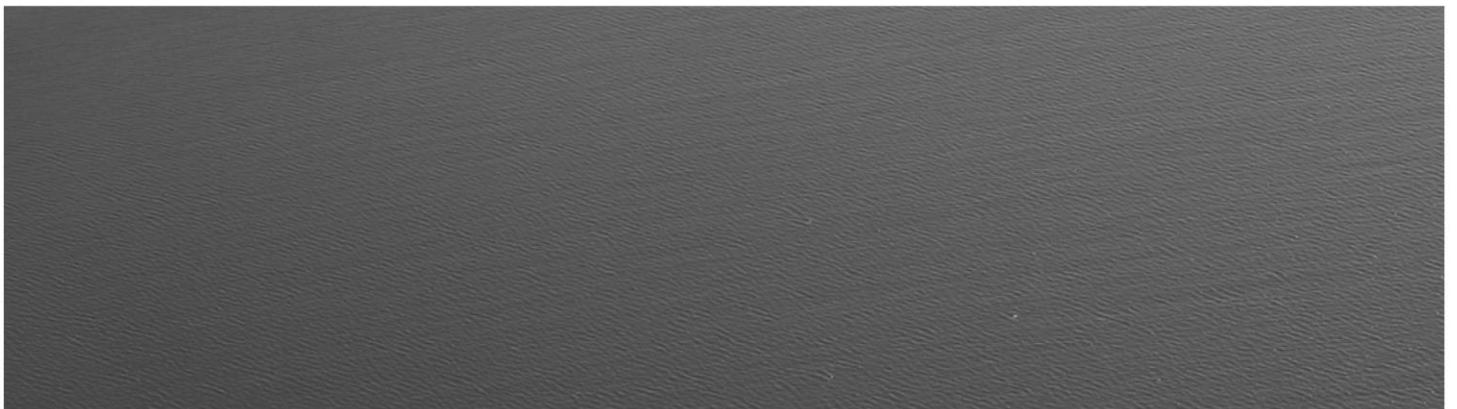




ÖRFLÆÐI

Áhrif á ferðavenjur og viðhorf notenda

25.09.2020



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

2100-029-SKY-002-V03

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

02/95

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Verkefnisstjóri

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Daði Baldur Ottósson

LYKILORÐ

Örflæði, ferðavenjur, rafhjól, rafskútur, rafhlaupahjól, deilikerfi, deilileigur, almenningssamgöngur, innviðir

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlstrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Örflæði – Áhrif á ferðavenjur og viðhorf almennings

VERKHEITI

Áhrif örflæðis á ferðavenjur

VERKKAUÐI

Nýsköpunarsjóður Námsmanna

HÖFUNDUR

Eyrún Aradóttir

ÚTDRÁTTUR

Í verkefninu verða greind ferðagögn frá deilipjónustunum Hopp og Donkey Republic ásamt því að unnið verður úr niðurstöðum ferðavenju- og viðhorfskönnunar sem lögð var fyrir almenning. Við gagnagreiningu verður stuðst við gögn á um 400.000 ferðum sem farnar hafa verið af fleiri en 40.000 notendum deilipjónusta hérlandis. Rannsóknin er gerð í samstarfi við deilirafskútupjónustuna Hopp, deilihjólaleiguna Donkey Republic og Reykjavíkurborg. Örflæði hefur ekki áður verið rannsakað í íslensku samhengi, enda fremur nýtt hugtak og nú fyrst að ná fótfestu hérlandis. Í alþjóðlegu samhengi hafa sambærileg faratæki verið í mikilli sókn og á milli árána 2017 og 2018 rúmlega tvöfaldaðist fjöldi ferða á örflæðifarartækjum í Bandaríkjunum. Vonir eru bundnar við að örflæði stuðli að vistvænni ferðavenjum og samþættingu mismunandi ferðamáta. Notkun örflæðis getur því dregið úr notkun einkabílsins og ýtt undir notkun almenningsamgangna þar sem notendur nýta slíka ferðamáta í upphafi/lok ferða, s.s. hjól og rafskútur. Margvíslegur ávinningur felst í því að kortleggja áhrif deilipjónusta örflæðis hérlandis t.d. til að aðstoða sveitafélög að taka upplýstar ákvarðanir um hvernig hægt er að styðja þróun örflæðis á jákvæðan hátt.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMPYKKT	DAGS.
01	Eyrún Aradóttir	21.09.20	Daði Baldur Ottósson	23.09.20	Daði Baldur Ottósson	25.09.20
			Andri Rafn Yeoman	09.03.20	Daði Baldur Ottósson	18.03.20

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR	9
1.1	Lýsing verkefnis	9
1.1.1	Samstarfsaðilar	10
1.2	Skilgreiningar og hugtök	11
1.3	Markmið	12
1.4	Uppsetning	13
2	ÖRFLÆÐI – STAÐA OG ÞRÓUN	14
2.1	Alþjóðlegt samhengi	14
2.1.1	Deilihagkerfi og deilipjónustur	14
2.1.2	Saga og þróun deilipjónusta örflæðis	14
2.1.3	Þróun örflæðis	15
2.1.4	Erlendar rannsóknir á örflæði	16
2.1.5	Stefnur og reglugerðir erlendis	18
2.2	Örflæði – tækifæri og áskoranir	19
2.2.1	Notendur örflæðis	20
2.2.2	Stytti ferðir - upphaf og endir ferða	20
2.2.3	Samþætting við almenningssamgöngur	21
2.2.4	Borgarskipulag og innviðir	21
2.2.5	Umhverfisáhrif	22
2.2.6	Áhrif veðurs	24
2.2.7	Slys og óhöpp	24
2.2.8	Skemmdarverk og vandamál	24
3	SAMGÖNGUR Á ÍSLANDI	26
3.1	Ferðavenjur	26
3.2	Innviðir	28
3.3	Deilipjónustur	29
3.4	Áætlanir yfirvalda í samgöngu- og loftlagsmálum	30
3.5	Lagaumhverfi og regluverk	32
3.6	Þjónustusamningur Reykjavíkurborgar	32
4	GÖGN OG AÐFERÐAFRÆÐI	34
4.1	Ferðagögn Hopp	34
4.1.1	Hreinsun gagna	35
4.1.2	Landupplýsingar og ArcGis	36
4.2	Ferðagögn Donkey Republic	36
4.3	Veðurgögn	36
4.4	Ferðavenjukönnun	37
4.4.1	Þátttakendur og framkvæmd	37
4.4.2	Fyrirvari	37
5	GAGNAGREINING - NIÐURSTÖÐUR	38
5.1	Greining ferða frá Hopp	38

5.1.1	Einkenni ferða – lengd og hraði	40
5.1.2	Fjöldi ferða eftir tíma dags	42
5.1.3	Notendur	43
5.1.4	Veður	44
5.1.5	Innviðir	44
5.2	Donkey Republic	47
5.2.1	Einkenni ferða	49
6	FERÐAVENJUKÖNNUN - NIÐURSTÖÐUR	52
6.1	Úrvinnsla	52
6.2	Bakgrunnsbreytur	52
6.3	Ferðavenjur	53
6.3.1	Almenn notkun örflæðis og áhrif á aðra ferðamata	53
6.3.2	Algengustu ferðirnar	61
6.3.3	Samþætting ferða	62
6.3.4	Örflæði og innviðir	62
6.3.5	Áhrif örflæðis á ferðvenjur	63
6.4	Viðhorf	64
6.4.1	Fyrstu kynni við deilipjónustur örflæðis	64
6.4.2	Viðhorf til örflæðis	65
6.4.3	Örflæði og öryggi	68
6.4.4	Þróun örflæðis	71
6.5	Aðrir þættir	73
7	UMRÆÐUR	75
7.1	Ferðamynstur – mismunur á notkun deilijóla og -rafskúta	75
7.2	Áskoranir	76
7.3	Tækifæri	77
7.4	Framtíði örflæðis á Íslandi – Hlutverk borgaryfirvalda og innviðir	78
8	LOKAORÐ	79
9	HEIMILDASKRÁ	80
VIÐAUKI A	FERÐAVENJUKÖNNUN	86
VIÐAUKI B	TOLLSKRÁNINGANÚMER	95

MYNDASKRÁ

MYND 1.1	Yfirlit stöðva Donkey Republic og hjólin við stöð í Reykjavík	10
MYND 1.2	Þjónustuvæði Hopp í Reykjavík og rafskúta fyrirtækisins.	11
MYND 1.3	Skýring á örflæði og helstu notagildum þess frá ITDP [3].	12
MYND 2.1	Fjöldi ferða hjá deilipjónustum með örflæði í Bandaríkjunum [13].	16
MYND 2.2	Vegalengdir mismunandi ferðamáta [13].	21
MYND 2.3	Yfirlit innviða sem þykja ákjósanlegir fyrir örflæði [3].	22
MYND 2.4	Orkunotkun eftir faratækjum [13].	23
MYND 3.1	Þróun á sölu á rafhjólum á ákveðnum mörkuðum [13].	27
MYND 3.2	Fjöldi innfluttra örflæðisfaratækja [46].	28
MYND 3.3	Lykilleiðir hjólræiða á höfuðborgarsvæðinu [47].	29
MYND 3.4	Þjónustuvæði deilipjónusta rafskúta í Reykjavík í september 2020 [1].	30
MYND 4.1	Dæmi um leið farna á Hopp rafskútu.	35
MYND 5.1	Fjöldi ferða á Hopp rafskútum á dag frá stofnun til 20. ágúst 2020.	39
MYND 5.2	Meðalfjöldi notenda á hverja deilirafskútu var um 8 talsins síðasta sumar (2020).	39
MYND 5.3	Dreifing ferða eftir vegalengd þeirra.	40
MYND 5.4	Dreifing ferða eftir tímalengd þeirra.	41
MYND 5.5	Dreifni á meðalhraða ferða.	41
MYND 5.6	Tengsl milli lengd ferða og meðalhraða.	42
MYND 5.7	Dreifing ferða innan sólhrings á virkum dögum (til vinstri) og um helgar (til hægri).	43
MYND 5.8	Dreifing ferða virkra notenda á virkum dögum.	43
MYND 5.9	Fylgni milli fjölda ferða á dag og meðalhitastig sólhrings..	44
MYND 5.10	Þéttleiki ferða í október 2019.	46
MYND 5.11	Þéttleiki ferð í febrúar 2020.	46
MYND 5.12	Þéttleiki ferða í júlí 2020.	46
MYND 5.13	Þéttleiki ferða í júlí og núverandi og framtíðar stíganet hjólræiða	47
MYND 5.14	Fjöldi ferða á dag með þjónustu Donkey Republic.	48
MYND 5.15	Fjöldi ferða og hjól í boði milli daga hjá Donkey Republic	48
MYND 5.16	Þróun á fjölda ferða á hvert aðgengilegt hjól á dag.	48
MYND 5.17	Meðaltímalengd ferða eftir notendahóp.	49
MYND 5.18	Meðalvegalengd ferða (loftlína milli stöðva) eftir notendahóp.	50
MYND 5.19	Hlutfall ferða Donkey Republic eftir tíma dags.	50
MYND 5.20	Hlutfall ferða eftir lengd ferðar	51
MYND 6.1	Hlutfall svarenda sem hafa nýtt sér þjónusturnar.	54
MYND 6.2	Notendur örflæðis eftir kyni.	55
MYND 6.3	Aldursdreifing hjá notendum deilipjónusta.	56
MYND 6.4	Hlutfall þátttakenda sem eiga rafskútu og/eða reiðhjól.	57
MYND 6.5	Ástæða þess að svarendur höfði ekki leigt rafskútu eða hjól.	58
MYND 6.6	Hversu oft svarendur leiga rafskútu og tengsl við búsetu.	59
MYND 6.7	Tengsl á tegund notenda deilirafskúta (virkur eða notar sjaldan) og aðgengi að einkabíl.	59
MYND 6.8	Fylgni milli notkunar á deilirafskútum og strætó.	60

MYND 6.9	Hversu oft notendur deilihjóla nýta sér þjónustuna. _____	60
MYND 6.10	Þrjár algengustu ferðir sem farnar eru með deilipjónustum örflæðis. _____	61
MYND 6.11	Samþætting almenningssamgangna og deilipjónustu rafskúta. _____	62
MYND 6.12	Innviðir sem svarendur nýta sér og kjósa að nýta sér á rafskútum. _____	63
MYND 6.13	Innviðir sem svarendur nýta sér og kjósa að nýta sér á reiðhjólum. _____	63
MYND 6.14	Áhrif á örflæðis á aðra ferðamáta. _____	64
MYND 6.15	Ástæða þess að deilipjónustur örflæðis voru nýttar í fyrsta skipti. _____	65
MYND 6.16	Viðhorf svarenda til deilirafskúta og -hjóla eftir því hvort þeir hafi nýtt sér þjónustuna. _____	66
MYND 6.17	Viðhorf svarenda til þess hvort deilirafskútur og -hjól auðveldi þeim að nota strætó _____	66
MYND 6.18	Viðhorf svarenda til þess hvort deilirafskútur og -hjól geri þeim kleift að fara fleiri ferðir _____	67
MYND 6.19	Viðhorf svarenda til deilirafskúta og -hjóla eftir því hvort þeir hafi nýtt sér þjónustuna. _____	67
MYND 6.20	Rafskútur og upplifun svarenda m.t.t. öryggis. _____	68
MYND 6.21	Rafskútur og upplifun svarenda m.t.t. öryggis. _____	68
MYND 6.22	Rafskútur og bætt öryggi. _____	69
MYND 6.23	Hjálmanotkun meðal notenda rafskúta. _____	70
MYND 6.24	Óhöpp og slys á rafskútum. _____	70
MYND 6.25	Rafskútur og viðhorf gagnvart núverandi reglum. _____	71
MYND 6.26	Þættir sem svarendur töldu geta bætt þjónustu örflæðis. _____	72
MYND 6.27	Svör þátttakenda um atriði til að bæta þjónustu örflæðis eftir búsetu. _____	73
MYND 7.1	Hlutfall ferða eftir ferðamáta og lengd ferða [42] _____	77

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 3.1	Yfirlitstafla flokka reiðhjóla og bifhjóla í umferðarlögum. _____	32
TAFLA 4.1	Yfirlit yfir hreinsun gagna áður en úrvinnsla hófst. _____	36
TAFLA 6.1	Bakgrunnsbreytur þátttakenda könnunarinnar. _____	53

1 INNGANGUR

Á komandi árum má búast við byltingu í ferðavenjum og má sjá ummerki þess víðs vegar erlendis. Breytingar á ferðavenjum stafa af mörgum ástæðum, s.s. vegna aukinnar umferðar, aukins ferðatíma og vitundavakningar um mikilvægi vistvænna samgöngulausna til að sporna gegn loftlagsbreytingum. Í þeirri þróun hefur örflæðishugtakið (e. micromobility) verið áberandi en það nær yfir létt farartæki sem eru ætluð fyrir stuttar ferðir í þéttbýli (sjá nánar umfjöllun um skilgreiningar og hugtök í kafla 1.2). Örflæðisfaratækjum hefur fjölgað mikið á stuttum tíma á höfuðborgarsvæðinu og setja nú orðið sterkan svip á borgarumhverfið. Innleiðing þeirra hófst á markvissan hátt síðari hluta 2019 þegar deilihjól og deilirafskútur (eða deilirafhlaupahjól) komu á markaðinn. Þar helst að nefna deilirafskútur á vegum Hopp og Zolo og deilihjól á vegum Donkey Republic. Í lok sumars 2020 hófu svo fleiri deilirafskútuleigur starfsemi og er áætlað að um 1.100 skútur verði á götum Reykjavíkur síðsumar 2020 [1]. Leigurnar hafa frá upphafi verið vel nýttar, bæði af íbúum og gestum og á sama tíma hefur örflæðisfaratækjum í einkaeigu fjölgað [2]. Samhliða rekstri deilipjónusta hafa safnast ferðagögn af áður óséðum skala á Íslandi.

