



**Jaðar jökla í Vestur-Skaftafellssýslu  
og Rangárvallasýslu ákvarðaður  
með fjarkönnun**

**Oddur Sigurðsson**

**Unnið fyrir óbyggðanefnd**

**Oddur Sigurðsson**

**Jaðar jökla í Vestur-Skaftafellssýslu  
og Rangárvallasýslu ákvarðaður  
með fjarkönnun**

**Unnið fyrir óbyggðanefnd**

**OS-2004/020**

**Desember 2004**

ISBN 9979-68-159-4

ORKUSTOFNUN – VATNAMÆLINGAR

Reykjavík: Grensásvegi 9, 108 Rvk. – Sími: 569 6000 – Fax: 568 8896  
Netfang Vatnamælinga: [vm@os.is](mailto:vm@os.is) – Veffang: <http://www.os.is/vatnam>





<b>Skýrsla nr.:</b> OS-2004/020	<b>Dags.:</b> Desember 2004	<b>Dreifing:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
------------------------------------	--------------------------------	---

<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b> Jaðar jökla í Vestur-Skaftafellssýslu og Rangárvallasýslu ákvarðaður með fjarkönnun	<b>Upplag:</b> 25
	<b>Fjöldi síðna:</b> 15
<b>Höfundur:</b> Oddur Sigurðsson	<b>Verkefnisstjóri:</b> Kristinn Einarsson
<b>Gerð skýrslu / Verkstig:</b> Tækniskýrsla um staðarákvörðun jökuljaðra	<b>Verknúmer:</b> 7-649925

**Unnið fyrir:**

Óbyggðanefnd

**Samvinnuaðilar:**

Landmælingar Íslands og Loftmyndir ehf.

**Útdráttur:**

Loftmyndir og gervihnattamyndir af jöklum í Vestur-Skaftafellssýslu og Rangárvallasýslu voru „réttar upp“ í hornsannri keiluvörpun Lamberts í kerfi ÍSN93. Hér er gerð grein fyrir því hvernig útlínur jökla voru ákvarðaðar með því að rekja þær á þessum myndum sem voru teknar á árabílinu 1999–2003. Líkur eru leiddar að hversu mikið útlínur jöklanna kunna að hafa breyst frá gildistöku þjóðlendulaga 1. júlí 1998 til þess tíma sem þær voru teknar. Hnitsetning jökuljaðars með þessum aðferðum vísar sennilega hvergi meira en 60 m frá því sem var í reynd og víðast miklu minna. Líkur eru á að jöklar minnki ört í náinni framtíð vegna loftslagsbreytinga. Náttúruhamfarir kunna einnig að breyta jöklunum verulega eins og iðulega hefur gerst á sögulegum tíma.

**Lykilorð:**

Vestur-Skaftafellssýsla, Rangárvallasýsla, Vatnajökull, Mýrdalsjökull, Eyjafjallajökull, Tindfjallajökull, Torfajökull, Kaldaklofsjökull, jökull, jökuljaðar, fjarkönnun, loftmyndir, gervitunglamyndir, kort, landbreytingar.

**ISBN-númer:**

9979-68-159-4

**Undirskrift verkefnisstjóra:**

**Yfirfarið af:**

PI, Thor



## EFNISYFIRLIT

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>FJARKÖNNUNARGÖGN</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>LEIÐRÉTTING Á BJÖGUN MYNDA</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>NÁKVÆMNI Í GREININGU Á JÖKULJÖÐRUM</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>SKILAGÖGN</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>10</b>
	<b>VIÐAUKI 1</b> .....	<b>11</b>
	<b>VIÐAUKI 2</b> .....	<b>12</b>
	<b>VIÐAUKI 3</b> .....	<b>14</b>

## MYNDASKRÁ

<b>Mynd 1:</b>	Yfirlitsmynd af loftmyndum af Mýrdalsjökli. ....	<b>6</b>
<b>Mynd 2:</b>	Yfirlitsmynd af loftmyndum af Eyjafjallajökli. ....	<b>7</b>
<b>Mynd 3:</b>	Kaldaklofsjökull. Horft til suðvesturs 19. september 2002. ....	<b>8</b>
<b>Mynd 4:</b>	Mýrdals og Eyjafjallajökklar klipptir út úr Landsat myndinni. Í viðauka 2. ....	<b>12</b>
<b>Mynd 5:</b>	Landsat myndin ásamt vegakerfinu og SPOT-5 myndinni sem voru notuð við að staðsetja myndina. Í viðauka 2.....	<b>13</b>
<b>Mynd 6:</b>	Yfirlitskort af jökuljöðrum í Rangárvallasýslu og Vestur-Skaftafellssýslu. A. Jökuljaðrar Mýrdalsjökuls, Eyjafjallajökuls, Tindfjallajökuls, Kaldaklofsjökuls og Torfajökuls, auk Heklu. B. Jökuljaðar Vatnajökuls. Í viðauka 3.....	<b>15</b>



## 1 INNGANGUR

Að beiðni óbyggðanefndar hefur jaðar jökla í Vestur-Skaftafellssýslu og Rangárvallasýslu verið hnitsettur. Þar sem alkunna er að útlínur jökla eru mjög breytilegar í tíma, einkum eftir loftslagi en einnig náttúruhamförum eins og eldgosum og jökulhlaupum, verður dagsetning að fylgja hverri skráningu á jökuljaðri því að annars verður sagan ófullkomin.

