



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Ferðahættir að Fjallabaki

Rögnvaldur Ólafsson

Gyða Þórhallsdóttir

Auður Þórunn Rögnvaldsdóttir





Ferðahættir að Fjallabaki

Rögnvaldur Ólafsson

Gyða Þórhallsdóttir

Auður Þórunn Rögnvaldsdóttir



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Mars 2017

© Rögnvaldur Ólafsson, Gyða Þórhallsdóttir og Auður Þórunn Rögnvaldsdóttir

Útgefandi: Stofnun rannsóknasetra Háskóla Íslands, Sæmundargötu 2, 101 Reykjavík

Forsíðumynd: Landmannalaugar © Rögnvaldur Ólafsson

Prentun: Háskólaprent

ISBN: 978-9935-9265-9-3

Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

Formáli

Í þessari skýrslu eru birtar niðurstöður talninga að Fjallabaki nyrðra. Vegna styrks frá Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar var unnt að kvarða talningarstaði að Fjallabaki nyrðra sumarið 2016. Kvörðunin gildir frá því byrjað var að telja árið 2011. Saga talninganna er rakin í kafla 1.1.

Í skýrslunni er að finna niðurstöður um dvalartíma ferðafólks í Landmannalaugum. Einnig eru birtar niðurstöður um ferðaleiðir og dvalartíma ferðafólks í þjóðgarðinum Snæfellsjökli.

Höfundar skýrslunnar þakka þjóðgarðsverði Vestursvæðis Vatnajökulsþjóðgarðs, Orra Páli Jóhannssyni og aðstoðarmanni hans Jónu Björk Jónsdóttur aðstoð við kvörðun teljara á vestanverðu svæðinu.

Áformað var að mæla hversu lengi bílar eru að fara á milli áfangastaða að Fjallabaki en horfið var frá því þótt það væri vissulega áhugavert. Þess í stað voru ný tæki, sem keypt voru fyrir styrk frá Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar, reynd á Snæfellsnesi í tengslum við staðsetningu gestastofa þjóðgarðsins Snæfellsjökuls. Þar gafst tækifæri til að mæla hvaðan gestir koma inn í þjóðgarðinn og hvar þeir fara út aftur. Þjóðgarðsverði í þjóðgarðinum Snæfellsjökli, Jóni Björnssyni er þökkun aðstoðin við mælingu á dvalartíma í þjóðgarðinum.

Rögnvaldur Ólafsson

Gyða Þórhallsdóttir

Auður Þórunn Rögnvaldsdóttir

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
1.1	Forsaga talninganna.....	1
1.2	Talningar ferðamanna á áfangastöðum	4
1.3	Innihald skýrslunnar.....	5
2	Mat á umferð.....	7
2.1	Bifreiðateljararnir.....	7
2.1.1	Kvörðun með handtalningu.....	8
2.1.2	Kvörðun með umferðargreini.....	10
2.2	Lengdarkvörðun.....	11
2.3	Meðhöndlun gagnasafnsins.....	14
3	Dvalartími og ferðaleiðir	15
3.1	Ný tækni til að mæla dvalartíma og ferðaleiðir.....	15
3.2	Dvalartími í Landmannalaugum.....	15
3.3	Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull.....	16
4	Tölulegar niðurstöður.....	21
4.1	Talningar að Fjallabaki	21
4.2	Álftavatnkrókur	24
4.3	Dómadalur	25
4.4	Eldgjá.....	26
4.5	Jökuldalir	27
4.6	Laki	28
4.7	Langisjór.....	29
4.8	Skuggafjöll.....	30
4.9	Landmannalaugar - Sólvangur	31
4.10	Strangakvísl.....	32
4.11	Tjörvafell	33
5	Lokaorð.....	35
6	Heimildir	37

Myndaskrá

1. mynd. Höfundar telja bifreiðar á um 80 stöðum á landinu.	3
2. mynd. Teljari.....	7
3. mynd. Bifreiðateljara komið fyrir í vegkanti.....	7
4. mynd. Sólvangur, kvörðunargraf með tímafasta ein sekúnda.....	9
5. mynd. Sólvangur, teljari kvarðaður miðað við umferðargreini.....	10
6. mynd. Sólvangur, kvörðun umferðargreinis með handtalningu.....	13
7. mynd. Snæfellsnes, kvörðun umferðargreinis með handtalningu.....	13
8. mynd. Dvalartími í Landmannalaugum.	16
9. mynd. Staðsetning skynjara.	17
10. mynd. Dvalartími í Þjóðgarðinum Snæfellsjökli.	18
11. mynd. Ferðaleiðir og ferðatími í Þjóðgarðinum Snæfellsjökli.....	18
12. mynd. Snæfellsnes, ferðaleiðir.....	19
13. mynd. Bifreiðateljarar að Fjallabaki.	22
14. mynd. Meðalfjöldi bifreiða á dag á háönn 2016.	23
15. mynd. Meðalfjöldi bifreiða á dag um haust 2016.	23
16. mynd. Áftavatnakerókur: Bifreiðar á viku.	24
17. mynd. Áftavatnakerókur: Bifreiðar á mánuði.	24
18. mynd. Áftavatnakerókur: Bifreiðar á tímabili.	24
19. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á viku.	25
20. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á mánuði.....	25
21. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á tímabili.....	25
22. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á viku.....	26
23. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á mánuði.	26
24. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á tímabili.	26
25. mynd. Jökuldalur. Bifreiðar á viku.....	27
26. mynd. Jökuldalur. Bifreiðar á mánuði.	27
27. mynd. Jökuldalur. Bifreiðar á tímabili.	27
28. mynd. Laki. Bifreiðar á viku.	28
29. mynd. Laki. Bifreiðar á mánuði.	28
30. mynd. Laki. Bifreiðar á tímabili.....	28
31. mynd. Langisjór. Bifreiðar á viku.	29
32. mynd. Langisjór. Bifreiðar á mánuði.	29
33. mynd. Langisjór. Bifreiðar á tímabili.	29
34. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á viku.....	30
35. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á mánuði.	30
36. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á tímabili.	30
37. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á viku.	31
38. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á mánuði.....	31
39. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á tímabili.....	31
40. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á viku.	32
41. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á mánuði.	32
42. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á tímabili.....	32
43. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á viku.	33
44. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á mánuði.....	33
45. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á tímabili.....	33

Töfluskra

1. tafla. Kvörðun teljarans við Sólvang með handtalningu og fjórum tímaföstum.....	9
2. tafla. Dæmi um niðurstöður umferðargreinis við Sólvang.....	12
3. tafla. Skýring á ferðatímabilum sem rannsóknin miðar við, hér eru settar fram dagsetningar fyrir árið 2016.	14
4. tafla. Nöfn teljara að Fjallabaki. Staðsetning þeirra er á 13. mynd. Kvarðaðir teljarar eru feitletraðir.....	21

1 Inngangur

1.1 Forsaga talninganna

Upphaf þessara talninga má rekja aftur til ársins 2006. Þá fann Rögnvaldur sér átyllu til að fara á fjöll vor og haust og byrjaði sér til gamans að telja ferðamenn á Kili og við Laka (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2007). Þetta var gert í samvinnu við Önnu Dóru Sæþórsdóttur prófessor í ferðamálafræði. Hún var að rannsaka ferðafólk á fjöllum og hafði reynt að telja ferðamenn með teljurum en ekki tekist sem skyldi. Rögnvaldur er eðlisfræðingur með mikla reynslu af tækjabúnaði og hönnun hans. Þegar hann kom heim frá námi vann hann á Raunvísindastofnun Háskólans. Þar hannaði hann og smíðaði ýmis tæki, meðal annars bifreiðateljara fyrir Vegagerðina. Úr þeirri starfsemi spratt ekki einungis Marel hf. heldur einnig fyrirtækið Hugrún ehf. sem starfsmenn Rögnvalds, bræðurnir Hjalti og Kjartan Harðarsynir stóðu að. Þeir framleiddu umferðarteljara fyrir Vegagerðina sem hún notar enn, einum 30 árum síðar.

Rögnvaldur taldi sig því vita töluvert um tækjabúnað og teljara og átti auk þess góða vini hjá Vegagerðinni. Það varð því úr að fengnir voru að láni gamlir slönguteljarar hjá Vegagerðinni og sumarið 2006 voru taldar bifreiðar við Laka. Sumarið eftir var síðan talið á nokkrum stöðum á Kili. Þar voru auk gömlu slönguteljaranna fengnir að láni hjá Vegagerðinni tveir lykkjuteljarar. Þeir reyndust mun betur. Til að setja upp slíka teljara þarf hins vegar að brjóta upp yfirborð vegarins og er það töluvert fyrirhöfn.

Vorið 2009 voru keyptir nýir teljarar frá TrafX í Kanada sem eru enn notaðir. Þeim er komið fyrir í vegkanti og eru auðveldir í uppsetningu. Fyrstu teljararnir voru settir upp í Skaftafelli sem þá var orðið hluti af Vatnajökulspjóðgarði. Þar var þjóðgarðsvörður Regína Hreinsdóttir. Hún sýndi þessum talningum mikinn áhuga og varð það upphaf að miklu og góðu samstarfi Rögnvalds við Vatnajökulspjóðgarð. Síðan þá hefur Rögnvaldur sinnt talningum fyrir Vatnajökulspjóðgarð á heimreiðinni að Skaftafelli en einnig talið göngufólk sem gengur upp að Svartafossi. Talningarstöðum í Vatnajökulspjóðgarði hefur fjölgað mikið síðan og í lok árs 2016 hafði þjóðgarðurinn yfir að ráða um 40 teljurum. Þjóðgarðurinn hefur nýtt gögnin við að skipuleggja og byggja upp áfangastaði á vegum þjóðgarðsins. Einnig til að skipuleggja reksturinn og meta þörf fyrir starfsfólk. Tölur um fjölda eru notaðar til að skipuleggja bílastæði

og styðja umsóknir um fé til umbóta, ákvarða stærð útsýnispalla miðað við fjölda gesta, skipuleggja vaktir starfsfólks og tæmingu salerna og annað sem lýtur að rekstri Þjóðgarðsins. Starfsfólk Þjóðgarðsins hefur sinnt ýmsu viðhaldi á teljurunum, til dæmis lesið af þeim og skipt um rafhlöður. Gefnar hafa verið út tvær skýrslur um talningar á bifreiðum og fjölda ferðamanna á vegum Vatnajökulspjóðgarðs. Fyrri skýrslan var: *Fjöldi gesta í Vatnajökulspjóðgarði* (Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2015) og síðari var: *Fjöldi gesta í Vatnajökulspjóðgarði frá upphafi talninga út árið 2015* (Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2016).

Sumarið 2011 hófst svo nýr kafli í þessari sögu þegar Rögnvaldur og Anna Dóra voru með umfangsmiklar rannsóknir að Fjallabaki. Sú vinna var að miklu leyti styrkt af Landsvirkjun og Landsneti vegna hugmynda um virkjanir og raflínur á svæðinu. Settir voru upp 12 teljarar á Fjallabaki syðra og nyrðra. Niðurstöður voru birtar í skýrslunum: *Áhrif Hólmsárvirkjunar á ferðamennsku og útivist* og *Áhrif raflínu frá Hólmsárvirkjun að Sigöldulínu 4 á ferðamennsku og útivist* sem birtar eru í samantekt yfir þessar rannsóknir: *Áætlun um ferðamennsku á miðhálandi Íslands: Niðurstöður rannsókna* (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2012). Einnig hafa verið birtar niðurstöður um talningar á göngufólki í skýrslunni: *Laugavegurinn: Gönguleiðin milli Landmannalauga og Þórsmerkur. Fjöldi göngufólks 2011 til 2013* (Rögnvaldur Ólafsson, 2014). Eftir að verkefninu lauk hefur talningunum verið haldið áfram, mestmegnis á kostnað Rögnvalds sem hefur séð um uppsetningu teljaranna á vorin. Hann hefur þó fengið aðstoð frá landvörðum á svæðinu, sem oft hafa lesið af og tekið heim teljara að hausti.

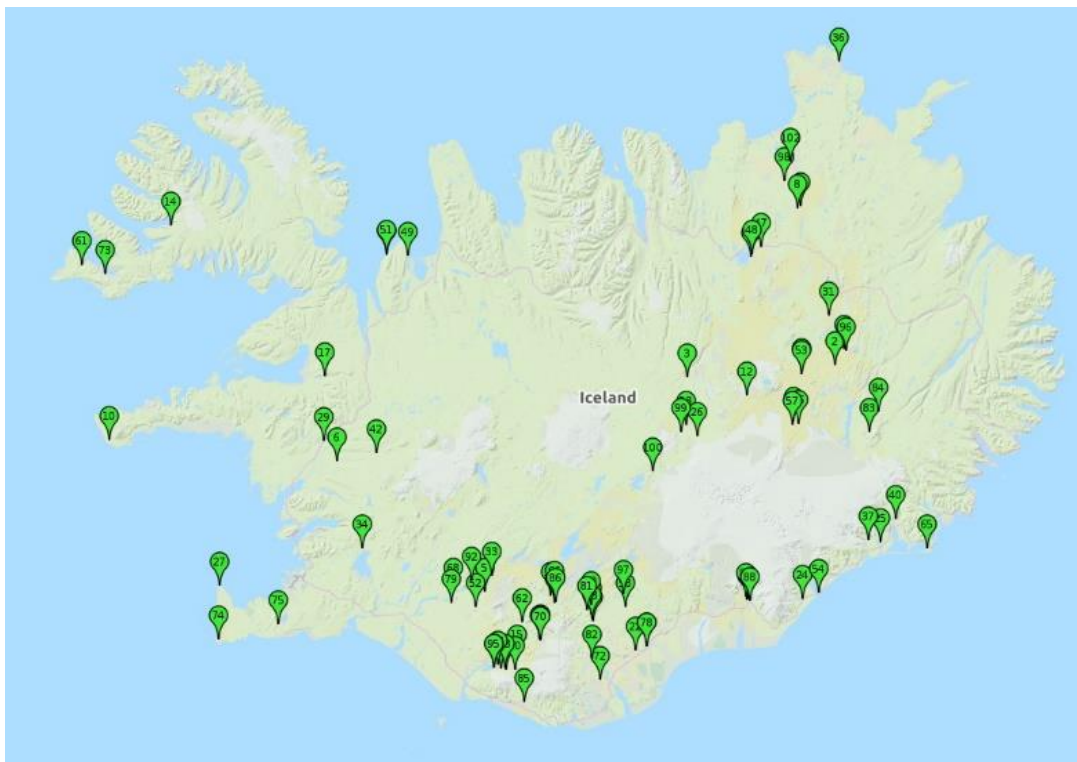
Úrvinnsla og frágangur talninganna er allmikil vinna. Sumarið 2013 fékkst fjárveiting fyrir launum háskólanema í átaki Vinnumálastofnunar. Einar Hjörleifsson, þá meistaranemi í landfræði, var ráðinn í verkið til að vinna úr gögnunum.

Næsta stóra skref var árið 2014 þegar Ferðamálastofa kostaði umfangsmikla rannsókn á átta ferðamannastöðum á Suður- og Vesturlandi. Verkefnið var tvískipt, annars vegar stýrði Anna Dóra Sæþórsdóttir þolmarkarannsókn á áfangastöðunum og hins vegar stýrði Rögnvaldur bifreiðatalningum á þessum sömu stöðum. Á þeim tíma var ferðamönnum að fjölga mjög hér á landi og markhópurinn að breytast og nú var áhugi fyrir að afla gagna á láglandisstöðum en áður hafði aðallega verið talið á hálendisstöðum. Verkefninu fylgdi fjármagn svo hægt var að kvarða teljara og telja rútur og hversu margt fólk væri í þeim. Því fékkst betri kvörðun bifreiðateljaranna en áður. Einnig fengust upplýsingar um meðalfjölda

fólks í bifreið á helstu áfangastöðum á mismunandi árstímum. Því var hægt að sjá hve margir gestir komu á staðina en ekki einungis hve margar bifreiðar óku í hlað. Slík kvörðun hafði reyndar verið gerð í Skaftafelli árin áður. Í tengslum við verkefnið voru gefnar út skýrslurnar: *Aðferðir við að meta fjölda og taka úrtak meðal ferðamanna* (Anna Dóra Sæpórsdóttir, Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2014) og *Fjöldi ferðamanna á átta áfangastöðum á Suður- og Vesturlandi 2014 til 2015* (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2015).

