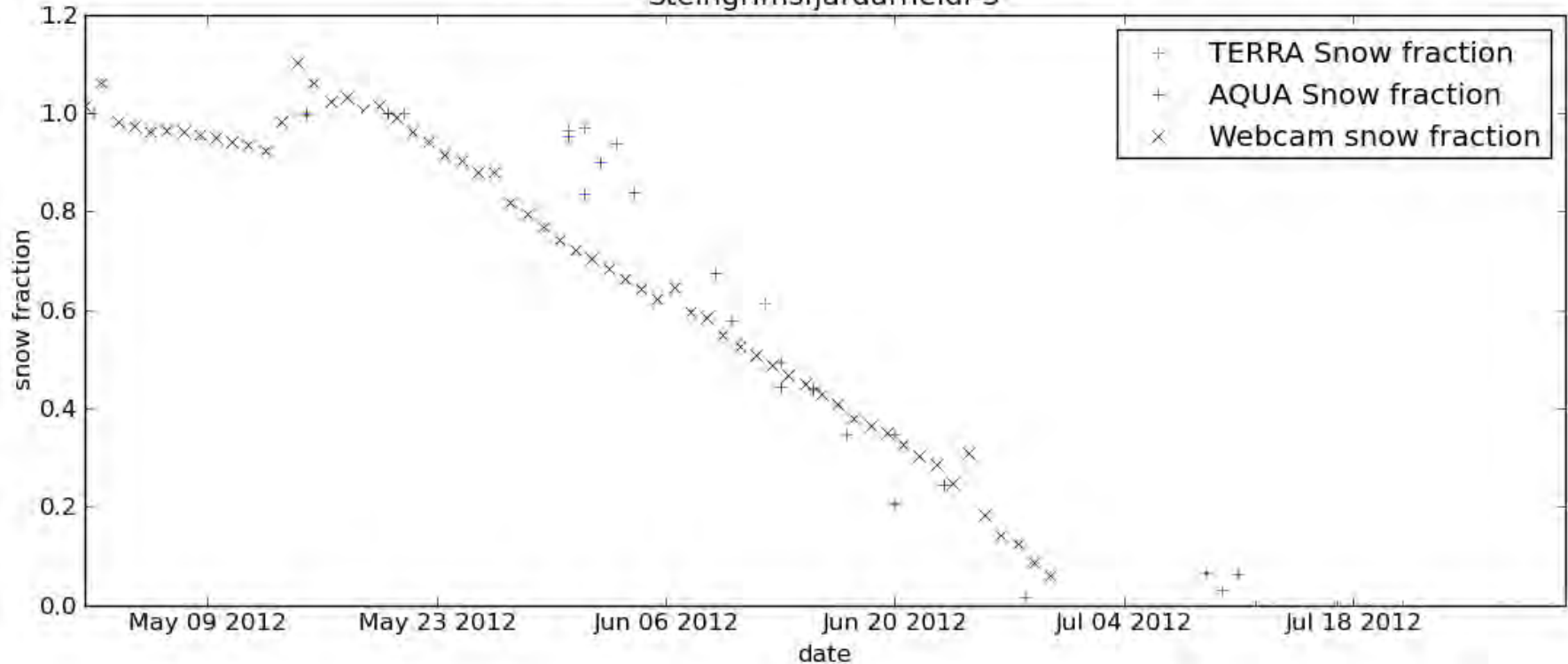




# Gervitunglasnjókort sannreynd með vefmyndavélum