Unnt er að hnitsetja útlínur jökla með ýmsu móti. Í kortlagningu herforingjaraðsins danska (Generalstaben) og síðar Landmælingastofnunarinnar dönsku (Geodætisk Institut) var jökuljaðar mældur með hefðbundinni landmælingu. Er þar að finna verðmæt gögn um sögu jöklanna. Þau kort hafa verið uppfærð nokkrum sinnum og hefur jökuljöðrum þá stundum verið breytt en ekki fylgja upplýsingar um hvaða gögn liggja því til grundvallar. Kortastofnun Bandaríkjahers (AMS) lét taka loftmyndir af öllu landinu á árunum 1945 og 1946 og gaf út kort af Íslandi á árunum kring um 1950. Þar er skilmerkilega greint frá uppruna gagnanna. Defence Mapping Agency gaf út kort af helmingi landsins um 1990 í samstarfi við Landmælingar Íslands. Vegna hernaðarleyndar hafa ekki fengist upplýsingar um eftir hvaða gögnum kortin voru gerð og eru þau því harla gagnslítill til að ákvarða útlínur jökla á tilteknum tíma.

Fjarkönnunargögn svo sem hefðbundnar loftmyndir og gervitunglamyndir eru ómetanleg gögn til að skrá sögu lands. Einkum eru þau mikilvæg í löndum þar sem landbreytingar eru örur og komast fá lönd jarðar nálægt Íslandi hvað það varðar. Má þar nefna breytingar á strönd, landslagsbreytingar af völdum jarðskjálfta, breytingar á vatnsföllum, eldgos og ný hraun að jafnaði á 2–3 ára fresti og jökla sem eru á sífellu iði.

Sá ljóður er á öllum útgefnum kortum af Íslandi að lítið mark er takandi á jökuljöðrum sem liggja hátt í landinu vegna þess að þeir eru oftast huldur snjó, nema síðla sumars eftir snjóléttan vetur og hlýindi. Hafa kortagerðarmenn, sem ekki eru sérfróðir um jökla, ekki haft neinar forsendur til að greina jökuljaðrana rétt.

Þjóðlendulögin tóku gildi 1. júlí 1998. Þar eru skil milli eignarhalds á landi víða miðuð við jökuljaðar og því mikilvægt að unnt sé að sýna fram á stöðu jökla við gildistöku laganna svo ekki verði vefengt. Jöklarannsóknafélag Íslands hefur í sínum fórum árlegar mælingar á sporðum jökla á 50–60 stöðum á landinu og hefur því starfi verið haldið uppi í þrjá aldarfjórðunga. Af þeim gögnum verður ráðið hvert stefndi með breytingar á jökulum á hverjum tíma en með þeim er ekki unnt að fastsetja stöðu jökuljaðra nema nákvæmlega á þeim stað þar sem hún var mæld.

## 2 FJARKÖNNUNARGÖGN

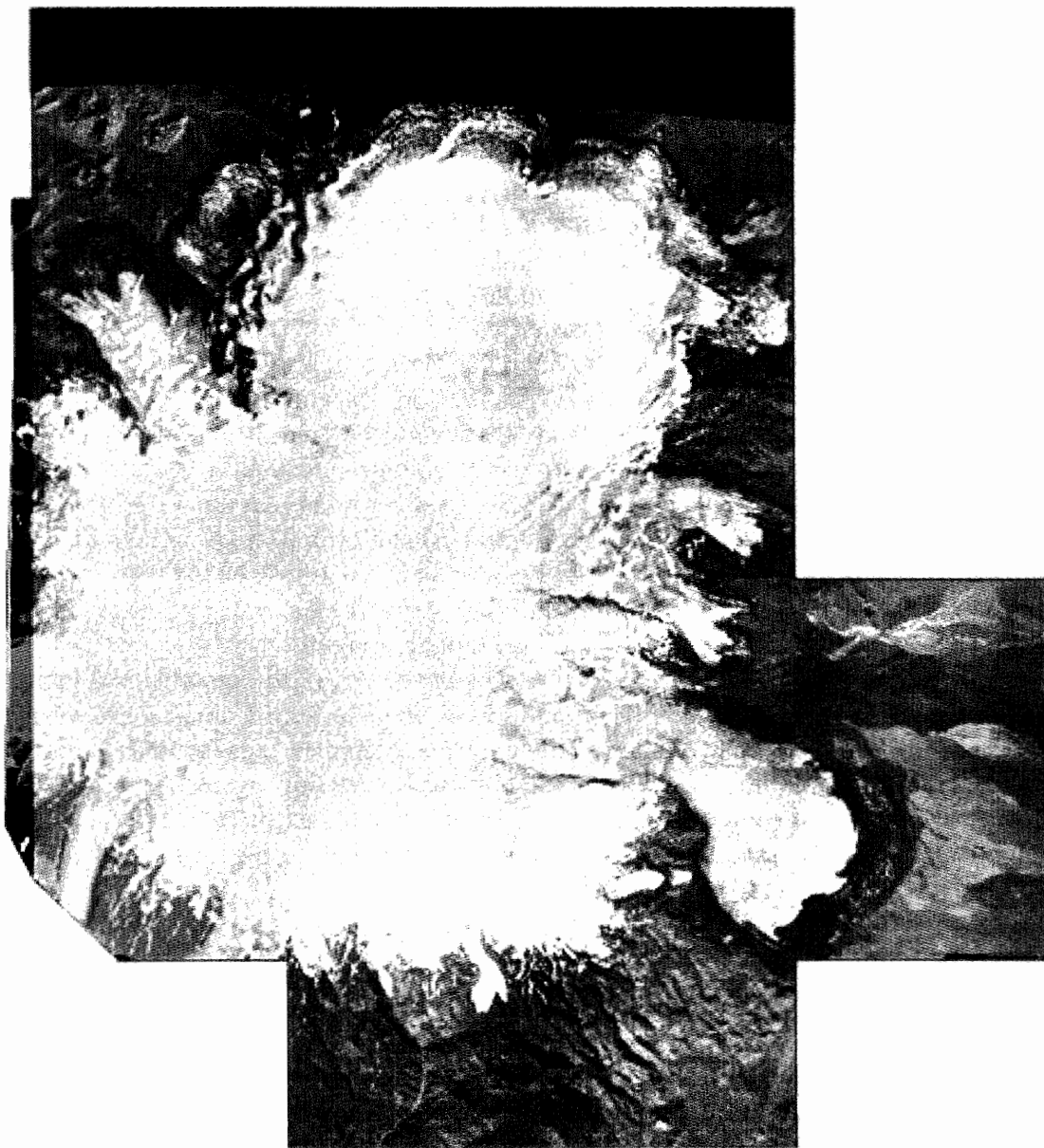
Útlínur jökla verða best skráðar með fjarkönnunargögnum. Þau eru til bæði sem loftmyndir teknar úr flugvélum úr fárra km hæð og einnig gervitunglamyndir sem er afluð frá skynjurum í mörg hundruð km hæð á braut um jörðu utan lofthjúpsins. Gefur auga leið að upplýsingar á loftmyndum eru mun þéttari en á gervitunglamyndum þótt nú séu tiltækar ótrúlega skarpar myndir frá SPOT-5 gervihnettinum sem er í rúmlega 800 km fjarlægð frá yfirborði jarðar. Gögn sem afluð er með sýnilegu ljósi eru alltaf háð því að ský trufla ekki myndatökuna. Hins vegar eru gögn sem afluð er með örbylgjum (radar) nánast ótrufluð af skýjum og myrkri. Með þeim er þó ekki eins auðvelt að greina jökul frá öðrum fyrirbrigðum á jörðu niðri.



