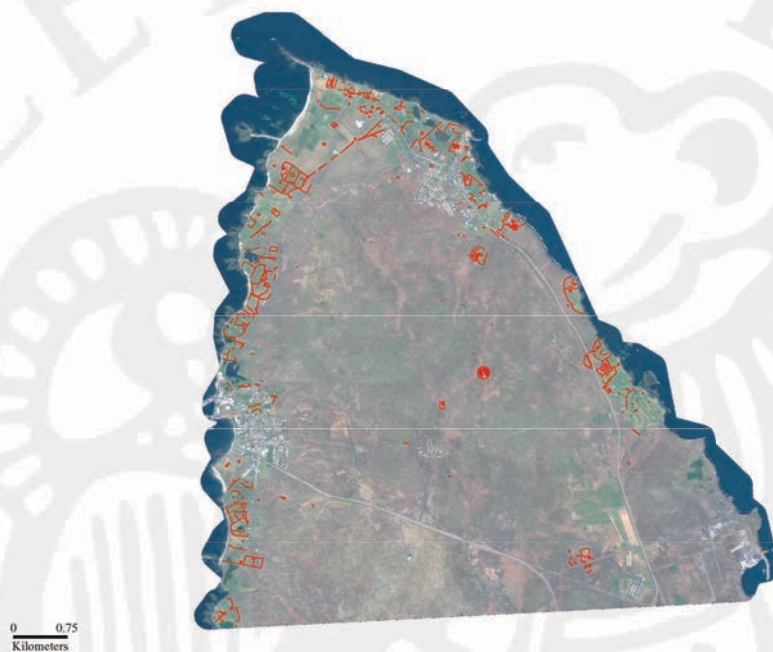


Kortlagning fornleifa af gervihnattamyndum



Birna Lárusdóttir og Oscar Aldred

Fornleifastofnun Íslands
FS389-08181
Reykjavík



2008

1. INNGANGUR.....	4
2. FYRRI RANNSÓKNIR.....	6
3. MARKMIÐ.....	8
4. MYNDEFNI OG AÐFERÐIR VIÐ KORTLAGNINGU.....	10
5. RANNSÓKNARSVÆÐI OG SAMANBURÐUR Á LOFTMYNDAKÖNNUN OG VETTVANGSSKRÁNINGU.....	12
5.1 Aðalvík.....	13
5.2 Dalvík.....	16
5.3 Garður á Reykjanesi.....	21
5.4 Sandvík.....	24
Almennt um kortlagninguna	27
NIÐURSTÖÐUR.....	29

Forsíðumynd: Kortlagning fornleifa í Garði á Suðurnesjum.

© Fornleifastofnun Íslands 2008

Bárugötu 3

101 Reykjavík

Sími: 551 1033

Fax: 551 1047

Netfang: fsi@instarch.is

Heimasíða: www.instarch.is

Samantekt

„Kortlagning fornleifa af gervihnattamyndum“ er tilraunaverkefni sem miðar að því að meta kosti þess og galla að kortleggja fornleifar af gervihnattamyndum. Eitt meginmarkmiðið var að kanna hvort kortlagningin geti verið vænleg viðbót við svæðisskráningu fornleifa, þ.e. heimildasöfnun og annan undirbúning fornleifaskráningar á vettvangi, en sú hugmynd ætti að verða raunhæf með auknu framboði og lækkandi verði á gervihnattaloftmyndum. Samanburður var gerður á svæðum þar sem skráning hafði verið gerð á vettvangi, bæði til að kanna hvort fornleifar bættust við skráninguna af loftmyndum en einnig til að athuga hvort minjar sem finnast á vettvangi væru sýnilegar á loftmyndum. Notast var við gervihnattamyndir frá DigitalGlobe.

Í ljós kom að gervihnattamyndir geta bætt fornleifaskráningu stórlega. Til dæmis finnast fornleifar sem annars eru líklegar til að verða útundan í vettvangsskráningu og samhengi minja verður miklu skýrara en við venjulega vettvangsskráningu. Að sama skapi þurfa menn að gera sér grein fyrir takmörkunum aðferðarinnar og athuga að niðurstöður kortlagningar af þeim geta aldrei talist fullnægjandi nema vettvangskönnun fylgi í kjölfarið.

Summary

Satellite mapping is an experimental project, aimed at evaluating the pros and cons of mapping archaeological landscapes from satellite imagery. The imagery used in this study were obtained from DigitalGlobe. One of the main goals was to establish whether or not this approach to mapping improved the preparation work for field survey, which is currently based on written sources. Four different areas were mapped and two of them compared with results from existing field survey, both to see if the mapping added to the field survey as well as vice versa.

The main conclusion derived from study was that this method greatly improved the results of survey. For example, such a rapid survey gave an insight into the landscape being surveyed, identification of sites, as well as providing a record of sites to ensure that they were not missed in the field survey. Similarly, sites not surveyed in the field were visible on the imagery. However, the improvement in contextualising whole landscape can be no substitute to in the field survey and recording of the details of individual structures and their landscape contexts. But as satellite mapping improves and compliments well the existing survey methodologies, it was concluded that it should be an additional component to any further archaeological survey work in Iceland.

1. Inngangur

Loftmyndir eru mikilvægt hjálpargagn við fornleifakönnun, enda eru tóftir og önnur ummerki af mannavöldum oft mjög greinileg á þeim ef upplausnin er nægilega góð. Þannig er hægt að nota myndirnar til grunnkortlagningar fornleifa á stórum svæðum ef þær eru í góðri upplausn. Forsendur til fornleifakönnunar af loftmyndum hafa breyst mikið á undanförunum árum en þrátt fyrir það hafa þær ekki verið notaðar markvisst fram að þessu. Það verður sífellt algengara að sveitarfélög festi kaup á stafrænum loftmyndum til aðalskipulagsgerðar og kemur það sér vel fyrir fornleifaskráningu, en hún er einn fjölmargra þátta aðalskipulags. Fornleifafræðingar sem leggja stund á fornleifaskráningu hafa oft rætt sín á milli að nota þyrfti loftmyndir á markvissari hátt sem hjálpargagn við skráningu þar sem þær eru tiltækar. Hingað til hefur fyrst og fremst verið stuðst við ritaðar heimildir við undirbúning vettvangsferða, t.d. örnefnaskrár, jarðabækur, sveitarlýsingar o.fl. og er heimildasöfnunin nefnd *svæðisskráning*. Aðferðin er gagnleg en þó virðist sennilegt að loftmyndakönnun gæti bætt hana mikið. Í fyrsta lagi vita flestir sem fást við fornleifaskráningu að ekki er allra minjastaða getið í rituðum heimildum. Grunnur leikur á að ákveðnir minjaflokkar verði oft útundan og sömuleiðis samfelld svæði innan jarða sem lítið er fjallað um í heimildum og eru þar af leiðandi oft ekki athuguð á vettvangi. Í öðru lagi er kortlagning fornleifa oft takmörkuð eftir að skráningu á vettvangi lýkur, enda er sérhver tóft oftast merkt inn á kort með aðeins einum hnitpunkti en með kortlagningu af loftmyndum fæst mun meira samhengi í minjaheildina. Í þriðja lagi getur kortlagning af loftmynd oft auðveldað gerð kostnaðaráætlana og vinnu á vettvangi stórkostlega, enda hefur grunnur þá verið lagður að samhengi minja og flóknir minjastaðir, s.s. býli með garðlögum og fjölda tófta, hafa verið grunnkortlögð áður en haldið er á vettvang. Málið er þó ekki alveg svona einfalt, enda er aðferðafræði við loftmyndakönnun ómótuð og tilraunir hafa ekki verið margar á því sviði. Ef loftmyndakönnun yrði bætt inn í skráningarferlið þyrfti að ganga skipulega til verks, þróa aðferðir við kortlagninguna og kanna kosti þess og galla að kortleggja af loftmyndum af ólíkum svæðum.

Það eru ekki öll sveitarfélög sem festa kaup á loftmyndum, enda er það kostnaðarsamt. Framboð á loftmyndum eykst þó stöðugt og þar með fjölgar möguleikunum. GoogleEarth hefur nýlega kynnt gervihnattamyndir frá DigitalGlobe með allt að 0,6 m upplausn. Þessar myndir eru aðgengilegar á Eurimage (www.eurimage.com). Gæði

myndanna eru slík að hægt er að nota þær til að bera kennsl á og kortleggja fornleifar eins og t.d. tóftir og garðlög án þess að gera vettvangskönnun. Þá eru myndirnar á viðráðanlegri verði en aðrar nothæfar loftmyndir sem hafa verið fánlegar hér á landi. Markmið þessa verkefnis er að kanna kosti þess og galla að nota þessar gervihnattamyndir við kortlagningu fornleifa, m.a. með því að gera samanburð við fornleifaskráningu af vettvangi. Það er rétt að taka fram strax í upphafi að það er ekki markmiðið að sýna fram á að hægt sé að gera fornleifaskráningu án vettvangskönnunar heldur fremur leitast við að bera aðferðirnar tvær saman, kanna kosti þeirra og galla við ýmsar aðstæður og athuga hvernig þær geta bætt hvor aðra upp. Aðferðir og markmið eru kynnt nánar í kafla 3. Verkefnið var styrkt af Fornleifasjóði.

2. Fyrri rannsóknir

Fram að þessu hefur fjarkönnun með gervihnattalofmyndum verið notuð tiltölulega lítið við fornleifarannsóknir á Íslandi. Höfundar þessarar skýrslu unnu þó ásamt fleirum að slíku verkefni á árunum 2004-2006. Verkefnið var styrkt af Rannís og bar yfirskriftina *Forn garðlög í Suður-Þingeyjarsýslu*. Í því gegndu gervihnattamyndir og reyndar líka skámyndir, teknar úr lágflugi, lykilhlutverki við kortlagningu.¹ Afurðin er nákvæm kort af gördunum á stóru svæði sem nú eru notuð í rannsóknarverkefni, til kynningar fyrir ferðamenn og við skipulagsvinnu.

Ástæður þess að gervihnattamyndir hafa ekki verið notaðar meira en raun ber vitni við fornleifarannsóknir hér á landi eru nokkrar. Í fyrsta lagi hefur upplausn tiltækra mynda ekki verið nógu góð og í öðru lagi hafa myndir, t.d. á Landmælingum Íslands, ekki verið til stafrænar og hnitsettar. Loftmyndir ehf. hafa boðið upp á stafrænar og hnitsettar myndir undanfarin ár en kostnaður hefur staðið í vegi fyrir því að þær hafi verið keyptar sérstaklega til fornleifarannsókna. Til að bera kennsl á fornleifar þarf mikla upplausn þar sem tóftir hafa oft veggir sem eru minna en 1 m á breidd. Því þarf upplausn helst að vera undir 1 m og helst 0,5 eða jafnvel 0,25 m. Þar til nýlega hafa gervihnattamyndir með fullnægjandi upplausn verið af skörum skammti á Íslandi. Landmælingar Íslands hafa reyndar aðgang að SPOT5 gervihnattamyndum fyrir allt Ísland með upplausn upp á 2,5 m. Þessar myndir voru einmitt notaðar við kortlagningu garða í Suður-Þingeyjarsýslu.²

Gervihnattamyndir hafa verið notaðar sem grunnkort við kortlagningu í venjulegri fornleifaskráningu en fram að þessu hefur ekki verið kortlagt kerfisbundið af myndum áður en haldið er á vettvang. Raunar berast myndir oft seint frá sveitarfélögum, jafnvel ekki fyrr en eftir að skráningu á vettvangi er lokið og því hefur möguleikinn á því að kortleggja af þeim áður en vettvangsvinna hófst ekki oft verið fyrir hendi.