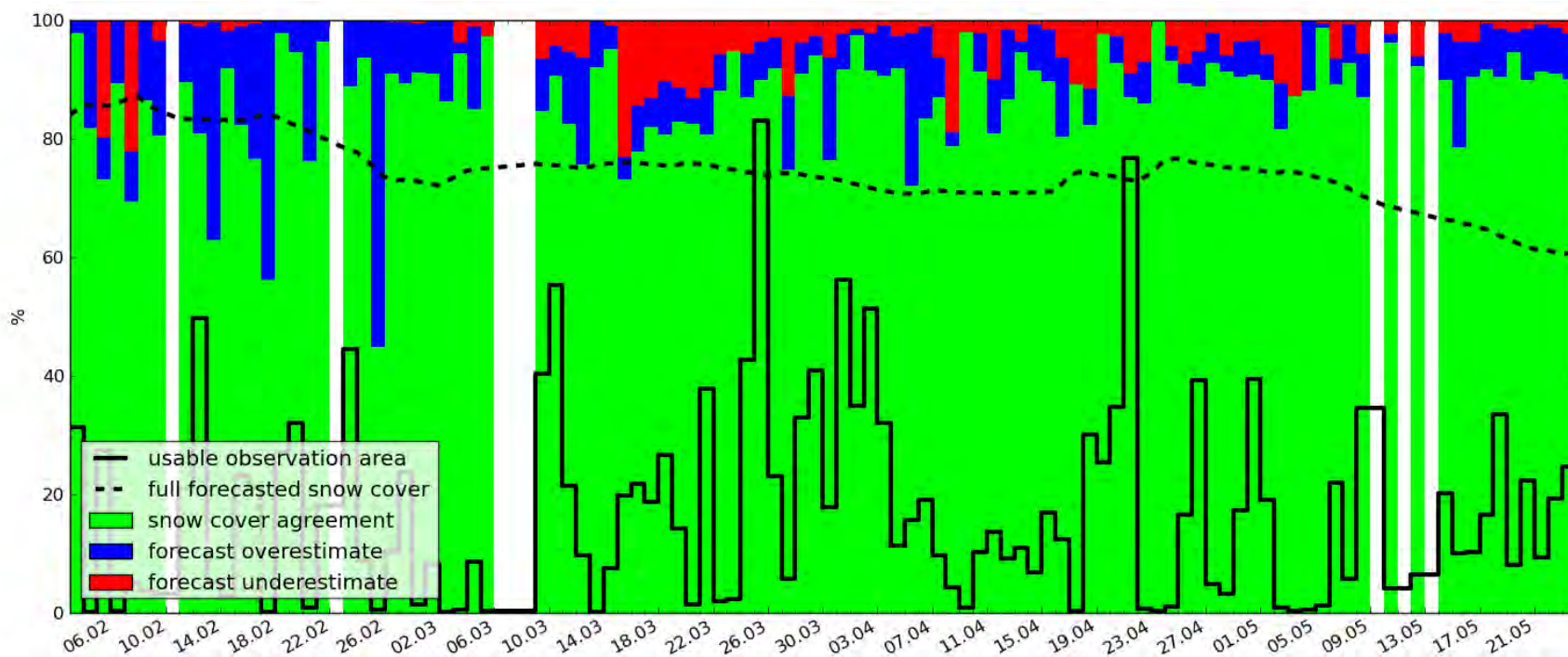
MODIS snow fraction vs. web camera snow fraction  
Steingrimsfjardarheidi-3