Um gervitunglamyndir gildir að mikilvægt er að staðreyna með öðrum aðferðum greiningu á þeim fyrirbrigðum sem sjást á myndinni. Þegar greina skal sundur jökul annars vegar og auða jörð hins vegar má til dæmis afla slíkra staðreynda með ljósmynda-  
töku úr flugvél. Um frekari tækniupplýsingar vísast til skýrslu Kolbeins Árnasonar og fl. 2003.

## **Dagsetning og flughæð loftmyndatöku Loftmynda ehf.**

8000m 6.-7. ágúst 1999



**Mynd 1:** *Yfirlitsmynd af loftmyndum af Mýrdalsjökli. Loftmyndir ehf.*

Ekki tókst að afla nægra gagna sem sýndu útlínur Mýrdalsjökuls og Eyjafjallajökuls við gildistöku Þjóðlendulaganna 1. júlí 1998 með viðhlítandi nákvæmni. Ólíklegt er að nokkurn tímann verði unnt að skera nákvæmlega úr um hvar þessi skil lágu á þeim tiltekna degi. Þau gögn sem næst komast því að sýna jaðar jöklanna um það leyti eru loftmyndir

frá Loftmyndum ehf. af meginhluta Mýrdalsjökuls frá 1999 (sjá 1. mynd) og af Eyjafjallajökli frá árunum 2000–2003 (sjá 2. mynd), nokkrar myndir frá Landsat-7 gervihnettinum frá árunum 2000 og 2001 og í þriðja lagi SPOT-5 gervihnattarmyndir frá 18. september 2003. Af þessum gögnum þótti vænlegast að nota loftmyndirnar frá Loftmyndum ehf. vegna þess að meirihluti þeirra kemst næst réttri tímasetningu og þær eru auk þess nákvæmstu gögnin sem völ er á. Dálítil rönd af vestan- og sunnanverðum Mýrdalsjökli var ekki fáanleg í þessum gögnum (sjá 1. og 2. mynd) og var skarðið fyllt með Landsat-7 gervihnattarmynd frá 20. ágúst 2000. Á Orkustofnun eru til þrívíddarljósmyndir af svæðinu sem teknar voru úr flugvél 12. júní 1998, 18. júlí 1999, 4. ágúst 1999, 19. ágúst 2000 og 19. september 2002. Nýttust þær vel til að staðreyna greiningu bæði á loftmyndunum og gervihnattarmyndinni.