Óskar Gísli Sveinbjarnarson skrifaði BA ritgerð við Háskóla Íslands um möguleika þess að kortleggja fornleifar af loftmyndum áður en haldið er á vettvang.³ Hann bar saman niðurstöður loftmyndakönnunar og vettvangskönnunar. Niðurstöðurnar voru ekki

¹ Sjá nýjustu afurð verkefnisins: Óscar Aldred, Árni Einarsson, Elín Ósk Hreiðarsdóttir og Birna Lárusdóttir. 2007. *Forn garðlög í S-Þingeyjarsýslu: framvinduskýrsla* [FS349-04263]. Fornleifastofnun Íslands.

² Sjá t.d. Óscar Aldred, Elín Hreiðarsdóttir, Birna Lárusdóttir og Árni Einarsson. 2004. *Forn Garðlög í Suður Þingeyjarsýslu. A system of earthworks in NE Iceland* [FS257-04261]. Fornleifastofnun Íslands.

³ Óskar Gísli Sveinbjarnarson. 2007. *Aerial survey: archaeological survey through high altitude aerial photographs*. Lokaritgerð til B.A.-prófs við Háskóla Íslands.

fullkomlega marktækar, enda gafst ekki tóm til að fara á vettvang til að sannreyna útkomuna, þ.e. kanna hvort það sem kortlagt var umfram vettvangsrannsókn væru í raun fornleifar.

Gæði loftmynda frá DigitalGlobe (allt að 0,6 m upplausn) gera það mögulegt að skoða einstök atriði eins og tóftaveggi með töluverðri nákvæmni, en samt sem áður getur skráning ekki talist fullnægjandi fyrir en leifar hafa verið kannaðar á vettvangi eins og rætt verður í niðurstöðukafla skýrslunnar. Verkefnið var því m.a. þróað með það í huga að kanna gildi loftmyndakönnunar við undirbúning vettvangsvinnu.

3. Markmið

Verkefnið gekk út á að kortleggja allar sjáanlegar fornleifar á nokkrum svæðum af gervihnattamyndum frá DigitalGlobe. Niðurstöður voru færðar inn í GIS forritið ArcMap.

Markmið með kortlagningunni voru í stuttu máli eftirfarandi:

- 1) Að „hraðskrá“ allar sjáanlegar minjar á hverju svæði fyrir sig með aðferðum sem eru byggðar á aðferðum frá English Heritage (level 1 survey/1. stigs skráning). Þessi aðferð hefur gefið góða raun en er fljótvirk og kostar ekki mikið. 1. stigs skráning hefur verið skilgreind á eftirfarandi hátt:

The provision of non-analytical essential information ('core data'), including structured indexes of the location, period, type and condition of a monument, which would result from Rapid investigation....This will be accompanied by a 1:10,000 cartographic record of the location and extent of the site. There may be consultation of easily available background information, including previous surveys, buildings records, archives, aerial and ground photography, excavation records and other local sources.⁴

- 2) Að meta kosti og veikleika kortlagningar af loftmyndum sem og vettvangskonunnar með því að bera saman niðurstöður þar sem hvorutveggja hafði verið gert. Hvernig getur loftmyndakönnun bætt skráninguna og öfugt?
- 3) Að meta gagnsemi loftmyndakönnunar við undirbúning skráningar á jörðu niðri og sömuleiðis við frágang og kortlagningu eftir að skráningu lýkur.
- 4) Að þróa kerfisbundna kortlagningaraðferð sem hægt er að nota á svæðum sem eru landfræðilega ólík.

Ákveðið var að velja fjögur afmörkuð svæði til kortlagningar: Garð á Reykjanesi, Aðalvík á Hornströndum, hluta af Dalvíkurbyggð og Sandvík sunnan Norðfjarðar. Fornleifaskráning hafði þegar farið fram á tveimur þeirra: Sandvík og Dalvíkurbyggð.⁵ Svæðin eru ólík

⁴ Bowden, Mark. 1999. *Unravelling the landscape. An Inquisitive Approach to Archaeology*, bls. 190.

⁵ *Fornleifaskrá Norðfjarðar* [án árs og höfundar]. Safnastofnun Austurlands, Egilsstöðum.

Elín Ósk Hreiðarsdóttir. 2003. *Fornleifar frá Skáldalæk í austanverðum Svarfaðardal, á Hámundarstaðahálsi og Árskógsströnd suður að Þorvaldsdal* [FS204-99094]. Fornleifastofnun Íslands.

landfræðilega og þar var fyrirfram ljóst að varðveisla fornminja væri misgóð. Þéttbýli er nú í Garði og sömuleiðis á svæðinu í Dalvíkurbyggð auk þess sem land hefur mikið verið ræktað en víkurnar tvær fóru hins vegar báðar í eyði áður en vélvæddur landbúnaður náði yfirhöndinni. Það sem réði einnig valinu var að góðar myndir voru til af öllum svæðunum hjá DigitalGlobe, en sú er ekki raunin með allt landið.

Kerfisbundin kortlagning hófst eftir að gögnin höfðu verið löguð að forritinu sem var notað, ArcMap. Ætlunin var að kortleggja u.þ.b. 15 ferkílómetra á dag en hraði kortlagningar veltur auðvitað á ýmsu: landslagi, þéttleika fornleifa og því hversu nákvæmlega er kortlagt. Upphaflega var áætlað að gera vettvangskannanir eftir að kortlagningu lauk austur á fjörðum, í Sandvík, en síðar var ákveðið að nota frekar gögn sem þegar voru til úr fornleifaskráningu þar og reyndar á fleiri rannsóknarsvæðum. Á hinn bóginn var áreiðanleiki kortlagningar kannaður í Garði á Suðurnesjum snemmsumars 2008 (sjá kafla 5.3).

4. Myndefni og aðferðir við kortlagningu

Val á rannsóknarsvæðum takmarkaðist m.a. af gæðum þeirra mynda sem til voru hjá DigitalGlobe, t.d. hversu mikil skýjahula var á þeim. Svæðin fjögur höfðu öll minna en 10% skýjahulu og myndgæði yfir 90%. Myndirnar voru pantaðar undir eftirfarandi formerkjum til að halda þeim sem skörpustum og til að sem auðveldast væri að setja þær upp í landupplýsingaforritinu ArcMap:

- Standart Orho-ready
- Pan-sharpened Natural Colour (RGB)
- 60cm Pan/sharpened; 2.4m MS
- Pan-sharpen Kernel
- GeoTIFF 1.0
- DRA contrast enhancement (Off)
- 16-Bit
- Geographic UTM Zone 28NWGS84 (Datum)

Eftirfarandi myndir voru pantaðar:

<i>Svæði</i>	<i>Dagsetning</i>	<i>Skýjahula (%)</i>	<i>Gæði</i>	<i>Númer í skrá</i>
Aðalvík á Hornströndum	2002_07_01	10	99	101001000B4BB02
Dalvík og fremsti hluti Svarfaðardals	2006_07_10	0	99	101001000512F101
Garður og nágrenni, Suðurnesjum	2005_08_12	0	99	101001000471C002
Sandvík í Fjarðabyggð	2002_09_15	1	90	10100100012D3A04

Kortlagningin skiptist í nokkur stig:

- a. Þegar gögnin bárust frá DigitalGlobe voru þau opnuð í ERDAS Imagine til að breyta TIFF skránum í myndskrár sem ArcMap (9.2) getur lesið án vandkvæða.
- b. Í fyrstu umferð kortlagningar var farið gróflega yfir rannsóknarsvæðin í skalanum 1:2000 og fornleifar teiknaðar í skalanum 1:1000. Allt sem virtist geta verið fornleifar var kortlagt en matið er auðvitað að nokkru leyti huglægt og hlýtur alltaf að byggjast á reynslu þess sem kortleggur. Aðferðin var í raun ekki kerfisbundin á þessu stigi.
- c. Í annarri umferð kortlagningar var farið kerfisbundið yfir svæðin aftur, skika fyrir skika. Þessi nálgun var notuð til að fara yfir það sem þegar hafði verið kortlagt og líka til að kanna svæði þar sem engar fornleifar fundust í fyrstu yfirferð.
- d. Allt sem talið var geta verið fornleifar var kortlagt. Þetta voru bæði niðurgrafin og upphlaðin mannvirki sem voru talin geta verið eldri en 1950. Miðað er við það ártal því að eftir það hefst vélvæðing í landbúnaði fyrir alvöru. Mannvirki frá þessum tíma eru óumdeilanlega hluti af menningarlandslagi sem vék óðum eftir að vélvæðing hófst þótt þau falli ekki undir skilgreiningu þjóðminjalaga á fornleifum. Eins og gefur að skilja getur verið erfitt að leggja mat á aldur mannvirkja af loftmyndum einum saman og því var meira kortlagt en minna. Kortlagningin var erfiðari að þessu leyti þar sem umsvif manna hafa verið mikil allt til dagsins í dag, eins og í bæði Dalvíkurbyggð og Garði.

5. Rannsóknarsvæði og samanburður á loftmyndakönnun og vettvangsskráningu

Í þessum kafla er fjallað um niðurstöður kortlagningar á hverju svæði fyrir sig. Auk þess verður fjallað um þann samanburð sem gerður var á niðurstöðum loftmyndakönnunar annars vegar og vettvangsskráningar hins vegar þar sem hún lá fyrir, þ.e. í Sandvík og í Dalvíkurbyggð. Það skal tekið fram að niðurstöður fornleifaskráningar voru ekki notaðar fyrir en eftir að kortlagningu lauk og þær höfðu því ekki áhrif á kortlagninguna.