Umfang talninganna jókst mikið árið 2014 vegna styrksins frá Ferðamálastofu. Í kjölfarið á því verkefni fór Gyða Þórhallsdóttir, doktorsnemi í ferðamálafræði, að vinna með Rögnvaldi í talningunum og hefur síðan unnið að þeim með honum. Hún notar gögnin sem þar safnast í doktorsverkefni sitt.

Árin 2015 og 2016 styrkti atvinnu- og nýsköpunarráðuneytið talningar á áfangastöðum ferðamanna, meðal annars til að meta dreifingu ferðamanna um landið eftir árstíma. Þá var teljurum á láglandi fjölgað og bætt við teljurum á Norðurlandi, Vesturlandi og Vestfjörðum. Verkefnið sem enn er í gangi kallast: *Dreifing ferðamanna um landið – Talningar ferðamanna á áfangastöðum*. Um það var gefin út samnefnd skýrsla (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2017). Þar eru settar fram niðurstöður frá 24 áfangastöðum á láglandi. Nú eru um 80 teljarar á áfangastöðum og ferðaleiðum ferðamanna víða um land, þar af eru um 37 heilsársteljarar og 43 sumarteljarar (1. mynd).



1. mynd. Höfundar telja bifreiðar á um 80 stöðum á landinu.

Á árunum 2014 til 2016 var verklag við talningarnar bætt mjög. Teljarar voru kvarðaðir og úrvinnsla bætt. Nú er svo komið að verklag getur talist gott og það sem helst vantar er að koma gögnum í gagnagrunn þannig að auðveldara verði að svara óskum um gögn um fjölda á ferðamannastöðum. Slíkum óskum hefur fjölgað mjög. Sýnir það hve mikið umfang ferðabjónustunnar og alls konar starfsemi í kringum hana hefur aukist. Einnig hefur skilningur aukist á því að góð og áreiðanleg gögn eru nauðsynleg undirstaða ákvarðana af margvíslegu tagi. Skýrsluhöfundar hafa töluvert hugsað um hvernig megi nýta gögnin en samt koma óskirnar oft á óvart. Sem dæmi má nefna nokkrar af þeim óskum sem komið hafa síðustu vikur. Þeir sem skipuleggja aðstöðuna í Landmannalaugum óskuðu eftir gögnum um fjölda gesta þar og að Fjallabaki. Þeir fengu upplýsingar um fjölda bifreiða að Fjallabaki og í Landmannalaugum og um fjölda fólks á gönguleiðinni Laugavegurinn. Ósk kom um gögn um fjölda á hálendinu frá umhverfisráðuneytinu vegna undirbúnings fyrir þjóðgarð á miðhálendinu. Þjóðgarðsvörður í Jökulsárgljúfrum bað um upplýsingar um fjölgun að vetrarlagi til að styðja við ósk um fleira starfsfólk að vetrarlagi. Ríkislögreglan óskaði eftir gögnum um fjölda ferðamanna nálægt Jökulsá á Fjöllum vegna tillagna um bætt vöktun eldstöðvanna Kötlu og Bárðarbungu. Allt bendir þetta til að nauðsynlegt sé að telja áfram ferðafólk sem kemur á áfangastaði. Í kjölfarið á fjölgun á teljurum og fyrirspurnum var ákveðið að uppfæra talningagrunninn með það að markmiði að búa til gagnvirkan vef. Auður Þórunn Rögnvaldsdóttir hugbúnaðarverkfræðingur sá um að uppfæra gagnagrunninn og gera þarfagreiningu fyrir gagnvirkan vef. Sótt var um styrk til þess til Tækniþróunarsjóðs Rannís en niðurstaða er ekki komin þegar þetta er skrifað.

1.2 Talningar ferðamanna á áfangastöðum

Erlendum ferðamönnum hefur fjölgað mjög síðustu áratugi. Árið 1950 komu rúmlega fjögur þúsund erlendir gestir til Íslands. Gestum fjölgaði síðan jafnt og þétt og voru orðnir um 53 þúsund tuttugu árum síðar. Undanfarin ár hefur síðan fjölgað mjög mikið og árið 2016 kom tæplega 1,8 milljón erlendra ferðamanna til Íslands (Ferðamálastofa, 2016). Þekking á fjölda ferðamanna og hvernig hann dreifist í tíma og rúmi er hluti af grunnupplýsingum um ferðamennsku (Lundtorp, 2001). Þessi þekking hefur verið afar takmörkuð hér á landi fram til þessa. Byggt hefur verið á gistináttagögnum Hagstofunnar sem sýna vel hvar ferðamenn gista á ferðalagi sínu um landið en ekki hvert þeir fara og hvaða áfangastaði þeir skoða á meðan á dvöl þeirra stendur. Yfir veturinn gista margir á höfuðborgarsvæðinu og fara í dagsferðir þaðan

(Reykjavíkurborg, 2011). Þess vegna er einnig mikilvægt vegna skipulags ferðamenskunnar hér á landi að vita hvaða áfangastaði þeir heimsækja.

Við skipulag ferðamannastaða er erfitt að byggja á öðru en áreiðanlegum gögnum og megin forsenda er að vita hversu margir ferðamenn koma á staðinn (De Cantis og Ferrante, 2012; Smale, 2011). Þetta er nauðsynlegt vegna skipulags og uppbyggingar á innviðum og samgöngumannvirkjum, vegna verndunar og til að upplifun ferðamanna verði sem best (Cessford og Burns, 2008; De Cantis, Parroco, Ferrante og Vaccina, 2015). Vanda þarf til verka við talningarnar til að áreiðanlegar upplýsingar fáiast, sem stjórnendur staðanna geta treyst á að gefi raunsanna mynd (Cessford og Burns, 2008; De Cantis o.fl., 2015). Vandasamt og kostnaðarsamt getur verið að safna slíkum gögnum. Það hefur því oft setið á hakanum, þrátt fyrir að vitað sé að þekking á fjölda á áfangastað er mikilvæg til að ákvarða um áhrif og ánægju gesta.

Víða er erfitt að telja ferðamenn. Áfangastaðir ferðamanna eru til dæmis gjarnan afskekktir en einnig vantar oft hæft starfsfólk til að telja. Því hefur oft verið gripið til þess ráðs að áætla fjölda ferðamanna eftir tilfinningu stjórnenda og starfsfólks (Cessford og Burns, 2008; Cessford og Muhar, 2003; Melville og Ruohonen, 2004; Muhar, Arnberger og Brandenburg, 2002; Watson, Cole, Turner og Reynolds, 2000). Síðastliðin ár hefur þó krafa um áreiðanleg gögn um fjölda aukist (De Cantis o.fl., 2015; Hadwen, Hill og Pickering, 2007; Ross, 2005; Smale, 2011). Sama á við hér á landi eins og fram kemur í *Vegvísi í ferðapjónustu* (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið og Samtök ferðapjónustunnar, 2015).

Ýmsar leiðir má fara til að finna fjölda ferðamanna á áfangastöðum. Víða hafa sjálfvirkir teljarar verið notaðir til þess. Umhverfisstofnun Nýja Sjálands (e. Department of Conservation) hefur til dæmis í mörg ár notað sjálfvirka teljara til að telja ferðamenn. Stofnunin hefur þróað skýrar verklagsreglur um talningarnar til að bæði gögnin og úrvinnslan sé góð (Beunen, Jaarsma og Kramer, 2004; Rauhala, Erkkonen og Iisalo, 2002; Ross, 2005). Sjálfvirkir teljarar eru einnig mikið notaðir til að telja ferðamenn í Bandaríkjunum (Watson, 2000).

1.3 Innihald skýrslunnar

Vorið 2016 fékkst styrkur úr Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar til kvörðunar á teljum á Fjallabaki. Einnig fékkst styrkur til kaupa á skynjum sem gerir mögulegt að mæla dvalartíma ferðafólks á áfangastöðum og ferðaleiðir.

Í fyrri hluta skýrslunnar (2. kafli) er sagt frá kvörðun bifreiðateljara að Fjallabaki, annars vegar með handtalningu og hins vegar með umferðargreini (radar) við Sólvang. Einnig eru þessar tvær leiðir til kvörðunar teljaranna bornar saman.

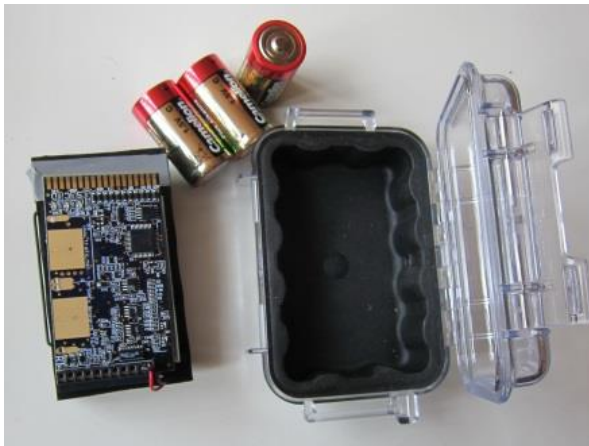
Síðan (3. kafli) er sagt frá mælingum á dvalartíma ferðafólks í Landmannalaugum. Einnig er sett fram hvernig unnt er að mæla ferðaleiðir með skynjurunum. Áformað var að gera þá prófun að Fjallabaki en ákveðið var að reyna það heldur í þjóðgarðinum Snæfellsjökli.

Að lokum (4. kafli) eru settar fram tölulegar niðurstöður um fjölda bifreiða á áfangastöðum eftir að teljararnir hafa verið kvarðaðir fyrir skekkju í talningu.

2 Mat á umferð

2.1 Bifreiðateljararnir

Bifreiðateljararnir sem eru notaðir eru þróaðir í Banff þjóðgarðinum í Kanada. Þeir skynja bifreiðar með segulskynjara sem skynjar breytingu á segulsviði jarðar þegar bifreiðar aka hjá. Því þarf ekki slöngur yfir veg eða víra undir yfirborð vegar eins og á þeim teljurum sem mest hafa verið notaðir hér á landi hingað til. Það nægir að koma teljaranum fyrir í vegkanti og skynjar hann þá bifreiðar sem eru í allt að 6 m fjarlægð. Teljararnir eru litlir, um 10x15x5cm og eru í vatnspéttum plastkassa (2. mynd). Þeim er komið fyrir í öðrum vatnspólnum kassa sem er festur við niðurgrafinn staur í vegkantinum og falinn með grjóti eða torfi (3. mynd). Teljararnir eru stilltir til að skrá á hverjum heilum tíma allar bifreiðar sem hafa farið hjá á síðustu klukkustund. Þeir geyma gögnin og hafa nægilegt minnisrými til að geyma talningu á klukkustundar fresti í heilt ár. Þó er ráðlegt að lesa af þeim á nokkurra mánaða fresti til að tryggja að ekki tapist of mikið af gögnum ef tæknileg vandamál koma upp.



2. mynd. Teljari.



3. mynd. Bifreiðateljara komið fyrir í vegkanti.

Teljararnir eru frekar auðveldir í uppsetningu og meðfærilegir að vinna með en velja þarf talningarstaðina af nokkurri kostgæfni. Æskilegt er að teljararnir séu þar sem ekið er á jöfnum hraða fram hjá þeim og helst þar sem litlar líkur eru á að bílar mætist, en þá gætu tvær bifreiðar talist sem ein. Þá er æskilegt að setja teljarana upp þar sem ekki er mikil hættá á að bifreiðar aki inn á slóðann og snúi síðan við. Bifreiðin gæti þar með talist tvisvar án þess að hafa í raun farið leiðina. Þetta getur t.d. gerst þar sem slóðar eru vel færir framan af en versna síðan, eða það kemur erfitt vað sem bílstjórar treysta sér ekki yfir. Á þeim stöðum að Fjallabaki sem talið var á er helst hættá á því á Öldufellsleið og Fjallabaksleið nyrðri, F208, við Ströngukvísl. Á

báðum stöðum er sæmilega fært fólksbílum upp fyrir teljarana en vöð eru skammt innan við þá. Fyrir þessum skekkjuvöldum þarf að kvarða bifreiðateljarana. Sumarið 2016 var kvarðað við Ströngukvísl. Enn hefur ekki verið kvarðað á Öldufellsleið.

2.1.1 Kvörðun með handtalningu

Helstu skekkjuvaldar eru mætingar og að langar hægfara bifreiðar teljist tvisvar. Velja þarf hæfilegan tímafasta fyrir teljarann sem hentar fyrir hraða umferðarinnar á þeim stað. Á fjallvegum getur þetta verið erfitt án þess að mæla hraðann. Bifreiðum er ekið mjög mismunandi hratt á lélegum slóðum. Íslendingar á sérbúnum jeppum aka oft töluvert hratt en erlendir ferðamenn sem eru óvanir slíkum vegum aka sömu vegi oft mjög hægt. Mismunandi er eftir stöðum hve mikið er um mætingar bifreiða og aðrar skekkjur. Því þarf að kvarða hvern stað með því að handtelja í einn dag eða nokkra daga allar bifreiðar sem fara fram hjá teljaranum og bera niðurstöðurnar saman við talningar teljarans.

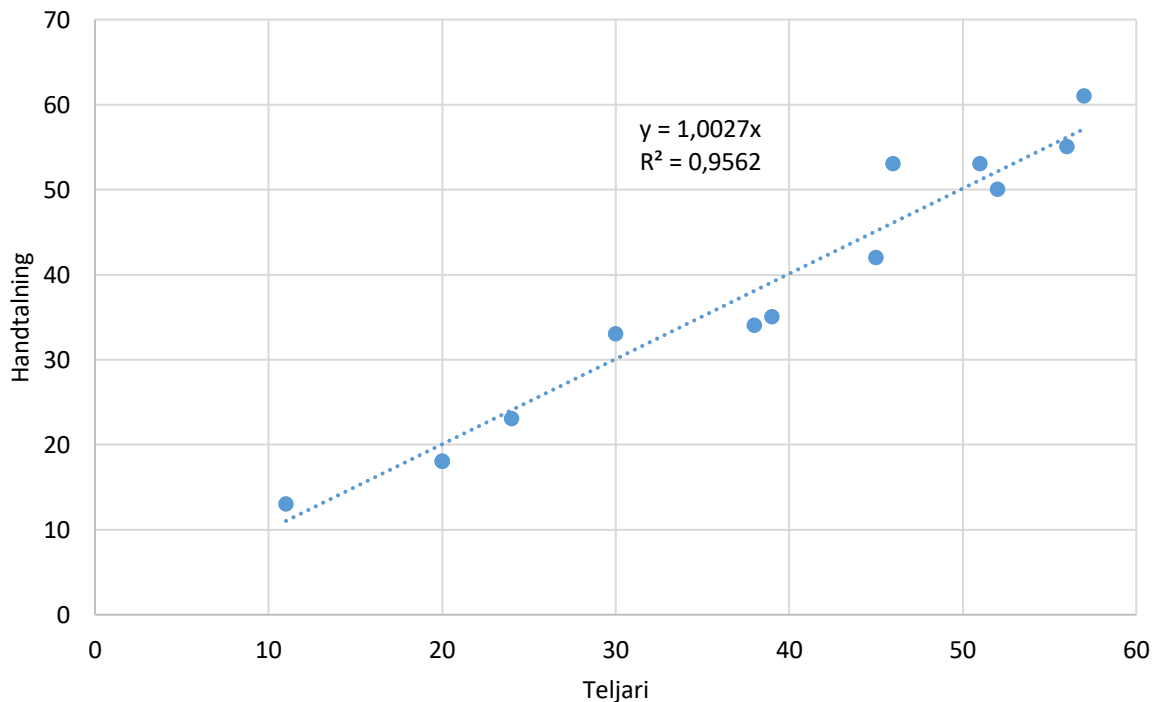
Kvörðun með handtalningu er bæði tímafrek og kostnaðarsöm. Þess vegna hafði ekki verið mikið kvarðað að Fjallabaki fyrr en sumarið 2016 að styrkur fékkst til þess úr Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Sumarið 2016 voru níu teljarar að Fjallabaki nyrðra kvarðaðir með handtalningu. Þegar teljararnir voru settir upp að Fjallabaki á sínum tíma var stuðst við leiðbeiningar framleiðanda en reynslan hefur sýnt að þær eiga ekki við á íslenskum fjallvegum. Ákveðinn grunur var um að stillingar teljaranna væru ekki nógu góðar og finna þyrfti nýja stillingu fyrir þá. Ákveðið var að nota fjóra kvörðunarteljara með mismunandi stillingum meðan á handtalningunni stóð. Allir teljararnir voru því kvarðaðir og þannig var fundin besta stilling teljarans á hverjum stað. Stillingum þeirra teljara sem þyrfti að breyta var breytt eftir kvörðunina. Með því að nota kvörðunarteljarana nýtist kvörðunin bæði fyrir fyrri stillingar og nýjar og betri stillingar teljaranna.