# Sannprófun á Harmonie með MODIS snjóþekjukortum



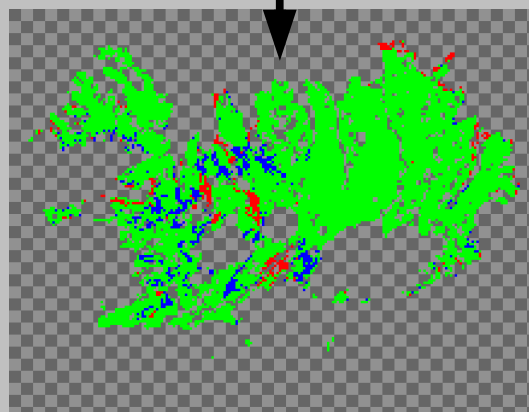
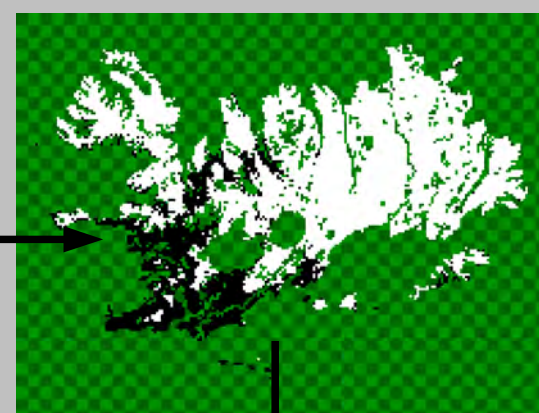
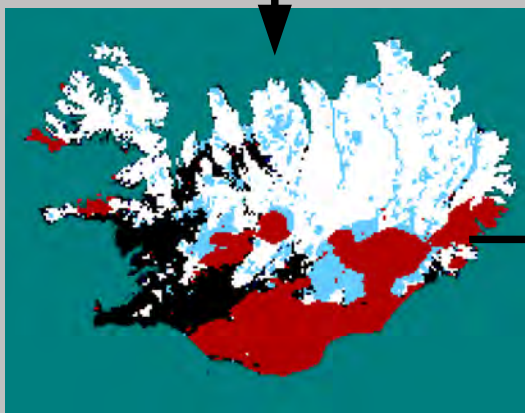
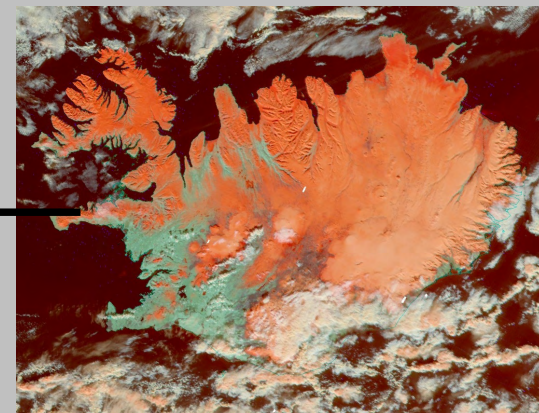
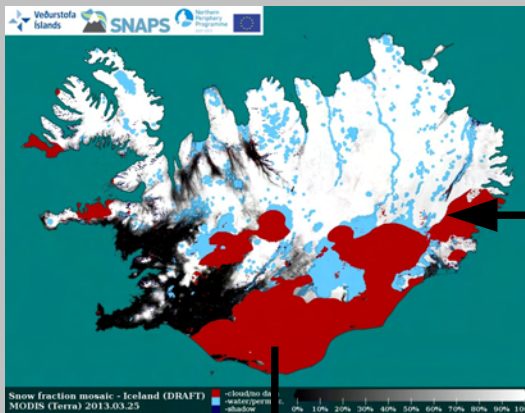
- Hægt að skoða nákvæmni snjóþekjugreiningar og spár í Harmonie með samanburði við MODIS snjókortaseríur
- til að viðhalda réttri snjóþekju yfir veturinn þá þarf Harmonie að vera nærri lagi hvað varðar ákomu og leysingu