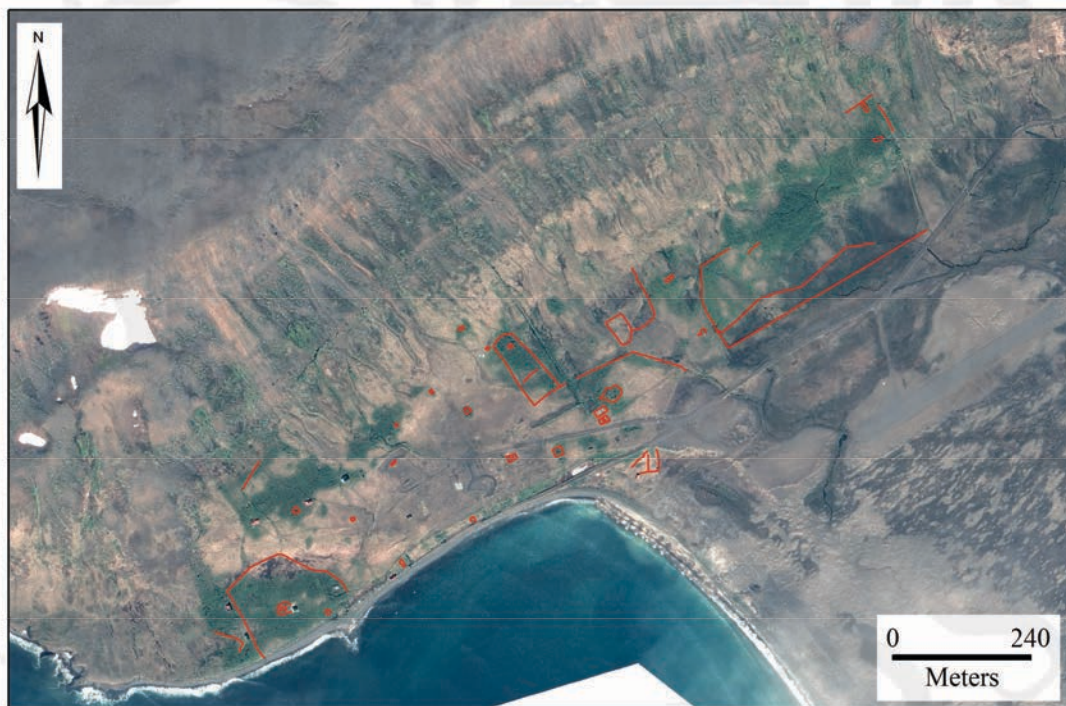
Tilgangur með samanburðinum var aðallega að kanna kosti og galla loftmyndakönnunar með eftirfarandi atriði í huga:

- Að kanna hvort skráningamönnum yfirsjást margar fornleifar á vettvangi sem greina mætti á loftmyndum. Nú eru ritaðar heimildir helsti grundvöllur fornleifaskráningar og hafa mikil áhrif á hvernig skráningamenn leggja leið sína um og skynja landið og fornleifarnar.
- Að kanna hvort mikið af fornleifum sést ekki á loftmyndum. Hvers konar fornleifar eru það þá helst? Hér eru ekki teknar með í reikninginn fornleifar sem er augljóst að illa eða ekki er hægt að bera kennsl á af loftmyndum, t.d. huldufólksbústaðir, sögustaðir, þjóðsögustaðir og ferjustaðir. Það var einnig fyrirfram ljóst að margs konar fornleifar hljóta að sjást illa á loftmyndum, jafnvel þótt upplausn sé góð, t.d. mannvirki með lítið umfang eins og vörður, brunnar og kolagrafir.

Tekið var úrtak til samanburðarins á þeim tveimur svæðum þar sem fornleifaskráning hafði þegar verið gerð, þ.e. í Sandvík og Dalvíkurbyggð. Þar að auki var farið á vettvang í Garði á Reykjanesi snemmsumars og gerð könnun á garðlögum sem þar höfðu verið kortlögð af loftmynd. Sagt er frá niðurstöðum samanburðarins aftast í köflum um hvert minjasvæði hér á eftir. Í lok hvers kafla er gefinn upp fjöldi kortlagðra eininga á hverju svæði og er þar ekki endilega átt við fjölda fornleifa heldur fjölda eininga sem notaður er til að tákna fornleifar á hverju svæði fyrir sig. Þannig getur túngarður sem brotnar í þrennt verið talinn sem þrjár einingar o.s.frv.

5.1 Aðalvík

Menningarminjar í Aðalvík eru fyrst og fremst nálægt ströndinni og í tveimur dölum upp af henni. Að auki eru herminjar á nyrsta fjallinu við víkina. Gróður er frekar rýr en víða sjást merki um jarðabætur og að auki starfsemi sem er enn þann dag í dag á nokkrum stöðum. Svo virðist sem menn hafi glímt við votlendi víða í dalsbotnum og grafið skurði til framræsingar. Mikið ber á skurðunum á loftmyndunum. Þessi vatnsleiðsla og möguleikar fólks til að stjórna vatninu hafa haft áhrif á dreifingu fornleifa á svæðinu. Þannig sjást fornleifar á svæðum sem hefur sennilega verið reynt að þurrka með skurðgrefti, þ.e. sem fyrst hafa verið hæf til að reisa byggingar á eftir að vatn var leitt burt. Myndgæði í Aðalvík voru nokkuð góð þótt skýjahula væri yfir tveimur dölum, þar sem merki sáust um fornleifar. Því var ekki hægt að kortleggja þessi svæði þótt þar leynist sennilega fleiri minjastaðir, mögulega býli. Fjöldi minja var kortlagður í Aðalvík og virðist varðveisla þeirra mjög góð. Rof virðist þó komið í margar rústir á svæðinu, sennilega vegna uppblásturs.



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 1: Skurðir, byggingar og garðlög í Aðalvík.

Mörg býli í Aðalvík virðast hafa fleiri en eitt byggingarstig. Þetta sést bæði á skipulagi garðakerfa og skurða. T.d. má nefna stað sem heitir Látrar, við rætur Grasdalsfjalls,

en þar eru greinilega byggingaleifar frá mismunandi tímum. Sumar minjanna tengjast greinilega veru hersins en aðrar tengjast eldri byggð. Afstaða skurða og garðlaga á svæðinu við aðrar minjar benda til að byggð hafi verið endurskipulögð (sjá kort 1). Til viðbótar við býli sjást t.d. mógrafasvæði og minjar um sjósókn, sennilega naust eða sjóbúðir. Nokkur ummerki sást um götur en þær voru ekki kortlagðar að þessu sinni, enda flókinn minjaflokkur sem tímafrekt er að gera skil svo vel sé.⁶ Hús sem eru enn í notkun eru á svæðinu kringum Látra og Staðarvatn. Vegna skýja á loftmyndinni var ekki hægt að kortleggja kringum Stað, Þverdal, Húsatún og Neðri-Miðvík en það hefði þó sennilega skilað fleiri minjastöðum og áreiðanlegri kortlagningu.



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 2: Herstöðin á Bæjarfjalli

Sérstaka athygli vakti herstöðin á Bæjarfjalli. Varðveisla minjanna er greinilega frábær þótt einnig megi greina skemmdir. Uppi standa steinsteyptir veggir með þakleifum hér og þar og húsinn mynda þrjá eða fjóra kjarna. Vegur liggur frá Látrum upp á Bæjarfjall og meðfram leiðinni eru greinilega víða byggingar og merki þess að landi hafi verið raskað, hugsanlega

⁶ Sjá Birna Lárusdóttir. 2006. *Fornleifakönnun vegna virkjanaáforma við Hverahlíð og á Ölkelduhálssvæði* [FS327-06261]. Fornleifastofnun Íslands. Á bls. 10-12 er fjallað um skráningu á gömlum leiðum.

vegna efnistöku. Alls voru 187 einingar kortlagðar í Aðalvík.



5.2 Dalvík

Svæðið sem var kortlagt í Dalvíkurbyggð nær frá Karlsá norðan Dalvíkur austur að Hálshöfða, en austan við hann hefst Árskógsströnd. Suðurmörkin voru ákveðin við mynni Holtsdals að vestanverðu en skammt utan við Sökku að austan. Í dalsmynninu er talsvert flatlendi og meðfram Svarfaðardalsá er víða votlent. Það var ljóst strax í upphafi að gríðarmikið rask hefur orðið á svæðinu, enda er það enn í dag mikið landbúnaðarsvæði. Stór svæði hafa verið sléttuð og breytt í tún, mýrar ræstar fram, vegir hafa verið lagðir og byggingaframkvæmdir verið víða á gömlum bæjarstæðum allt fram til dagsins í dag. Þar að auki hefur þéttbýlið á Dalvík breytt ásýnd landsins mikið. Á svæðum þar sem rask hefur verið svo mikið er erfitt að bera kennsl á upprunaleg bæjarstæði. Þar með má segja að sá sem kortleggur hafi minni tilfinningu fyrir landslagi og minjadreifingu en ella. Vegna rasksins verður t.a.m. eldri skipting í úthaga/tún mjög óljós. Alls voru skráðar 348 einingar í Dalvíkurbyggð.

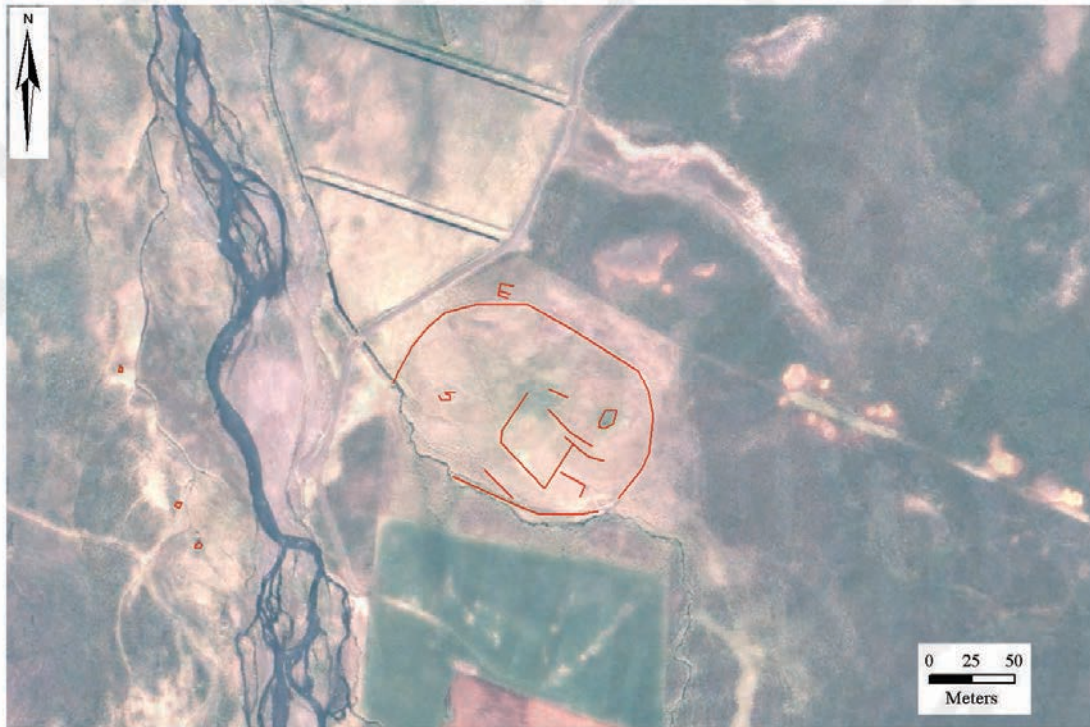
Samanburður

Við samanburð kom í ljós að það reyndist erfitt að bera kennsl á bæjarstæði af loftmyndum og stafar það af því að rústir sjást almennt ekki í túnum en flest þeirra eru í notkun enn þann dag í dag. Í mörgum tilfellum er samt hægt að bera kennsl á gömul tún af loftmyndum, jafnvel þótt þar séu ekki sjáanlegar rústir. Því væri sennilega ástæða til að merkja þessi tún við loftmyndakönnun, enda er iðulega mikið af fornleifum undir sverði í gömlum túnum, jafnvel þótt ekkert sjáist á yfirborði. Næstum engar fornleifar fundust við loftmyndakönnun í Dalvíkurbæ en á hinn bóginn voru skráður þar fjöldi fornleifa í vettvangsskráningu og eru þær flestar með öllu horfnar, í það minnsta af yfirborði.