Í 1. töflu er handtalning við Sólvang á afleggjaranum inn að Landmannalaugum borin saman við fjóra mismunandi tímafasta teljaranna. Tímafasti teljarans skiptir miklu máli, það er sá tími sem líður frá því að teljarinn nemur bifreið þangað til hann getur numið þá næstu. Sú stilling fer eftir eðli umferðar á áfangastaðnum. Tímafastinn má hvorki vera of langur né of stuttur. Ef tímafastinn er of stuttur, til dæmis hálf eða ein sekúnda getur stundum verið hætta á tvítalningum stærri bifreiða, sér í lagi ef ökuhraðinn er ekki hár. Á þeim stöðum þar sem ekið er hratt þarf styttri tímafasti til að minnka hættuna á því að teljarinn missi næstu bifreið úr talningunni. Fyrri daginn, 1. júlí 2017, voru notaðir fjórir tímafastar, hálf, ein, ein og hálf og

tvær sekúndur. Seinni daginn var hálfu sekúndunni sleppt eftir að gögnin höfðu verið borin saman við handtalinguna. Eftir kvörðun var tímafastinn ein sekúnda valinn, því hann gaf mesta samræmið við handtalinguna (1. tafla). Á 4. mynd er sýnt kvörðunargraf fyrir teljarann með tímafasta ein sekúnda.

1. tafla. Kvörðun teljarans við Sólvang með handtalingu og fjórum tímaföstum.

Dagur	Klst.	Handtaling	0,5 sek.	1 sek.	1,5 sek.	2 sek.
1.7.2016	16-17	34	50	38	34	35
1.7.2016	17-18	23	34	24	23	23
1.7.2016	18-19	18	23	20	16	15
1.7.2016	19-20	13	18	11	11	11
2.7.2016	10-11	18		20	17	17
2.7.2016	11-12	35		39	34	36
2.7.2016	12-13	33		30	29	30
2.7.2016	13-14	42		45	42	42
2.7.2016	14-15	50		52	51	48
2.7.2016	15-16	55		56	49	53
2.7.2016	16-17	53		51	47	47
2.7.2016	17-18	61		57	48	54
2.7.2016	18-19	53		46	43	44
Alls		488	125	489	444	455
Kvörðunarfasti:			0,6942	1,0027	1,103	1,0735
R ² :			0,9783	0,9562	0,9416	0,9683



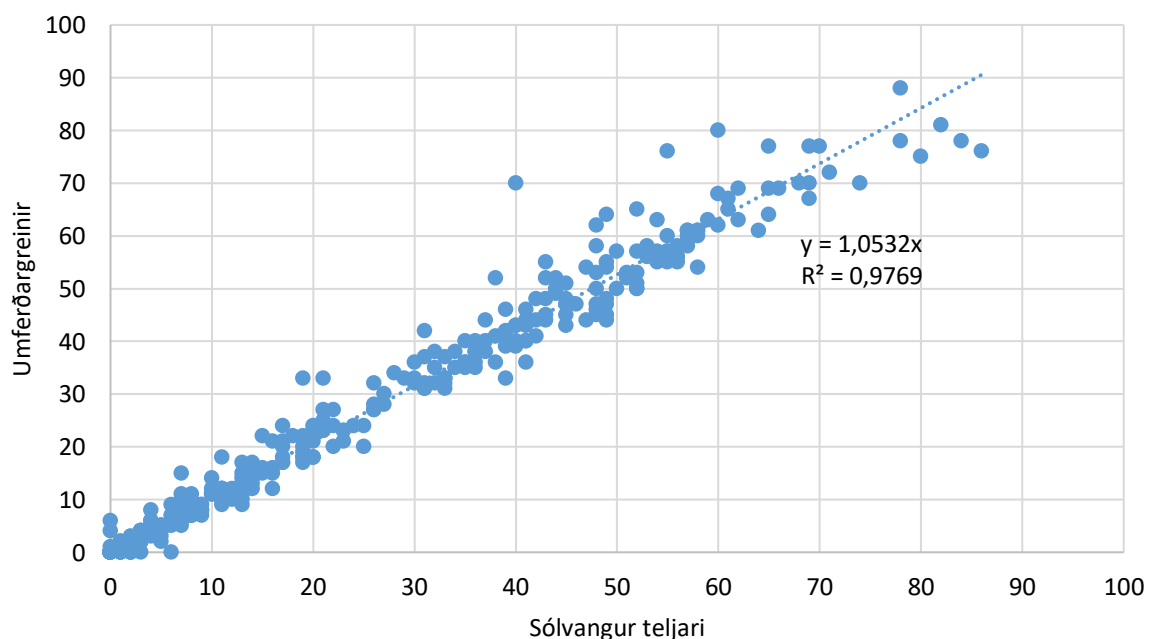
4. mynd. Sólvangur, kvörðunargraf með tímafasta ein sekúnda.

2.1.2 Kvörðun með umferðargreini

Sumarið 2016 var fyrir tilstilli Vegagerðarinnar fenginn að láni Sierzega umferðargreinir (radar) hjá Ísmar ehf. og með honum var prófað að kvarða teljarann við Sólvang. Kostir umferðargreinisins umfram handtalningu eru að hægt er að skilja hann eftir í nokkra daga á hverjum áfangastað og hann telur allan sólarhringinn. Þannig fæst kvörðun fyrir mismunandi umferðarpunga þann tíma sem umferðargreinirinn er uppi en ekki einungis á vinnutíma starfsfólks eins og hingað til. Með slíkri kvörðun fást því mun meiri gögn og kvörðunin er nákvæmari. Umferðargreininn þarf þó að stilla þegar hann er settur upp svo hann telji rétt fyrir hvern stað, síðan er hægt að skilja hann eftir.

Umferðargreinirinn var prófaður við að kvarða teljarann við Sólvang. Niðurstöðurnar sýndu að svipaður kvörðunarfasti kom fram með kvörðun með umferðargreini ($y=1,0532$) (5. mynd) og kvörðun með handtalningu ($y=1,0027$) (4. mynd).

Á sumum talningarstaðanna er það lítil umferð að erfitt getur reynst að kvarða þá með handtalningu. Starfsmaður getur þurft að sitja lengi við til að fá örfáa punkta til að nota í kvörðunina. Að Fjallabaki á það til dæmis við um Langasjó og Álftavatn akrók sem voru kvarðaðir með handtalningu sumarið 2016 en það kostaði þó nokkra yfirlegu vegna þess hve fáir bílar áttu leið um. Á slíkum stöðum væri hagkvæmara að kvarða með umferðargreininum og þá fengjust einnig fleiri viðmiðunarpunktar til að kvarða teljarann með og þar með nákvæmari kvörðun.



5. mynd. Sólvangur, teljari kvarðaður miðað við umferðargreini.

2.2 Lengdarkvörðun

Teljararnir telja allar bifreiðar sem fara um veginn í báðar áttir og ekki er hægt að skilja á milli umferðar eftir stefnu. Þeir gera heldur ekki mun á stærð bifreiða, rútu eða einkabíl, sem skiptir máli þegar finna á hversu margir gestir koma á áfangastað. Reynt hefur verið að skilja á milli þeirra með því að setja teljara í mismunandi fjarlægðir frá vegi þannig að teljari í meiri fjarlægð skynjaði aðeins stórar bifreiðar, það gekk þó ekki sem skyldi.

Seinna var önnur aðferð reynd með góðum árangri á Hakinu. Leigður var loms umferðargreinir (radar) hjá Ísmar ehf. og hann notaður til að greina í sundur rútur og einkabíla. Þjóðgarðurinn á Þingvöllum kostaði leiguna á umferðargreininum og undirbúning fyrir uppsetningu en höfundar skýrslunnar sáu um alla aðra vinnu. Skrifuð var skýrsla um niðurstöður tilraunarinnar en sú skýrsla hefur ekki verið gefin út. Niðurstöður tilraunarinnar voru að umferðargreinir gefur góða raun og gerir kleift að finna á sjálfvirkan hátt hlutfall rúta af þeim bifreiðum sem koma á áfangastaði ferðamanna. Eftir að umferðargreinirinn hefur verið kvarðaður má með honum finna á ódýran hátt hlutfall rúta og einkabíla á mismunandi árstímum á hverjum áfangastað. Slíkt mundi auðvelda og gera ódýrara að fá betri gögn um hve margir sækja staðina heim þar sem mikill kostnaður er við að finna hlutfall rúta handvirkt eins og gert hefur verið hingað til.

Sierzega umferðargreinirinn sem fenginn var að láni fyrir tilstilli Vegagerðarinnar hjá Ísmar ehf. og var notaður til að kvarða teljarann að Sólvangi fyrir mistalningu var einnig notaður til að finna rútuhlutfallið á sama stað. Hann var einnig notaður í þjóðgarðinum Snæfellsjökli til að finna rútuhlutfallið í þjóðgarðinum. Þær niðurstöður verða þó ekki settar fram hér.

Í 2. töflu er sett fram dæmi um niðurstöður frá mælingum með umferðargreininum við Sólvang. Fyrsta röðin sýnir hvaða dag mælingin var gerð og önnur hvenær dagsins. Í þriðju röðinni er lengd bifreiðarinnar í desímetrum og í fjórðu röð er hraðinn í km/klst. Næsta röð sýnir í hvaða lengdarflokk bifreiðin lendir í samkvæmt alþjóðlegum skilgreiningum. Í sjöttu röð er sýnt hversu langt er á milli bifreiða í sekúndum. Aldrei er þó sýndur meiri tími en 25,5 sekúndur. Sjöunda röðin sýnir í hvora áttina bifreiðin ók. Til samanburðar er búið að bæta við töfluna röð með raunlengd bifreiðanna.

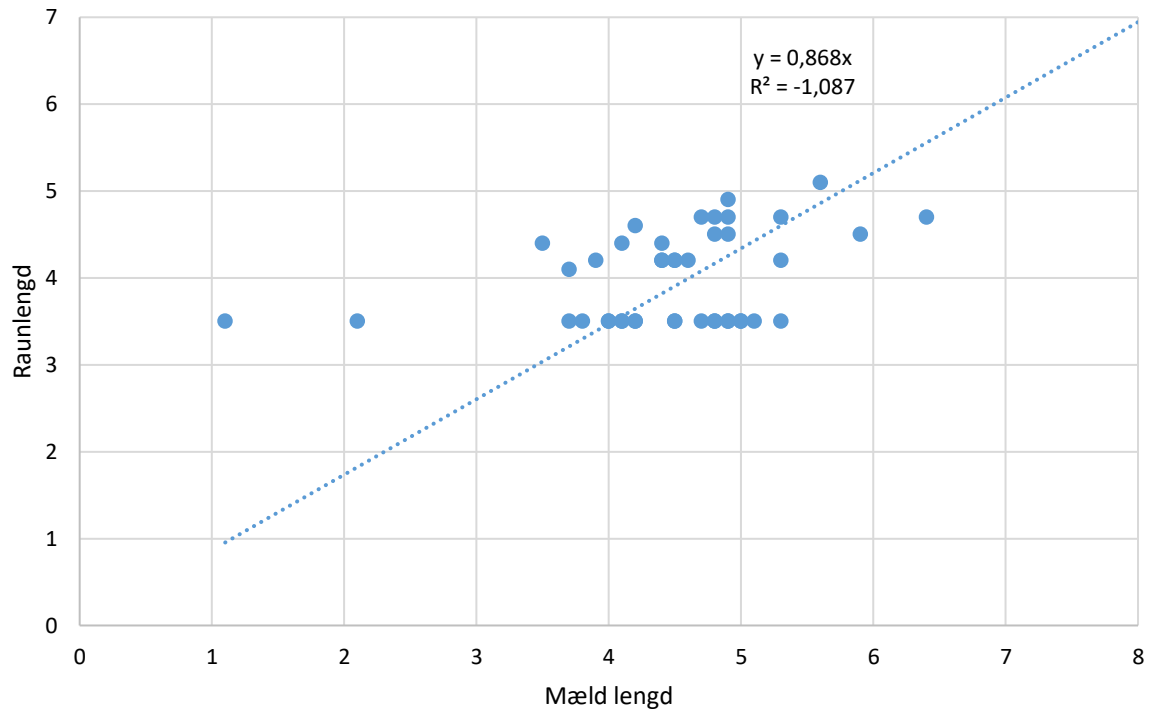
Vanda þarf uppsetningu umferðargreinisins. Huga þarf að fjarlægð umferðargreinisins frá vegi en einnig er áriðandi að stilla horn radargeislans við veginn rétt. Til að kanna hvort

umferðargreinirinn mæli bifreiðar rétt þarf að handtelja og bera lengdarmælingu umferðargreinisins saman við þekkta lengd á bifreiðum. Það gæti þurft að breyta afstöðu umferðargreinisins við veginn þangað til rétt mæling næst. Eins og sést í 2. töflu getur verið svolítið flökt á því hvernig umferðargreinirinn mælir en niðurstaðan þótti þó viðunandi.

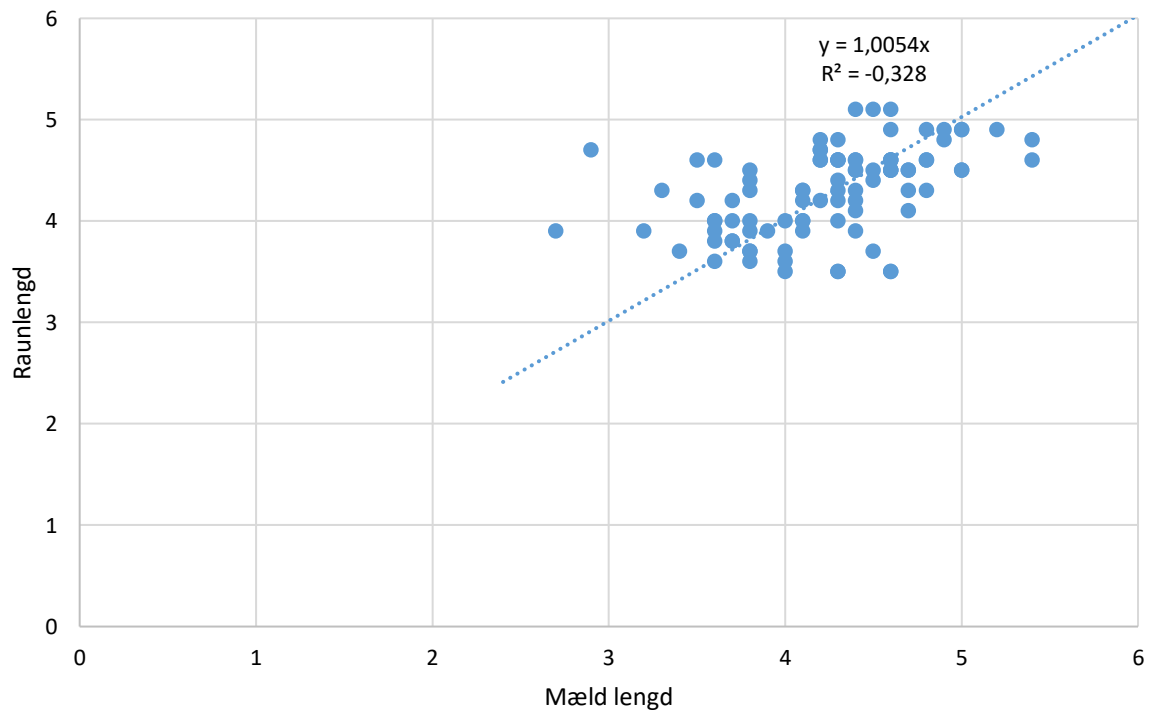
2. tafla. Dæmi um niðurstöður umferðargreinis við Sólvang.