## Dagsetning og flughæð loftmyndatöku Loftmynda ehf.

3000m 3. ágúst 2003



3000m  
28. ágúst 2000

3000m  
9. ágúst 2001

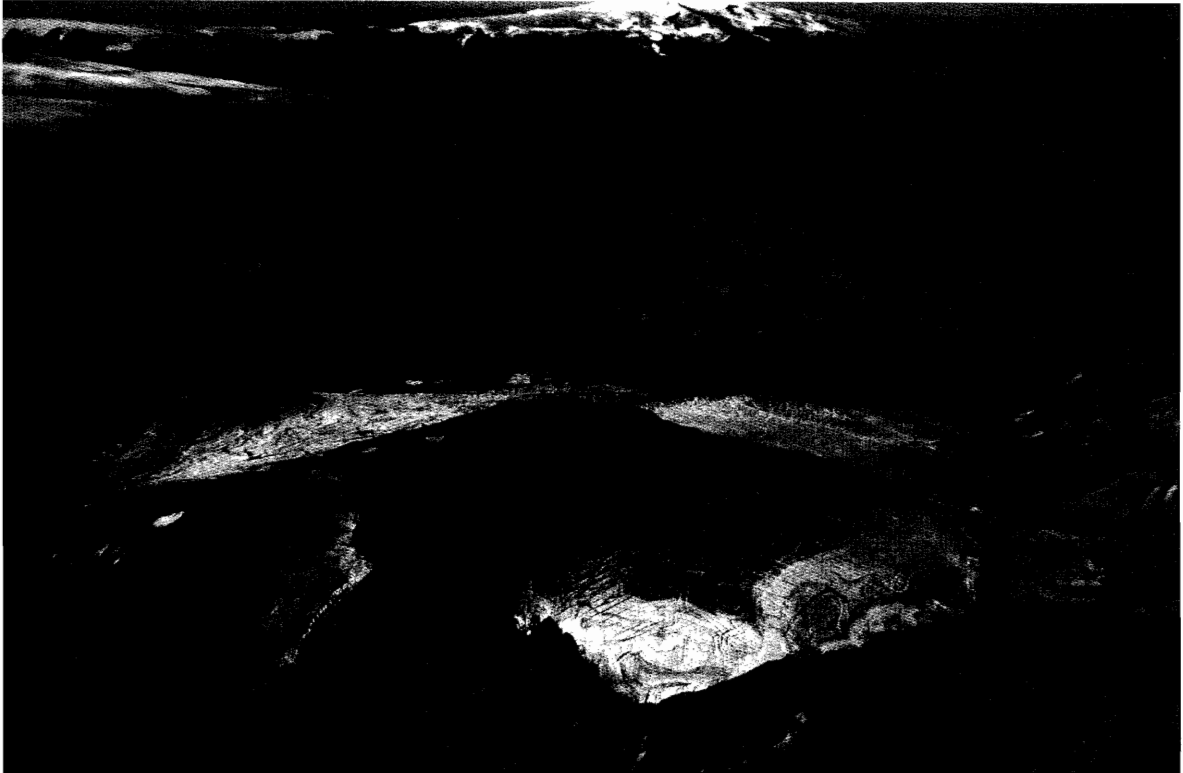


**Mynd 2:** Yfirlitsmynd af loftmyndum af Eyjafjallajökli. Loftmyndir ehf.

Tindfjallajökull, Kaldaklofsjökull og Torfajökull eru litlir og ná ekki langt niður eftir fjöllum. Þess vegna hefur reynt örðugt að afla staðlaðra fjarkönnunargagna þar sem jaðar þeirra er ekki hulinn snjó. Útlínur þessara jökla voru því raktar eftir þrívíddarloftmyndum sem til eru á Orkustofnun. Þær eru teknar á ská úr flugvél og ekki staðlaðar í fleti á neinn hátt. Jökuljaðarinn var því færður sjónrænt á uppréttar myndir. Hætta er á aðeins meiri skekkju með þessari aðferð en þar sem rakið er beint af uppréttum myndum á tölvuskjá. Loftmyndirnar frá Tindfjallajökli eru frá 19. ágúst 2000 en af Torfajökli og

Kaldaklofsjökli frá 19. september 2002. Jaðar smájökla breytist mun minna milli ára en jaðar stórra jökla.

Jaðar Vatnajökuls í Vestur-Skaftafellsýslu og Rangárvallasýslu var rakinn á Landsat 7 gervihnattarmynd frá 4. ágúst 1999 (sjá Kolbeinn Árnason og fl. 2003).



*Mynd 3: Kaldaklofsjökull. Horft til suðvesturs 19. september 2002. Ljós. Oddur Sigurðsson.*

### 3 LEIÐRÉTTING Á BJÖGUN MYNDA

Öll fjarkönnunargögn eru bjöguð af ýmsum ástæðum og þarf að „réttu upp“ sem kallað er. Hér var myndunum varpað á sléttan flöt í hornsanna keiluvörpun Lamberts (Lambert Conformal Conic Projection) í kerfi ÍSN93 (sjá Reglugerð um viðmiðun ÍSN93, grunnstöðvanet og mælistöðvar til notkunar við landmælingar og kortagerð). Loftmyndir ehf. afhentu myndirnar „réttar“ í fleti. Greinargerð um það frá Daða Björnssyni, Loftmyndum ehf. er í viðauka 1.

Landmælingar Íslands sáu um að panta og „réttu upp“ myndina úr Landsat 7. Skýrsla Ingvars Matthíassonar á Landmælingum Íslands um uppréttingu Landsat 7 myndarinnar fer hér á eftir í viðauka 2. Úrvinnslu Landsat 7 mynda er nánar lýst í skýrslu Kolbeins Árnasonar og fl. 2003.

Myndinni úr Landsat 7 ber bærilega vel saman við myndir Loftmynda ehf. nema helst hátt uppi á jöklunum þar sem um 60 m (fjórar myndeiningar í Landsat 7) misræmi er milli myndanna í austur-vestur stefnu. Ekki er ljóst hvernig á mismuninum stendur eða hvor myndin er réttari. Ef til vill verður ekki skorið endanlega úr um það nema með því að mæla tiltekna staði sérstaklega á jörðu niðri.

## 4 NÁKVÆMNI Í GREININGU Á JÖKULJÖÐRUM

Á nokkrum stöðum var erfitt að greina nákvæmlega hvar jökul þrýtur og land tekur við vegna þess að hátt yfir sjó er jaðar jökulsins sumstaðar hulinn snjó og á sporðum er jökulísinn víða undir auri og ösku. Var þá ómetanlegt að hafa þrívíddarmyndir teknar á ská niður úr flugvél til fullvissu um hvers eðlis landið var. Einkum á þetta við um gervihnattamyndir en einnig í nokkrum mæli um hefðbundnar loftmyndir af því að þær lágu ekki fyrir í þrívídd. Byggist greining á að þekkja sögu jöklanna og á reynslu af að meta hvort það er einungis þunn skán af auri ofan á þykkum jökulís.