Ítarlegur samanburður var gerður á kortlagningu býlisins Lykkju Ey-181:008 á vettvangi og af loftmyndum. Í meginatriðum voru niðurstöðurnar þær sömu. Atriði sem sjáanlegur munur var á eru eftirfarandi:

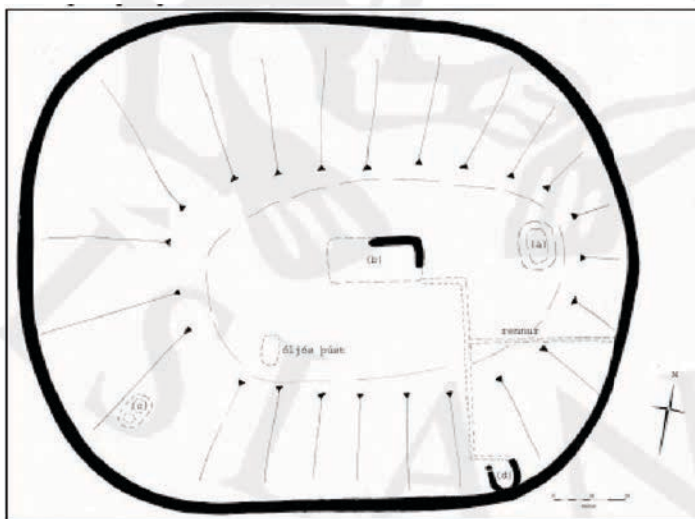
- a) Ekki eru margar heillegar rústir á Lykkju en nákvæmni í kortlagningu þeirra sem enn sjást á vettvangi reyndist meiri en það sem greina mátti á loftmynd.
- b) Loftmyndakönnun leiddi í ljós rúst skammt utan við túngarð sem hafði ekki fundist á vettvangi.

- c) Á loftmynd sést að rásir innantúns, sennilega vatnsveitukerfi, reyndist flóknara og ná yfir stærra svæði en sést hafði á jörðu niðri.
- d) Þegar svæðið var skoðað á vettvangi kom í ljós að sennilega hefur verið jafnað úr rústum með jarðýtu. Þetta er ekki skýrt af loftmynd.

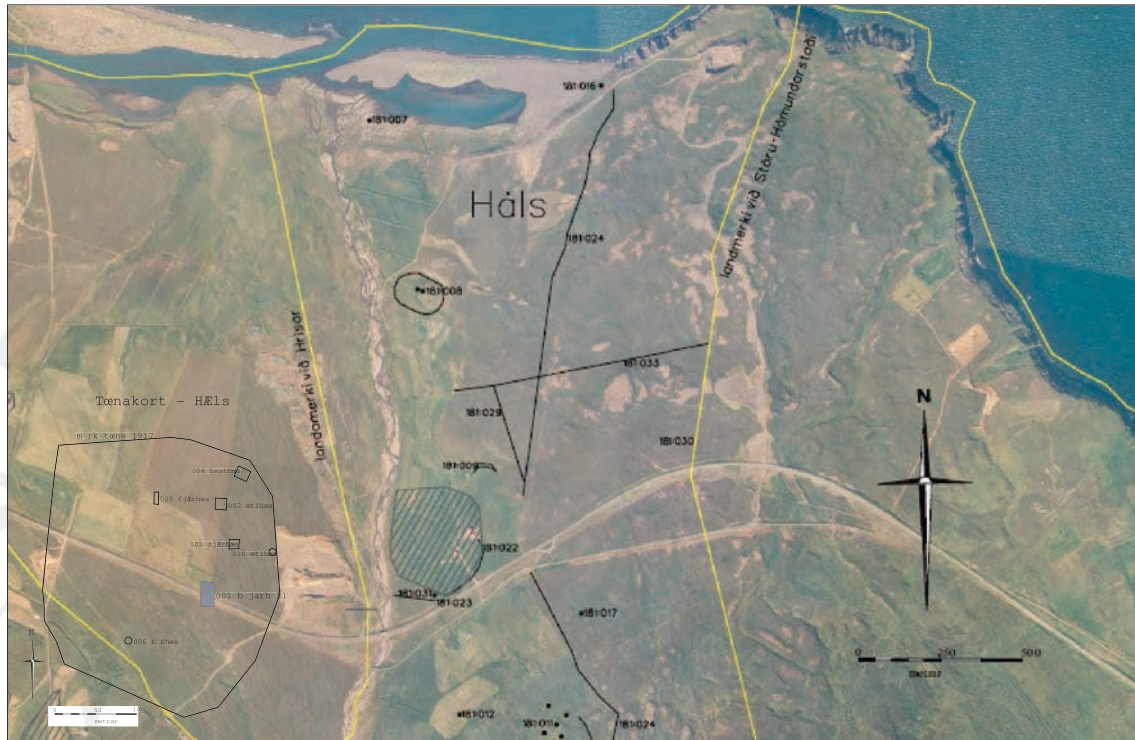


Copyright FSI & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 3: Býlið Lykkja



Kort 4: Býlið Lykkja, uppdráttur úr fornleifaskráningu



Kort 3: Håls í Dalvíkurbyggð, norðan þjóðvegjar. Gögn úr fornleifaskráningu, túnakort innfellt á loftmynd í neðra horni til vinstri. Þess má geta að í skráningunni var notast við loftmyndir til að draga upp sjáanleg garðlög en vettvangskönnun er samt alltaf forsendan.



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 6: Håls í Dalvíkurbyggð, norðan þjóðvegjar. Gögn úr loftmyndakönnun.

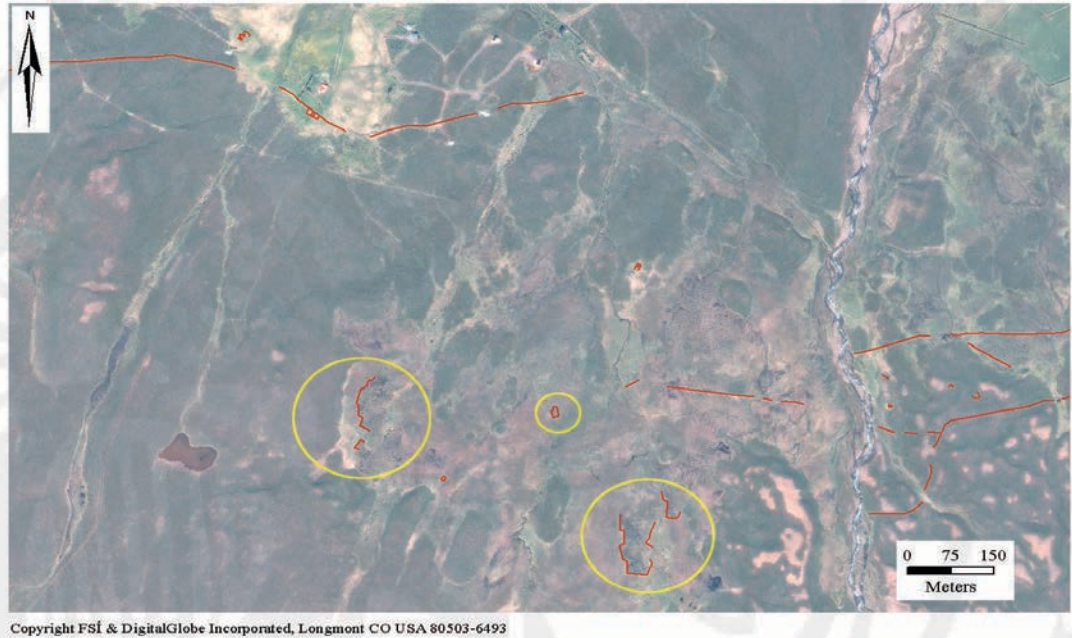
Fleiri samanburðarathuganir voru gerðar í landi Háls, norðan við þjóðveg:

Fornleif nr.	Vettvangskönnun	Loftmyndakönnun	Ástæða misræmis
Túnið á Hálsi	7 fornleifar, allar horfnar (sjá kort 5)	Ekkert	Horfið
181:022	Túngarður, sjáanlegur suðaustan við bæ	Ekki kortlagður á loftmynd, sést smá mismunur á gróðri	Ekki nógu greinilegt til að vera álitnið mannvirki
181:031	Óljós þúst á kafi í grasi	Nokkuð greinileg tóft, aflöng frá NA-SV	Sést sennilega betur á loftmynd því gróska er minni þegar myndin er tekin en þegar vettvangskönnun fór fram
181:023	Upphlaðinn vegur	Kortlagður á loftmynd, sama niðurstaða en kannski ekki augljóst að um veg sé að ræða	Túlkun
181:009	Þrælagerði, leifar af tvöföldum túngarði	Ytri garður kortlagður á loftmynd.	Innri garðurinn ekki, rennur saman við túnjaðar
181:030	Merkjagarður	Kortlagt á loftmynd, nánast eins	
181:033	Þvergarður vestur frá Merkjagarði	Kortlagt eins á loftmynd	
181:029	Garðlag, hluti af þríhyrningi	Kortlagt eins á loftmynd	
181:024	Sveitarlangur. Garðlag samsíða Merkjagarði en vestar.	Kortlag sunnan þjóðvegur en ekki norðan. Möguleg ástæða:	Hefur verið álitinn rask af mannavöldum, sést eins og frekar ljós lína á loftmynd, samsíða girðingu á löngum kafla.
181:016	Tóft af nausti	Ekki kortlagt.	Tóftin sést ekki.
181:007	Hleðsla ofan við lendingu	Ekki skráð af loftmynd	Hleðslan sést ekki

Úttekt á gildi loftmynda- og vettvangskönnunar í Dalvíkurbyggð leiddi í ljós að loftmyndir koma sennilega að minna gagni á svæðum þar sem rask, s.s. túnasléttun og byggingaframkvæmdir hafa verið miklar á 20. öld. Á hinn bóginn eru þær gagnlegar og allt að því ómissandi þegar kemur að því að fá yfirsýn yfir flókna minjastaði eins og garðlög og býli. Ef garðlög eru staðsett annaðhvort á gróðurskilum á loftmynd, t.d. þannig að slegið sé öðrumegin við þau eða ef girt hefur verið á þeim, er ólíklegra að kennsl séu borin á þau. Sennilega draga kortlagningamenn þá ályktun að skilin séu af öðrum toga.