Dagur	Tími	dm	km/klst.	Hópur	Bil	Átt	Raunlengd (dm)
1.7.2016	16:03:37	22	29	2	25,5	+	
1.7.2016	16:05:00	56	30	2	25,5	+	
1.7.2016	16:06:34	48	46	2	25,5	-	46
1.7.2016	16:09:19	48	49	2	25,5	-	49
1.7.2016	16:12:06	53	45	2	25,5	+	
1.7.2016	16:12:09	44	45	2	2,3	+	46
1.7.2016	16:15:46	47	41	2	25,5	-	
1.7.2016	16:19:33	108	22	3	25,5	+	100
1.7.2016	16:19:40	64	21	3	5,7	+	49
1.7.2016	16:19:50	41	37	2	25,5	-	
1.7.2016	16:20:36	45	39	2	25,5	+	35
1.7.2016	16:21:09	60	47	2	25,5	+	47
1.7.2016	16:25:48	44	40	2	25,5	+	42
1.7.2016	16:26:01	53	37	2	11,4	+	49
1.7.2016	16:26:15	47	47	2	25,5	-	49
1.7.2016	16:29:56	49	28	2	25,5	+	35
1.7.2016	16:32:47	76	44	3	25,5	-	127
1.7.2016	16:32:57	67	40	3	8,4	-	50
1.7.2016	16:35:35	21	12	2	25,5	-	35
1.7.2016	16:35:49	11	9	1	13	-	35
1.7.2016	16:36:45	22	49	2	25,5	-	
1.7.2016	16:38:17	46	29	2	25,5	+	45
1.7.2016	16:38:50	57	14	2	25,5	+	43
1.7.2016	16:40:32	53	26	2	25,5	+	43
1.7.2016	16:41:29	52	43	2	25,5	-	46
1.7.2016	16:42:34	60	27	2	25,5	+	50
1.7.2016	16:43:25	46	54	2	25,5	-	46
1.7.2016	16:47:37	56	41	2	25,5	+	54
1.7.2016	16:49:04	56	42	2	25,5	+	50

Á 6. mynd er raunlengd bifreiðanna borin saman við þá lengd sem umferðargreinirinn mældi við Sólvang og á 7. mynd er sambærilegt graf sett fram fyrir Snæfellsnes.



6. mynd. Sólvangur, kvörðun umferðargreinis með handtölningu.



7. mynd. Snæfellsnes, kvörðun umferðargreinis með handtölningu.

2.3 Meðhöndlun gagnasafnsins

Þar sem teljararnir skrá á klukkutíma fresti allan sólarhringinn safnast upp mikið af gögnum sem erfitt getur verið að fá yfirlit yfir. Til að fá sem best yfirlit yfir umferðina er unnið úr þeim á ýmsan hátt og segir hver úrvinnsla sína sögu:

1. Heildarfjöldi á sólarhring. Með því má sjá hvenær mesta umferðin er og sveiflur sem verða vegna til dæmis frídags verslunarmanna, veðurfars og fleira.
2. Dreifing umferðar eftir tíma sólarhrings, reiknað fyrir hverja klukkustund. Þessi sýn gefur hugmynd um hvenær sólarhringsins er háannatími sem varpar meðal annars ljósi á hámarksálag á salerni og aðra innviði.
3. Dreifing umferðar eftir vikudögum. Með þessari sýn má t.d. sjá hvort umferð er önnur um helgar en á virkum dögum, eða hvort umferðin sé meiri ákveðna vikudaga en aðra.
4. Reiknað meðaltal á vikutímabili. Með því fæst betri yfirsýn yfir hvernig umferðin breytist án þess að sveiflur milli daga trufla.
5. Reiknað meðaltal á mánuði.
6. Meðaltal á ferðatímabili, vori, háönn, hausti og svo framvegis. Árinu hefur verið skipt í sjö tímabil eftir þunga umferðarinnar (3. tafla). Tímabilin voru skilgreind eftir árstíðasveiflunni sem fram kom á þeim áfangastöðum þar sem bifreiðar eru taldar allt árið. Notaðar eru ISO-vikur og getur upphafsdagsetningin hliðrast um nokkra daga á milli ára. Nánar má lesa um skilgreiningu ferðatímabila í skýrslunum: *Fjöldi gesta í Vatnajökulspjóðgarði* (Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2015) og *Fjöldi ferðamanna á átta áfangastöðum á Suður- og Vesturlandi 2014 til 2015* (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2015).

3. tafla. Skýring á ferðatímabilum sem rannsóknin miðar við, hér eru settar fram dagsetningar fyrir árið 2016.

Tímabil	Vikur	Dagsetningar
Síðla vetrar	8-15	U.þ.b. 22. febrúar - 17. apríl
Vetrarlok	16-22	U.þ.b. 18. apríl - 5. júní
Vor	23-27	U.þ.b. 6. júní - 10. júlí
Háönn	28-32	U.þ.b. 11. júlí - 14. ágúst
Haust	33-37	U.þ.b. 15. ágúst - 18. september
Framan af vetri	38-43	U.þ.b. 19. september - 30. október
Hávetur	44-7	U.þ.b. 31. október – 19. febrúar

3 Dvalartími og ferðaleiðir

3.1 Ný tækni til að mæla dvalartíma og ferðaleiðir

Vorið 2016 voru keyptir fyrir styrk frá rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar skynjarar frá Blip Systems sem nema Bluetooth og WiFi merki í snjalltækjum og bifreiðum. Þau nema ekki allar bifreiðar heldur einungis þær sem eru með kveikt á Bluetooth og WiFi. Sumarið 2016 fékkst um 20% til 30% sýni. Með aukinni snjalltækjavæðingu fólks munu sýnin verða betri. Skynjararnir sjá MAC addressu tækisins en setja hana fram á brenglaðan hátt, því er ekki hægt að rekja tækin til eigenda þeirra. Þessa tækni er mikið farið að nota í umferðarstjórnun erlendis. Tæknin er meðal annars notuð til að sýna hversu lengi fólk er að aka ákveðna leið og ef tafir eru á einni leið er þeim beint annað. Hér á landi hefur þessi tækni einnig verið notuð á Keflavíkurflugvelli til að mæla biðtíma í öryggishliði.

Sumarið 2016 voru skynjararnir notaðir til að mæla dvalartíma ferðamanna. Fyrst var einn skynjari settur upp í Landmannalaugum. Síðan voru tveir skynjarar settir upp í Þjóðgarðinum Snæfellsjökli.

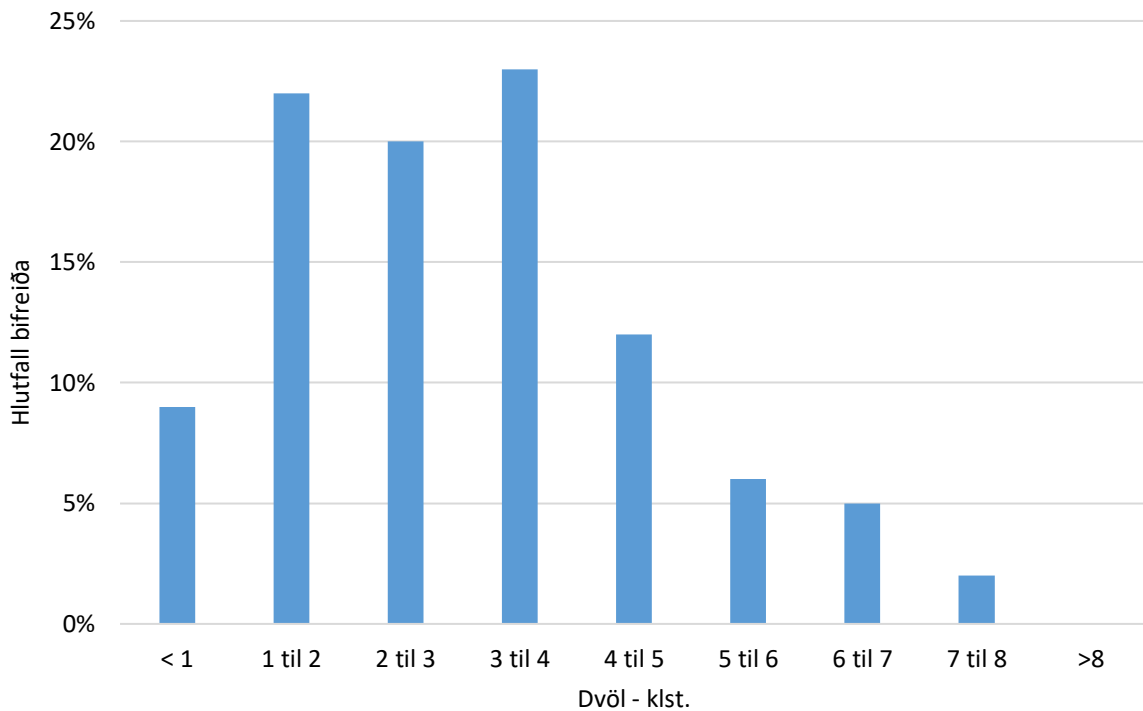
Þegar einn skynjari er settur upp þarf að vera einungis ein inn- og útleið, þ.e. fólk fer sömu leið inn og út af svæðinu og fer því tvisvar fram hjá skynjaranum. Skynjarinn nemur Bluetooth eða WiFi merki á innleið og svo aftur á leiðinni út. Þannig fæst dvalartími fólks á staðnum. Þegar tveir skynjarar eru settir upp er hægt að sjá hversu lengi fólk dvelur á svæði en einnig ferðaleið þeirra.

Áformað var að nýta þessa tækni til að finna hversu lengi bílar eru að fara á milli áfangastaða að Fjallabaki en horfið var frá því þótt það væri vissulega áhugavert. Þess í stað var tæknin reynd á Snæfellsnesi í tengslum við uppbyggingu gestastofu Þjóðgarðsins Snæfellsjökuls. Þar gafst tækifæri til að mæla hvaðan gestir koma inn í Þjóðgarðinn, hvar þeir fara út aftur, hvort þeir fara út og koma aftur og hve lengi þeir dvelja í garðinum.

3.2 Dvalartími í Landmannalaugum

Blip skynjarinn var staðsettur við Sólvang á sama stað og bifreiðateljarinn. Því var hægt að reikna út hversu stórt hlutfall af umferðinni skynjarinn nam. Skynjarinn nam um 16% af umferðinni. Á 8. mynd eru settar fram niðurstöður um dvalartíma í Landmannalaugum. Samkvæmt skynjaranum dvöldu flestir í eina til fjórar klukkustundir.

Stundum mælast mjög stuttir tímar sem erfitt er að trúá að geti staðist. Við Landmannalaugar var öllum gildum sem voru 30 mínútur eða styttra sleppt, þar sem óeðlilegt má telja að hægt sé að fara frá Sólvangi heim að Landmannalaugum og til baka á innan við 30 mínútum.



8. mynd. Dvalartími í Landmannalaugum.

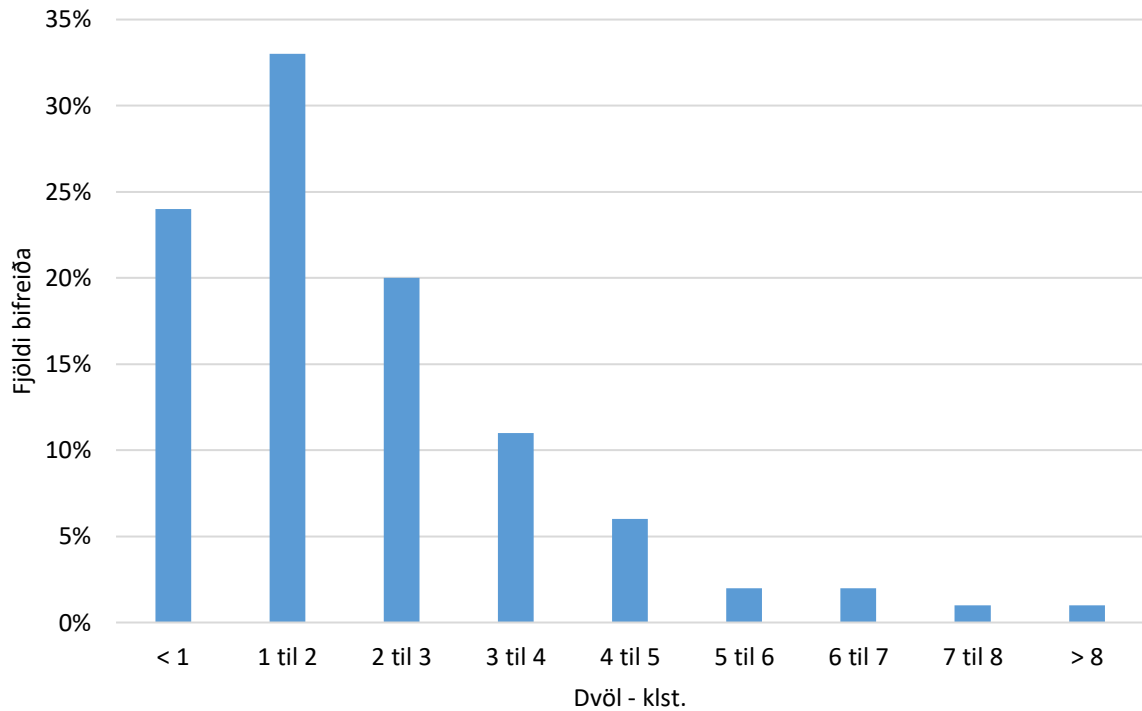
3.3 Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull

Í þjóðgarðinum Snæfellsjökli voru settir upp tveir skynjarar til að mæla ferðaleiðir og dvalartíma. Á 9. mynd er staðsetning skynjarana sýnd. Annar skynjarinn var við mörk þjóðgarðsins að sunnan, rétt norðan við Arnarstapa og Hellna. Hinn skynjarinn var við nyrðri mörk þjóðgarðsins við Gufuskála. Eins og við Sólvang mældust þarna einnig stuttir tímar og var öllum tímum styttri en 15 mínútum eytt þar sem ekki var álitid að hægt væri að fara í gegnum þjóðgarðinn á svo stuttum tíma. Það tekur um 25 mínútur að aka í gegnum þjóðgarðinn á löglegum hraða. Ákveðið var að þeir sem mældust aka í gegnum þjóðgarðinn á milli 15 og 25 mínútum væru heimamenn (11%). Þeir voru teknir frá þegar ferðaleiðir gesta voru skoðaðar. Ágætis sýni náðist, eða um 26% bifreiða. Flestir dvöldu styttra en fjórar klukkustundir í þjóðgarðinum (10. mynd).

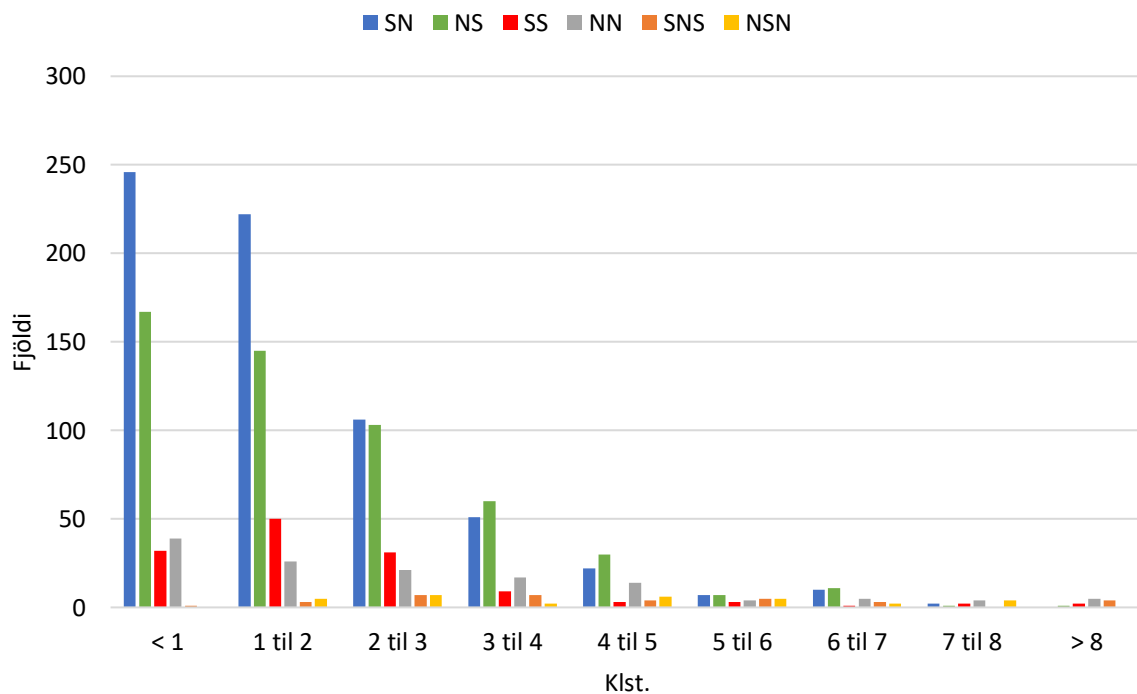
Á 11. mynd er greint hvernig gestir fara í gegnum Þjóðgarðinn og hversu lengi þeir dvelja, greint eftir ferðaleiðum. Á 12. mynd er sett fram hvernig ferðaleiðir gestanna skiptast hlutfallslega. Þar sést að flestir komu inn í Þjóðgarðinn að sunnan og fóru út að norðan eða 44%.