Eins og frá greinir í Viðauka 1 eru einingar loftmyndanna um 1 m í þvermál. Ekki er unnt að greina jökuljaðarinn sjálfan með slíkri nákvæmni og er iðulega ekki hægt á jörðu niðri. Því er rétt að gera ráð fyrir að jökuljaðarinn geti vikið um 10–20 m frá því sem skráðar niðurstöður segja. Þar sem jökuljaðarinn liggur hæst í landinu var víða snjór yfir og voru útlínur jökulsins dregnar rétt innan við rönd snjóskaflsins. Þar má gera ráð fyrir allt að 50 m skekkju á ákvörðuninni.

Minnsta eining Landsat 7 gervihnattamynda er 15 m á hvorn veg. Á þeim verður því að gera ráð fyrir minnst 15 m skekkju og allt að 60 m þar sem hærra liggur í landinu.

Sporður Sólheimajökuls hefur verið mældur árlega síðan 1930. Jöklarannsóknafélag Íslands hefur séð um mælingarnar frá stofnun félagsins 1951. Jaðar Sólheimajökuls sem fram kemur í þessari skýrslu var myndaður 9. ágúst 2001. Samkvæmt ofangreindum mælingum Jöklarannsóknafélagsins hefur sporður jökulsins hopað um 20 m frá hausti 1998 til hausts 1999, 24 m í viðbót árið 2000 og 41 m árið 2001 samtals 85 m. Mestur hluti Mýrdalsjökuls kemur fram á loftmyndunum frá 1999 og má telja víst að víðast hafi jaðar jökulsins færst innar frá 1. júlí 1998 til myndatökudags 6. og 7. ágúst 1999. Sá munur hefur vart verið meiri en 30 m þar sem mest er og minnkar með hæð yfir sjó og er yfirleitt enginn þar sem jaðar jökulsins liggur hæst í landinu.

Jöklarannsóknafélag Íslands hefur jafnframt séð um mælingar á Gígjökli í Eyjafjallajökli. Samkvæmt þeim hörfaði sporður jökulsins um 136 m frá hausti 1998 til haustsins 2000 en það ár voru myndirnar teknar af vesturhluta Eyjafjallajökuls. Nokkuð víst er að hvergi hefur jökullinn rýrnað meira á umræddu tímabili og því minna sem hærra dregur. Þar sem hæst liggur í landinu hefur jaðarinn ekkert breyst á þessum tíma.

## 5 SKILAGÖGN

Með þessari greinargerð fylgir í viðauka 3 kort af útlínum þess hluta Vatnajökuls sem liggur í Rangárvallasýslu og Vestur-Skaftafellssýslu prentað á Landsat 7 gervihnattarmynd frá 4. ágúst 1999 í mælikvarða u.þ.b. 1:200.000. Útlínur Mýrdals-, Eyjafjalla-, Tindfjalla-, Kaldaklofs- og Torfajökuls, auk jökla á Heklu eru prentaðar á Landsat 5 gervihnattarmynd frá 14. júlí 1992 einnig í mælikvarða u.þ.b. 1:200.000. Á bak við þessi kort liggja stafrænar skrár þar sem útlínur jöklanna eru skráðar með ofannefndri nákvæmni í Lambert keiluvörpun í kerfi ÍSN93. Verða þær afgreiddar til frekari notkunar í því formi sem óbyggðanefnd óskar þegar þörf krefur.

## 6 HEIMILDIR

Kolbeinn Árnason, Ingvar Matthíasson og Oddur Sigurðsson 2003. *Jaðar Vatnajökuls í Austur-Skaftafellssýslu ákvarðaður með Landsat-7 gervitunglamyndum*. Tækniskýrsla unnin fyrir Óbyggðanefnd, nóvember 2003. Landmælingar Íslands, LMÍ-2003/2, 12 bls.

Oddur Sigurðsson 2004. *Gláma. Að vera eða vera ekki – jökull*. Náttúrufræðingurinn, 72 (1–2), 47–61.

Oddur Sigurðsson 2004. *Útlínur Eyjafjalla- og Mýrdalsjökuls*. Orkustofnun, Greinargerð, OSig-2004/02, 2004-10-13.

## VIÐAUKI 1

Loftmyndir ehf., Daði Björnsson

Myndkortin eru gerð eftir Loftmyndum teknum með Zeiss myndavélum sérhönnuðum til loftmyndatöku vegna kortagerðar. Myndirnar eru teknar með 60% lengdar og 30% hliðaryfirgripi. Loftmyndir ehf. nota hugbúnað frá ZiImaging við myndkortagerðina og filmurnar eru skannaðar með 21 mikrona upplausn (hver myndeining (pixel) er 21 mikron) með bestu fáanlegu skönnum frá ZiImaging. Myndirnar eru notaðar í hefðbundinni myndmælingu (photogrammetry), þar sem þær eru tengdar saman í heila blokk og fastmerki (landmældir GPS punktar) fundin á myndunum og útjöfnun gerð þar sem nákvæm hnit og afstaða hverrar myndar fæst. Vegna yfirgrips myndanna er unnt að greina landið í þrívídd og vinna eftir þeim nákvæmt hæðarlíkan yfir það svæðið sem myndað er. Myndkortin eru hliðarafurð þessa ferlis þar sem myndirnar eru lagðar yfir hæðarlíkanið og togaðar eða teygðar til leiðrétta skekkjur. Við þessa vinnslu breytast myndirnar úr „mynd“ með vörpun þar sem ljósgeislar frá jörðu fara í gegnum brennipunkt linsu yfir í myndkort með hornréttu ofan-vörpun eins og á hefðbundnu korti. Eftir á eru myndirnar klipptar saman og litir jafnaðir til að mynda samfelldar myndkortabekjur yfir stærri svæði. Nákvæmni landlíkansins, stærð myndeininga í myndkortum og nákvæmni þeirra ræðst af þeirra hæð sem myndirnar eru teknar í.