Töluverðar mógrafir voru kortlagðar á loftmyndum í landi Hamars sem ekki höfðu skráðar á vettvangi (sjá kort 7). Þetta hafa höfundar líka rekist á annarsstaðar, t.d. við

skráningu nýverið í Kjósarhreppi þar sem lítið er skráð af mógröfum upp úr heimildum en margar slíkar sjást á loftmyndum.⁷ Sennilegar ástæður fyrir þessu eru tvær: Annars vegar eru tiltölulega fá örnefni tengd mógröfum og þær rata sjaldnar í heimildir en margar aðrar minjategundir. Hins vegar eru mógrafir oft nokkuð sér á parti hvað staðsetningu varðar, þ.e. nær alltaf á votlendum svæðum sem eru annars fátæk af mannvistarleifum. Því leggja skrásetjarar sjaldan leið sína um slík svæði nema þar sé vitað um eitthvað fyrirfram.



Kort 7: Mógrafir í landi Háls, merktar innan gulu hringjanna.

⁷ Skráningin er í vinnslu og engin útgáfa liggur fyrir.

5.3 Garður á Reykjanesi

Svæðið í Garði er vel gróið við ströndina en blásið og gróðurryrt þegar kemur inn til landsins. Líkt og í Aðalvík eru flestar minjar við ströndina þótt rústir finnist einnig fjær ströndu. Ýmis vandamál komu upp við kortlagningu af loftmyndum. Þétt byggð er enn á svæðinu og mikið af þeim garðlögum sem voru talin til fornleifa í kortlagningunni eru enn í notkun og því hluti af menningarlandslagi nútímans. Þetta kemur best fram í endurnýtingu hlaðinna garða og reita sem eru afmarkaðir með hlöðnum grjótgörðum. Vegna þessa má ætla að kortlagningin gefi ekki rétta mynd af fornleifum á þeim svæðum þar sem byggð er þétt – þótt vitanlega geti einhverjir garðanna sem enn er haldið við verið fornleifar að stofni til. Á hinn bóginn gefur kortlagningin sennilega raunsannari mynd á svæðum þar sem byggðin er ekki jafn þétt.

Raunar er samsetning bæjarstæða og garðlagakerfa mjög flókin á svæðinu og greinilega sjást misgömul notkunarstig. Görðum og vegakerfi hefur greinilega verið breytt oft gegnum tíðina og breytileg landnýting hefur sett ólíkan svip á landið (ræktun lands, beitiland, fiskþurrkun, golfvöllir o.fl.).



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 8: Garðlög og aðrar minjar í Garði.

Helsti minjaflokkurinn voru bæir ásamt aðliggjandi minjum, aðallega meðfram ströndinni. Á mörgum þeirra virðist ýmis endurskipulagning hafa átt sér stað, jafnvel oftar en einu sinni. Oft sést þetta á görðunum, sem hljóta að vera misgamlir af skipulaginu að dæma (sjá t.d. kort 9). Að auki fundust mógrafasvæði, alls konar útihús, bæjarhólar, réttir og götur. Einnig sáust merki um að menn hefðu leitað inn til landsins og sennilega reynt að byggja upp býli því að þar má finna leifar af rústum sem bera einkenni býla en sennilega hafa það verið tilraunir sem ekki hafa skilað góðum árangri og enst stutt. Þá sjást minjar miðsvæðis á rannsóknarsvæðinu sem gætu tengst bæði beitilandi sauðfjár og starfsemi flugstöðvar í Keflavík. Alls voru 727 minjaeiningar skráðar.



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 9: Garðlög um býli, kálgarðar o.fl. Garðurinn sem liggur úr norðaustri er sennilega eldri en aðrar minjar.

Farið var á vettvang í Garði snemmsumars 2008 til að kanna áreiðanleika kortlagningarinnar og kom í ljós að nokkurs misræmis gætti, aðallega hvað varðar garðlög en þau eru langstærsti flokkur sjáanlegra minja í Garði. Helstu niðurstöður af samanburði sýndu eftirfarandi:

- a) Garðlög sem marka enn skörp skil á milli túna sem eru ýmist slegin eða óslegin voru síður kortlögð en önnur og hafa sennilega verið talin nútíma girðingar.
- b) Möguleg garðlög sem hafa verið sléttuð í tún að hluta eða öllu leyti voru ekki kortlögð á nokkrum stöðum og raunar reyndist erfitt að leggja mat á það á vettvangi hvort um

væri að ræða garðlög eða náttúrlegar brúnir vegna hrauns. Hér er þá komið dæmi um fyrirbæri þar sem uppgrftar er þörf til að staðfesta hvort um minjar sé að ræða (sjá kort 10).

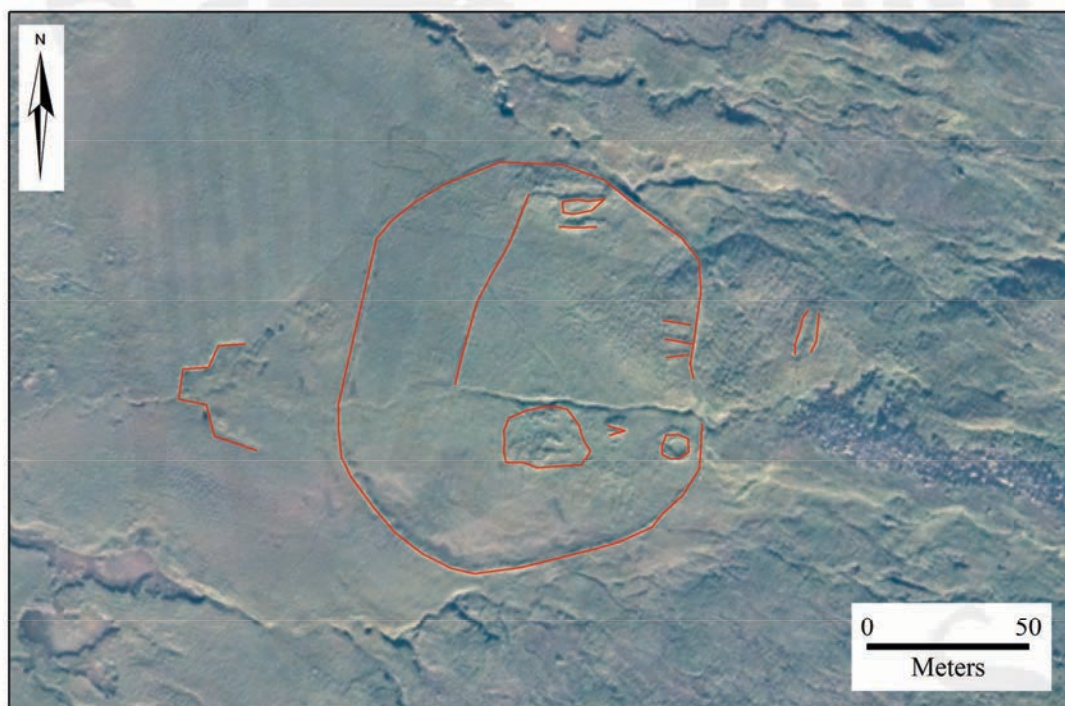


Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 10: Innan gula hringsins eru möguleg garðlög, þá semilega eldri en það sem merkt er inn með rauðu.

5.4 Sandvík

Sandvík fór í eyði nálægt miðri 20. öld. Víkin er ekki í vegarsambandi og því hafa stórvirkar vinnuvélar aldrei komið þangað. Þær sléttur sem hafa verið gerðar í túnum hafa væntanlega verið unnar með handafli og kannski nokkrum hestöflum. Minjar eru gríðarlega vel varðveittar í dalnum sem gengur til vesturs upp frá víkinni. Byggð hefur verið þétt næst sjónum, einkum norðan megin í dalnum. Þar eru nokkur bæjarstæði, öll greinileg á loftmyndinni. Minjadreifingin er afar þétt og sést vel að byggingarstig eru mörg á svæðinu. Þannig sjást bæði rústir sem eru vel uppistandandi, sennilega frá síðasta skeiði byggðar, en einnig rústir sem eru ógreinilegar og alveg jarðlægar, þar af nokkrar sem virðast með skálalagi og gætu verið mjög gamlar.



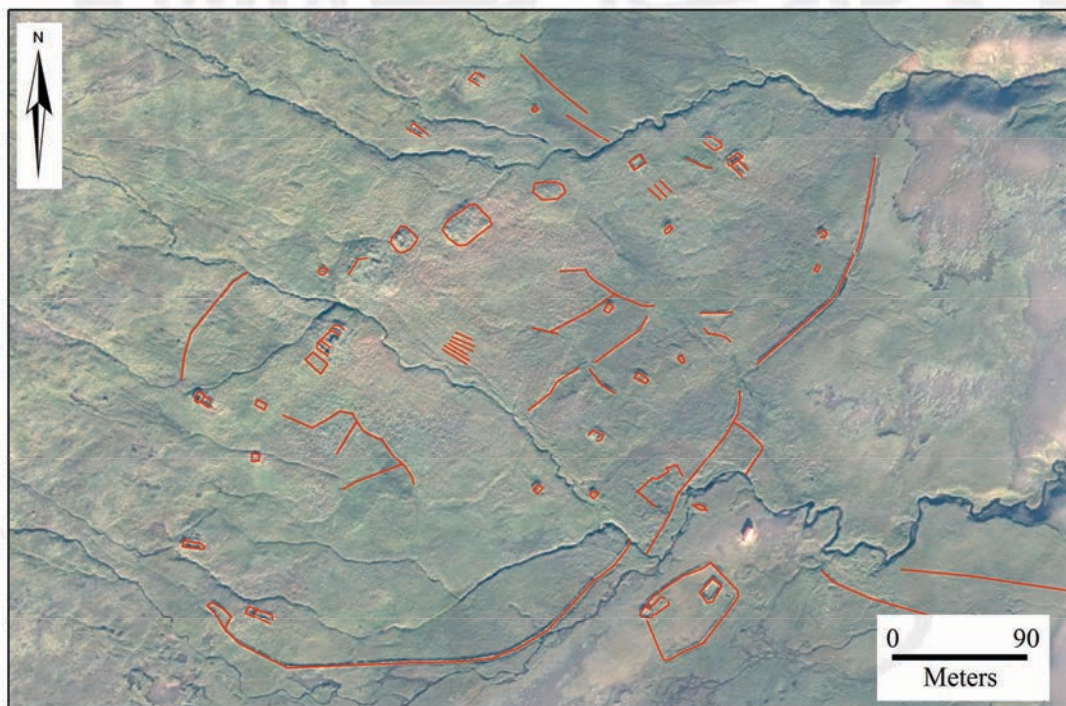
Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 11: Gerði og rústir í Sandvík, mógrafir sjást vestan við.