Tilgangur þessa rannsóknverkefnis er að meta áhrif deilipjónusta örflæðis á ferðavenjur íbúa á höfuðborgarsvæðinu. Aðgengi að slíkri þjónustu getur verið mikilvægur liður í að auðvelda íbúum að lifa án einkabíls eða komið í veg fyrir að þörf sé á fleiri en einum á heimili. Frekari vöxtur deiliahagkerfis þ.m.t. örflæðis getur því verið mikilvægur liður í að ná markmiðum yfirvalda um breyttar ferðavenjur. Til þess að fullnýta þau tækifæri sem örflæðisfaratæki hafa upp á að bjóða er nauðsynlegt að skilja áhrif þeirra á ferðavenjur, greina notkun þeirra og rannasaka þarfir og væntingar almennings til ferðamáttans. Rannsóknin er sú fyrsta sinnar tegundar hér á landi.

Að verkefninu vann Eyrún Aradóttir, með aðstoð frá Andra Rafni Yeoman og Ásmundi Jóhannssyni. Verkefnið var styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Nýsköpunarsjóðs eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

1.1 Lýsing verkefnis

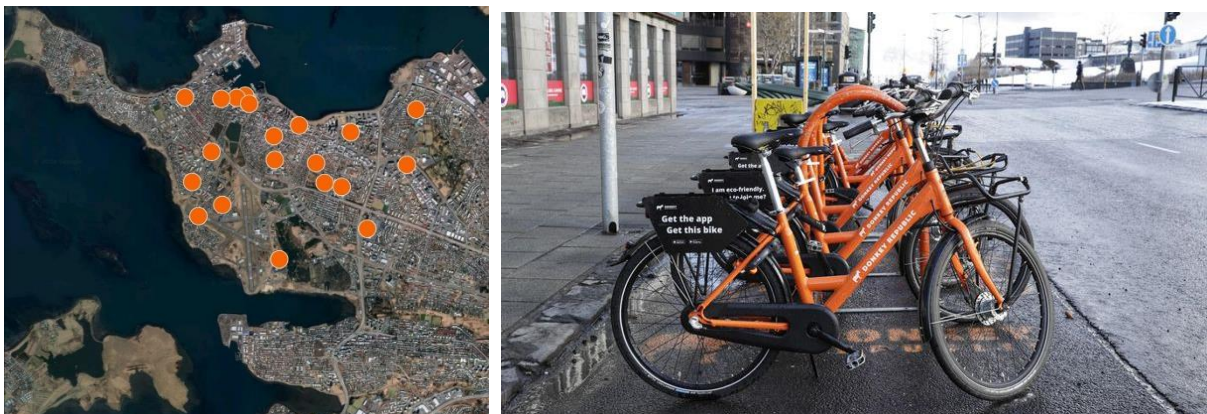
Í verkefninu verða greind ferðagögn frá deilipjónustunum Hopp og Donkey Republic ásamt því að unnið verður úr niðurstöðum ferðavenju- og viðhorfskönnunar sem lögð var fyrir almenning. Markmið

könnunarinnar er að fá upplýsingar um tilgang ferða sem farnar eru á örflæðisfarartækjum og hvort eða með hvaða hætti aðgengi að örflæði hefur áhrif á ferðavenjur. Við gagnagreiningu er stuðst við gögn á um 400.000 ferðum sem farnar hafa verið af fleiri en 40.000 notendum deilipjónusta hérlandis. Rannsóknin er gerð í samstarfi við deilirafskútupjónustuna Hopp, deilihjólþjónustuna Donkey Republic og Reykjavíkurborg. Örflæði hefur ekki áður verið rannsakað í íslensku samhengi, enda fremur nýtt hugtak og nú fyrst að ná fótfestu hérlandis. Í alþjóðlegu samhengi hafa sambærileg faratæki verið í mikilli sókn og á milli árána 2017 og 2018 rúmlega tvöfaldaðist fjöldi ferða á örflæðifarartækjum í Bandaríkjunum. Vonir eru bundnar við að örflæði stuðli að vistvænni ferðavenjum og samþættingu ferðamáta. Notkun örflæðis getur því dregið úr notkun einkabílsins og ýtt undir notkun almenningsgangna þar sem notendur nýta örflæði í upphafi/lok ferða, s.s. reiðhjól og rafskútur. Margvíslegur ávinningur felst í því að kortleggja áhrif deilipjónusta örflæðis hérlandis t.d. til að aðstoða sveitafélög að taka upplýstar ákvarðanir um hvernig má styðja við þróun örflæðis.

1.1.1 Samstarfsaðilar

Samstarfsaðilar EFLU verkfræðistofu í verkefninu eru Hopp, Donkey Republic og Reykjavíkurborg. Um mitt ár 2019 hóf Hopp fyrstu deilipjónusta rafskúta á Íslandi. Stuttu síðar hóf deilihjólaleigan Donkey Republic rekstur, en það er jafnframt eina starfrækta deilihjólaleigan á Íslandi þegar þessi skýrsla er skrifuð (september 2020).

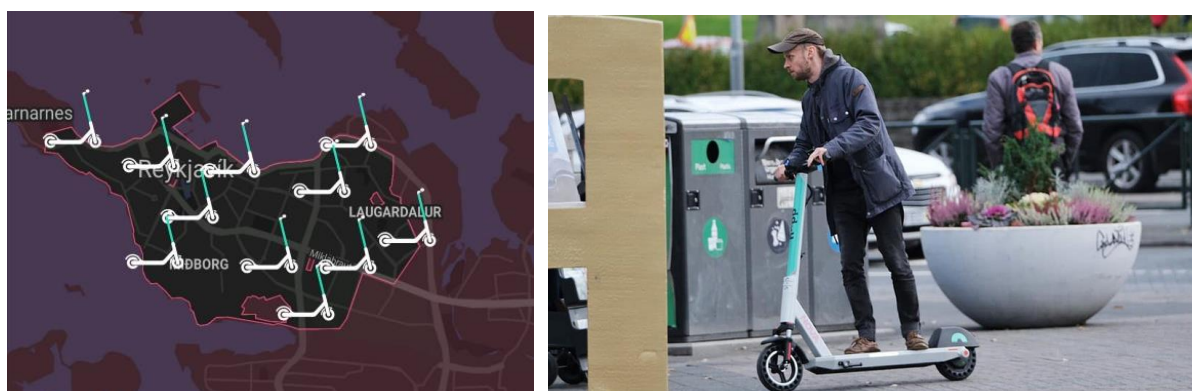
Deilihjólaleigan **Donkey Republic** er alþjóðlegt fyrirtæki sem hóf starfsemi sína í Kaupmannahöfn árið 2015 en er nú árið 2020 starfrækt í yfir 70 borgum. Hjólaleigan virkar þannig að notendur finna laust hjól við hjólastanda á vegum hjólaleigunnar og nota farsímasmáforrit til að aflæsa hjólinu og hefja ferð. Þegar ferðinni lýkur þarf notandi að finna hjólastand og læsa hjólinu við hann. Er því upphafs- og endapunktur ferða háðir staðsetningu hjólainnviða þjónustunnar. Borgað er fyrir hvert korter sem notandi ferðast um á hjólinu en einnig er hægt að leiga hjól til lengri tíma eða gerast áskrifandi og fá leigu á betri kjörum. Deilihjólaleigan var fyrst með tæplega 100 hjól hérlandis en þeim hefur farið fækkandi. Þau eru staðsett á 41 hjólastandi á höfuðborgarsvæðinu, í Vesturbænum og pósthúsum 101, 102 og 105. Á mynd 1.1 má sjá yfirlitskort stöðva Donkey Republic og dæmi um stöð og hjól í Reykjavík.



MYND 1.1 Yfirlit stöðva Donkey Republic og hjólin við stöð í Reykjavík

Deilirafskútuleigan **Hopp** er íslenskt fyrirtæki og var í upphafi með 60 rafskútur í rekstri. Þá afmarkaðist þjónustusvæði starfseminnar af litlu svæði í miðbæ Reykjavíkur, eða frá Granda, miðbæ og

háskólasvæðinu upp að Kringlumýrar- og Miklubraut. Svæðið hefur stækkað umtalsvert síðan þá og rafskútum fjölgað, en nú má finna rafskútur frá Kirkjubraut á Seltjarnarnesi að Grensásvegi í Reykjavík ásamt hluta Vogahverfis og Laugaráshverfis. Sumarið 2020 fjölgaði Hopp rafskútum og bauð upp á um 300 rafskútu. Þeim er hægt að leggja hvar sem er innan skilgreinds þjónustusvæðis. Rafskúturnar komast að hámarki á 25 km/klst. hraða, í samræmi við gildandi lög. Hopp virkar þannig að notendur ná í smáforrit í símann þar sem eru upplýsingar um staðsetningu lausra rafskúta. Notandi velur sér rafskútu og virkjar hana í gegnum símann. Greitt er 100 krónu upphafsgjald auk 30 krónur fyrir hverja mínútu sem rafskúta er í leigu. Leyfilegt er að ferðast á rafskútunni hvert sem er, jafnvel utan þjónustusvæðis en ætlast er til að notendur leggi rafskútum innan skilgreinds þjónustusvæðis. Ákveði notandi að leggja rafskútunni utan þjónustusvæðis leggjast 3.000 krónur ofan á hefðbundið leigugjald. Á mynd 1.2 má sjá viðmót smáforrits Hopps og þjónustusvæði þess um mitt sumar 2020, auk þess má sjá dæmi um vegfarenda á slíkri rafskútu í miðbæ Reykjavíkur.



MYND 1.2 Þjónustusvæði Hopp í Reykjavík og rafskúta fyrirtækisins.

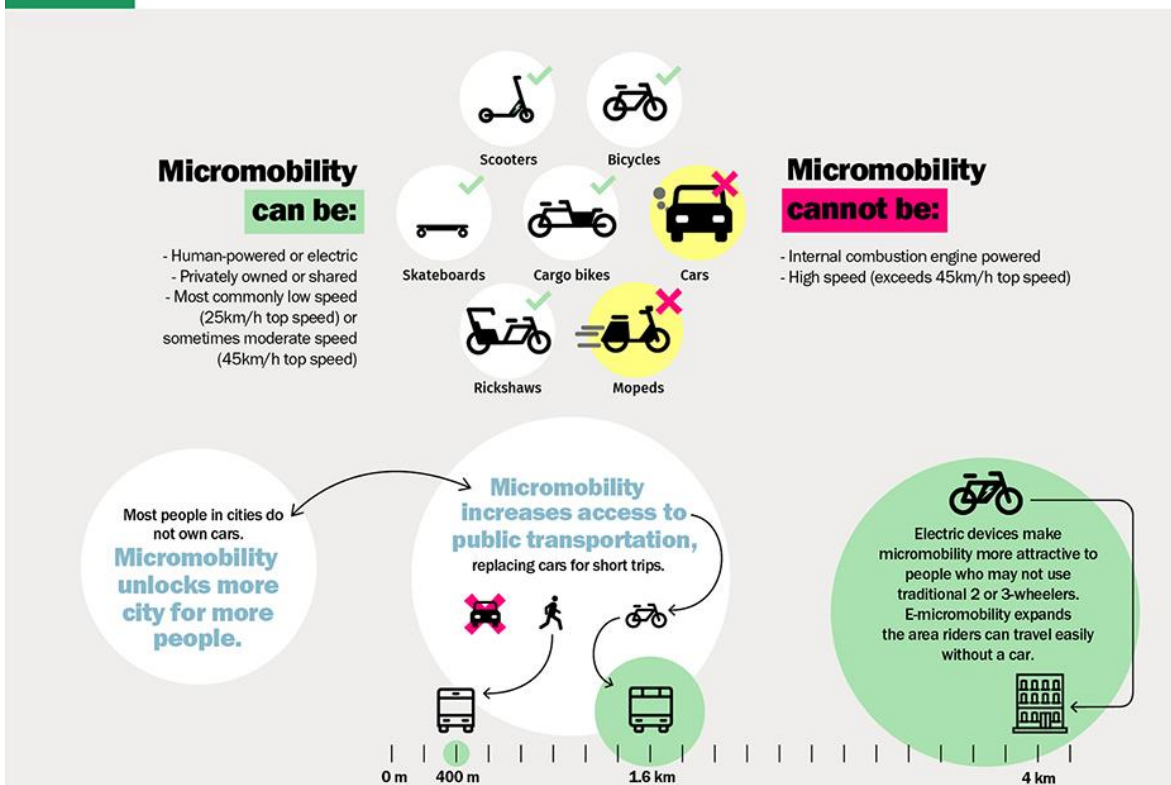
Reykjavíkurborg er einnig samstarfsaðili verkefnisins. Borgaryfirvöld vilja styðja við sjálfbæra þróun í samgöngumálum innan borgarinnar og hafa því hagsmuni að gæta vegna þróunar og möguleika örflæðis. Reykjavíkurborg er í ráðgjafahlutverki við vinnu verkefnisins og hefur sýnt þróun örflæðis mikinn áhuga.

1.2 Skilgreiningar og hugtök

Örflæði (e. micromobility) er tiltölulega nýtt hugtak sem nær til léttara farartækja (undir 500 kg) sem eru gjarnan notuð til styttri ferða. Hugtakið á við um farartæki sem eru knúin af líkamlegu afli eða rafmagni og komast alla jafna ekki eins hratt og vélknúin farartæki. Undir þennan flokk falla m.a. hjól, rafhjól, venjuleg hlaupahjól, rafskútur, hjólabretti og í raun öll farartæki sem eiga heima á hjólastígum samhliða hjólum. Örflæði hefur vaxið hratt á undanförunum tveimur árum og svokallaðar deilipjónustur örflæðis hafa sprottið upp og náð vinsældum í fjölmörgum borgum víðs vegar um heim. Deilipjónustur með örflæði eru sérstakar leigur sem leiga út örflæðisfarartæki á einfaldan og fljótlegan hátt til skemmri tíma. Ferlið er rafrænt og notandi þarf ekki að eiga samskipti við starfsmann eða taka frá farartæki fyrir fram. Á mynd 1.3 má sjá skýringarmynd frá ITDP á örflæði (Institute for Transportation and Development Policy) en ITDP eru alþjóðleg samtök sem fjalla m.a. um nýstárlegar lausnir í samgöngumálum og borgarskipulagi. Á myndinni er sett fram á einfaldan og myndrænan hátt skilgreining á örflæði auk helstu tækifæra sem felast í notkun þeirra.