Myndkortin sem afhent voru óbyggðanefnd og nákvæmni þeirra er eftirfarandi:

3000 m flughæð frá 1999, 2000, 2001 og 2003.

RMS  $x=0.3$   $y=0.3$   $z=0.5$  m

Myndeining í myndkortum 1x1 m

8000 m flughæð frá 1999

RMS  $x=0.9$   $y=0.9$   $z=1.5$  m

Myndeining í myndkortum 1x1 m

## VIÐAUKI 2

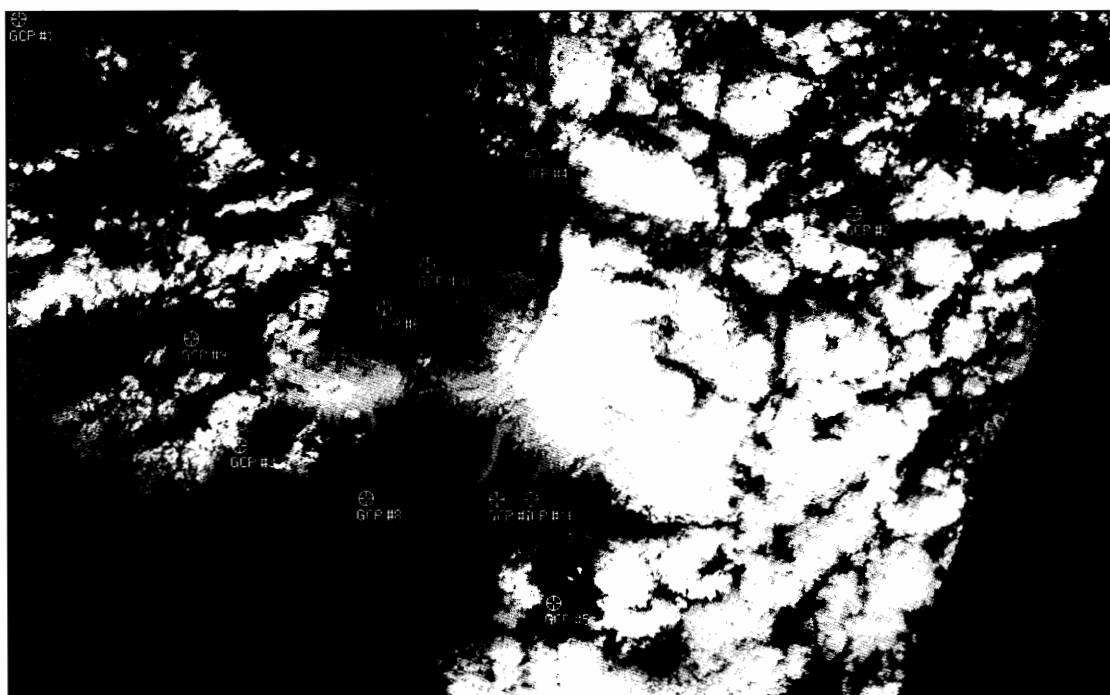
Landmælingar Íslands, Ingvar Matthíasson

**Upprétting og vinnsla á hluta úr Landsat7TM myndinni: LE7219015000023350  
Unnið fyrir óbygðanefnd 2004-10-06**

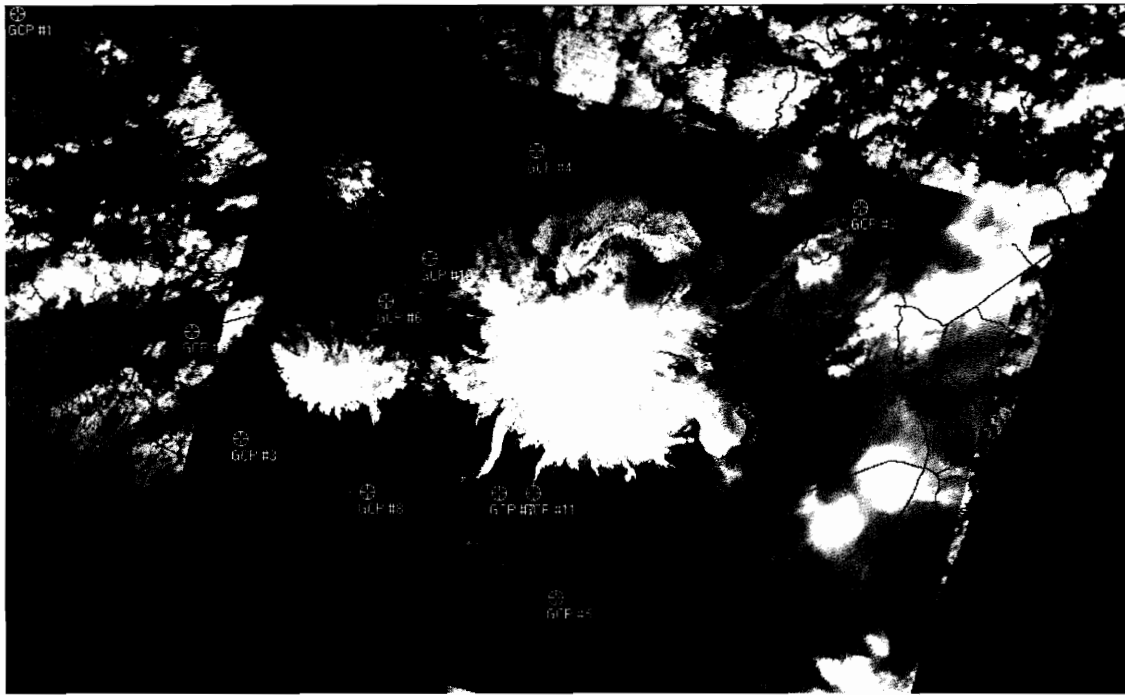
1. Bönd 2, 3, og 4 sameinuð í eina mynd.
2. Sú mynd sameinuð við Pan bandið.
3. Upprétting gerð með viðmiðunarpunktum frá SPOT5-myndinni:  
ICELAND\_714\_219\_030918\_T\_714\_219\_0 SPOTView og GPS-mældum vegum  
Myndin var rétt upp í ERDAS Imagine forritinu með aðferðinni: "Polynomial  
rectification 1st. Order". Sjá niðurstöður hér að neðan.