Samanburður

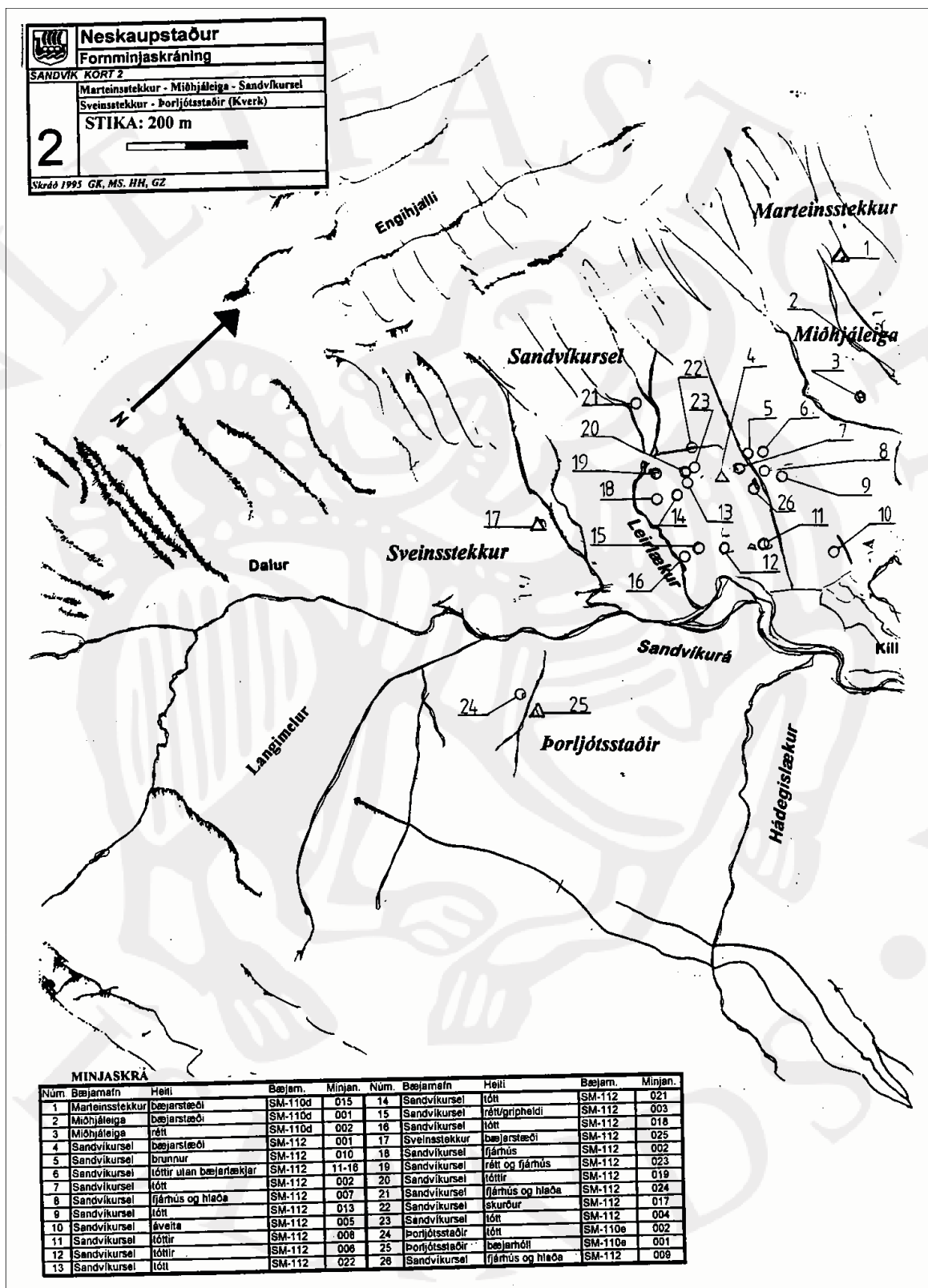
Samanburður við eldri skráningu er mun erfiðari í Sandvík en t.d. á Dalvík, enda eru kortin handgerð eins og oft var raunin áður en stafræn kort komu til sögunnar, sem oftast var eftir

aldamótin 2000. Í Sandvík var merkt inn á handgerð kort með hliðsjón af loftmynd en GPS tæki voru ekki hluti af staðalbúnaði skráningarmanna á þessum tíma. Lítið er um smáatriði á kortunum og þar sem minjadreifing er þétt, eins og í stærstum hluta Sandvíkur, er vonlaust að bera kennsl á einstaka minjastaði og þar af leiðandi ekki raunhæft að skoða mismun á kortlagningu. Á hinn bóginn er hægt að skoða staði þar sem augljóslega ber á milli. Við vettvangsskráningu hefur t.d. ekkert verið skráð innan við Þorljótsstaði innarlega í dalnum við víkina. Á loftmyndum sjást hins vegar mannvistarleifar á nokkrum stöðum á dalnum innan við (kort 17). Sennilegt er að einhverjar tóftanna sem þar hafa verið kortlagðar séu af heystæðum en þó ekki útilokað að þar leynist sel frá einhverjum bæjanna við Sandvík. Í öðru lagi hafa engar mógrafir verið skráðar í Sandvík við vettvangsskráningu en á loftmyndum leynir sér ekki að þær eru víða. Í þriðja lagi má segja að kortlagning af loftmyndum bæti mjög miklu við samhengi hlutanna í Sandvík. Garðlög eru þar mörg, aðallega kringum tún, en hafa hvorki verið teiknuð inn á kort né teikningar af bæjarstæðum. Þau skipta þó miklu máli til að skilja minjaheildina. Á hinn bóginn eru einstakar rústir kortlagðar á nákvæmari hátt í vettvangsskráningunni og því bæta aðferðirnar hvor aðra upp eins og best verður á kosið. Alls voru 437 minjaeiningar kortlagðar í Sandvík og á Barðsnesi þar norðan við.



Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493

Kort 12: Leifar býlis í Sandvík.



Kort 13: Innsti hluti Sandvíkur. Úr gamalli fornleifaskráningarskýrslu.

6. Almennt um kortlagninguna

Aðferðir við kortlagningu velta augljóslega á gæðum loftmynda. Þannig er ekki sjálfgefið að alltaf sé hægt að kortleggja í sama skala; ef myndir eru í lélegri upplausn þarf t.d. frekar að þysja út til að skýrleiki haldi sér. Myndgæði eru einmitt helsti gallinn við myndir frá DigitalGlobe. Þættir sem skipta máli geta verið upplausn, skýjafar og svo myndvinnslan sjálf [interpolated pan-sharpened processes]. Skýjahula hafði t.d. áhrif á kortlagningu í Aðalvík. Vitneskja um þetta lá fyrir þegar myndirnar voru keyptar en ákveðið var að láta slag standa eftir að litlar útgáfur af myndunum höfðu verið skoðaðar. Eftir á að hyggja má þó segja að skýjahulan hafi stórlega takmarkað niðurstöður skráningarinnar því annars hefðu mun fleiri fornleifar fundist í Aðalvík. Myndin frá Dalvík var af einhverjum sökum ekki jafn skýr og greinileg og hinar en mögulegt er að eitthvað hafi farið úrskeiðis þegar myndin var unnin til að unnt væri að opna hana í ArcMap. Jafnvel þótt myndin af Sandvík væri síðri en hinar skv. upplýsingum frá DigitalGlobe reyndist hún ljómandi góð.

Kortlagningin sjálf var háð ýmsum þáttum öðrum en gæðum myndanna. Í fyrsta lagi skiptir máli hversu mikil áhrif jarðabætur og rask sem fylgir nútímabúskap hafa haft á varðveislu fornleifa. Þannig gengur kortlagning yfirleitt hægar þar sem landi hefur mikið verið raskað. Í öðru lagi er miserfitt að greina milli fornleifa og náttúrufyrirbæra. Þar sem búið hefur verið þétt fram á okkar daga er gjarnan fleira sem veldur heilabrotum við kortlagningu, þústir eða umrót sem gætu verið hvort sem er fornleifar eða af mannavöldum og kannski ekki allt svo gamalt. Allt sem talið var mögulegar fornleifar var kortlagt og má segja að það sé nauðsynlegt að prófa útkomu slíkrar kortlagningar á vettvangi til að niðurstöðurnar séu öruggar.

Reynsla þess sem kortleggur skiptir miklu máli. Til dæmis er mjög æskilegt að viðkomandi hafi töluverða vettvangsreynslu því það auðveldar honum að leggja mat á hvað á að kortleggja. Einnig þarf að tileinka sér þá tækni sem notuð er við landupplýsingaforrit. Þá er nauðsynlegt að gera sér grein fyrir tvennu: Annars vegar má búast við að jafnvel reyndustu kortlagningamönnum yfirsjáist fornleifar. Þá er líka vitað mál að tveir sérfræðingar myndu sennilega ekki kortleggja sama svæðið á nákvæmlega sama hátt en sama á raunar við um skráningu á vettvangi, sérstaklega þar sem eru flóknar rústir. Þannig þurfa niðurstöður af kortlagningu loftmynda að vera í sífelldri endurskoðun og mikilvægt er að átta sig á að henni lýkur aldrei heldur þarf að skoða myndir oft og endurmeta.

Af þessum sökum er ekki auðvelt að meta þann tíma sem fer í kortlagningu eða gefa

algilda reglu þar um. Í þessu verkefni voru kortlagðir að meðaltali rúmlega 32 ferkílómetri á dag en útkoman var býsna misjöfn eftir svæðum eins og sést í töflunni hér að neðan.

Svæði	Stærð í km ²	Klukkustundir	Kortlagðir km ² á dag	Fjöldi kortlagðra eininga	Kortlagðar einingar pr. Klst
Aðalvík	62	10	49,6	187	18,7
Dalvík	29	12	19,3	348	29
Garður	45	16	22,5	727	45,5
Sandvík	60	12	40	437	36,4
Meðaltal	49	12,5	32,9	425	32,4

Túlkun tölulegra niðurstaðna í hnotskurn:

Aðalvík: Stórt svæði kortlagt á tiltölulega skömmum tíma en að sama skapi er fornleifafjöldi sá lægsti af svæðunum fjórum.

Meginskýring: Mikið hluti svæðisins er fjalllendi sem er fljótlegt að kortleggja, dreifing fornleifa takmarkast við láglendi og dalbotna.

Dalvík: Minnsta svæðið sem tekið var fyrir í rannsókninni, flatlent, tiltölulega fáar minjar kortlagðar á frekar löngum tíma, þ.e. fáar einingar pr. klst.