WHAT IS MICROMOBILITY?

Micromobility refers to a range of small, lightweight devices operating at speeds typically below 25 km/h (15 mph) and is ideal for trips up to 10 km.



MYND 1.3 Skýring á örflæði og helstu notagildum þess frá ITDP [3].

Deilipjónustum örflæðis má að jafnaði skipta upp í tvær gerðir. Annars vegar deilipjónustur sem notast við stöðvar, þar sem eingöngu er hægt að leigja og leggja faratækjum á fyrir fram skilgreindum stöðvum (e. docking stations), samanber Donkey Republic. Og hins vegar deilipjónustur sem notast við afmörkuð þjónustusvæði eða svæðishindrun (e. geofencing) samanber þjónustur eins og Hopp þar sem farartækjunum er komið fyrir innan skilgreinda landfræðilegra sýndarmarka. Í slíku kerfi geta notendur nálgast og lagt faratækjunum hvar sem er innan þess svæðis og hafa því aukið frelsi til að komast á áfangastað, svo lengi sem áfangastaðurinn sé innan skilgreinds þjónustusvæðis (e. free floating). Þannig er hugbúnaður nýttur til að stjórna notkunarsvæði þjónustunnar og t.d. ef hann kys að leggja faratæki utan þessara sýndarmörk leggst aukagjald á leiguna, eins og í tilviki Hopps. Stöðvalausar deilipjónustur eru því einkar hentugar fyrir notendur, þar sem mögulegt er að komast alla leið á áfangastað en hefur þann ókost að erfiðara er að tryggja að faratæki sé í næsta nágrenni notenda í upphafi ferðar. Má því segja að kerfi sem byggist á stöðvum séu á vissan hátt áreiðanlegri en ekki jafn sveigjanleg.

1.3 Markmið

Tilgangur rannsóknverkefnisins er að meta áhrif deilipjónusta örflæðis á ferðavenjur íbúa á höfuðborgarsvæðinu auk þess að greina viðhorf almennings til örflæðis. Markmið verkefnisins er því í meginatriðum tvíþætt:

- Greina ferðamynstur þ.e. fjölda ferða, lengd þeirra, hvenær tíma dags þær eru farnar sem og ferðaleiðir. Að auki er litið til þess hvort mismunur sé á ferðum sem farnar eru á deilihjólum og deilirafskútum.
- Greina viðhorf almennings, tilgang ferða notenda og upplifun fólks af örflæði, og varpa ljósi á því hvort aðgengi að örflæði deilipjónustum hefur áhrif á ferðavenjur og samþættingu ferðamáta.

Vonast er til að niðurstöður þessarar rannsóknar geti aðstoðað uppbyggingaraðila og skipulagsyfirvöld í að greina ávinning örflæðis og hvernig megi styðja við ferðamátann.

1.4 Uppsetning

Í upphafi skýrslunnar er örflæðishugtakið kynnt og fjallað um þróun þess hérlandis og erlendis á undanförunum árum. Litið er til sambærilegra rannsókna sem hafa verið unnar erlendis og helstu niðurstöður þeirra. Í kjölfarið er litið almennt til samgangna hér á landi og skuldbindingar og stefnu yfirvalda í samgöngu- og umhverfismálum. Í síðari hluta skýrslunnar er fjallað um vinnslu og niðurstöður gagnagreiningar og ferðavenjukönnunar. Kaflaskipting skýrslunnar er eftirfarandi:

1. **Inngangur** – fjallað um markmið, samstarfsaðila, skilgreiningar auk almennar umfjöllunar um viðfangsefnið.
2. **Staða þekkingar** – umfjöllun um þróun í alþjóðlegu samhengi á undanförunum árum auk umræðu um helstu möguleika örflæðis.
3. **Samgöngur á Íslandi** – umfjöllun um samgöngur og þróun þeirra hérlandis. Stefna yfirvalda í samgöngu- og loftlagsmálum.
4. **Aðferðir og gögn** – Yfirferð um aðgengileg gögn og aðferðafræði sem nýtt eru við greiningu í síðari köflum skýrslunnar.
5. **Gagnagreining** – Niðurstöður úr greiningu gagna frá Hopp og Donkey Republic.
6. **Ferðavenjukönnun** – Niðurstöður úr ferðavenjukönnun sem lögð var fram sem hluta verkefnisins.
7. **Umræður** – Umfjöllun um niðurstöður úr greiningu gagna og viðhorfskönnun. Almenn umfjöllun um örflæði sem og lagðar fram hugmyndir um frekari rannsóknir á viðfangsefninu.
8. **Lokaorð** – samantekt á niðurstöðum og hugmyndir um frekari rannsóknir á viðfangsefninu.

2 ÖRFLÆÐI – STAÐA OG ÞRÓUN

Þó svo að örflæði og deilipjónustur örflæðis hafi einungis skotist upp á sjónarsviðið á örfáum mánuðum hérlandis þá hefur þróun þess staðið yfir í lengri tíma á alþjóðlegum vettvangi. Sömu sögu má segja um deilipjónustur almennt, sem hafa aldrei verið jafn áberandi og á undanförnum árum og náð fótfestu um allan heim. Í þessum kafla er litið til stöðu og þróunar örflæðis og deilipjónusta á undanförnum árum erlendis til þess að kryfja þá möguleika sem örflæði og deilikerfi geta haft á hegðun fólks, t.d. varðandi ferðavenjur og samgöngur almennt.

2.1 Alþjóðlegt samhengi

2.1.1 Deilihagkerfi og deilipjónustur

Deilipjónustur (e. sharing services) hafa verið að ryðja sér til rúms á undanförnum árum og fjöldi þeirra og vinsældir aukist mikið. Þær sýsla með ýmsa gerðir þjónustu og varnings, t.d. bíla, mat og húsnæði. Sem dæmi um vinsælar og rótgrónar deilipjónustur má nefna Airbnb og Uber. Deilipjónustur eru hluti af hinu svokallaða deilihagkerfi (e. sharing economy) sem byggir á því að neytendur deili vörum og þjónustu í stað þess að einblína á vörur í einkaeigu. Deilihagkerfið í heild sinni var metið að virði 14 milljarða Bandaríkjadala árið 2014 og talið er að virði þess verði um 335 milljarða Bandaríkjadala árið 2025. Þennan öra vöxt og miklu trú á markaðnum á komandi árum má m.a. útskýra með aukinni notkun fyrirtækja og neytenda á stafrænum vettvangi og smáforritum sem eru kjörin vettvangur fyrir slík viðskiptamódel. Deilihagkerfi bjóða upp á sveigjanleika fyrir neytendur sem þurfa ekki að eyða háum fjárhæðum til að fjárfesta í varningi heldur geta leigt til skamms tíma vörur og þjónustu á hagstæðara verði. Annar stór þáttur í vexti deilihagkerfisins er aukin umhverfisvitund. Deilihagkerfinu hefur verið lýst sem mögulegri leið að sjálfbærri framtíð [4]. Markmið um sjálfbæra þróun og umhverfisvernd ríma vel við grundvallarþætti deilihagkerfisins, sem er að fjöldinn deili með sér eignum í stað þess að hver og einn einasti einstaklingur hafi eigið eintak til umráða.

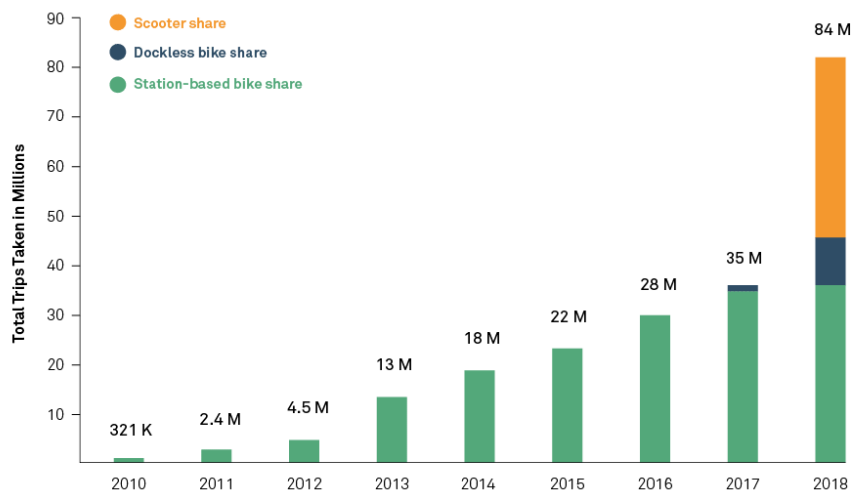
2.1.2 Saga og þróun deilipjónusta örflæðis

Vinsældir deilipjónusta örflæðis hafa stórukist á undanförnum árum, bæði á Íslandi og erlendis. Fyrstu deilipjónustur rafskúta komu á markað í Kína á árunum 2015 – 2017 og í kjölfarið fylgdu Bandaríkin og

Evrópa eftir. Deilipjónustur reiðhjóla hafa verið starfræktar mun lengur en fyrsta tilraun slíkrar þjónustu var sett á laggirnar á sjöunda áratug síðustu aldar í Amsterdam. Kerfið var endurgjaldslaust og án hjólastöðva. Tilraunin gekk þó ekki upp þar erfitt var að hafa eftirlit með hjólaflotanum og urðu því hjólin fyrir skemmdum og þjófnaður var algengur, sem varð á endanum deilihjólþjónustunni að falli. Þessi tilraun hefur verið kölluð fyrsta kynslóð deilihjólþjónusta. Önnur kynslóð deilihjólþjónusta kom til sögunnar í Danmörku á tíunda áratugnum en þá voru deilihjól með stöðvum kynnt til leiks og gekk það fyrirkomulag betur. Stöðvarnar virkuðu þannig að borgað var með þjófnefni til að fá aðgang að hjóli sem var svo endurgreitt þegar hjólinu var skilað á viðeigandi hátt. Sá galli fylgdi fyrirkomulaginu að notendur voru ópersónugreinanlegir og því auðvelt að stela eða vinna skemmdarverk á hjólunum án þess að þurfa að mæta afleiðingum [5]. Þriðja kynslóð þjónustunnar leit dagsins ljós eftir tilkomu snjallsíma og upplýsingakerfa. Þá var loks hægt að safna gögnum um notendur og ferðir í gegnum smáforrit þar sem notendur leigðu sér farartæki. Þessi þjónusta byggir alfarið á snjallsímaforritum og GPS staðsetningartækni og er því notendavænna og skilvirkari þegar kemur að rekstri, m.t.t. eftirlits og stjórnunar. Nægjanlegt og gott aðgengi notenda að stöðvum hefur verið ein helsta áskorun hjólaleiga í gegnum tíðina. Rannsóknir hafa sýnt að staðsetning stöðva hafa bein áhrif á hversu mikið fólk nýtir sér deilihjólaleigur þar sem notendur sem búa innan við hálfum kílómetra frá næstu stöð eru þrisvar sinnum líklegri en aðrir til að nýta sér þessa þjónustu [6]. Fjórða kynslóð deilipjónusta með örflæði, stöðvalaus þjónusta, reiða sig einnig á staðsetningartækni og smáforrit, og leitast við að verða notendavænni en nokkru sinni fyrr, t.d. með samþættingu á leigumöguleikum ýmis konar faratækja. Í Kína árið 2015 komu á markað fram fyrstu deilihjólaleigurnar sem voru án hjólastöðva, líkt og tilraunakerfið sem sett var upp í Amsterdam á sjöunda áratug síðustu aldar. Þær náðu fljótt vinsældum víða í Kína og í kjölfarið í Bandaríkjunum og Evrópu. Loks koma stöðvalausar deilirafskútur á markað og náðu á svipstundu mikilli hylli meðal notenda [7].

2.1.3 Þróun örflæðis

Í Bandaríkjunum hefur þróun deilipjónustu örflæðis verið afar hröð. Fyrstu deilipjónustur rafskúta komu á markað árið 2017 og náðu strax gríðarlegum vinsældum. Á þeim stutta tíma hafa þær tekið fram úr deilipjónustum reiðhjóla m.t.t. fjölda ferða. Árið 2018 voru farnar 84 milljónir ferða með farartækjum á vegum deilipjónusta í Bandaríkjunum, þar af voru ferðir á rafskútum 38,5 milljón talsins og ferðir á deilihjólum með stöðvum um 36,5 milljón ferðir (sjá mynd 2.1) [8]. Tölur fyrir árið 2019 sýna enn frekari vöxt, eða í heildina um 157 milljóna ferða með deilipjónustum örflæðis og af þeim voru 88 milljónir ferða (56%) farnar með deilirafskútum [9]. Sýnir það þær gríðarlegu góðu móttökur sem rafskútur hafa fengið í Bandaríkjunum síðan þær komu á markað. Sambærilegar notkunartölur má sjá víðs vegar í borgum í Evrópu [10]. Borgir eru misvel í stakk búnar til að takast á við nýjar ferðavenjur og dæmi eru um að innviðir og reglugerðir séu ekki jafn langt á veg komin og hefur það komið niður á gæði kerfanna og notendafjölda. Sumar borgir hafa gengið svo langt að banna deilipjónustur vegna skorts á viðeigandi innviðum, reglugerðum og öðru utanumhaldi [11]. Rannsóknir hafa einnig sýnt að viðhorf borgarbúa til deilipjónusta örflæðis er afar misjafnt. Ljóst er að þessi hraða þróun býður upp á spennandi tækifæri en einnig krefjandi áskoranir fyrir borgir [12].



MYND 2.1 Fjöldi ferða hjá deilipjónustum með örflæði í Bandaríkjunum [13].

Hérlandis hafa ekki verið framkvæmdar rannsóknir eða greiningar á deilipjónustum örflæðis sambærilegum þeim sem hafa verið unnar erlendis. Fjalla þær m.a. um áhrif þessara nýju ferðamáta og deilikerfa á ferðavenjur. Til er mikið magn rannsókna sem fjallar um deilihjól og notkun þeirra m.t.t. ferðamynsturs, ferðavenja, innviða, reglugerða, samþættingu samgöngumáta og ýmissa annarra viðfangsefna. Þar sem deilirafskútur eru tiltölulega ný komnar á sjónarsviðið eru rannsóknir á þeim færri og almennt yfirgripsminni. Á undanförunum tveimur árum hefur það þó verið að breytast, þar sem samhliða aukinni notkun hefur meiri áhersla verið lögð á rannsóknir áhrifa mismunandi örflæðis ferðamáta á ferðavenjur. Reynsla og þróun annarra borga, þá einkum í Evrópu, Asíu, Ástralíu og Norður-Ameríku hefur verið rannsökuð og verður áhugavert að bera niðurstöður þeirra saman við niðurstöður þessarar rannsóknar.