# Harmonie snjóspá

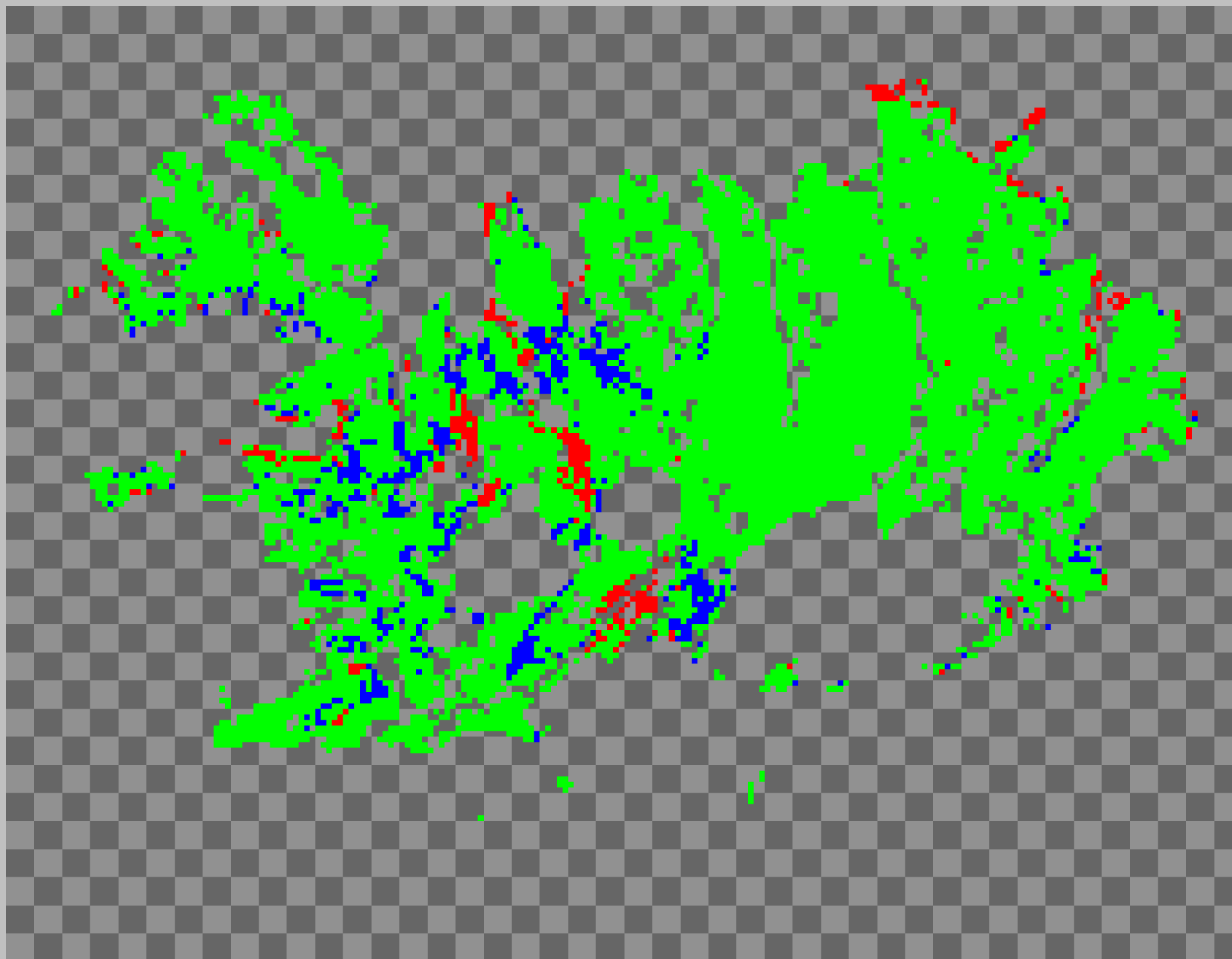





# MODIS snjóþekjuathugun



Snjóþekju-  
samanburður

# Harmonie og MODIS snjóþekjusamanburður



-  sammála
-  spá yfirmetur
-  spá undirmetur

- með tilstyrk Vegagerðarinnar þróaði Vegsýn líkan til að spá fyrir um skafrenning
- varðar t.a.m. samgöngur og snjóflóð og er mikilvægt innlegg í SNAPS verkefnið
- þróun líkansins var m.a. byggt á gögnum úr veðurstöð og vefmyndavél Vegagerðarinnar á Steingrímsfjarðarheiði
- Tekur mið af eftirfarandi þáttum:
  - snjóhulu
  - aldri efsta lags snjóhulu → áhrif á færanleika
  - hitasögu → áhrifa á færanleika
  - skafrenningssögu (rofi) → áhrif á færanleika
  - vindhraða