9. mynd. Staðsetning skynjara.

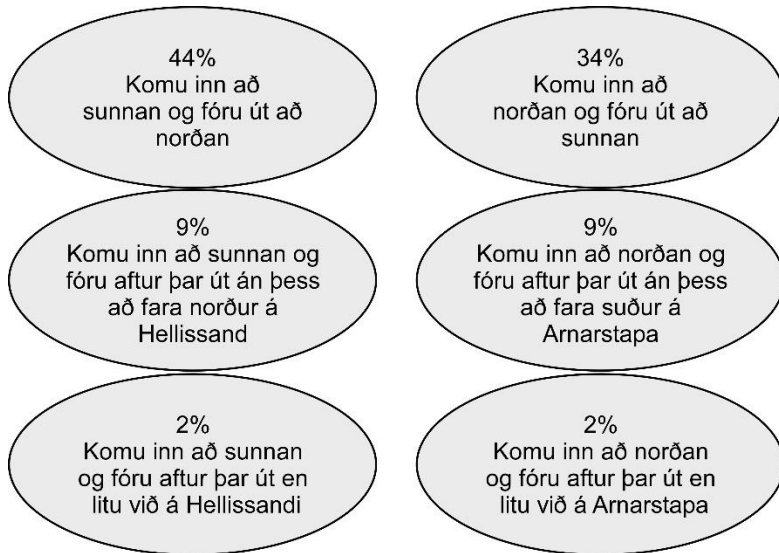


10. mynd. Dvalartími í þjóðgarðinum Snæfellsjökli.



SN	Inn að sunnan og út að norðan
NS	Inn að norðan og út að sunnan
SS	Inn að sunnan og aftur þar út, fara ekki á Hellissand
NN	Inn að norðan og aftur þar út, fara ekki til Arnarstapa
SNS	Inn að sunnan og aftur þar út en líta við á Hellissandi
NSN	Inn að norðan og aftur þar út en líta við á Arnarstapa

11. mynd. Ferðaleiðir og ferðatími í þjóðgarðinum Snæfellsjökli.



12. mynd. Snæfellsnes, ferðaleiðir.

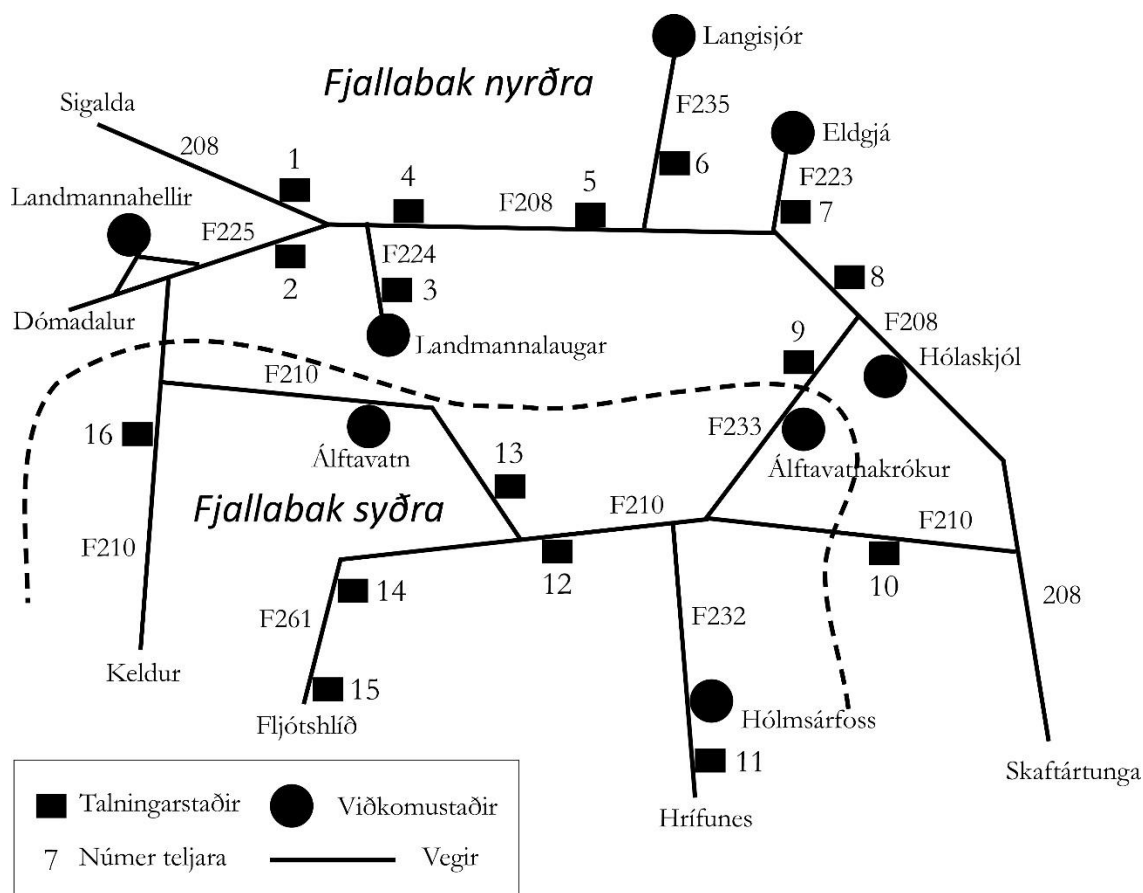
4 Tölulegar niðurstöður

4.1 Talningar að Fjallabaki

Í ljósi mikilvægis Fjallabaks fyrir ferðaþjónustuna voru gerðar umfangsmiklar rannsóknir á umferð að Fjallabaki sumarið 2011 innan verkefnis sem kallaðist „Áætlun um ferðamennsku á miðhálandi Íslands“. Notaðir voru tólf teljarar til að meta fjölda bifreiða og tveir teljarar til að meta fjölda göngufólks. Bifreiðar voru taldar á öllum aðkomuleiðum að Fjallabaki, það er á aðkomuleiðum að Fjallabaksleið syðri, F210 og að Fjallabaksleið nyrðri, F208 og að auki á mörgum leiðum innan svæðisins. Göngufólk var talið á gönguleiðinni Laugavegurinn á göngubrúnni yfir Kaldaklofskvísl og voru niðurstöður þeirrar rannsóknar birtar í skýrslunni *Laugavegurinn: Gönguleiðin milli Landmannalauga og Þórsmerkur - Fjöldi göngufólks 2011 til 2013* (Rögvaldur Ólafsson, 2014). Frá árinu 2011 hefur fjórum bifreiðateljurum verið bætt við og eru því talningarstaðirnir orðnir 16 (4. tafla og 13. mynd). Af þeim er nú búið að kvarða níu teljara og eru niðurstöður þeirra talninga birtar hér. Sumarið 2016 var að auki kvarðaður teljari á veginum að Laka og eru niðurstöðurnar einnig settar fram í þessari skýrslu.

4. tafla. Nöfn teljara að Fjallabaki. Staðsetning þeirra er á 13. mynd. Kvarðaðir teljarar eru feitletraðir.

Númer	Heiti	Númer	Heiti
1	Tjörvafell	9	Álftavatnkrókur
2	Dómadalur	10	Snæbýli
3	Landmannalaugar / Sólvangur	11	Öldufell
4	Jökuldalur	12	Mælifellssandur
5	Skuggafjöll	13	Hvanngil
6	Langisjór	14	Einhyrningur
7	Eldgjá	15	Þórólfsfell
8	Strangakvísl	16	Laufafell



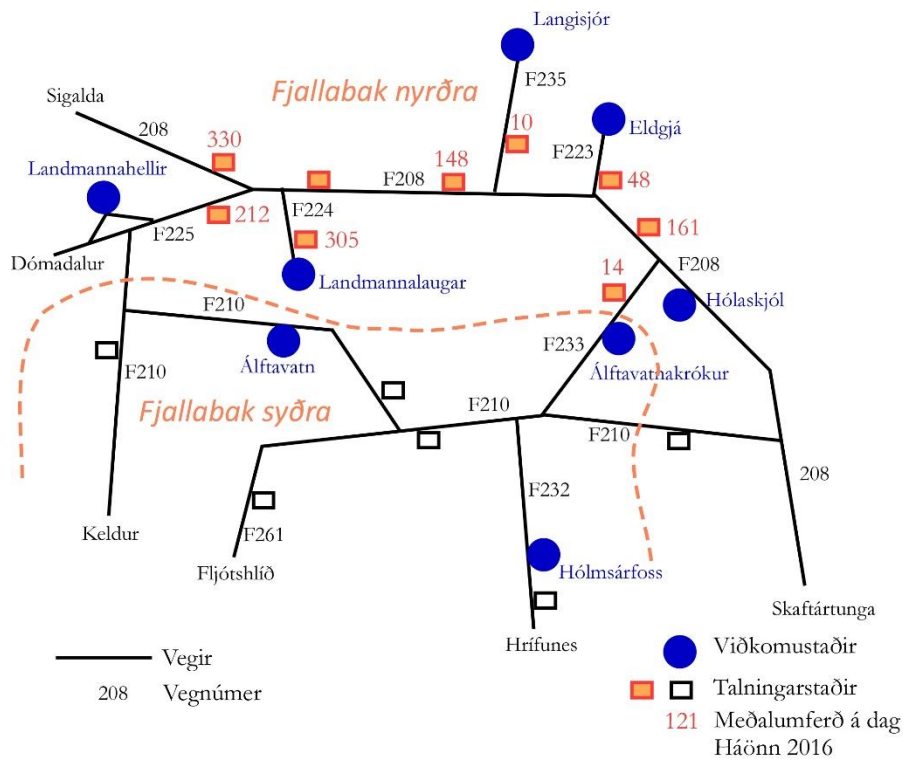
13. mynd. Bifreiðateljarar að Fjallabaki.

Styrkur frá Vegagerðinni árið 2013 gerði mögulegt að koma gögnum fyrir Fjallabak fram til haustsins 2015 í betra horf. Niðurstöður má finna í skýrslunni: *Fjöldi bifreiða að Fjallabaki* (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2016). Allir staðir sem sagt er frá í þeirri skýrslu voru þá ókvarðaðir. Sumarið 2016 fékkst styrkur úr Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar til kvörðunar. Þá voru teljarar í Dómadal, Jökuldöllum, Skuggafjöllum, Sólvangi og Tjörvafelli kvarðaðir. Starfsfólk Vatnajökulsþjóðgarðs handtaldi bifreiðar við Álftavatnakkrokk, Eldgjá, Laka, Langasjó og Ströngukvísl, en höfundar skýrslunnar unnu kvörðunina. Allir teljarar á Fjallabaki nyrðra voru því kvarðaðir.

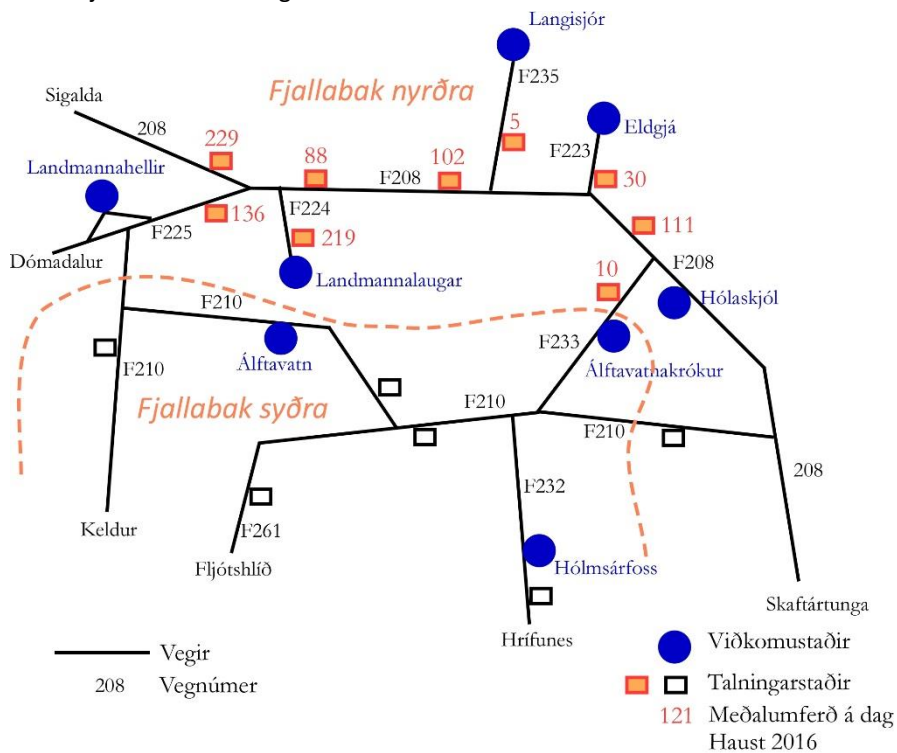
Vegna kvörðunarinnar sem var gerð sumarið 2016 var hægt að kvarða gögnin frá Fjallabaki nyrðra allt frá sumrinu 2011 fram til sumarsins 2016. Kvörðunarfastinn er einkenni á staðnum og gildir því fyrir allar talningarnar á þeim stað, einnig aftur í tímann. Niðurstöður talninganna eftir kvörðun er að finna í köflum 4.2 til 4.11.

Gott yfirlit yfir umferðina að Fjallabaki nyrðra fæst með því að skoða meðalfjölda bifreiða á dag á ákveðnu tímabili. Á 14. mynd er meðalfjöldi bifreiða á dag á háönn 2016 settur fram. Vegna þess hve seint leiðin opnaðist þá vantar gögn um Jökuldali á háönn. Á 15. mynd er

sýndur meðalfjöldi bifreiða á dag um haustið 2016. Eldgjá, Laki, Langisjór og Landmannalaugar eru áfangastaðir og þar er deilt í umferðina með tveimur til að fá hversu margar bifreiðar aka heim að staðnum.



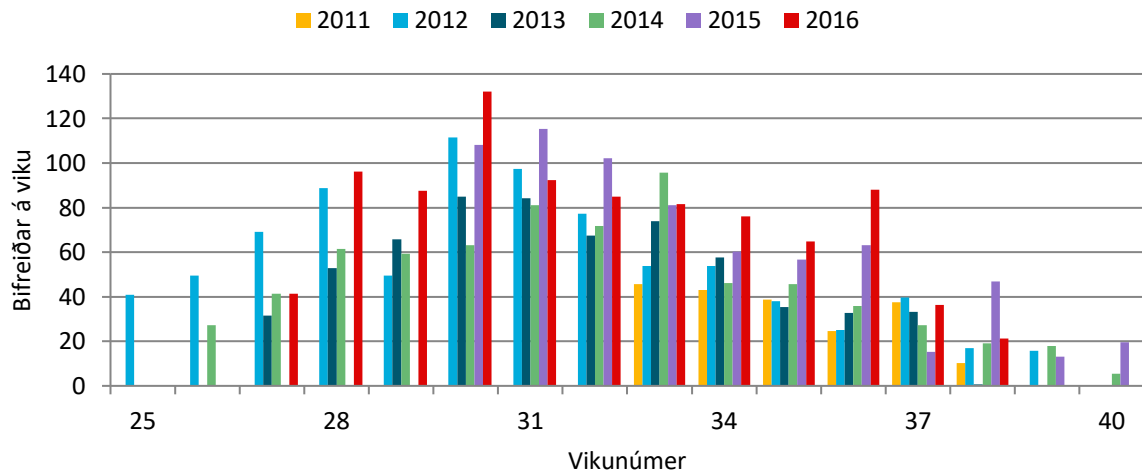
14. mynd. Meðalfjöldi bifreiða á dag á háönn 2016.