2.1.4 Erlendar rannsóknir á örflæði

Eins og fyrr segir hefur samhliða aukinni notkun örflæðis verið lögð aukin áhersla á að rannsaka áhrif þess á hinu ýmsu þætti. Niðurstöður slíkra rannsókna gefa hugmynd um hvað má vænta af örflæði auk þess hvernig megi styðja við notkun þess til að ýta undir hagkvæmni og þau tækifæri sem felast í ferðamátanum. Árið 2018 var sett fram sviðsmyndagreining um áhrif deilirafskúta í Chicago á ferðavenjur. Þar kemur fram að í styttri ferðum, þ.e. ferðir styttri en 3 km, gætu deilirafskútur verið hagstæðari kostur en einkabíll ef horft er til tíma og kostnaðar. Í ferðum lengri en 3 km er talið að fólk nýti sér frekar rafskútur í þeim tilgangi að nálgast almenningssamgöngur, þar sem bróðurpartur ferðarinnar fer fram. Lengri ferðir á rafskútum voru taldar óhagstæðar m.t.t. kostnaðar. Þar sem oftast er ekki er borgað fyrir hverja mínútu eru stuttar ferðir oft hagkvæmari en almenningssamgöngur, en sé ferðin löng verða þær of kostnaðarsamar. Ávinningur deilirafskúta er þó mjög háður staðsetningu íbúa t.d. hvað varðar aðgengi að almenningssamgöngum. Þannig gætu almenningssamgöngur hentað sumum hópum betur en deilirafskútur öðrum. Niðurstöður rannsóknarinnar gáfu til kynna að ferðir á deilirafskútum gætu komið í stað ferða á einkabíl, en að auki gætu ferðir á deilirafskútum hentað til samþættingar við almenningssamgöngur [14].

Bandarísk rannsókn sem náði til deilihjólaleiga byggða á stöðvum sýnir fram á að innviðir og ytri aðstæður skipta miklu máli varðandi vilja fólks til að nýta sér deilipjónustur örflæðis. Fólk vill heldur eyða ferðatíma sínum alfarið hjólandi heldur en gangandi ef það ætlar á annað borð að leiga sér hjól. Því er mikilvægt að stutt sé í næsta hjól til þess að stuðla að aukinni notkun. Leiðarval fólks er einnig háð aðgengilegum innviðum, þannig er fólk líklegra að velja leiðir þar sem hjólastígar eru til staðar [15].

Í Washington, D.C í Bandaríkjunum var gerð yfirgripsmikil greining á staðsetningargögnum (GPS) deilirafskúta. Skoðuð voru gögn yfir fimm vikna tímabil í mars og apríl 2019 frá deilipjónustufyrirtæki sem er starfrækt þar í borg. Náðu gögnin til allra ferða sem farnar voru á því tímabili. Niðurstöður greiningarinnar sýndu fram á að lang flestar ferðir sem farnar eru á deilirafskútum eru stuttar, bæði m.t.t. vegalengdar og tíma. Meðaltími ferðar voru um 13,8 mínútur og staðalfrávik 12,49 mínútur. Meðal vegalengd ferða var rétt rúmur 1,5 kílómetri og staðalfrávik rétt rúmur 1,3 kílómetri. Að auki var gerður samanburður á notkun milli virkra daga og um helgar, kom í ljós að um helgar eru rafskútur mest notaðar um miðjan dag en á virkum dögum er notkunin mest síðdegis. Ástæðan fyrir því er talin vera sú að rafskútur eru jafnframt vinsælar sem afþreyingartæki auk þess að vera nýttar í hefðbundnar ferðir, s.s. til og frá vinnu/skóla [16].

Rannsóknir sem hafa verið gerðar á deilihjólum víðs vegar um heim sína að meðalferð á deilihjólum er aðeins lengri en meðalferð á rafskútum. Í Brisbane, Ástralíu, var meðalferð um 19 mínútna löng, en aðeins 7% ferða voru lengri en 30 mínútur, þetta eru ekki ósvipaðar tölur og í öðrum borgum þar sem deilihjól er að finna. Í Boston voru 12% ferða á deilihjólum lengri en 30 mínútur, 9% ferða í Washington, D.C og 10% ferða í London. Deilihjól eru því, líkt of rafskútur, notuð fyrir styttri ferðir [15]. Niðurstöður benda þó til þess að faratækin séu ekki nýtt að öllu á sambærilegan hátt og þjóna því ekki sama tilgangi eða hópi notenda. Samþætting við aðra ferðamáta hefur einnig verið rannsökuð og gefa niðurstöður þeirra misjafna mynd. Þannig er erfitt að átta sig að fullu þeim áhrifum sem aukin notkun örflæðis hefur t.d. á almenningssamgöngur. Niðurstöður hafa þó sýnt að í sumum tilfellum er fylgni á milli aukinnar notkunar á deilipjónustu örflæðis og notkun almenningssamgangna [17]. Tækifæri felast því í að nýta örflæðisferðamáta og sér í lagi deilipjónustur í samþættingu við almenningssamgöngur.

Í San Fransisco voru deilipjónustur örflæðis sem byggja á stöðvum borin saman við þjónustur sem hafa einungis skilgreint þjónustusvæði þ.e. eru án stöðva. Niðurstöður rannsóknarinnar var að almennt voru ferðir í þjónustum án stöðva bæði lengri m.t.t. tíma og vegalengdar. Einnig voru þær þjónustur meira notaðar á tímabilinu sem og að hæðarmismunur virtist hafa mun minni áhrif á notendur þeirra kerfa. Einnig sýndu niðurstöðurnar að kerfin voru nýtt á mismunandi hátt þar sem ferðir í kerfi án skilgreindra stöðva enduðu frekar í svæðum með minni þéttleika á meðan kerfið með skilgreindar stöðvar var meira nýtt af þeim sem höfðu endastað á svæðum með mikinn þéttleika (enda endastað ferða stjórnað) [18].

Auk rannsókna sem ná til ferðamynsturs og notkunar örflæðis, þá hafa einnig verið unnar rannsóknir sem snúa að viðhorfi almennings til örflæðis og mismunandi faratækja örflæðis. Niðurstöður könnunar sem framkvæmd var í Nýja Sjálandi árið 2020 gaf til kynna almennt jákvæða upplifun á rafskútum. Stór hluti svarenda taldi þó innviði vera ófullnægjandi og þurftu að nota rafskúturnar t.d. á göngustígum samhliða gangandi vegfarendum. Aðrar rannsóknir hafa einnig sýnt fram á mismunandi notkun og hegðun einstaklinga eftir kyni þegar kemur að rafskútum. Þannig er kvenkyns notendur varkárari og hafa innviðir s.s. samblöndun við aðra ferðamáta meiri áhrif á konur. Þjónustusvæði og aðgengi deilirafskúta er einnig þáttur sem þarf að skoða út frá jafnréttis grundvelli, mikilvægt er að huga að

aðgengi allra aðila samfélagsins af slíkri þjónustu [19]. Rannsóknir hafa almennt sýnt fram á jákvætt viðhorf almennings til örflæðis og þeirra tækifæra sem þjónustan býður upp á [20].

2.1.5 Stefnur og reglugerðir erlendis

Borgir víða um heim hafa farið ýmsar leiðir til að halda utan um deilirafskútu- og hjólaleigur. Sumar borgir hafa innleitt stíft regluverk á meðan aðrar sitja með hendur í greipum og fylgjast með þróuninni. Í Evrópu taka regluverk um deilirafskútur oftast mið af eftirfarandi atriðum:

- Innviðir þar sem rafskútur eru leyfðar (stígar, götur o.s.fr.)
- Öryggisatriði, s.s. ljósabúnaður og hjálmanotkun
- Aldurstakmörk
- Hæfni yfirvalda m.t.t. stjórnun örflæðis
- Þjálfun notenda

Yfirleitt eru öryggisatriði í forgrunni þegar kemur að regluverki um rafskútur og nánast allar borgir hafa sett hámarkshraða um notkun þeirra sem 30 km/klst. eða minna – algengast er 20–25 km/klst. Evrópska samgönguöryggisráðið hefur kallað eftir vinnu við að greina umferðaröryggi þessara nýju farartækja. Sjá nánar umfjöllun um slys og óhöpp í kafla 2.2.7. Rannsókn sem náði til nokkurra borga í Evrópu, Bandaríkjunum og Ástralíu sýndi fram á að ógætileg eða óábyrg notkun rafskúta hefur skapað vandamál og deilur. Til þess að koma í veg fyrir slíkt hafa verið sett upp sektarkerfi gagnvart notendum eða aukin ábyrgð sett á leigurnar [21]. Deilur hafa verið einnig orðið vegna notkunar rafskúta og þá innviði sem notendur þess nýta sér, þá sérstaklega þar sem rafskútur eru við hlið gangandi vegfarenda á gangstéttum og göngustígum. Einhverjar borgir (t.d. París og Brisbane) hafa sett verulegar hömlur eða jafnvel bann við akstri rafskúta á gangstéttum. Sums staðar hefur verið ákveðið að líta á rafskútur sömu augum og hjól og gilda því sömu reglur [22].

Regluverk sem stuðlar að jöfnu aðgengi að rafskútum er til staðar í mörgum borgum í Bandaríkjunum. Það lýsir sér til dæmis þannig að ef deilirafskútuleiga vill opna á ákveðnu svæði innan borgar (oftast fyrst á þéttbyggðu miðsvæði) ber því skylda til að þjónusta einnig önnur hverfi sem ef til vill væru ekki jafn arðbær. Einnig eru margar deilirafskútuleigur skyldugar til að bjóða upp á ýmsar greiðsluleiðir til að koma til móts við lágtekjufólk. Hugmyndin er að tryggja jafnan aðgang borgarbúa að þjónustunni. Bandarísk rannsókn á regluverki og stefnum í kringum deilirafskútuleigur sýndi fram á þrjú megin atriði sem borgaryfirvöld ættu að íhuga varðandi deilirafskútur. Þessi atriði þóttu styðja best við farsæla innleiðingu á deilirafskútum:

- Að byrja á tilraunaverkefni með deilirafskútur og þróa regluverk og stefnur í kjölfarið samkvæmt markmiðum borgaryfirvalda.
- Að hafa þak á fjölda deilirafskúta í umferð – en vera þó sveigjanleg með hækkun/lækkun á þakinu eftir þörfum (e. dynamic fleet caps).
- Jafnrétti – stuðla að og fylgjast með jöfnu aðgengi borgarbúa að deilirafskútum [23].

Samkvæmt NACTO er mikilvægt fyrir borgir að hafa stjórn á fjölda farartækja, og þar með talið að hafa ákveðin lágmarksfjölda sem deilipjónusta þarf að bjóða upp á til að hafa starfsleyfi. Einnig er mikilvægt að skylda þjónustuaðila til að stýra því að notendur þeirra leggi deilirafskútum á viðeigandi hátt, t.d. með svæðishindrunum eða með beinum samskiptum við notendur þjónustunnar [24].

Hér að neðan eru nokkur dæmi um reglugerðir og/eða stefnumál vegna deilirafskútuleiga sem hafa tekið gildi í borgum erlendis:

- Tækni
 - Hámarkshraði breytilegur eftir svæðum, þannig getur hægst á rafskútu þegar farið er inn á ákveðið svæði t.d. göngugötu
 - Snjallskala (e. smart scaling) til að stjórna fjölda rafskúta eftir notkunartölum – t.d. ef fáir eru að nýta sér deilirafskútu og ferðum á hverja rafskútu í umferð fækkar þá er hægt að fækka rafskútum í umferð, svo borgarlandið og hver rafskúta nýtist sem best
 - Smáforrit sem gerir notendum kleift að tilkynna illa farnar eða illa lagðar rafskútur – leigubjónustunni ber þá skylda til að fjarlægja þær innan ákveðins tíma
- Innviðir og rafskútur
 - Sérstök stæði til að leggja rafskútum
 - Skyldubúnaður á rafskútum (t.d. ljós)
- Stýring
 - Hámarkshraði
 - Bann við akstri rafskúta á göngugötum/göngustígum
 - Aðeins leyfilegt að aka rafskútum á hjólastígum
 - Hjálmaskylda fyrir börn
 - Hjálmaskylda fyrir alla
 - Lágmarksaldur (18 ára)
 - Sektir fyrir að brjóta umferðarreglur
 - Skylda til að nota endurnýjanlega orku
 - Takmarka fjölda skúta
 - Takmarka fjölda leigufyrirtækja
- Hegðun
 - Herferð um öryggi á rafskútum
 - Herferðir til að vekja notendur til vitundar um lög og reglur
 - Bann við fleiri en einni manneskju á hverri rafskútu
 - Bann við símanotkun við akstur rafskútu
 - Bann við akstur rafskútu undir neyslu áfengis/vímuefna [22]

2.2 Örflæði – tækifæri og áskoranir

Þó að deilileigur reiðhjóla og annarra faratækja hafi verið til í einhvers konar mynd í um hálfa öld þá hefur notkun þeirra verið að aukast af áður óséðri stærðargráðu á undanförunum árum. Auk þess hefur fjölbreytileiki faratækja verið að aukast, t.d. með tilkomu rafskúta. Til þess að skilja þá þróun er þörf á að skoða samgöngur í víðara samhengi og ferðavenjur. Í takt við breyttan tíðaranda þar sem umhverfismál hafa verið sett í forgrunn hafa hjólreiðar fengið sess sem sjálfbær og hagkvæmur ferðamáti. Samhliða því hefur uppbygging á hjólainnviðum átt sér stað, bæði til að mæta eftirspurn en einnig til að hvetja fólk til aukinnar hjólreiða. Rafhjól og rafskútur eru nýrri af nálinni en hafa náð gríðarlegum vinsældum á stuttum tíma. Hér er stuttlega fjallað um þau tækifæri sem felst í tilkomu deiliörflæðis en einnig til hugsanlega neikvæðra þætti sem þarf að huga að við innleiðingu örflæðis.

2.2.1 Notendur örflæðis

Hugmyndafræði örflæðis byggir á því að jafna möguleika einstaklinga innan borga til að komast leiða sinna á skilvirkan hátt. Reynslan hefur þó sýnt fram á að fremur einsleitur hópur nýtir sér örflæði. Samhliða aukinni notkun og áherslu á örflæði hafa skapast aukinn tækifæri til að kortleggja notendur þess. Erlendar rannsóknir hafa sýnt fram á það að karlmenn eru mun líklegri en konur til þess að nýta sér örflæðis ferðamáta og er stærsti notendahópurinn á aldursbilinu 25-44 ára. Stór hluti notenda örflæðis eru einnig líklegri til þess að vera með hátt menntunarstig, barnlaus, milli- og/eða hátekjufólk, búsett í þéttbýli og að eiga ekki bíl [25].