Meginskýring: Rask mikið – mikið um mannaverk, óöryggi við kortlagningu meira og erfiðara að bera kennsl á fornleifar innan um allt raskið.

Garður: Flestar kortlagðar einingar á klukkustund en tiltölulega lítið svæði á dag.

Meginskýring: Minjadreifing gífurlega þétt, nútímarask mikið.

Sandvík: Svæðið er svipað að stærð og Aðalvík og tók ámóta langan tíma að kortleggja það. Þrátt fyrir það eru meira en tvöfalt fleiri minjar kortlagðar í Sandvík.

Meginskýring: Fornleifar eru einangraðar við einn dalsbotn að mestu í Sandvík en í Aðalvík eru fleiri klasar fornleifa, allt að 5-6 sem gæti skýrt að lengri tími fór í þá kortlagningu. Þá er nútímarask töluvert í Aðalvík (veglagning, flugvöllur, uppistandandi hús).

7. Niðurstöður

Meðal fornleifafræðinga sem skrá fornleifar á vettvangi hefur oft verið rætt um að bæta þyrfti loftmyndakönnun inn sem hluta af heimildaúttekt áður en aðalskráning hefst. Til að þetta sé hægt þarf að ganga skipulega til verks og nota samræmdar aðferðir. Mikilvægt er að þeir sem kortleggja gjörþekki kosti þess og galla að kortleggja af loftmyndum. Ef rétt er að farið má ætla að útkoman geti orðið bæði til að flýta fyrir og bæta niðurstöður aðalskráningar. Í þessari rannsókn voru tilraunir gerðar með kortlagningu fornleifa á nokkrum ólíkum svæðum á Íslandi, bæði þar sem vettvangsskráning hafði þegar farið fram og eins þar sem engin fornleifakönnun hefur áður verið gerð. Margt gagnlegt kom í ljós, bæði kostir og gallar við kortlagningu af loftmyndum sem nauðsynlegt er að kunna skil á.

Í fyrsta lagi er kortlagning af loftmyndum ótrúlega fljótverk. Að meðaltali voru kortlagðir rúmlega 32 km² á dag en það veltur þó á landslagsgerð og sennilega einnig því hvort sá sem kortleggur er vanur kortlagningu og vettvangsvinnu. Fljótlegast er að kortleggja svæði þar sem undirlendi er takmarkað, eins og í Sandvík, og nútímarask hefur verið lítið sem ekkert. Einnig skiptir minjadreifing máli og hvers eðlis minjarnar eru, t.d. var fljótlegt að kortleggja í Garði þar sem næstum allar sjáanlegar minjar eru garðlög og liggja mjög þétt en hefði þó sennilega verið enn fljótlegra ef ekki hefði komið til rask sem fylgir nútímabúsetu. Töluverður tími bætist yfirleitt við kortlagningu á flatlendi þar sem landi hefur mikið verið raskað, sennilega vegna þess að minjastaðir eru dreifðari, ekki er hægt að ganga jafn hreint til verks og oft er vafi á hvað skuli kortleggja sem fornleifar og hvað ekki.

Í annan stað hefur kortlagning af loftmyndum, áður en vettvangsvinna hefst marga kosti í för með sér:

- Hægt er að ganga skipulegar til verks þegar vettvangsvinna hefst
- Fornleifar sem hvergi er getið í heimildum koma í leitirnar. Þetta skiptir miklu máli, bæði frá sjónarhóli fornleifaverndar og rannsókna. Annars vegar er um að ræða margvíslegar minjar á svæðum sem er ekki getið í heimildum og því ekki gengið á við vettvangsvinnu en líka ákveðna minjaflokka, t.d. mógrafir, beðasléttur og garðlög sem eru oft illa kortlögð í vettvangsskráningu, einkum vegna þess að það væri of tímafrekt og kostnaðarsamt að fylgja þeim öllum eftir á vettvangi.
- Tími við að gera upprætti á flóknum minjastöðum sparast, enda liggur grunnteikning

af loftmynd fyrir á vettvangi. Raunar má segja að loftmyndir séu ómissandi við að kortleggja flókna minjastaði sem ná yfir stór svæði, t.d. býli og garðlagakerfi, enda fæst afar takmörkuð yfirsýn yfir slíkar minjar á vettvangi nema með nákvæmri uppmælingu með GPS stöð sem er tímafrek.

- Hægt er að gera mun raunhæfari kostnaðaráætlanir en áður. Í dag eru kostnaðaráætlanir um vettvangsúttektir á fornleifum oftast eingöngu byggðar niðurstöðum heimildaúttektar. Á svæðum þar sem varðveisla fornleifa er góð gefur heimildaúttektin ein og sér hins vegar afar óljósa hugmynd um umfang minja og þann tíma sem vettvangsúttekt á minjum kann að taka. Ef í heimildaúttekt væri einnig fólgin úttekt á sjáanlegum fornleifum af loftmyndum væri hins vegar auðvelt að gera ítarlega og raunhæfa kostnaðaráætlun um vettvangsúttekt. – sérstaklega á stöðum þar sem litlu hefur verið raskað.

Þrátt fyrir þetta er ljóst að loftmyndakortlagning er ekki jafn gagnleg allsstaðar, þ.e. hún skilar flestum fornleifum á svæðum þar sem litlu hefur verið raskað en á stöðum eins og í Dalvíkurbyggð eru færri minjar sjáanlegar á loftmyndum og eykst þá vægi þeirra aðferða sem notaðar eru til að bæta við upplýsingum um staðsetningu fornleifa, s.s. ritaðar heimildir, upplýsingar frá heimildamönnum og jafnvel innsæi skráningarmanna. Á móti þessari staðreynd má benda á það er líka gagnlegt að hafa hugmynd um umfang rasks og ýmissa breytinga sem geta hafa orðið af náttúruvöldum áður en komið er á vettvang þótt ekki finnist nema hluti fornleifa á mikið röskuðum svæðum, t.d. hversu mikið hefur verið sléttað og framræst á væntanlegu skráningarsvæði, hvort þar er uppblástur, rof af völdum sjávar eða vatnsfalla, hvort skógrækt hefur verið stunduð í miklum mæli o.s.frv. Allt eru þetta þættir sem hafa áhrif á varðveislu fornleifa. Þá er rétt að nefna að gamlar loftmyndir enn óplægður akur í íslenskri fornleifafræði en í safni Landmælinga Íslands er að finna allt að 140 þúsund myndir og nær safnið aftur til ársins 1937. Þar hafa sennilega víða verið festar á filmu minjar sem hafa verið eyðilagðar fyrir margt löngu og engar skjalfestar heimildir eru til um.

Kortlagning af loftmyndum skilar miklu á svæðum þar sem litlu hefur verið raskað, ekki síst á stöðum eins og Sandvík og Aðalvík sem eru afskekktir og án vegarsambands. Þar er hægt að fá góða heildarmynd af fornleifum á stóru svæði án þess að fara á vettvang og sparar það auðvitað gríðarlegan tíma og peninga. Má jafnvel ganga svo langt að segja að loftmyndakönnun skili sjálfstæðum niðurstöðum á slíkum stöðum án vettvangsferða, þ.e. er ef menn gera sér grein fyrir takmörkunum sem geta verið á slíkri könnun. Það væri fróðlegt að

gera tilraunir til að taka niðurstöður í Sandvík og Aðalvík einu skrefi lengri og kanna hvort hægt er að þróa aðferð til túlkunar minja. Sennilega væri of langt gengið að ætla að bera kennsl á tegundir einstakra útihúsa í túnum (fjárhús, hesthús, hrútakofar o.s.frv.) en það ætti að vera hægt að setja fram kenningar um minjaheildir eins og túnstæði, útbeitar svæði, sel, minjar um sjósókn, mógrafasvæði og jafnvel slægjussvæði. Sömuleiðis væri athyglisvert að bera saman loftmyndir frá sama svæði sem teknar eru að sumri annars vegar og vetrarlagi hins vegar. Á vetrarmyndum liggur sína niðri og það gæti verið hagstætt á stöðum þar sem rústir eru á kafi í gróðri. Á móti kemur að gróska sést ekki á vetrarmyndum en hún er mikilvægur þáttur í að bera kennsl á fornleifar.

Við kortlagningu var allt merkt inn sem var talið geta talist til, annað en götur. Ef vel ætti að vera þyrfti auðvitað að kanna sem flesta staði á vettvangi til að staðfesta niðurstöður loftmyndakönnunar og sjálfsagt kæmi þá í ljós að sumir af þeim stöðum sem merktir voru inn væru annaðhvort náttúrulegir eða af völdum nútímarasks. Þessi óvissa var töluvert rædd við kortagerðina. Möguleg lausn á vandanum væri sú að flokka minjar í tvo til þrjá flokka eftir því hversu vissir menn eru um að þær séu raunverulega fornleifar en ekki eitthvað allt annað. Staðreyndin er sú að ekki eru allir staðir undir sama hatti hvað þetta varðar – stundum er enginn vafi á að um fornleif sé að ræða en í öðrum tilfellum er túlkunin vafasöm og jafnvel alls ekki hægt að skera úr um hvort um fornleif sé að ræða nema með vettvangskönnun. Vissu/óvissu væri hægt að sýna með litakóðun á kortum:

Grænt = Greinilega fornleif

Gult = Ekki fullvíst að um fornleif sé að ræða

Rautt = Mikil óvissa um hvort um fornleif sé að ræða, þarf að kanna sérstaklega á vettvangi.

Víðast hvar má reikna með að flestar minjar yrðu í græna flokknum en fjöldinn færi svo stigminnkandi í gula og loks rauða flokknum. Svipuð aðferð var notuð við kortlagningu garða í Suður-Þíngeyjarsýslu þar sem tilraun var gerð með að kanna sérstaklega nokkra garða á vettvangi sem óvissa ríkti um. Oftast leysir vettvangathugun vafann en í stöku tilfelli þarf sjálfsagt uppgröft til að skera endanlega úr um hvort um fornleif er að ræða eða ekki.

Það kom berlega í ljós við kortlagninguna að ekki er mögulegt að bera kennsl á allar fornleifar af loftmyndum. Þetta kemur ekki á óvart en það er gagnlegt að vita nánar í hverju þetta felst. Fyrirfram var augljóst að vissa minjaflokka væri erfitt að greina á myndunum, t.d.

vörður, brunna, kolagrafir og staði sem skilja litlar sjáanlegar minjar eftir sig, t.d. ferjustaðir. Fleiri minjaflokka er erfitt að bera kennsl á af loftmyndum og þetta kom berlega í ljós við kortlagningu. Þetta eru helst rústahólar sem eru ekki með áberandi rústum ofanjarðar, óverulegar grjóthleðslur og grjóthlaðnar, veigalitlar tóftir sem engin gróska er í. Þá erfitt að bera kennsl á hleðslur sem girt hefur verið á í seinni tíð eða sem þjóna enn hlutverki girðinga eða landamerkjja, enda auðvelt að túlka þær sem girðingar, sérstaklega þegar þær eru á gróðurskilum.