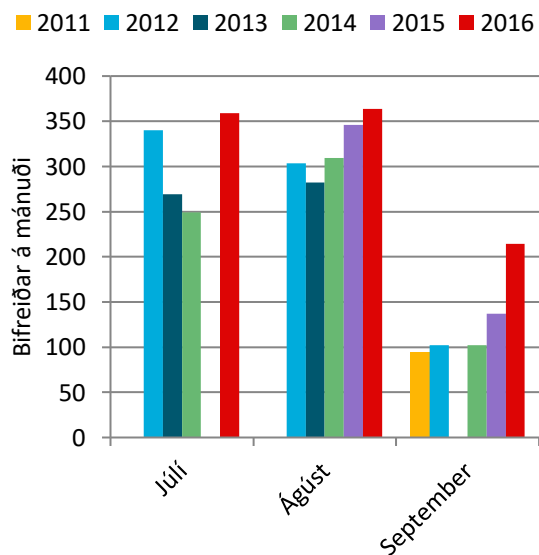
15. mynd. Meðalfjöldi bifreiða á dag um haust 2016.

4.2 Álftavatnacrókur

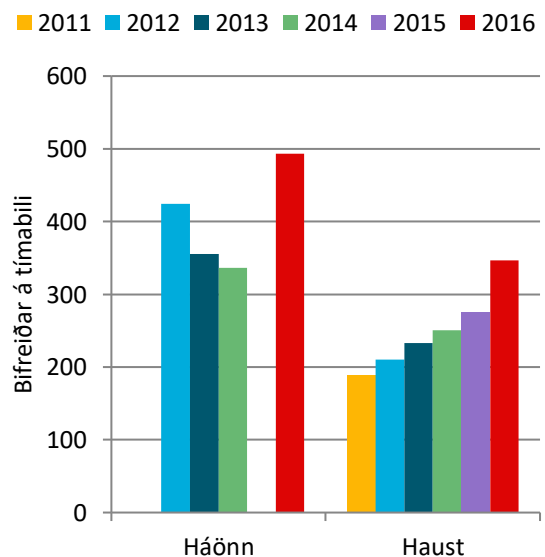
Talningar hófust við Álftavatnacrók árið 2011. Á 16. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 17. mynd sést fjöldi bifreiða eftir mánuðum í júlí, ágúst og september. Á 18. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili.



16. mynd. Álftavatnacrókur: Bifreiðar á viku.



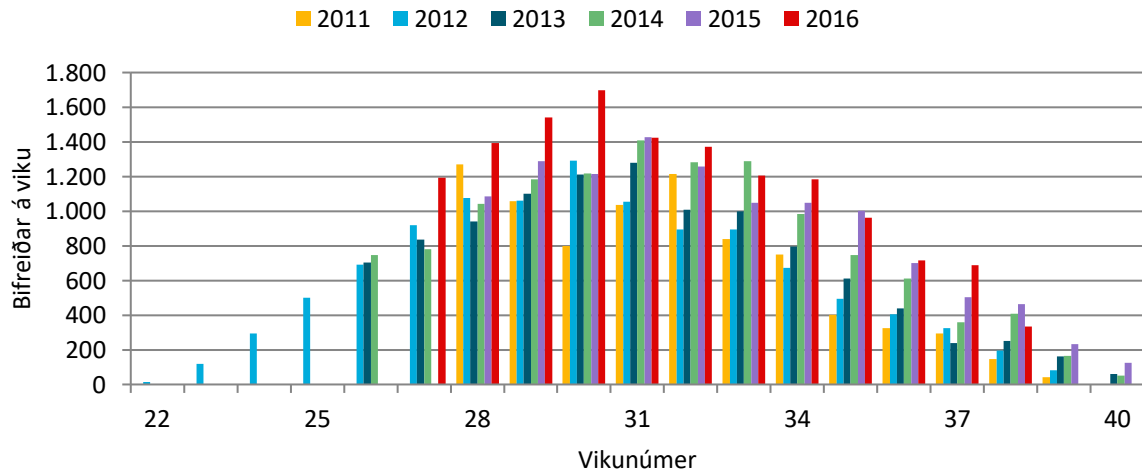
17. mynd. Álftavatnacrókur: Bifreiðar á mánuði.



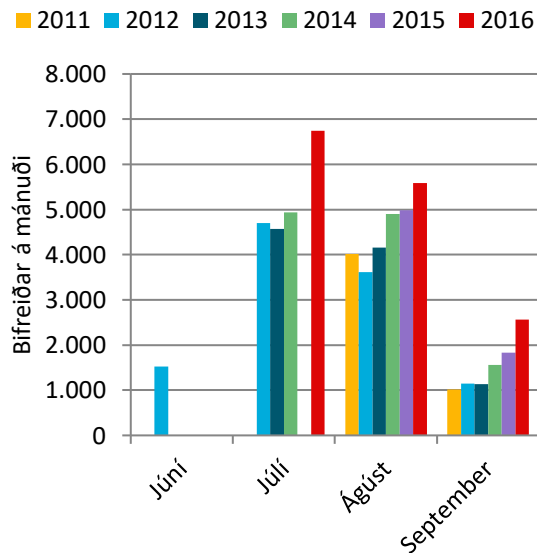
18. mynd. Álftavatnacrókur: Bifreiðar á tímabili.

4.3 Dómadalur

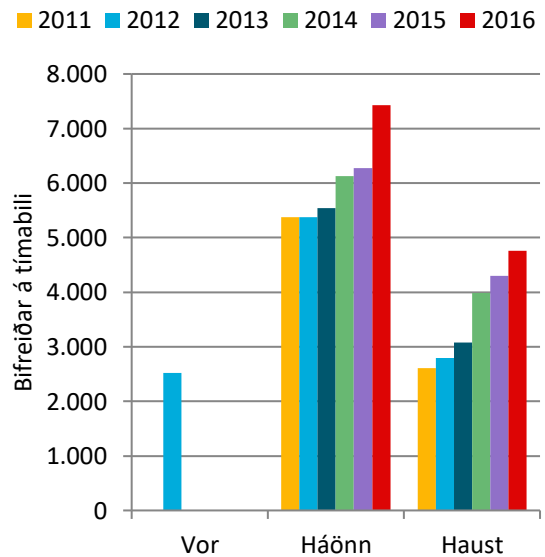
Talningar hófust í Dómadal árið 2011. Á 19. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 20. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júní, júlí, ágúst og september. Á 21. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, vor, háönn og haust.



19. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á viku.



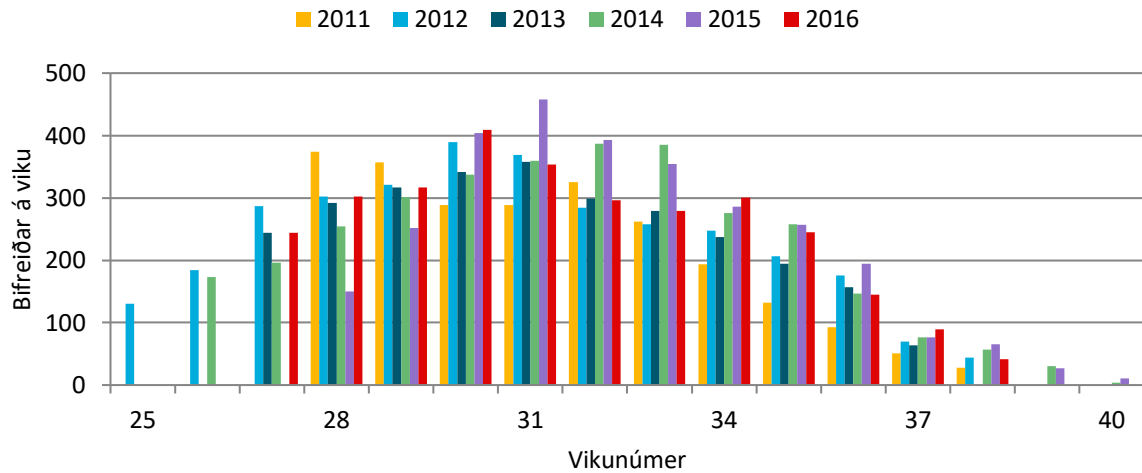
20. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á mánuði.



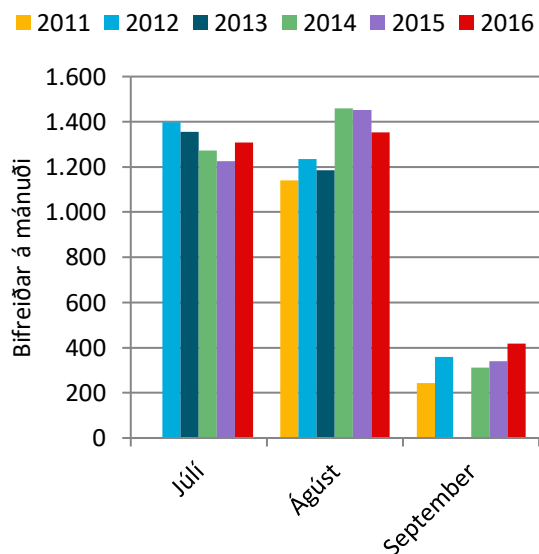
21. mynd. Dómadalur. Bifreiðar á tímabili.

4.4 Eldgjá

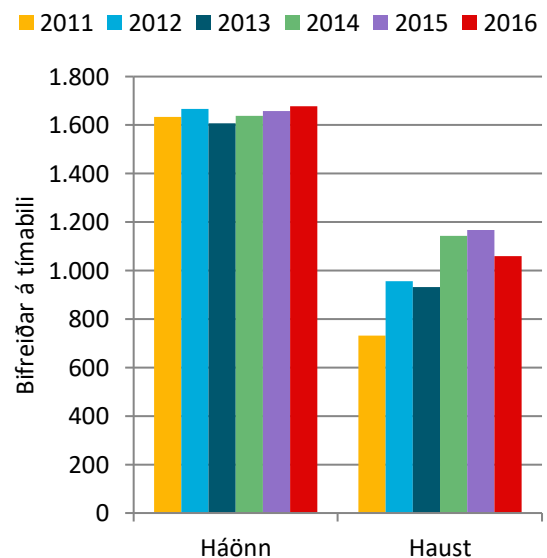
Talningar hófust í Eldgjá árið 2011. Á 22. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 23. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 24. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust. Eldgjá er áfangastaður og því er deilt með tveimur í gögnin til að finna út hversu margar bifreiðar koma á staðinn.



22. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á viku.



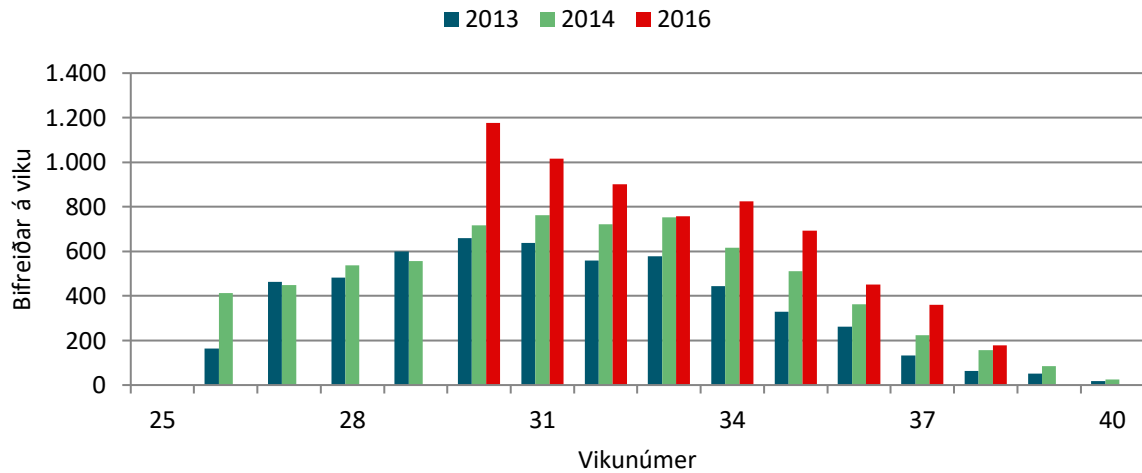
23. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á mánuði.



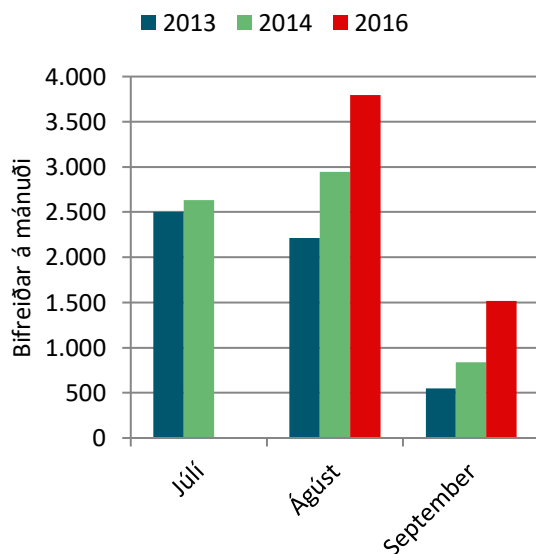
24. mynd. Eldgjá. Bifreiðar á tímabili.

4.5 Jökuldalir

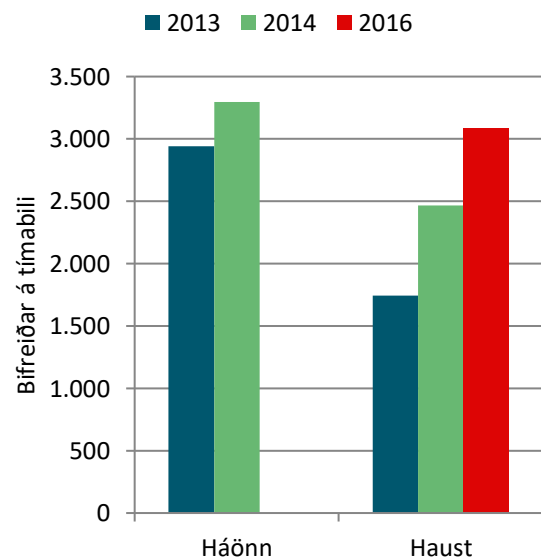
Talningar hófust í Jökuldöllum árið 2013. Vegna snjóá þá var teljarinn ekki settur upp árið 2015. Árið 2016 var teljarinn ekki settur upp fyrr en í júlí vegna þess hve seint opnaði. Á 25. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 26. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 27. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust.



25. mynd. Jökuldalir. Bifreiðar á viku.