Control Point Error: (X) 4.5840 (Y) 4.7780 (Total) 6.6214

Point ID	X Input	Y Input	X Ref.	Y Ref.	$\mu$	X Residual	Y Residual	RMS Error	Contrib.
GCP #1	438382.972	382905.658	438358.769	382909.116	n	0.875	-0.092	0.880	0.133
GCP #2	521002.056	363646.668	520952.392	363676.466	n	2.452	-4.247	4.904	0.741
GCP #3	460176.008	340681.537	460148.248	340687.086	n	-2.760	-2.255	3.564	0.538
GCP #4	489285.236	369175.400	489240.121	369203.860	n	-3.742	6.314	7.339	1.108
GCP #5	491088.307	325131.577	491061.768	325145.731	n	6.961	-4.213	8.136	1.229
GCP #6	474422.133	354421.127	474382.714	354441.276	n	-6.446	5.348	8.376	1.265
GCP #8	472595.072	335487.489	472565.581	335499.285	n	-0.872	-0.358	0.943	0.142
GCP #9	455372.718	351381.848	455353.464	351385.899	n	6.036	-2.960	6.723	1.015
GCP #10	478784.245	358686.832	478754.304	358696.287	n	5.487	-7.499	9.292	1.403
GCP #7	485476.689	335372.311	485436.700	335398.172	n	-6.595	8.658	10.884	1.644
GCP #11	488943.000	335356.000	488906.922	335375.867	n	-1.396	1.303	1.910	0.288



Mynd 4: Mýrdals- og Eyjafjallajökklar klipptir út úr Landsat myndinni.