# Skafrenningsspá



## vefmyndavél og veðurathugunarstöð Vegagerðarinnar

Steingrímsfjarðarheiði séð niður á veg 16.0.16.6A 17 m/s 1°C

Steingrímsfjarðarheiði séð til vesturs SSV 6 m/s -3°C

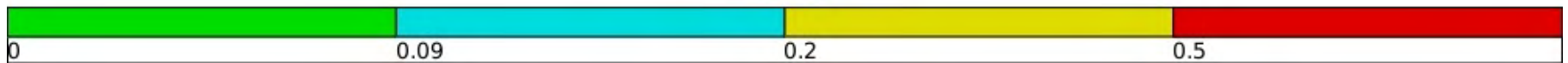
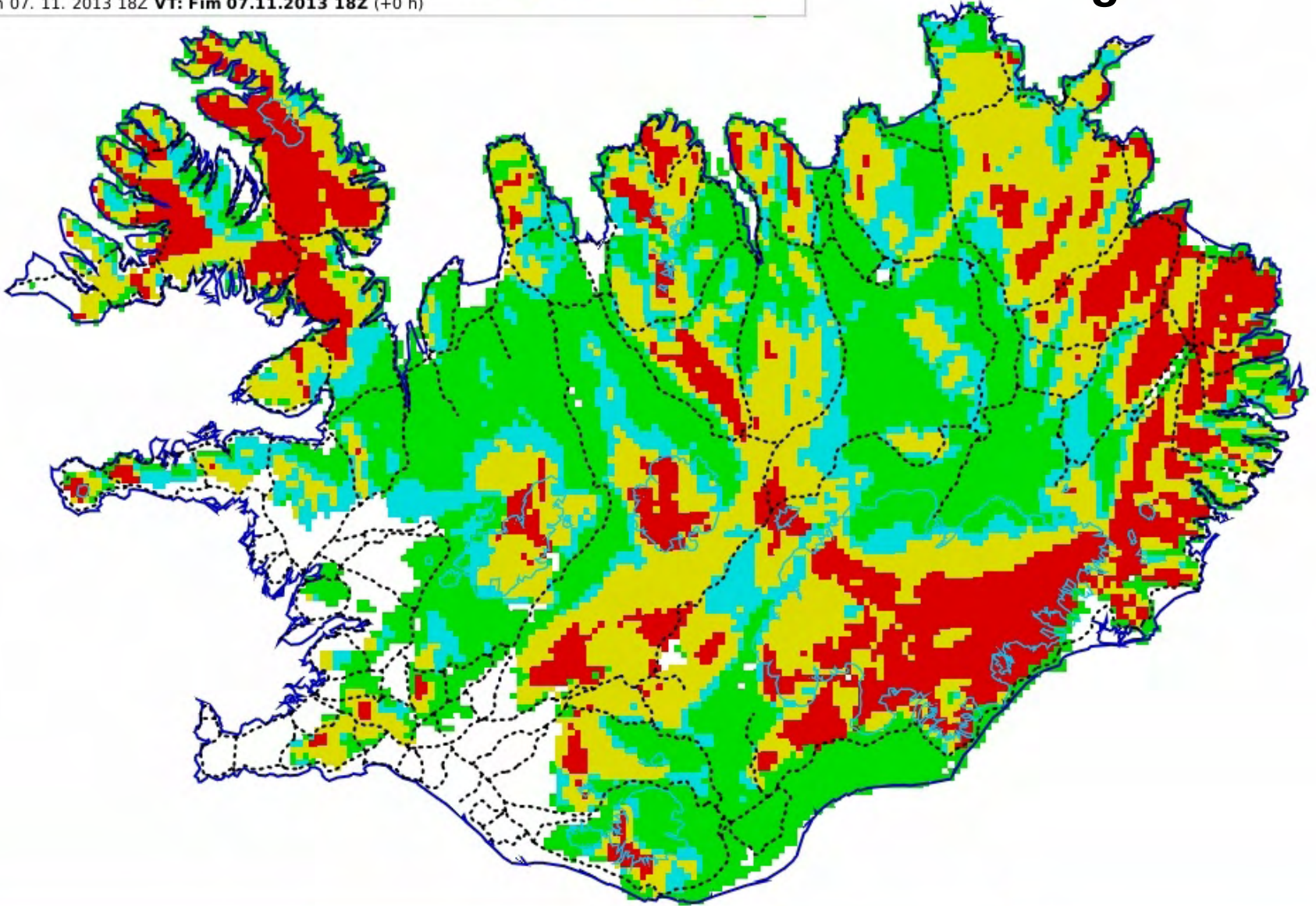


50 - fös. 2. mar. 2012

- Skafræningsslíkanið hefur verið virkjað og með því eru nú reiknaðar skafræningsspár í tilraunaskyni á grundvelli Harmonie veðurlíkansins.
- Skafræningsspákort eru aðgengileg veðurfræðingum, Vegagerðinni og öðrum fagaðilum á kortabrunni Veðurstofunnar og á SNAPS heimasíðunni (*sjá síðustu glæru*)
- **Hafa ber í huga:**
  - HARMONIE hitaspá er of köld (*í athugun*)
  - hitastigssaga sem kemur nær frostmarki leiðir til mikillar óvissu í spánni
  - skafræningssstuðull er vísbending byggð á ákveðnum forsendum sem má staðfesta með örðum gögnum
  - styðjast skal við önnur gögn samhliða spánni, helst veðurmælingar (hiti og vindur)
  - spáin gerir ekki greinarmun á skafræningi í snjókomu og skafræningi einum og sér
  - færarleikakort, aldurskort og úrkomukort geta verið gagnleg

Skafrenningsspá byggð á Harmonie: Skafrenningsstuðull (enginn, líftill, miðlungs, mikill),  
IT: Fim 07. 11. 2013 18Z VT: Fim 07.11.2013 18Z (+0 h)