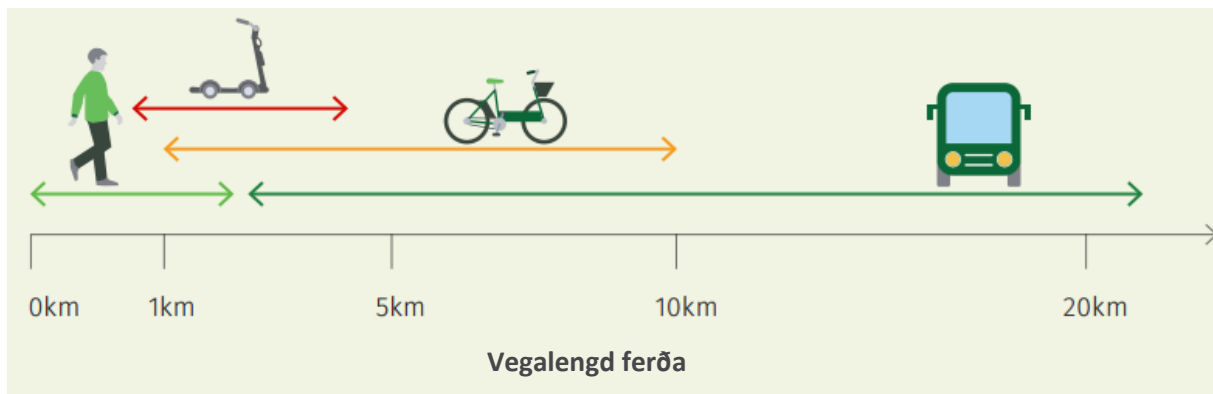
Fyrri rannsóknir sem hafa verið gerðar á hjólandi vegfarendum sýna jafnframt að karlmenn eru í meirihluta hjólandi vegfarenda, sér í lagi í löndum þar sem innviðir fyrir hjólréiðar eru ófullnægjandi. Ástæða þess getur að hluta verið rakin til ólíkrar upplifunar kynjanna af öryggi, þá sérstaklega m.t.t. annarrar umferðar og skynjunar á hættu vegna þungra ökutækja. Í því samhengi er hægt að benda á að betri og öruggari hjólréiðainnviðir sem eru aðskildir frá þungri umferð eru líklegri til að fá konur til að nýta samgöngumátann. Þessi kynjamunur er ekki til staðar í löndum á borð við Danmörku þar sem hjólréiðar eru algengari og góðir innviðir til staðar [26]. Niðurstöður rannsókna hafa þó sýnt fram á að minni kynjamunur er á notkun rafskúta en deilihjóla [27]. Þó enn eigi eftir að skapast meiri reynsla varðandi notkun rafskúta. Það gæti verið vegna þess að rafskútur eru smærri og því auðveldara að nota þær á göngustígum/gangstéttum í borgarumhverfi. Jafnframt að upprétt staða á rafskútu henti konum betur, m.a. vegna klæðnaðar. Sömuleiðis sýna rannsóknir að karlmenn eru líklegri en konur til að hjóla lengri vegalengdir og með tilkomu rafskúta (og rafhjóla) þá er fólk reiðubúið að ferðast lengra en ef um órafknúna ferðamáta væri að ræða [27].

Áhugavert er einnig að líta til þess að almennt í rannsóknum frá Bandaríkjunum er konur jákvæðari í garð rafskúta en karlar. Tekjuminni eru að sama skapi jákvæðari en aðrir fyrir rafskútum og gefa þessar niðurstöður ástæðu til þess að ætla að tækifæri felast í innleiðingu deiliörflæðis til að skapa jafnræði milli aðila sem nýta sér örflæði. Tölur um notkun ferðamáta sýna þó fram á að fólk með hærri tekjur noti örflæðisferðamáta frekar og í Bandaríkjunum er hvítir einstaklingur mun líklegri til þess að nýta deilipjónustur örflæðis en aðrir. Að sama skapi er fylgni milli menntunar og notkunar, þar sem menntaðri einstaklingar eru mun líklegri til þess að nýta sér þjónustunnar. Margar deilipjónustur í Bandaríkjunum hafa sérstakar áætlanir til þess að laða efnisminna fólk að þjónustunum, t.d. með afsláttarkjörum. Í viðhorfskönnunum eru helstu ástæður þess að fólk nýti sér deilipjónustur örflæðis þær að faramátinn bjóði upp á sneggri og auðveldari samgöngur, skemmtanagildi, til að spara pening og vegna aukins sveigjanleika ferðamátinn býður upp á [27].

2.2.2 Styttir ferðir - upphaf og endir ferða

Flestar ferðir sem farnar eru innan borga eru tiltölulega stuttar. Sýna gögn frá Bandaríkjunum t.d. að meira en helmingur allra bílferða er styttri en átta kílómetrar [28]. Í fimm borgum í Þýskalandi var 59% ferða styttri en 5 kílómetrar og í Bretlandi voru 67% ferða styttri en 5 kílómetrar [29]. Almennt eru vegalengdir innan höfuðborgarsvæðisins ekki langar. Örflæði þykir almennt heppilegur ferðamáti til styttri ferða í borgarumhverfi. Rannsóknir hafa sýnt að ekki er mikill munur á meðalhraða rafhjóla og bifreiða í borgum og fer hann minnkandi eftir því sem borgin þéttist. Rannsókn á meðalhraða rafhjóla í Gautaborg var um um 17 km/klst. en algengur meðalhraði á strætóleiðum á höfuðborgarsvæðinu er

á milli 26 til 38 km/klst. [30, 31]. Í styttri ferðum má því ætla að örflæðis ferðmátar séu vel samkeppnishæfir við aðra samgöngumáta, s.s. einkabíl. Flest örflæðisferðatæki eru einnig lítil í sniðum og taka því lítið pláss og eru sveigjanlegri þ.e. geta nýtt sér ýmsa innviði og hraðabreytingar eru auðveldar. Þar sem ferðir eru lengri geta örflæðis ferðmátar þjónað hluta ferðar, t.d. til eða frá stöð almenningssamgangna. Ef lítið er til gagna sem ná til allra ferða sem farnar voru með deilipjónustum örflæðis árið 2019 í Bandaríkjunum er gert ráð fyrir að 36% þeirra komi í stað bílferðar (einkabíl eða með farveitum t.d. Uber). Koma þó flestar ferðir í stað ferða sem farnar eru gangandi [13].



MYND 2.2 Vegalengdir mismunandi ferðamáta [13].

2.2.3 Samþætting við almenningssamgöngur

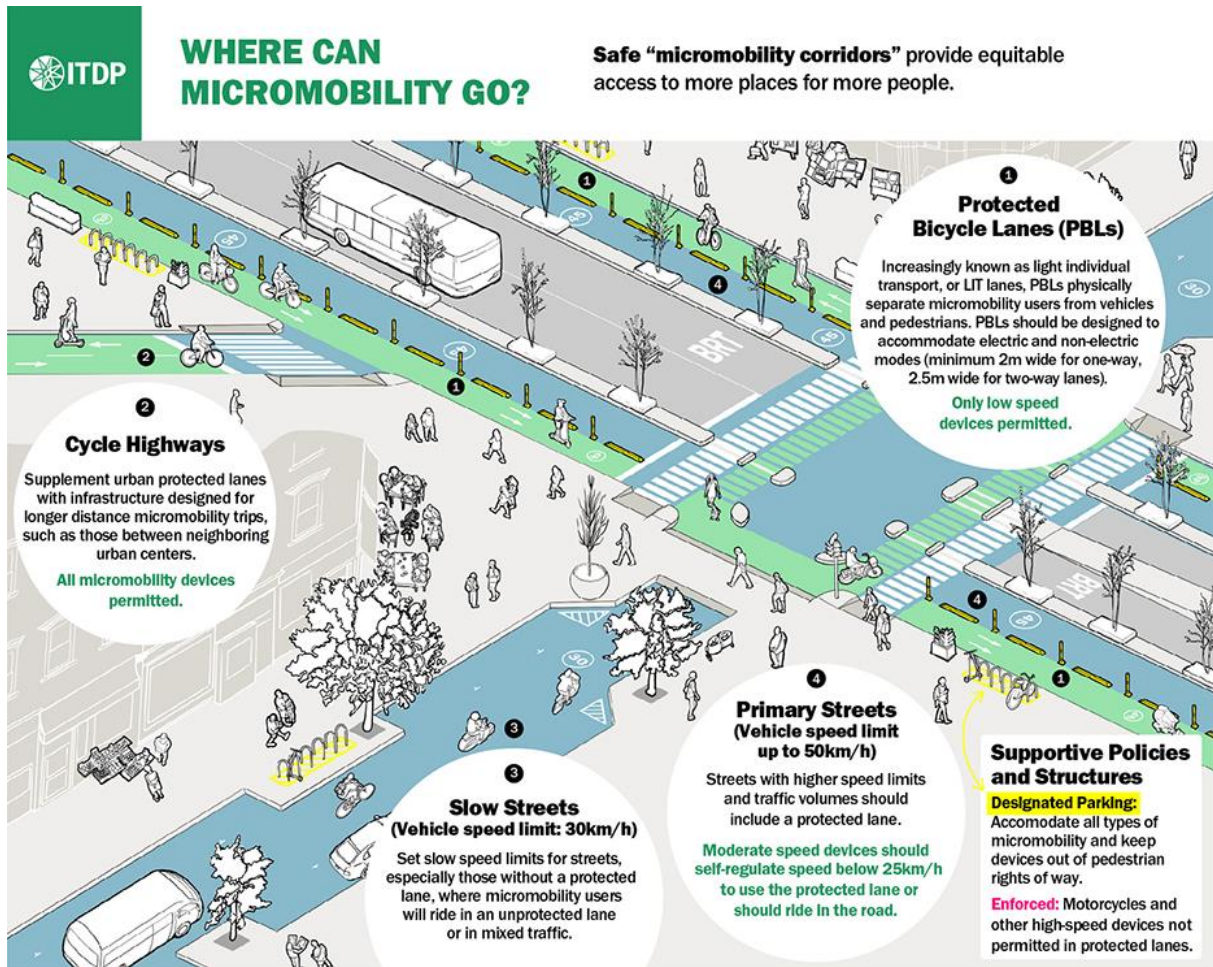
Tenging örflæðis við almenningssamgöngur er áhugavert viðfangsefni og felast gríðarleg tækifæri í samþættingu ferðamáta. Hefðbundnar almenningssamgöngur eru ekki ætlaðar að þjónusta notendur frá upphafsstað til áfangastaðar, þó markmið þeirra sé að veita sem flestum eins góða þjónustu og kostur er. Þjónustu almenningssamgangna, s.s. leiðarval og tíðni vagna þarf að vega og meta í samræmi við kostnað og aðra þætti. Samþætting slíkra kerfa við örflæðisferðamáta og sér í lagi deilikerfi örflæðis býður því upp á mörg tækifæri til þess að brúa það bil á hagkvæman, umhverfisvænan og skilvirkan hátt. Felast því gríðarlega tækifæri í að nýta faratækin til að, að minnsta kosti að hluta, leysa vandamál sem gjarnan myndast við upphaf og enda ferða í borgum. Fyrirkomulag þjónusta geta verið mismunandi, flest faratæki örflæðis er lítil í sniðum og getur verið auðvelt að ferðast með þau í almenningssamgöngum. Með því að koma upp viðeigandi geymslum við stöðvar er einnig stuðlað að því að hægt sé að leggja faratækjum á öruggan hátt og nýta aðra ferðamáta. Ekki síst bera að líta til tækifæra sem felast í deilikerfum við innviði almenningssamgangna, s.s. biðstöðvar.

2.2.4 Borgarskipulag og innviðir

Það felst áskorun en samtímis tækifæri við að samræma aukna notkun örflæðis við borgarskipulag. Alla jafna eru þetta ferðamátar sem eiga best heima á sér skilgreindum stígum, s.s. hjólastígum en geta einnig samræmst vel vistgötum, þar sem samblöndun ferðamáta er mikil og hraði ekki mikill [13].

Aukin notkun örflæðis samræmist einnig vel innan þeirra hugmyndar að skipuleggja borgir fyrir fólk og þá oft á tíðum er lögð minni áhersla á notkun einkabílsins og samhangandi innviði. Með áframhaldandi þróun í fjölda ferða sem eru farnar á einkabíl á höfuðborgarsvæðinu, fjölgun íbúa og aukinnar áherslu

á þéttingu byggðar má gera ráð fyrir að umferðarteppur og ferðatími aukist. Getur því örflæði verið einn þáttur af mörgum til að snúa þeirri þróun við. Líta þarf til þess hvort að nauðsynlegt sé að skilgreina sérstaklega innviði sem eru ætlaðir fyrir t.d. geymslu á örflæðis faratækjum þar illa lögð farartæki geta slæm áhrif á borgarumhverfið og öryggi annarra vegfarenda. Lélegur frágangur deilirafskúta hefur orðið að umræðuefni í samfélaginu og fréttamiðlar hafa birt fyrisagnir á borð við „Dónalegar rafskútur hafa tekið yfir miðborgina“ [32]. Þessi vandi hefur orðið til trafala erlendis og borgir hafa brugðist við með misjöfnum árangri, sjá frekari umfjöllun í kafla 2.1.5. Á mynd 2.3 má sjá yfirlit yfir innviði sem örflæði ætti að geta nýtt sér með góðu móti s.s. gerðir stíga og geymslur.



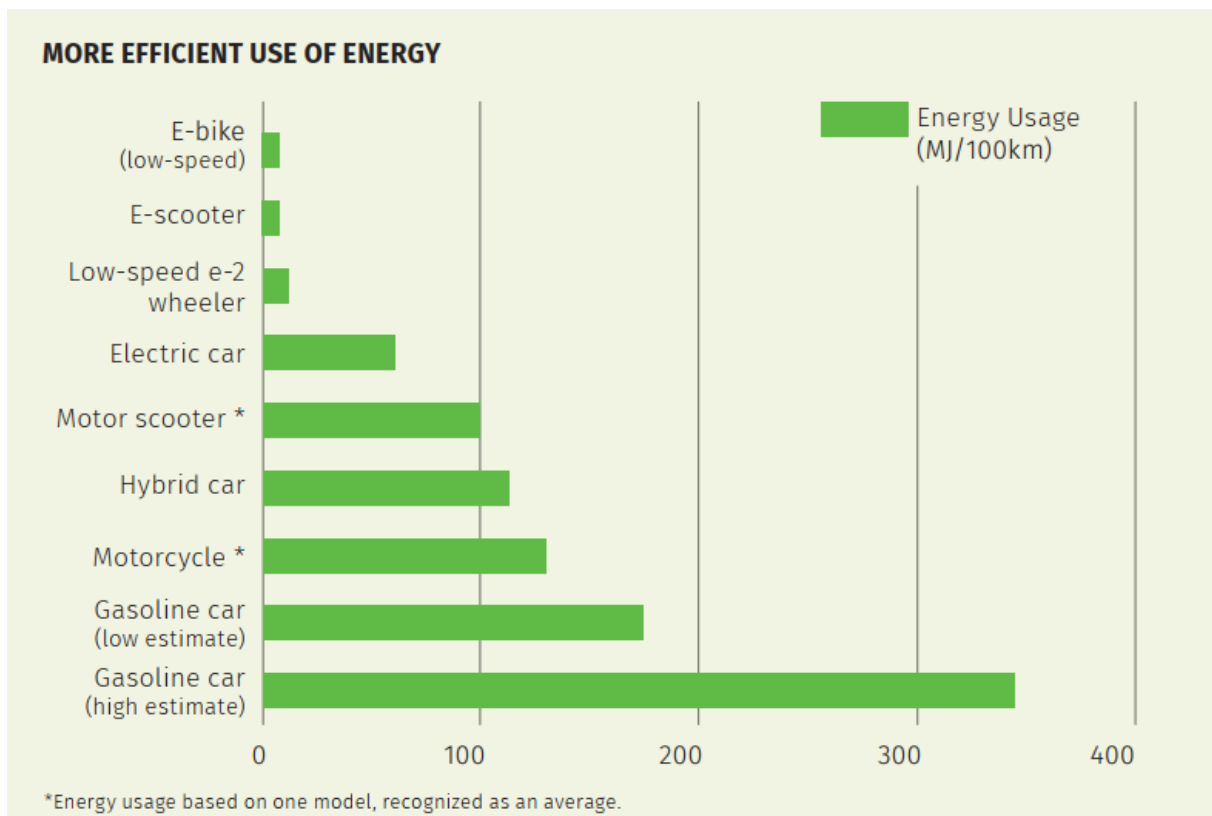
MYND 2.3 Yfirlit innviða sem þykja ákjósanlegir fyrir örflæði [3].