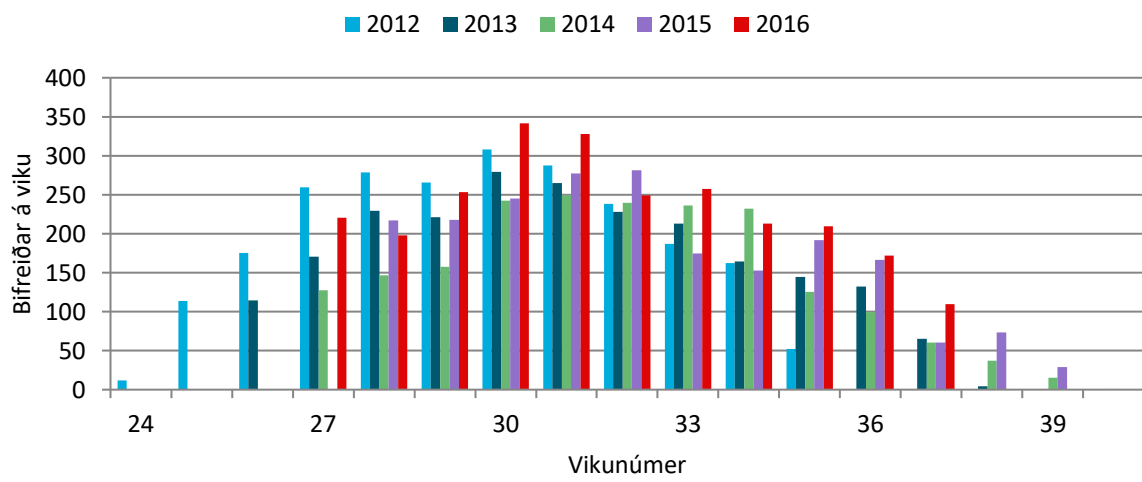
26. mynd. Jökuldalir. Bifreiðar á mánuði.



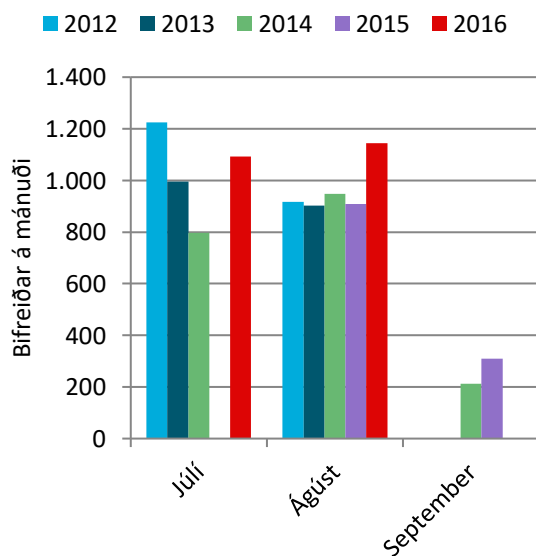
27. mynd. Jökuldalir. Bifreiðar á tímabili.

4.6 Laki

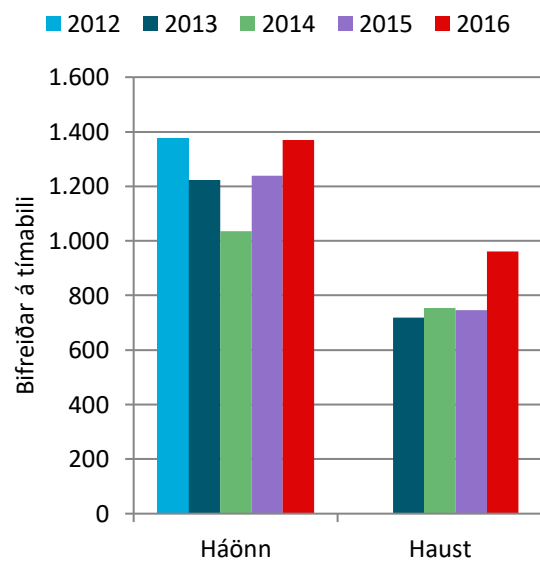
Teljarinn við Laka var kvarðaður sumarið 2016 og því eru niðurstöðurnar sýndar hér. Talningar hófust við Laka árið 2012. Á 28. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 29. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 30. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust. Laki er áfangastaður og því er deilt með tveimur í gögnin til að finna út hversu margar bifreiðar koma á staðinn.



28. mynd. Laki. Bifreiðar á viku.



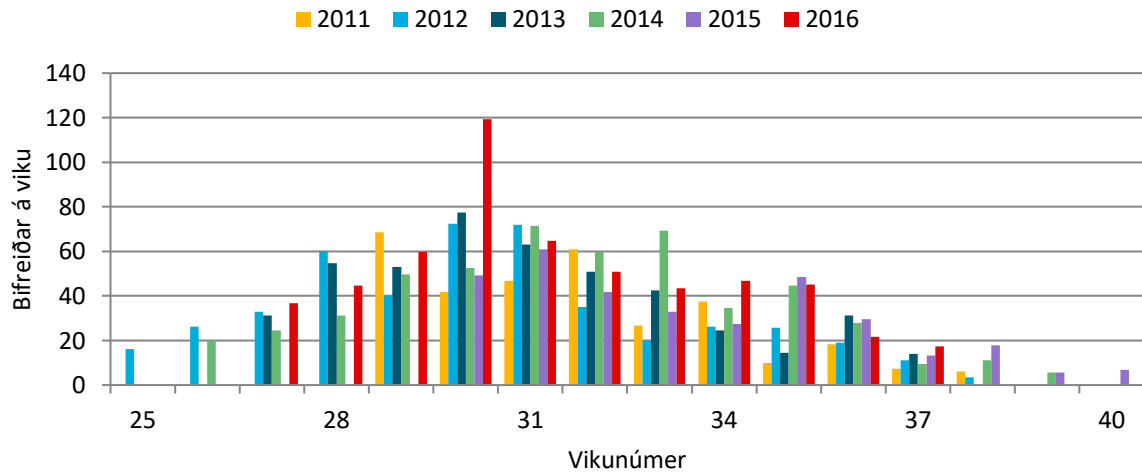
29. mynd. Laki. Bifreiðar á mánuði.



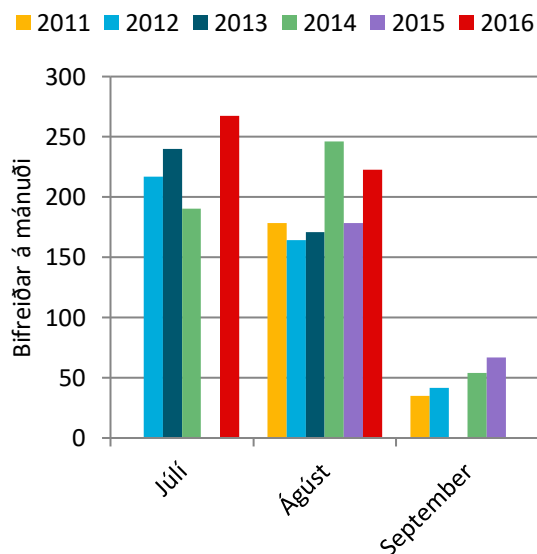
30. mynd. Laki. Bifreiðar á tímabili.

4.7 Langisjór

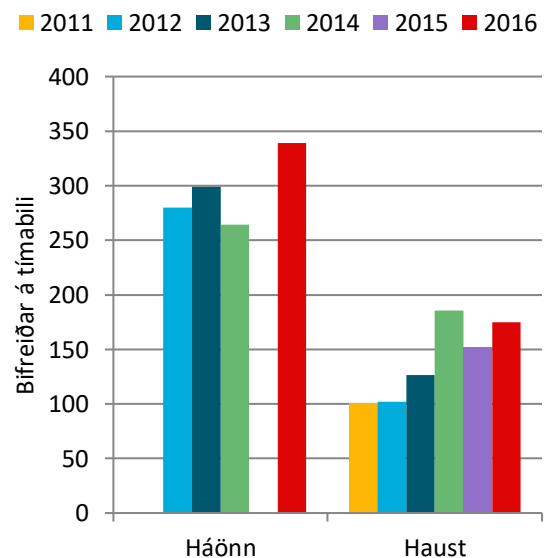
Talningar hófust við Langasjó árið 2011. Á 31. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 32. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 33. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust. Langisjór er áfangastaður og því er deilt með tveimur í gögnin til að finna út hversu margar bifreiðar koma á staðinn.



31. mynd. Langisjór. Bifreiðar á viku.



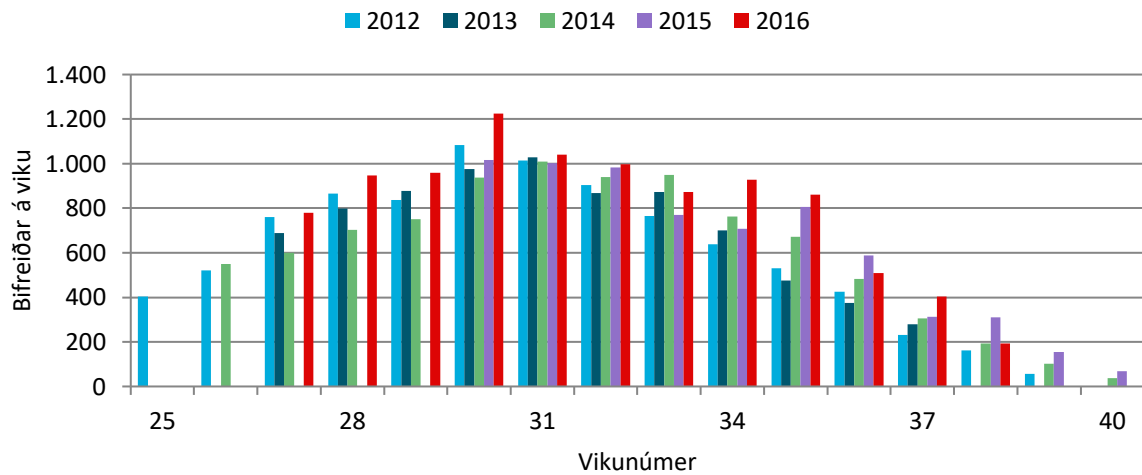
32. mynd. Langisjór. Bifreiðar á mánuði.



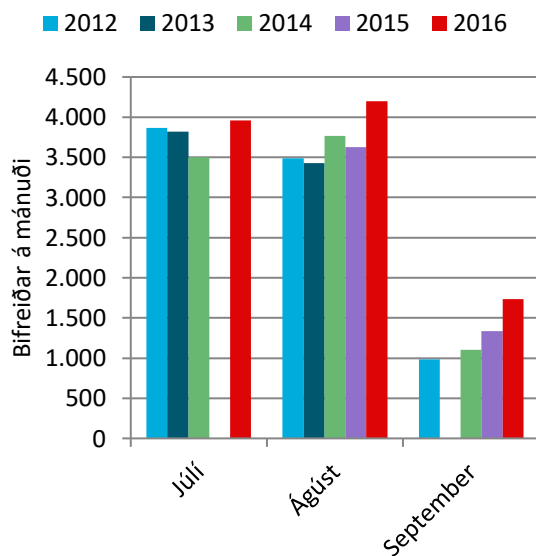
33. mynd. Langisjór. Bifreiðar á tímabili.

4.8 Skuggafjöll

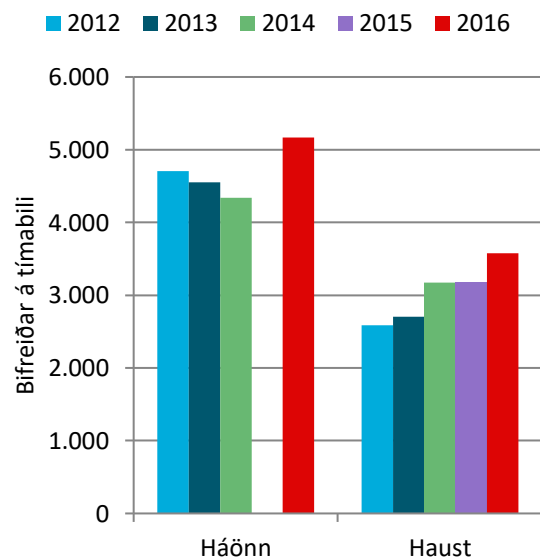
Talningar hófust við Skuggafjöll árið 2012. Á 34. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 35. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 36. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust.



34. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á viku.



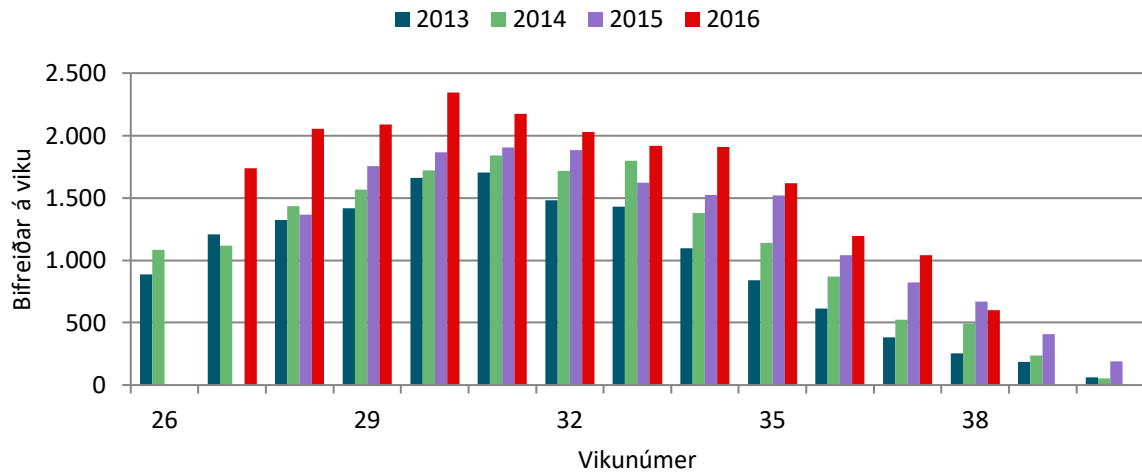
35. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á mánuði.



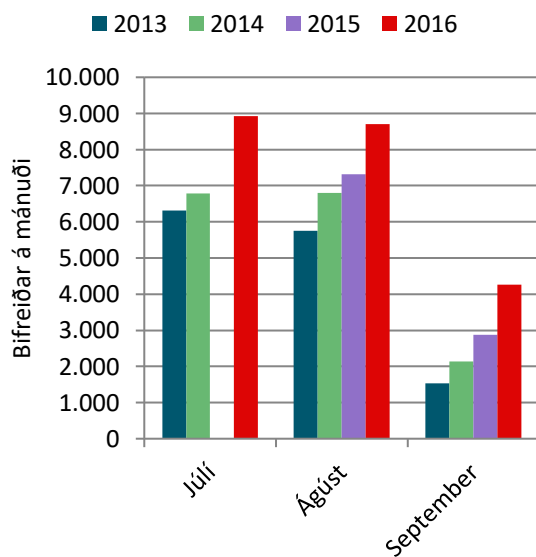
36. mynd. Skuggafjöll. Bifreiðar á tímabili.

4.9 Landmannalaugar - Sólvangur

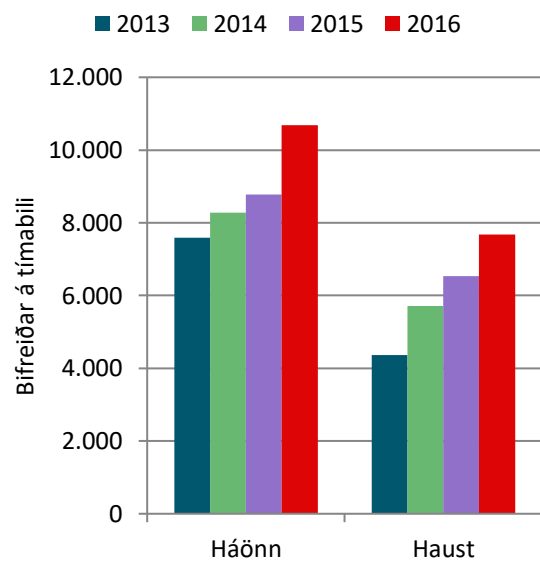
Talningar hófust við Sólvang árið 2013. Á 37. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 38. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 39. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust. Teljarinn er staðsettur við Sólvang á leið inn í Landmannalaugar sem er áfangastaður og því er hér deilt með tveimur í gögnin til að finna út hversu margar bifreiðar koma á staðinn.



37. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á viku.