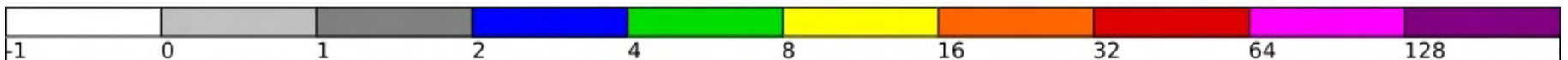
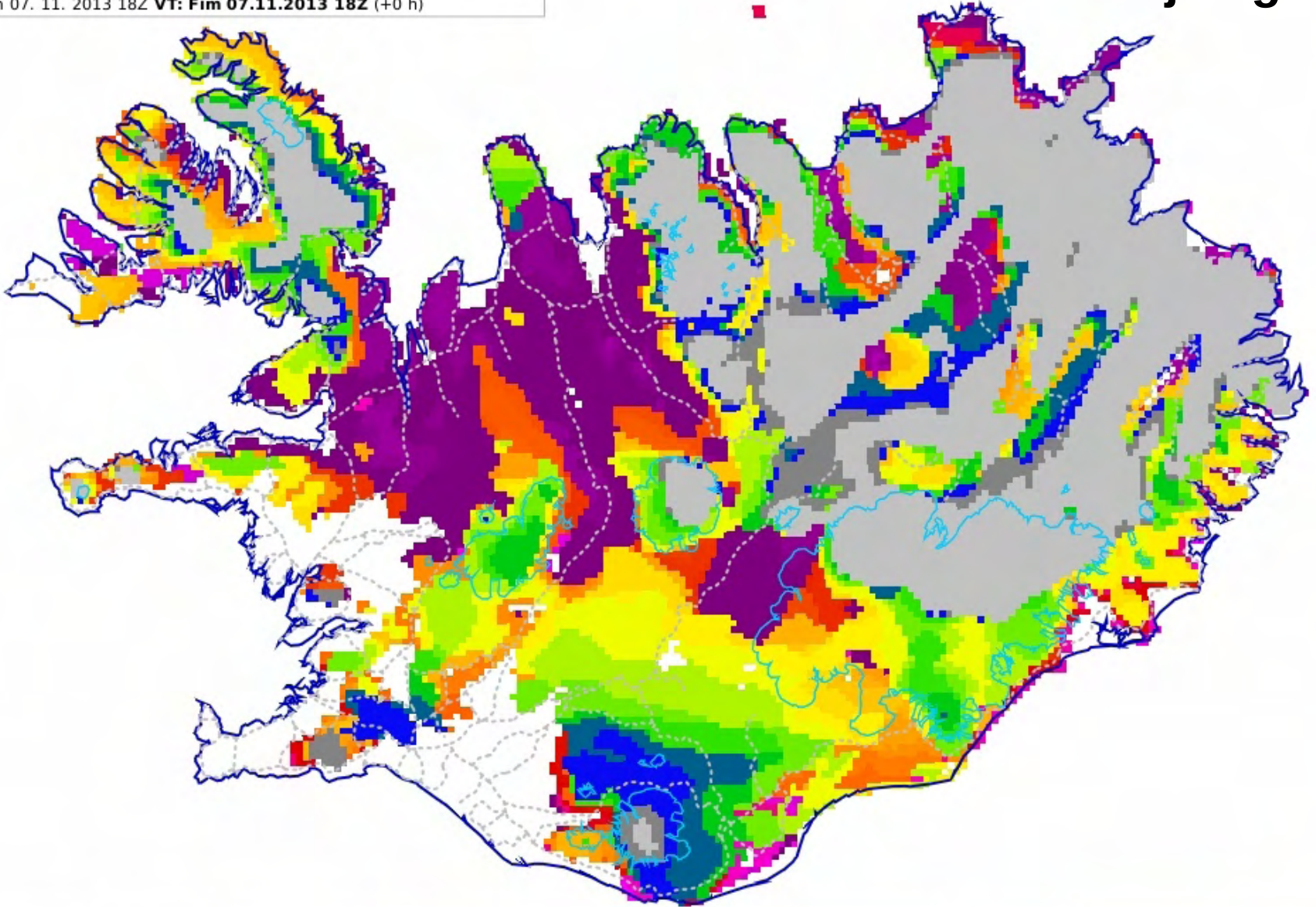
# Skafrenningsstuðull