Borgaryfirvöld þurfa því að huga sérstaklega að rafskútum sem nýjung í borgarumhverfinu eigi þær að ná sessi t.d. með að forgangsraða nýtingu á borgarlandi. Lélegur frágangur, slys og óhöpp er oft hægt að rækja til þeirra innviða sem eru til staðar. Það að „byrjendaörðugleikar“ geri vart við sig þegar nýjung líkt og örflæði er kynnt til leiks er í sjálfu sér ekki óeðlilegt en það er lykilatriði að tekist verðir á við þær áskoranir á markvissan og meðvitaðan hátt [22].

2.2.5 Umhverfisáhrif

Almennt er talið að örflæði hafi jákvæð umhverfisáhrif. Skilgreining örflæðisfaratækja gerir ráð fyrir að þau séu annað hvort knúinn áfram af mannafla eða rafmagni. Verður því engin útblástur

gróðurhúsalofttegunda við notkun þeirra. Hversu umhverfisvænn ferðmátinn er fer því eftir því hvernig rafmagnið er myndað og er Ísland í kjör aðstöðu til að nýta sínu grænu orkugjafa [33]. Í almennum samanburð samgöngumáta og umhverfisáhrifa þeirra má sjá að örflæðisferðmátar koma vel út. Í samanburði við ferðir á einkabíl knúinn af eldsneyti er útblástur gróðurhúsalofttegunda 100% minni fyrir hefðbundið hjól, 97% fyrir rafhjól og 98% fyrir rafskútu. Í Bandríkjunum árið 2019 er gert ráð fyrir að deilipjónustur örflæðis hafi minnkað útblástur CO₂ um 30 þúsund tonn með því að draga úr ferðum á einkabíl. Í þeim útreikningum er ekki litið til vistferilsgreiningar faratækja, þ.e. framleiðslu, viðhald og rekstur [9]. Samræmist því notkun þeirra t.d. markmiðum yfirvalda hérlandis sem og markmiðum í alþjóðlegu samhengi að draga úr umhverfisáhrifum og losun gróðurhúsalofttegunda vegna samgangna. Rannsóknir hafa þó sýnt fram á að mikilvægt er að skoða áhrifin heildstætt, þ.e. að taka inn í myndina framleiðslu faratækjanna þegar litið er til umhverfisáhrifa. Skiptir því ending og gæði þeirra mikla máli, þar sem óumhverfisvænt er að framleiða mikinn fjölda. Þannig er langt stærsti hluti umhverfisáhrifa örflæðisfaratækja falin í framleiðslu þeirra sem og rekstri og viðhaldi á þeim, þ.e. ef faratækin eru hluti af deilikerfum. Í samanburði ferðamáta eftir losun gróðurhúsalofttegunda þegar rekstur og aðrir þættir hafa verið teknir inn í reikninginn eru deilipjónustur örflæðis ekki eins umhverfisvænar, þar sem nauðsynlegt er að dreifa, reka og viðhalda faratækjunum [34]. Örflæðisferðmátar eru til þess fallnir að heimili geta sleppt því að eiga fleiri en einn bíl en gríðarlega jákvæð umhverfisáhrif fylgja slíkri þróun.



MYND 2.4 Orkunotkun eftir faratækjum [13].

2.2.6 Áhrif veðurs

Þar sem rafskútur, rafhjól og hjól eru alla jafna ferðamátar sem verja notendur illa fyrir veðrum og vindum getur veðurfar, birtustig, hitastig og úrkoma haft umfangsmikil áhrif á notkun ferðamátans. Margar rannsóknir hafa verið gerðar um áhrif veðurfars á hjólræðið og mikil tenging er á milli veðurs og hjólræðis. Þannig aukast hjólræðið þegar hitastig er ákjósanlegt og úrkoma lítil, en dregst úr ferðum ef hitastig lækkar mikið eða hækkar eða úrkoma er mikil. Samkvæmt erlendum rannsóknum virðist veðurfar hafa minni áhrif á notendur deilirafskúta en deilihjóla. Skýringin gæti meðal annars verið sú að notkun rafskúta felur í sér minni líkamlega áreynslu og bjóða upp á fyrirvaralausari notkun þar sem oft er styttra í næstu rafskútu en næstu deilihjólástöð (sé um deilihjólástöðvar að ræða). Hér á landi má gera ráð fyrir að veðuráðstæður gæti haft töluverð áhrif á notkun örflæðis en ekki hefur enn myndast reynsla þess til sönnunar t.d. frá gögnum deilileiga. Mikilvægt er að helstu hjóla- og gönguleiðum sé viðhaldið á viðeigandi hátt (s.s. með snjómokstri) sem eykur líkurnar á að innviðir séu greiðir allan ársins hring. Veðuráðstæður geta einnig haft áhrif á umferðaröryggi [35].

2.2.7 Slyss og óhöpp

Umferðaröryggi er veigamikill þáttur þegar kemur að samgöngum almennt. Mikilvægt er að átta sig bæði á upplifun notenda gagnvart öryggi og „raunverulegu“ öryggi, þ.e. byggt á aðgengilegum gögnum og greiningum. Notendur örflæðis teljast til óvarða vegarenda og ber því að skoða sérstaklega umferðaröryggi þeirra m.t.t. hefðbundna ökutækja. Hættur geta myndast þar sem örflæði og bifreiðar fara saman, sérstaklega þar sem umferðahraði bifreiða er töluvert hærri en örflæðis. Í slíkum tilfellum geta því óhöpp og slys haft alvarlegar afleiðingar í för með sér. Þar sem banaslys og alvarleg slys á óvörðum vegfarendum verða koma bifreiðar eða þung ökutæki í flestum tilfellum við sögu [36]. Þess vegna er mögulegt að bæta öryggi að stórum hluta með betri innviðum og fer því í hönd með gæðum stíga, skipulagi umferðar o.þ.h. Stjórn alþjóðlegru samgöngunefndarinnar (International Transport Board) hefur gefið út skýrslu um umferðaröryggi örflæðis og ráðleggingar um hvernig megi auka öryggi. Þar er m.a. nefnt að þörf sé á að skilgreina nægilegt svæði fyrir örflæði og gangandi vegfarendur almennt, að einblína á bifreiðar þar sem þeir eru valdar af flestum slysum, sem og mikilvægi regluverks og eftirlits með örflæðis faratækjum (t.d. að hámarkshraði þeirra sé 25 km/klst.) o.s.frv. Þegar borin er saman slysatíðni rafhjóla og rafskúta er hún að mörgu leyti svipuð þó að gögn hafi bent til þess að fleiri óhöpp verði á rafhjólum [37].

Bráðamóttakan hefur verið með verkefni í gangi sumarið 2020 með það að markmiði að taka saman slys þar sem rafskútur hafa komið við sögu. Von er á niðurstöðum úr þeirri vinnu í september 2020. Í júlí 2020 voru 12 skráð slys sem rekja mátti til aksturs rafskúta tilkynnt til lögreglu [38]. Bráðamóttaka Landsspítalans hefur jafnframt staðfest að aukning hafi verið á slysum á rafskúta [39]. Áhugavert væri að gera greiningu á gögnum úr samantekt af bráðamóttöku Landsspítalans og gögnum frá deilipjónustum örflæðis.

2.2.8 Skemmdarverk og vandamál

Það er staðreynd að það er auðveldara að vinna skemmdarverk á tækjum sem skilin eru eftir úti líkt og í tilviki örflæðisfarartækja. Erlendis eru dæmi um að þurft hafi að takmarka notkunarsvæði á ákveðnum

landsvæðum, sér í lagi við tjarnir, ár og vötn, þar sem fjölda faratækja hefur verið hent á slíka staði [40]. Einnig hefur þjófnaður á búnaði verið áhyggjuefni meðal rekstraraðila. Að auki getur það valdið ósætti og hættu þegar notendur örflæðisfarartækja leggja farartækjum á óviðunandi hátt, t.d. þannig að þau standa í vegi fyrir annarri umferð á stígum. Hopp hefur reynt að leysa það vandamál með því að fá notendur til að taka mynd af rafskútunni við lok ferðar og þannig hafa eftirlit með því hvernig rafskútum er lagt.

3 SAMGÖNGUR Á ÍSLANDI

Ferðavenjukannanir gefa mikilvægar upplýsingar varðandi notkun og þróun á hegðunarmynstri einstaklinga þegar kemur að samgöngum. Á undanförunum árum hafa slíkar kannanir hérlandis sýnt fram á að hlutdeild hjólandi umferðar af öllum ferðum fer vaxandi, þó hlutdeild hjólandi hafi lækkað lítillega í könnun sem gerð var fyrir árið 2019. Ný samgönguáætlun ríkisins leggur ríka áherslu á uppbyggingu göngu- og hjólastíga, innviðir sem nýtast að sama skapi örflæði. Fram að þessu hafa valkostir í ferðavenjukönnunum staðið á milli einkabíls (bílstjóri eða farþegi), fótgangandi, hjólandi, strætisvagni og valkostsins „annað“. Til framtíðar má velta fyrir sér hvort þörf sé á að skilgreina fleiri valkosti, t.d. með vaxandi notkun örflæðis. Áhugi landsmanna á örflæði fer vaxandi og sala á rafhjólum, rafskútum og hefðbundum reiðhjólum hefur aukist að undanförunum. Slík þróun ásamt góðum viðtökum deilipjónusta örflæðis eru vísbendingar um hraða þróun í ferðavenjum Íslendinga. Margir þættir ýta undir þörf á breyttum ferðavenjum innan höfuðborgarsvæðisins, má þar m.a. nefna aukin fjölda íbúa, aukinn ferðatíma og stefnu yfirvalda. Aðgerðaráætlun íslenska ríkisins í loftlagsmálum sem og loftlagsstefna Reykjavíkurborgar sem byggðar eru á Parísarsáttmálanum, gera ráð fyrir minnkandi hlutdeild einkabílsins í samgöngum á komandi árum.

3.1 Ferðavenjur

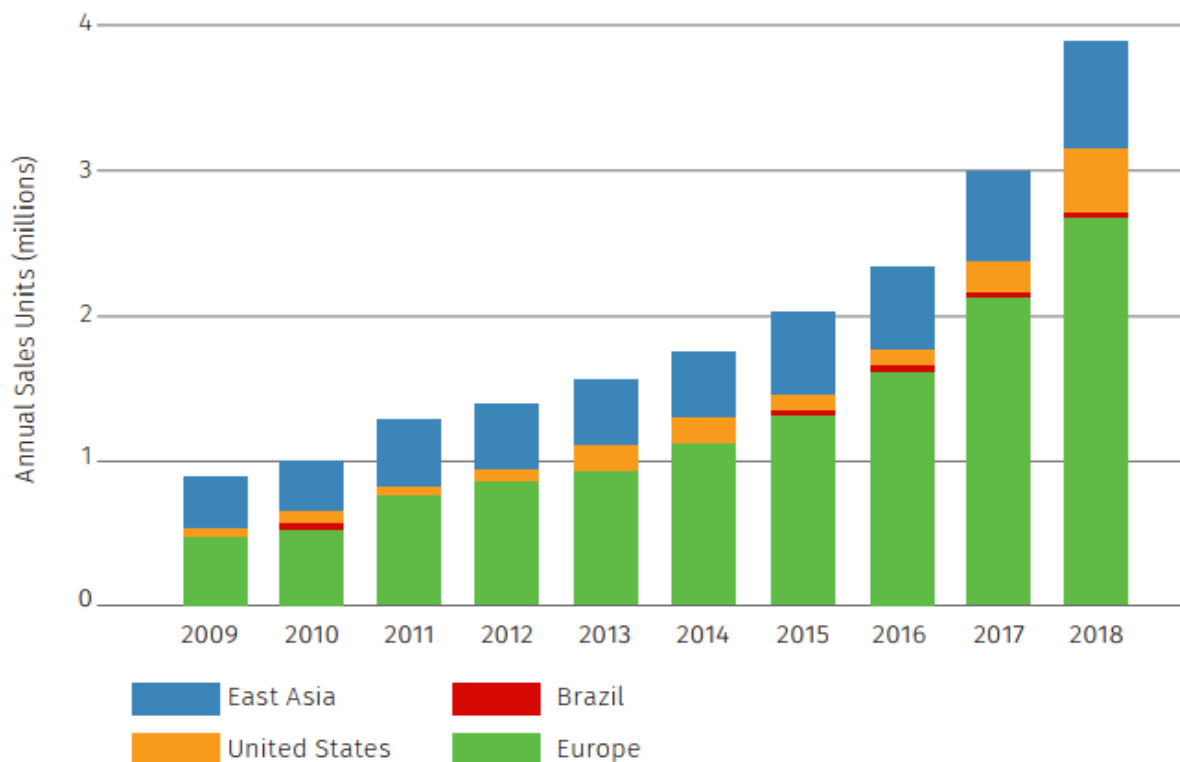
Tilgangur ferðar felst í flestum tilfellum í því að koma sér frá upphafsstað að áfangastað og krefst þess að a.m.k. einn ferðamáti sé nýttur. Ferðavenjur fólks ráðast alla jafnan af ólíkum áhrifapáttum s.s. tíma, kostnaðar, aðgengis, þæginda, áreiðanleika, öryggis, þekkingar, aðgengilegum upplýsingum og venjum. Ljóst er að vægi áhrifapátta eru mismunandi milli einstaklinga og ólíkra hópa, s.s. vegna fjárhagsaðstöðu og aldurs. Þannig getur t.a.m. vaninn við að nota einkabíl vegið þungt jafnvel þó hagkvæmara sé að notast við aðra samgöngumáta. Ferðavenjur geta því verið flókið og margþætt viðfangsefni, sér í lagi þegar kemur að því að skilja og meta ástæður fólks á vali samgöngumáta.