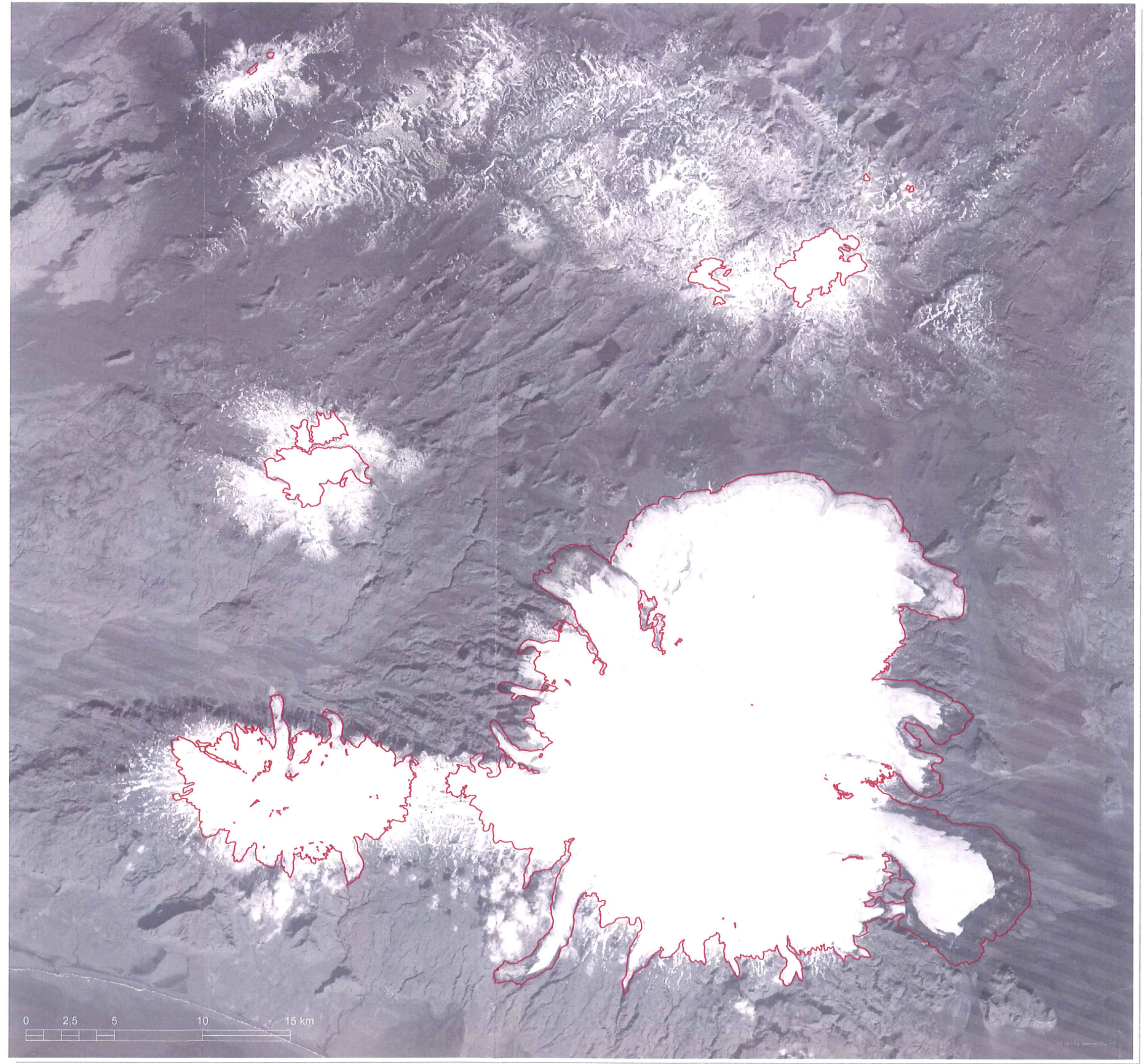


**Mynd 5:** Landsat myndin ásamt vegakerfinu og SPOT-5 myndinni sem voru notuð við að staðsetja myndina.

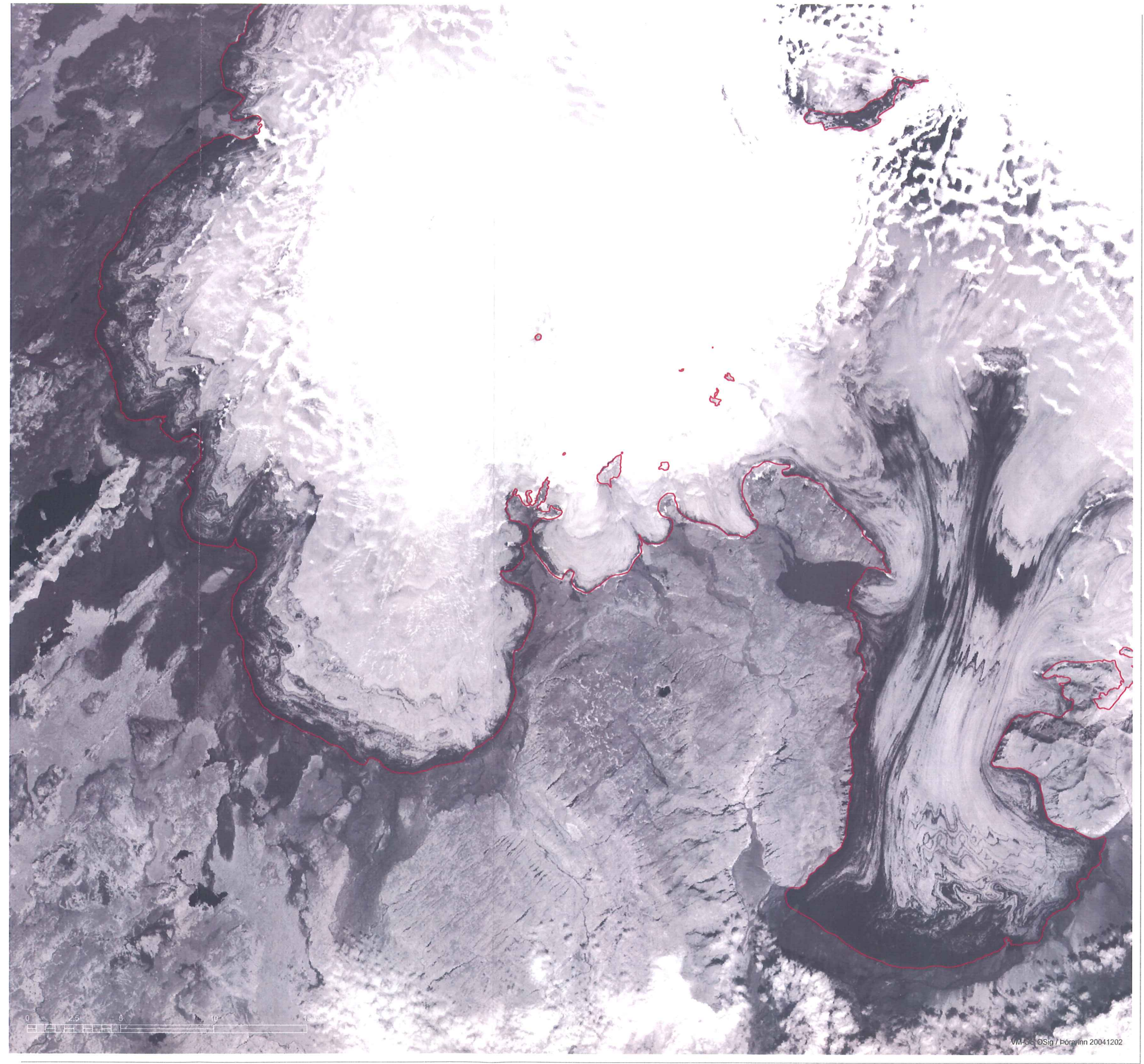


### **VIÐAUKI 3**

Yfirlitskort af jökuljöðrum í Rangárvallasýslu og Vestur-Skaftafellssýslu. **A.** Jökuljaðrar Mýrdalsjökuls, Eyjafjallajökuls, Tindfjallajökuls, Kaldaklofsjökuls og Torfajökuls, auk Heklu. **B.** Jökuljaðar Vatnajökuls.



0 2.5 5 10 15 km



0 2.5 5 10 15