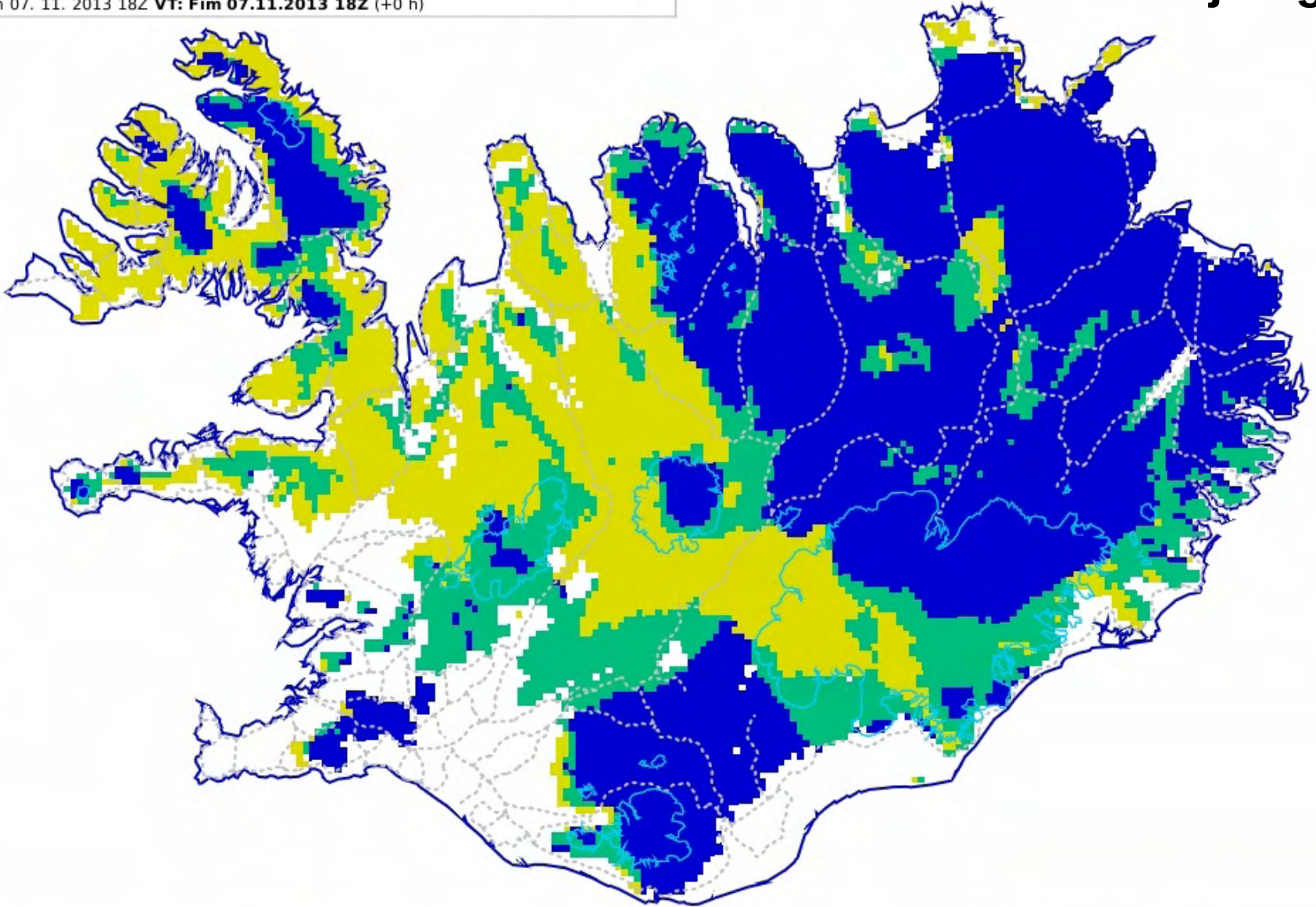
Skafrenningsspá byggð á Harmonie: Aldur efsta snjólags (klst)  
IT: Fim 07. 11. 2013 18Z VT: Fim 07.11.2013 18Z (+0 h)

# Aldur efsta snjólags



Skafrenningsspá byggð á Harmonie: Færanleiki efsta snjólags (mobility index)  
IT: Fim 07. 11. 2013 18Z VT: Fim 07.11.2013 18Z (+0 h)

# Færanleiki efsta snjólags



<http://brunnur.vedur.is/kort/spakort/>

<http://www.snaps-project.eu/snow-maps/iceland-snow-maps/>