Á Íslandi hefur einkabíllinn verið allsráðandi samgöngumáti síðustu áratugi. Samkvæmt ferðavenjukönnun Gallup sem fór fram í október og nóvember árið 2019 eru 74% allra ferða höfuðborgarsvæðisbúa farnar á einkabíl, þá annað hvort sem bílstjóri eða farþegi. Árið 2017 þegar sams konar ferðavenjukönnun var framkvæmd á Íslandi voru 76% prósent allra ferða farnar í einkabíl og því hefur orðið 2% hlutfallsleg lækkun á hlutdeild ferða sem farnar eru á einkabíl. Á milli þessara ára

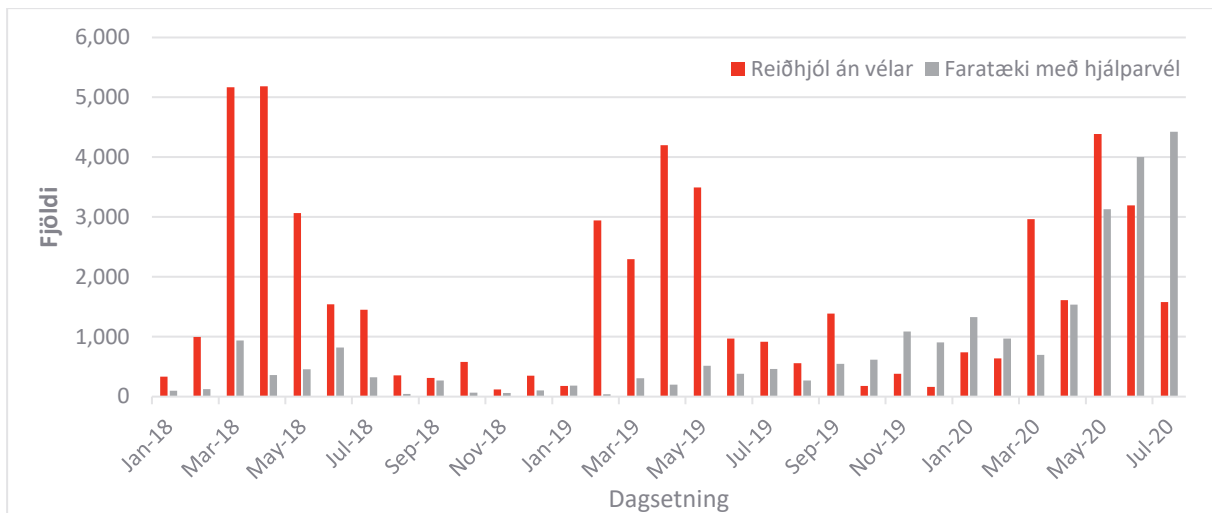
jókst hlutfallsleg notkun almenningssamgangna um 1% eða úr 4% í 5% en hlutdeild ferða á hjóli minnkaði úr 6% í 5% eftir að hafa tekið stökk frá árunum 2014 til 2017 úr 4% upp í 6%. Á sama tíma gefa niðurstöður ferðavenjukannana í ljós að fjöldi ferða einstaklinga fer fækkandi. Í könnun Maskínu árið 2020 kom í ljós að einungis um 40% þátttakenda kjósa að ferðast til og frá vinnu á einkabíl, sem bílstjóri eða farþegi en yfir 70% gera það [41]. Gefur það vísbendingu um að vilji er meðal almennings til að breyta ferðavenjum, þ.e. að fækka ferðum á einkabíl. Ekki eru til nákvæmar mælingar um meðallengd ferða á höfuðborgarsvæðinu en út greiningu á ferðavenjugögnum frá 2011 má áætla að meðallengd ferða sé um 5,4 km [42].

Þegar horft er til bílæignar, þá hefur mikil fjölgun hefur verið í bílæign Íslendinga á undanförunum árum og er hún með þeirri hæstu í heiminum ef litið er til fjölda bíla á hverja 1.000 íbúa. Hefur fjölgun ökutækja verið meiri en íbúa og vaxið jafnt og þétt á undanförunum áratugum að undanskildu stuttu tímabili eftir efnahagshrunið [43]. Bílar í einkaeygu eru aðeins í notkun í um 5 prósent af líftíma þeirra og ljóst er að mun færri bíla þarf en eru til á Íslandi til að standast undir notkunarpörf almennings [44]. Er það varhugaverð þróun, sér í lagi með markmið yfirvalda í huga um að minnka hlutdeild einkabílsins í umferð höfuðborgarsvæðisins.

Mikil aukning hefur verið á innflutningi á bæði rafhjólum og rafskútum sem og sölu þeirra hérlandis [45]. Er það í samræmi við þróunina á mörkuðum erlendis og sýnir vaxandi markað örfælðisfarartækja. Þannig varð um 23% aukning á sölu rafhjóla í Evrópu milli áranna 2018 og 2019 og má búast við að svipuð þróun verði á næstu árum (sjá mynd 3.1) [13]. Þegar litið er til tölfræði innan lands má sjá að gríðarlega aukning í tollskráðra faratækja sem falla undir örfælði, s.s. reiðhjól, rafhjól og rafskútur á milli ára, (sjá mynd 3.2 um fjölda innfluttra faratækja og útskýringu á greiningu í viðauka B) [46].



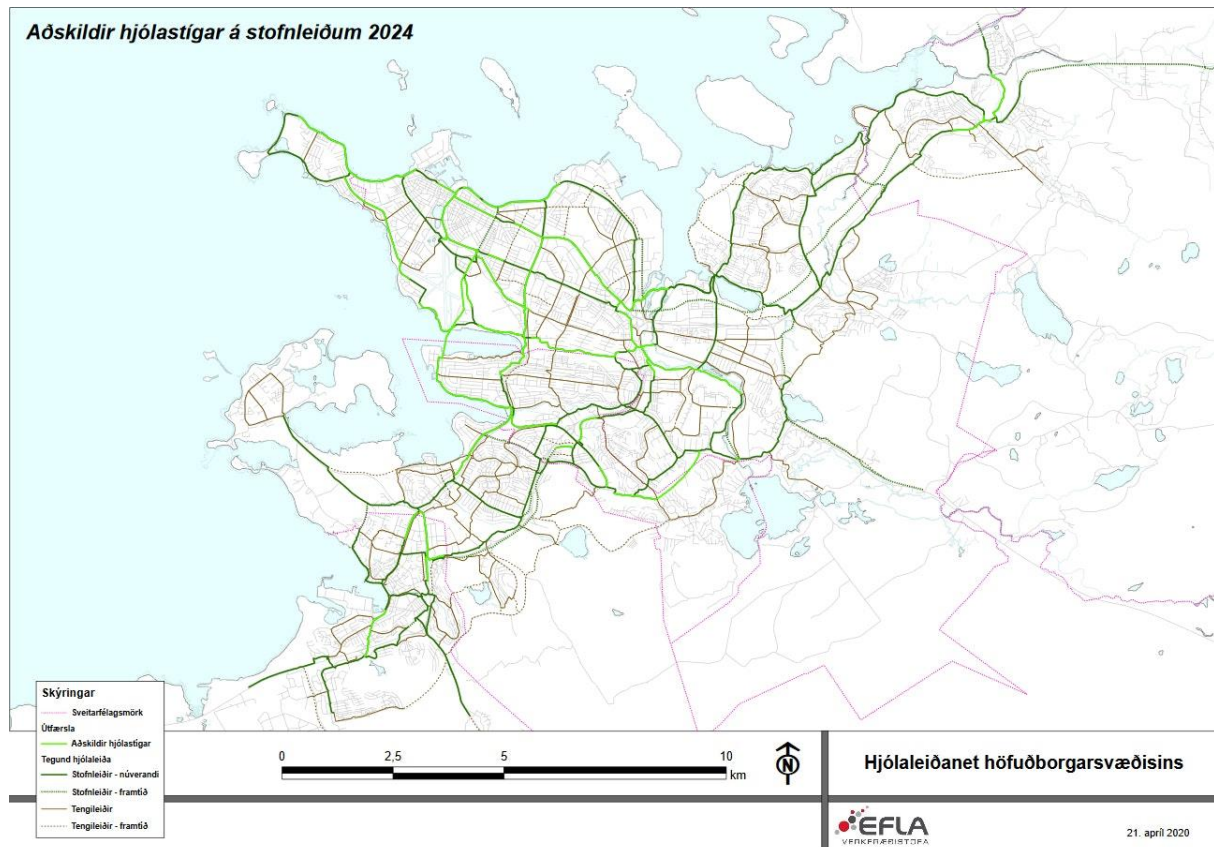
MYND 3.1 Þróun á sölu á rafhjólum á ákveðnum mörkuðum [13].



MYND 3.2 Fjöldi innfluttra örflæðisfaratækja [46].

3.2 Innviðir

Á undanförunum árum hefur aukin áhersla verið lögð á á greiðar hjólreiðasamgöngur á höfuðborgarsvæðinu. Samhliða þeirri þróun hefur uppbygging hjólreiðainnviða átt sér stað, sést það m.a. í því að hjólastígum hefur fjölgað auk þess sem áhersla hefur verið lögð á að aðskilja gangandi og hjólandi vegfarendur. Aðrir örflæðis ferðamátar munu njóta góðs af þeirri þróun. Ávinningur aukinnar hlutdeildar hjólreiða og annarra örflæðis ferðamáta á höfuðborgarsvæðinu er mikill og felst m.a. í styttri ferðatíma, minna álags á vegakerfið auk þess sem rýmisþörf slíkra ferðamáta er hagkvæm í samanburði við aðra ferðamáta. Á mynd 3.3 má sjá skilgreindar lykilleiðir hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu. Í einhverjum tilfellum gæti verið að örflæði nýti sér innviða sem eru einnig hugsaðir fyrir ökutæki, s.s. þar sem hraði umferðar er lár (þar sem hámarkshraði er ekki hærri en 30 km/klst.). Viðeigandi innviðir er lykilþáttur í að tryggja öryggi og styðja við aukna notkun örflæðis og ætti því að vera forgangsmál hjá yfirvöldum. Á alþjóðlegum vettvangi hefur verið kannað hvernig innviðir henta best fyrir örflæði, bæði út frá tölfræði og viðhorfi notenda. Slíkar upplýsingar auk greininga á aðstæðum héraðs eru mikilvægar til þess að tryggja öryggi og skilvirkni. Auk þess þarf að horfa til þess að í núverandi umferðarlögum er ólöglegt að nota rafskútur á akbrautum en á það ekki við um hefðbundin reiðhjól. Í kafla 2.2.4 hér að ofan má sjá umfjöllun um örflæði m.t.t. borgarskipulags og innviði og þar er vísað í mynd frá ITDP sem skýrir frá hentugum innviðum fyrir örflæði.



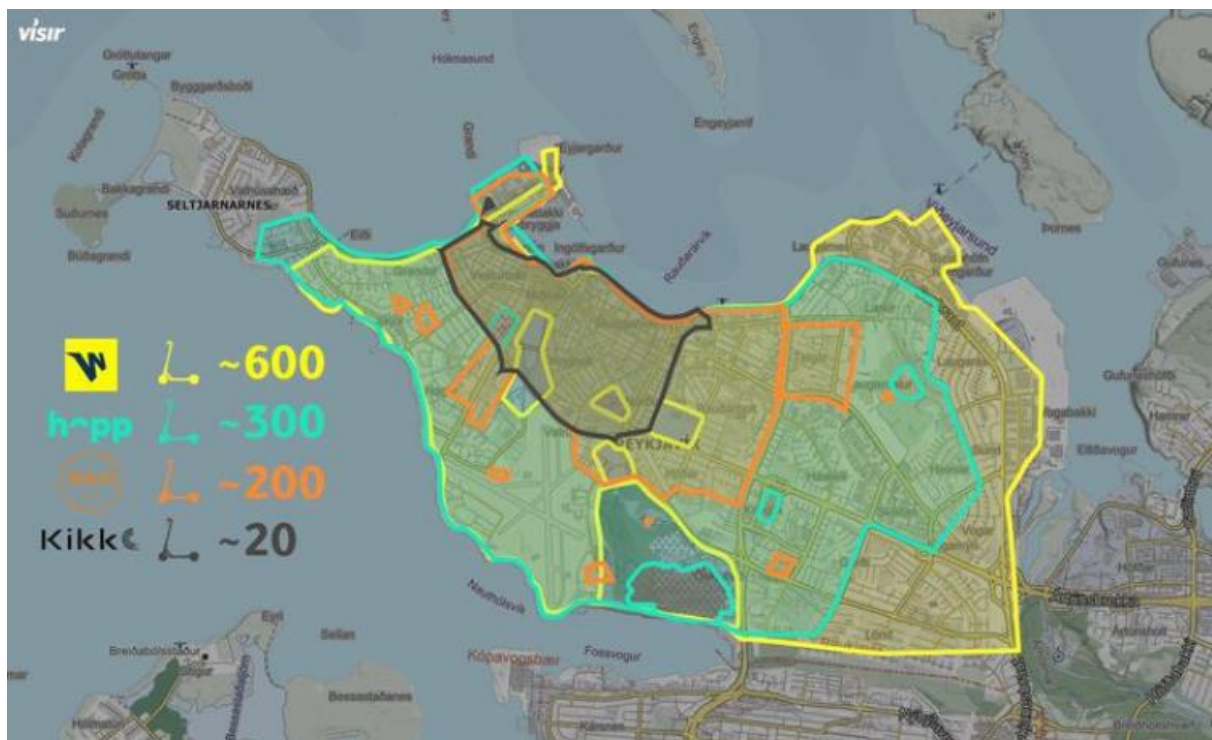
MYND 3.3 Lykilleiðir hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu [47].

3.3 Deilipjónustur

Á Íslandi hefur ekki verið rík hefð fyrir deilihjólum. Árið 2017 setti flugfélagið WOW air upp deilihjól í miðborg Reykjavíkur og var það rekið yfir sumarmánuðina árin 2017 og 2018. Settar voru upp átta hjólastöðvar með alls 100 hjólum, hægt var að taka hjól á einni stöð og skila því af sér á annarri. Staðsetning stöðvanna var ákvörðuð út frá vinsælum ferðamannastöðum en ekki nálægð þeirra við almenningssamgöngur, enda var langstærsti hluti notenda þess erlendir ferðamenn. Gerð var tilraun með samstarf við Strætó sumarið 2018 þar sem boðið var uppá fjórar fríar hjólaferðir með dagpassa í strætó, svokallað „Bus&Bike“. Frá maí til loka október 2018 voru leigð út rúmlega 5.600 hjól og sambærilegur fjöldi árið áður, lang flest í júlí og ágúst en um miðjan september dróst verulega úr notkun þess [48]. Engin deilihjólaleiga var starfrækt hér á landi eftir að WOW air hætti starfsemi þar til Donkey Republic hóf starfsemi í lok árs 2019, í september 2020 er það eina deilihjólaleigan á landinu. Gerði fyrirtækið tveggja ára samning við Reykjavíkurborg.

Fyrsta deilipjónusta rafskúta á Íslandi, undir nafninu Hopp, hóf starfsemi sína í september 2019 og hefur notið mikilla vinsælda síðan (sjá frekari umfjöllun í kafla 1.1.1). Zolo, önnur deilipjónusta rafskúta hóf starfsemi sína um svipað leyti og Hopp. Byggist kerfi þeirra á sambærilegri hugmyndafræði og Hopp, þar sem þeim er þjónustað innan ákveðins þjónustusvæðis á höfuðborgarsvæðinu. Í september 2020 bættust svo við tvær deilirafskútuleigur á höfuðborgarsvæðinu, Kikk og Wind og eru því í heildina fjórar starfræktar. Gert er ráð fyrir að heildarfjöldi rafskúta um mánaðarmótin september og október verði um 1.100 [1]. Af þeim fyrirtækjum er Wind með flestar rafskútur eða um 600 talsins. Gríðarlega

aukning á framboði deilirafskúta hefur því átt sér stað síðan að þær komu fyrst á markaðinn í september 2019 [49]. Á mynd 3.4 má sjá samantekt á þjónustusvæðum starfandi deilipjónustum rafskúta í Reykjavík og fjölda rafskúta í september 2020.