Sennilegt er að á komandi árum og áratugum aukist úrval gervihnattamynda á alþjóðamarkaði og verð fari lækkandi. Samhliða því verða þær vonandi sjálfgæfinn þáttur við fornleifaskráningu og undirbúning annarskonar fornleifarannsóknar. Fornleifakort sem eru gerð með hliðsjón af loftmyndum geta auðvitað nýst í öðrum tilgangi, t.d. gætu þau þjónað bæði kynningar- og eftirlitshlutverki. Þegar kynna á fornleifar fyrir almenningi skiptir kannski síður máli þótt ekki takist að bera kennsl á allar fornleifar með 100 % öryggi en hins vegar er mikilvægara að sýna menningarlandslag í samhengi við ýmsa aðra þætti sem ferðamenn og almenningur hefur áhuga á, t.d. náttúrufyrirbæri, gönguleiðir og örnefni. Þá væri auðvitað frábær leið fyrir eftirlitsaðila eins og Fornleifavernd ríkisins að nota gögn úr slíkri kortlagningu til að fylgjast með menningarminjum og breytingum sem verða á landslagi í tímans rás, að því gefnu að vettvangsskráning hafi farið fram við upphaf eftirlits. Sú leið til að fylgjast með gangi mála er margfalt ódýrari og fljótlegri en að senda fólk á vettvang á nokkurra ára eða áratuga fresti.

Af öllu þessu ætti að vera ljóst að mikill hagur er í að nota loftmyndir við kortlagningu fornleifa og ætti hiklaust að innleiða þennan þátt í fornleifaskráningu á Íslandi. Kostnaður sem hlýst þessu er lítill miðað við ávinninginn, sérstaklega ef aðgengi að loftmyndum verður betra og kostnaður fer áfram lækkandi. Ef af þessu verður í framtíðinni þarf að huga að aðferðum við kortlagninguna og kostum hennar og göllum. Niðurstöður þessarar rannsóknar eru vonandi fyrsta skrefið í þá átt.

Heimildaskrá

Birna Lárusdóttir. 2006. *Fornleifakönnun vegna virkjanaáforma við Hverahlíð og á Ölkelduhálssvæði* [FS327-06261]. Fornleifastofnun Íslands.

Bowden, Mark. 1999. *Unravelling the landscape. An Inquisitive Approach to Archaeology*. Tempus publishing.

Elín Ósk Hreiðarsdóttir. 2003. *Fornleifar frá Skáldalæk í austanverðum Svarfaðardal, á Hámundarstaðahálsi og Árskógsströnd suður að Þorvaldsdal* [FS204-99094].

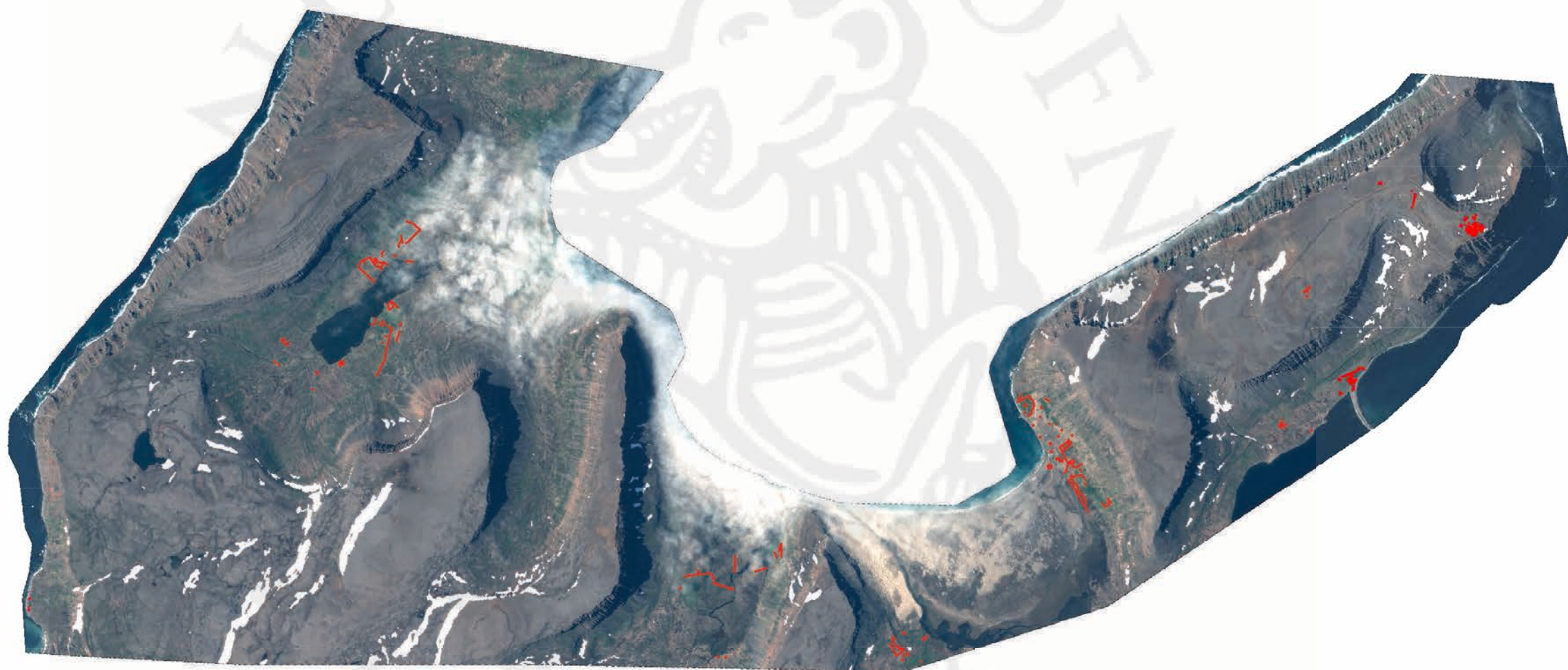
Fornleifaskrá Norðfjarðar [án árs og höfunda]. Safnastofnun Austurlands, Egilsstöðum.

Oscar Aldred, Árni Einarsson, Elín Ósk Hreiðarsdóttir og Birna Lárusdóttir. 2007. *Forn garðlög í S-Þingeyjarsýslu: framvinduskýrsla* [FS349-04263]. Fornleifastofnun Íslands.

Oscar Aldred, Árni Einarsson, Elín Ósk Hreiðarsdóttir og Birna Lárusdóttir. 2004. *Forn Garðlög í Suður Þingeyjarsýslu. A system of earthworks in NE Iceland* [FS257-04261]. Fornleifastofnun Íslands.

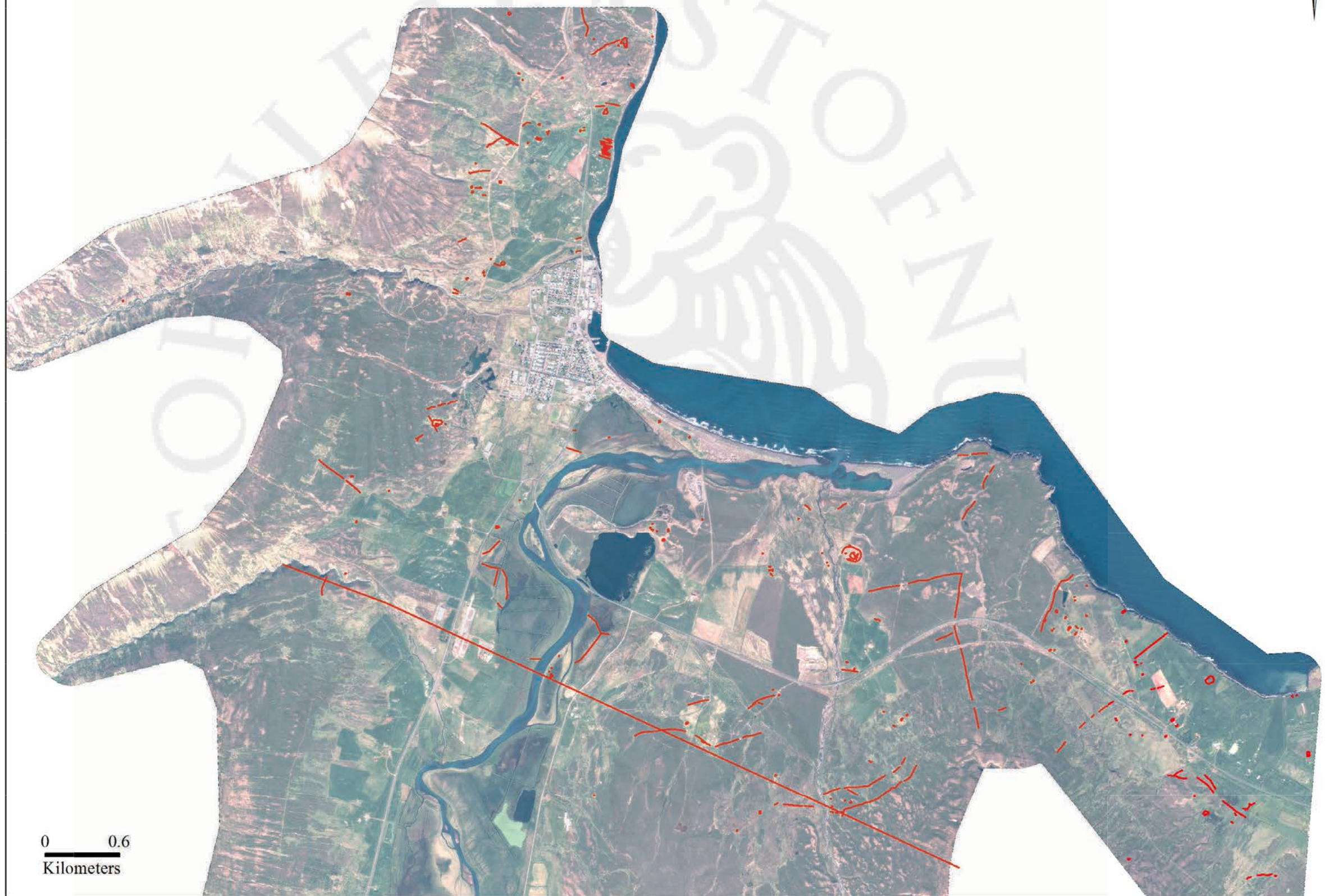
Óskar Gísli Sveinbjarnarson. 2007. *Aerial survey: archaeological survey through high altitude aerial photographs*. Lokaritgerð til B.A.-prófs við Háskóla Íslands.

Copyright FSÍ & DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493



0
1
Kilometers

Kort 14: Aðalvík



Kort 15: Dalvíkurbyggð



0 0.75
Kilometers

Kort 16: Garður



0
0.8
Kilometers

Kort 17: Sandvík og Barðsnes