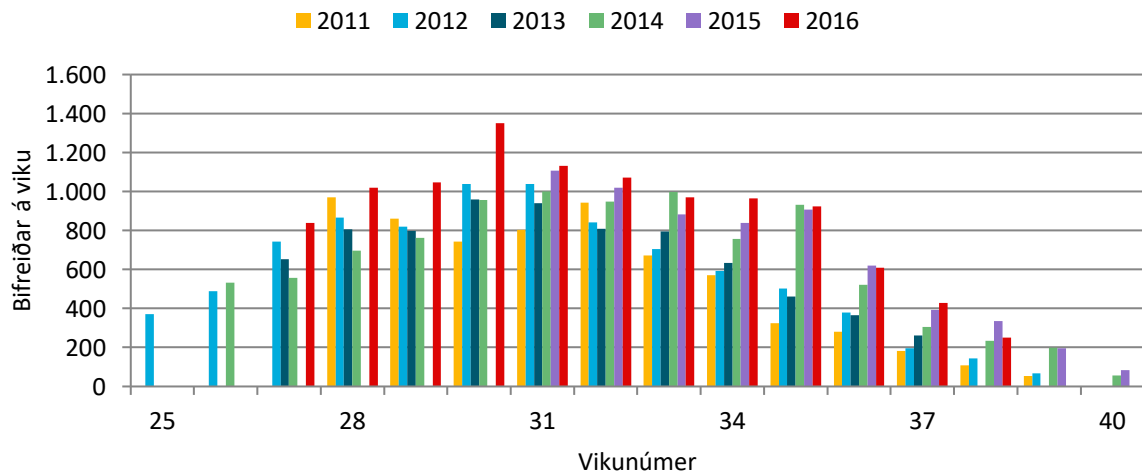
38. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á mánuði.



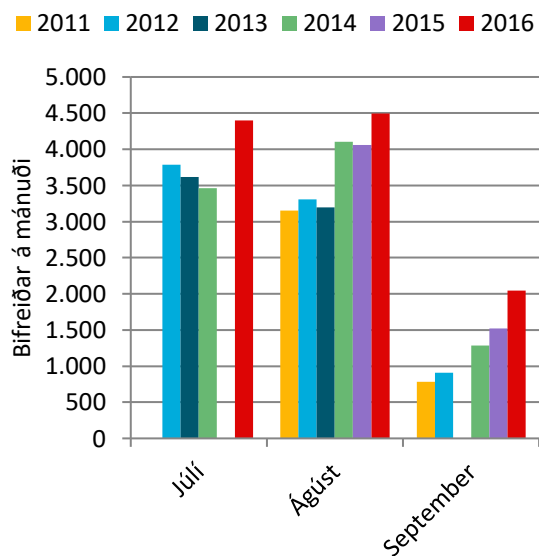
39. mynd. Sólvangur. Bifreiðar á tímabili.

4.10 Strangakvísl

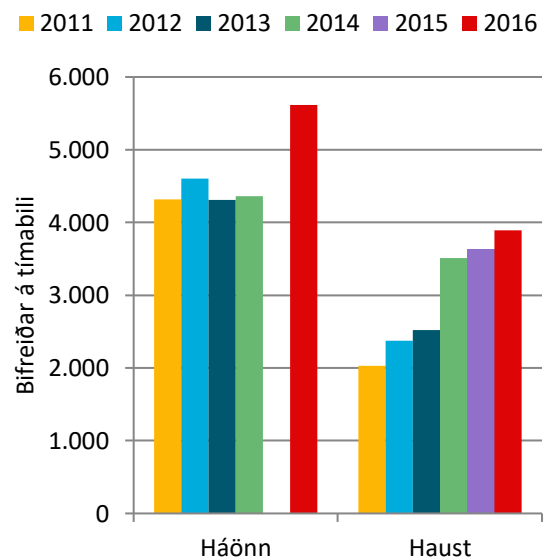
Talningar hófust við Ströngukvísl árið 2011. Á 40. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 41. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júlí, ágúst og september. Á 42. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, háönn og haust.



40. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á viku.



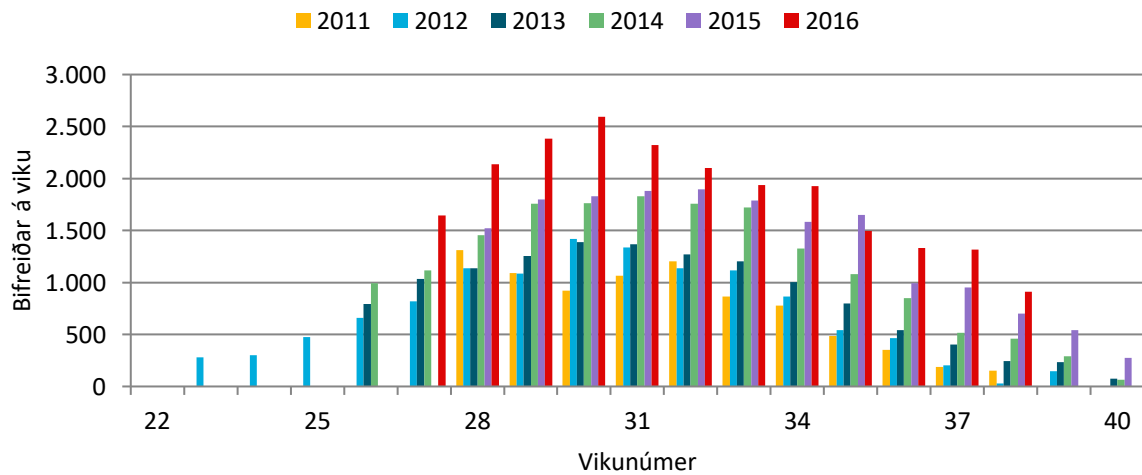
41. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á mánuði.



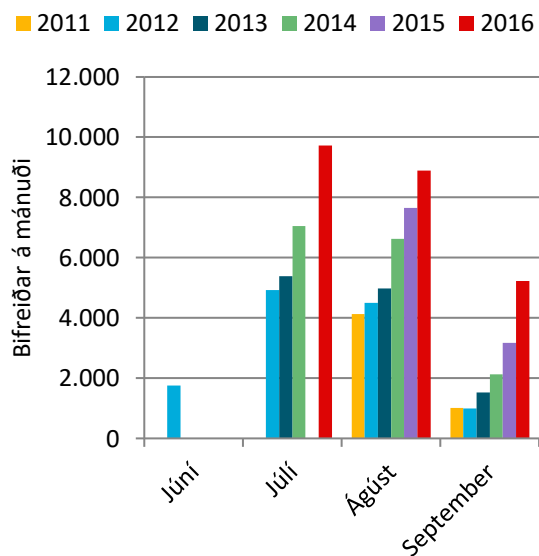
42. mynd. Strangakvísl. Bifreiðar á tímabili.

4.11 Tjörvafell

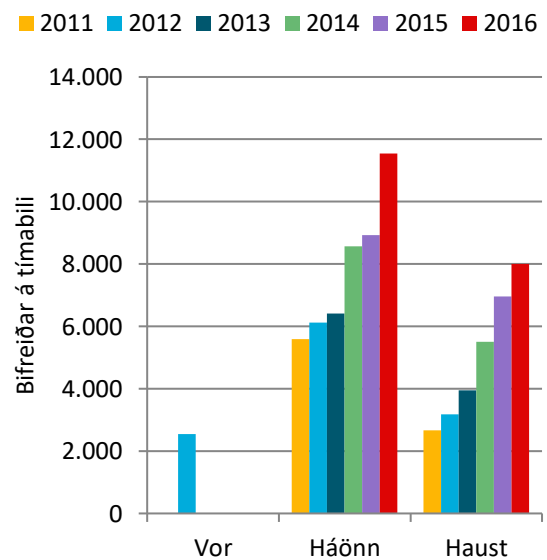
Talningar hófust við Tjörvafell árið 2011. Á 43. mynd kemur fram hversu margar bifreiðar fóru fram hjá teljaranum á viku. Á 44. mynd sést fjöldi bifreiða á mánuði í júní, júlí, ágúst og september. Á 45. mynd eru settar fram niðurstöður um fjölda bifreiða á tímabili, vor, háönn og haust.



43. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á viku.



44. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á mánuði.



45. mynd. Tjörvafell. Bifreiðar á tímabili.

5 Lokaorð

Áfangastaðirnir í þessari skýrslu eru sumartalningarstaðir og er umferð þar háð opnun vega á hverju vori. Teljararnir eru hafðir úti fram á haustið og yfirleitt eru þeir teknir í hús í lok september eða byrjun október. Hvenær vegir opnast fer eftir árferði og því ná gögnin yfir misjafnlega langan tíma eftir árum. Reynt er að setja teljarana upp um leið og Vegagerðin opnar vegina.

Á flestum stöðum var byrjað að telja bifreiðar árið 2011 og ná gögnin fram til ársins 2016. Talið hefur verið á hverju sumri á þessu tímabili. Á nokkrum stöðum vantar stök ár inn í. Það getur verið vegna þess að vegir opnuðu svo seint að ekki var hægt að setja teljara þar upp þegar aðrir teljarar voru settir upp. Dæmi um það er Laufafell og Jökuldalur sumarið 2014 en bæði Fjallabaksleið nyrðri milli Landamannaauga og Eldgjár og Fjallabaksleið syðri frá Keldum að Álftavatni opnuðust mjög seint sumarið 2014.

Í þessari skýrslu eru ekki birtar niðurstöður um dreifingu bifreiða yfir sólarhringinn né yfir daga vikunnar. Þessar upplýsingar liggja þó fyrir í gagnabanka höfunda. Dæmi um slíka úrvinnslu má sjá í skýrslunum: *Fjöldi gesta í Vatnajökulsþjóðgarði frá upphafi talninga út árið 2015* (Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2016) og *Fjöldi ferðamanna á átta áfangastöðum á Suður- og Vesturlandi 2014 til 2015* (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2015).

Komið getur fyrir að aðeins hafi verið talið hluta af mælitímabili, viku, mánuði, eða ferðatímabili. Yfirleitt er það í upphafi eða lok talninganna ár hvert. Vanti fimm daga eða færri í tímabilið (þrjá í vikum) er fjöldi þá daga áætlaður frá fjórum næstu dögum. Vanti fleiri daga eru niðurstöður þess tímabils ekki birtar.

Undanfarin ár hefur ferðamönnum til landsins fjölgað mikið og hefur fjölgunin komið fram í Landmannalaugum en minna annars staðar á hálendinu. Innviðir hafa ekki náð að fylgja þessari öru breytingu eftir. Við slíkar aðstæður er mikilvægt að gera áætlanir, setja markmið og fylgjast með hvernig gengur að ná þeim. Gögn um fjölda eru grunnurinn að slíkri áætlanagerð. Mikilvægt er að gögnin séu áreiðanleg og því er kvörðun gagnanna að Fjallabaki og við Laka mikilvæg.

Prófunin á Blip skynjurunum gekk vel, bæði við að mæla dvalartíma ferðafólks í Landmannalaugum en einnig í þjóðgarðinum Snæfellsjökli við að mæla ferðaleiðir. Skynjararnir bjóða upp á marga áhugaverða möguleika til að kanna frekar ferðahegðun. Til

dæmis væri áhugavert að setja upp þrjá skynjara á Austurlandi og skoða hvernig ferðamenn fara í gegnum Austurland. Fara ferðamenn stystu leið eða fara þeir Firðina? Á sama tíma væri hægt að mæla hve lengi þeir dvelja á Austurlandi.

6 Heimildir

- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2007). *Ferðamennska við Laka*. Höfn.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2009). *Hálendi Íslands - Auðlind útivistar og ferðamennsku*. Náttúrufræðingurinn, 78(1-2), 7-20.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2014). *Aðferðir við að meta fjölda og taka úrtak meðal ferðamanna. Áfangaskýrsla um verkefnið: Þolmörk ferðamanna á átta vinsælum ferðamannastöðum á Suður- og Vesturlandi*. Akureyri: Rannsóknamiðstöð ferðamála.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2012). *Áætlun um ferðamennsku á miðhálandi Íslands: Niðurstöður rannsókna*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfivísindadeild Háskóla Íslands.
- Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið og Samtök ferðaþjónustunnar (2015). *Vegvísir í ferðaþjónustu*. Reykjavík: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið og Samtök ferðaþjónustunnar.
- Beunen, R., Jaarsma, C. F. og Kramer, R. N. A. (2004). Counting of visitors in the Meijendel dunes, The Netherlands. *Journal of Coastal Conservation*, 10, 109-118.
- Cessford, G. og Burns, R. (2008). *Monitoring visitor numbers in New Zealand national parks and protected areas - A literature review and development summary*. Wellington, New Zealand: Science and Technical Publishing - Department of Conservation.
- Cessford, G. og Muhar, A. (2003). Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas. *Journal for Nature Conservation*, 11(4), 240-250.
- De Cantis, S. og Ferrante, M. (2012). Border surveys and Time Location Sampling (TLS): an application on incoming tourism in Sicily. Í *Proceedings of the XLVI Scientific Meeting of the Italian Statistical Society*. Padova: CLEUP.
- De Cantis, S., Parroco, A. M., Ferrante, M. og Vaccina, F. (2015). Unobserved tourism. *Annals of Tourism Research*, 50(0), 1-18.
- Ferðamálastofa (2016). *Heildarfjöldi erlendra gesta 1949-2016*. Sótt 31.03.2017 af <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna-1949-2015>
- Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2015). *Fjöldi gesta í Vatnajökulsþjóðgarði*. Reykjavík: Vatnajökulsþjóðgarður.
- Gyða Þórhallsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2016). *Fjöldi gesta í Vatnajökulsþjóðgarði frá upphafi talninga út árið 2015*. Reykjavík: Vatnajökulsþjóðgarður.
- Hadwen, W. L., Hill, W. og Pickering, C. M. (2007). Icons under threat: Why monitoring visitors and their ecological impacts in protected areas matters. *Ecological management and restoration*, 8(3), 177-182.
- Hagstofa Íslands (2015). *Gistingar ferðamanna 2014*. Reykjavík: Hagstofa Íslands.
- Lundtorp, S. (2001). Measuring Tourism Seasonality. Í T. Baum og S. Lundtorp (Ritstj.), *Seasonality in Tourism* (bls. 23-50). Oxford: Pergamon.
- Melville, S. og Ruohonen, J. (2004). The development of a remote-download system for visitor counting. Finland: Finnish Forest Research Institute.
- Muhar, A., Arnberger, A. og Brandenburg, C. (2002). Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas: An Overview. Í A. Arnberger, C. Brandenburg og A. Muhar (Ritstj.), *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas* (1-6). Vienna, Austria: Institute for Landscape Architecture and Landscape Management, Bodenkultur University.
- Rauhala, J., Erkkonen, J. og Iisalo, H. (2002). Standardisation of Visitor Counting—Experiences from Finland. Í A. Arnberger, C. Brandenburg og A. Muhar (Ritstj.), *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas* (258-263). Vienna, Austria.

- Reykjavíkurborg (2011). *Ferðamálastefna Reykjavíkurborgar 2011-2020*. Reykjavík: Reykjavíkurborg.
- Ross, J. (2005). *Visitor counters in parks: management practice for counter calibration*. Wellington, New Zealand.
- Rögnvaldur Ólafsson (2014). *Laugavegurinn: Gönguleiðin milli Landmannalauga og Þórsmerkur - Fjöldi göngufólks 2011 til 2013*. Reykjavík: Rannsóknamiðstöð ferðamála.
- Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir (2015). *Fjöldi ferðamanna á átta áfangastöðum á Suður- og Vesturlandi 2014 til 2015*. Reykjavík: Ferðamálastofa.
- Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir (2016). *Fjöldi bifreiða að Fjallabaki*. Reykjavík: Háskóli Íslands og Vegagerðin.
- Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir (2017). *Dreifing ferðamanna um landið – Talningar ferðamanna á áfangastöðum*. Reykjavík: Stofnun rannsóknasetra Háskóla Íslands.
- Smale, B. (2011). A comparison of selected systematic sampling procedures in accurately estimating recreation participation. *Leisure / Loisir*, 35(4), 471-480.
- Watson, A. E. (2000). *Wilderness recreation use estimation a handbook of methods and systems*. Ogden, UT: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Watson, A. E., Cole, D. N., Turner, D. L. og Reynolds, P. S. (2000). *Wilderness recreation use estimation a handbook of methods and systems*. [microform :]. Ogden, UT (324 25th St., Ogden 84401): U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. af <http://purl.access.gpo.gov/GPO/LPS79590>
- Wolf, I. D., Hagenloh, G. og Croft, D. B. (2012). *Visitor monitoring along roads and hiking trails: How to determine usage levels in tourist sites*. *Tourism Management*, 33(1), 16-28.