MYND 3.4 Þjónustusvæði deilipjónusta rafskúta í Reykjavík í september 2020 [1].

Auk deilipjónusta örflæðis hefur ZipCar verið með starfsemi hérlandis síðan árið 2017 [50]. Þjónustan virkar þannig að notendur hafa aðgang að bifreiðum á nokkrum stöðum í Reykjavík sem þeir geta leigt til tímabundinna afnota. Markmið þjónustunnar er að stuðla að sveigjanleika þegar kemur að bílaeign með að gefa fólki þann möguleika að nýta sér bíl þegar þess er þörf.

3.4 Áætlanir yfirvalda í samgöngu- og loftlagsmálum

Breyttar ferðavenjur er áberandi þáttur í stefnu yfirvalda í bæði samgöngu- og loftlagsmálum. Skýr markmið um loftlagsmál einkenna samþykktu samgönguáætlun ríkisins til næstu 15 ára, þ.e. frá 2020 til 2034. Eitt af meginmarkmiðum hennar eru sjálfbærar samgöngur, þar sem stefnt er að því draga úr losun gróðurhúsalofttegunda til þess að uppfylla alþjóðlegar skuldbindingar Íslands í loftlagsmálum. Samkvæmt aðgerðaráætlun ríkisins í loftlagsmálum verður lögð áhersla á breyttar ferðavenjur ásamt þess að flýta fyrir orkuskiptum í vegasamgöngum og tekur samgönguáætlun mið af þessum markmiðum. Gert er ráð fyrir að 50 milljörðum íslenskra króna verði varið á tímabilinu í aðgerðir sem stuðla að breyttum ferðavenjum, Borgarlínu (nýtt hágæðakerfi almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu) og uppbyggingu göngu- og hjólastíga [51]. Þar af renna um 6 milljarðar króna í uppbyggingu hjólastíga á höfuðborgarsvæðinu og gert er ráð fyrir að uppbygging hjólastíga á höfuðborgarsvæðinu muni samsvara um 70-100 km, sem er í samræmi við gildandi samgöngusáttmála sveitarfélaga höfuðborgarsvæðisins [52].

Reykjavíkurborg hefur sett sér markmið um að verða kolefnishlutlaus borg árið 2040 og til að ná fram þessu markmiði eru lagðar miklar áherslur á breytingar í samgöngum og orkunotkun. Stefnt er að því að hlutdeild bílaumferðar verði 58% árið 2030, hlutdeild ferða með almenningssamgöngum 12% og hlutdeild gangandi og hjólandi 30% [53]. Það er ljóst að miklar breytingar þurfa að eiga sér varðandi ferðavenjur fólks til að ná þessum markmiðum, en núverandi hlutdeild einkabílsins er um 77% (sjá umfjöllun um ferðavenjur í kafla 3.1) [54].

Umfangsmikil notkun einkabíla felur óhjákvæmilega í sér ýmis vandamál. Einkabíllinn er rúmfrekur ásamt því að hafa slæm áhrif á loftgæði, stuðla að auknum umferðatöfum, vera kostnaðarsamur, hafa neikvæð áhrif á umferðaröryggi og losar töluvert magn gróðurhúsalofttegunda. Loftlagsstefna Reykjavíkurborgar sem byggð er á alþjóðlegum skuldbindingum Íslands í loftlagsmálum gerir ráð fyrir að rekstur borgarinnar verði kolefnishlutlaus árið 2040 og þarf því að brúa nokkuð breitt bil til að ná því markmiði. Rúmlega 56% af losun borgarinnar kemur frá bílaumferð og er því veigamikill þáttur sem þarf að huga að eigi ætlunarverkið að takast. Hópur sérfræðinga frá Háskólanum í Reykjavík og Háskóla Íslands unnu mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá umferð bíla á höfuðborgarsvæðinu í samræmi við skuldbindingar landsins til ársins 2030. Mat hópsins er að draga þurfi úr akstri innan höfuðborgarsvæðisins um a.m.k. 15% til 2030 frá því sem nú er til að ná markmiðum Parísarsamkomulagsins. Í samantekt á niðurstöðum segir:

„Mat á losun gróðurhúsalofttegunda frá fólksbifreiðum á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 sýnir að nauðsynlegt er ráðast í metnaðarfullar aðgerðir til að standast skuldbindingar Parísarsamkomulagsins. Rafbílavæðing og aukin sparneytni bifreiða er langt frá því að vera nægjanleg til að mæta markmiðum Parísarsamkomulagsins og því er þörf á öðrum aðgerðum sem draga úr akstri til að ná settum markmiðum.“ [42]

Hluti af stefnu borgarinnar er, eins og áður segir, að hlutdeild bílaumferðar dragist saman niður í 58% af heildarumferð og að hlutdeild gangandi og hjólandi umferðar hækki upp í 30% fyrir árið 2030. Það þýðir að hlutdeild bílaumferðar þarf að minnka um 2–3 % á ári til að þetta markmið náist. Það er því ljóst að breyttar ferðavenjur borgarbúa spila stórt hlutverk í að ná tilsettum markmiðum. Í aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftlagsmálum, sem grundvallar aðgerðir til að stuðla að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda til 2030 er sérstaklega fjallað um samgöngur. Þar kemur m.a. fram [55]:

Þá er efling á almenningssamgöngum og efling hjólræða og göngu sem samgöngumáta mikilvægur þáttur í því að draga úr losun. Huga þarf að samgöngumiðuðu skipulagi sem gerir aðra ferðamáta en einstaklingsbíla að raunhæfum valkostum. Samtímis er mikilvægt að breyta ferðavenjum, gera þær fjölbreyttari með öflugum almenningssamgöngum, deiliahagkerfislausnum og styrkingu innviða fyrir gangandi og hjólandi.

Er því ljóst að horft er m.a. til deiliahagkerfislausna til þess að stuðla að breyttum ferðavenjum og aukinni umhverfisvitundar í samgöngum almennt. Örfæði getur því verið einn þáttur til þess að styðja við að markmiðum yfirvalda í samgöngu- og loftlagsmálum verði náð á næstu árum.

3.5 Lagaumhverfi og regluverk

Eins og fjallað var um í kafla 1.2 er örflæði regnhlífaheiti yfir létt faratæki sem er eru einkum nýtt til styttri ferða. Á Íslandi tilheyra rafskútur flokki reiðhjóla samkvæmt skilgreiningu í 30. tölulið 3 gr. umferðarlaga nr. 77/2019, en þar segir:

c. Annað lítið vélknúð ökutæki sem ekki telst til léttis bifhjóls og er hannað til aksturs á hraða frá 6 km á klst. upp í 25 km á klst. Undir þessa skilgreiningu fellur m.a. vélknúð hlaupahjól og tvíhjól ökutæki á einum öxli. Slíkum farartækjum má ekki aka á akbraut.

Þannig er ekki vátryggingarskylda á þeim líkt og á venjulegum reiðhjólum og rafhjólum. Þar kemur einnig fram að rafskútur mega ekki, ólíkt venjulegum reiðhjólum, aka á akbraut og eiga því samkvæmt lögum að aka á gangbrautum eða hjólastígum. Samkvæmt lögum þurfa börn undir 16 ára aldri að nota hjálm þegar þau aka á rafskútum, líkt og á reiðhjólum. Ekkert aldurstakmark er á rafskútur samkvæmt umferðarlögum en deilirafskútuleigurnar sem starfræktar eru á Íslandi eru með 18 ára aldurstakmark á sinni þjónustu.

Unnin hafa verið drög að nýrri reglugerð um gerð og búnað reiðhjóla, þar sem fjallað er um öll faratæki sem falla undir skilgreiningu hjóleiða í umferðarlögum. Voru drögin lögð til kynningar og opin fyrir athugasemdir í júlí 2020. Reglugerðinni er ætlað að koma í stað reglugerð um gerð og búnað reiðhjóla frá árinu 1994. Í drögunum eru atriði er snúa að örflæðisferðmátum, s.s. um gerð og eiginleika rafdrifinna reiðhjóla, flutning farþega á sér útbúnum reiðhjólum o.s.frv. Er því stigið skref í þá átt að rýmka lagaheimild fyrir örflæði. T.d. er sérstaklega fjallað um búnað á litlum vélknúnum ökutækjum sem eru skilgreind sem reiðhjól, s.s. rafknúin hlaupahjól eða rafskútur. Enn er þó óheimilt að aka rafskútum á abrautum, óháð hámarkshraða þeirra.

Örflæðisfaratæki geta í raun fallið undir nokkra flokka í gildandi umferðarlögum, þ.e. bæði reiðhjól og létt bifhjól. Mismunandi reglur ná til hvers flokks og sýnir tafla 3.1 yfirlit yfir þá flokka sem geta talist sem örflæði og tilheyrandi reglur er varðar hámarksafli, hraða, hvort leyfilegt sé að nýta tækin á stígum og akbrautum, hvort nauðsynlegt sé að tryggja og skrá faratækin [56].

TAFLA 3.1 Yfirlitstafla flokka reiðhjóla og bifhjóla í umferðarlögum.

FLOKKUR	AFL (WATT)	HRAÐI (KM/KLST.)	STÍGAR	AKBRAUTIR	TRYGGINGAR	SKRÁNING
Reiðhjól B	250	25	Já	Já	Nei	Nei
Reiðhjól C	-	25	Já	Nei	Nei	Nei
Létt bifhjól 1	> 250	25	Já	Já	Nei	Já
Létt bifhjól 2	< 4.000	45	Nei	Já	Já	Já

Tafla byggð á gögnum úr umferðarlögum en sambærilega töflu má finna á <https://www.solberg.is/rafhjolaflokkar/> unna af Jökli Sólberg.

3.6 Þjónustusamningur Reykjavíkurborgar

Deilipjónustur örflæðis hafa einungis verið starfræktar innan Reykjavíkurborgar hérlandis. Reykjavíkurborg gerir þjónustusamning við þá aðila sem hafa áhuga á að veita borgarbúum slíka þjónustu. Í þjónustusamningi er meðal annars fjallað um skyldur Reykjavíkurborgar og skyldur þjónustuaðila. Borgin hefur sett upp kerfi sem lætur eftirspurn ráða fjölda þjónustuaðila sem og fjölda faratækja í umferð. Ef meðalnýting flotans er undir tveimur ferðum á dag að meðaltali í þrjá mánuði í

röð án eðlilegra skýringa, áskilur Reykjavíkurborg sér rétt til að rifta þjónustusamningi, í þeim tilgangi að tryggja skynsamlega nýtingu borgarlands. Í þjónustusamningi kemur einnig skýrt fram hvernig þjónustuaðilar bera að viðhalda og reka faratækin, t.d. að bregðast við ef ábendingar berast um bilanir hjóla, flytja hjól sem hindra almenna umferð o.s.frv. Sérstaklega er fjallað um hvernig skal upplýsa og fræða notendur hvernig skilja megi við hjól, viðfangsefni sem fer oft hátt í umræðu um slíkar deiliþjónustur [1]. Auk þess er fjallað um fleiri atriði, má þar nefna gagnasöfnun og þeim upplýsingum sem þjónustuaðilum er ætla að skila til Reykjavíkurborgar reglulega, persónuverndarmál og atriði er varða endurskoðun regluverksins[57].

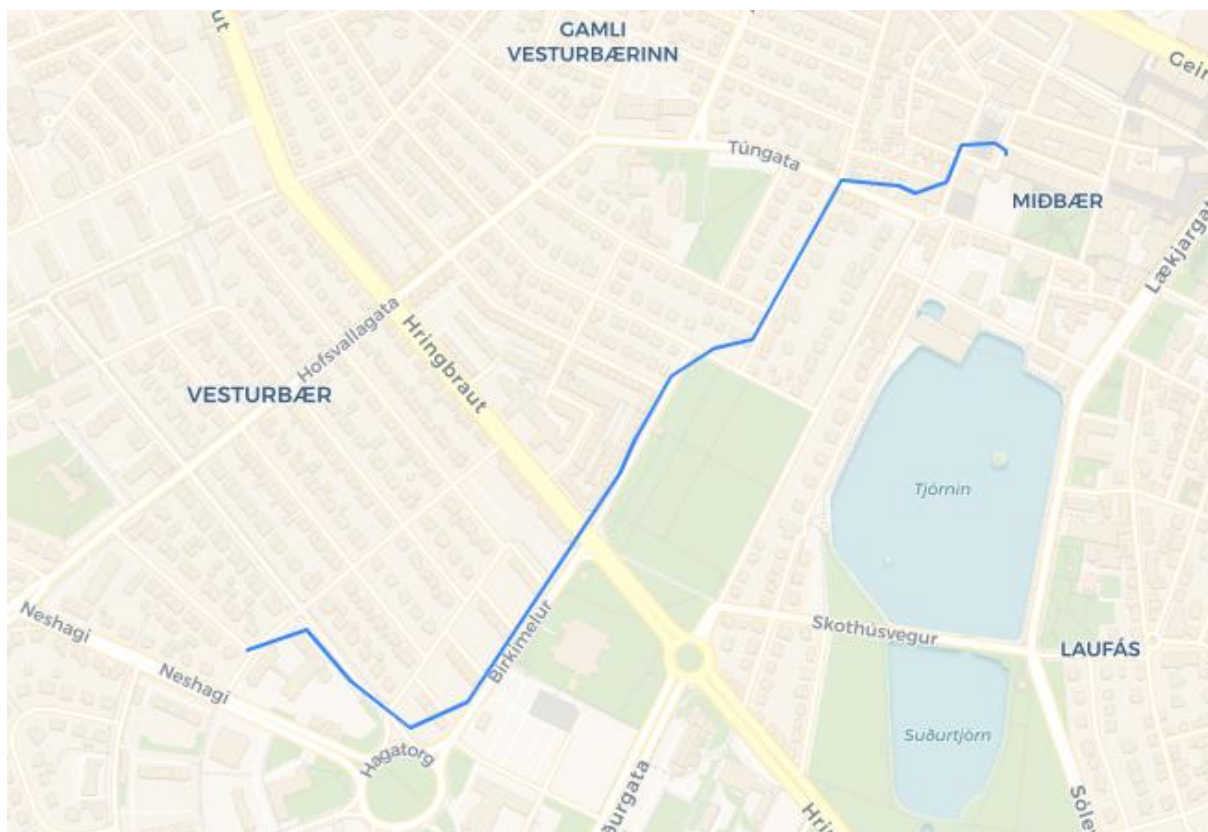
4 GÖGN OG AÐFERÐAFRÆÐI

Til að geta mætt markmiðum verkefnisins var í grunninn notast við tvær aðferðir. Annars vegar var notkun örflæðis greind út frá gögnum frá deilipjónustum Hopp og Donkey Republic og hins vegar var framkvæmd ferðavenju- og viðhorfskönnunar til að greina ferðavenjur og viðhorf almennings til örflæðis. Hér er farið nánar yfir aðgengileg gögn og þeim aðferðum sem beitt er í rannsókninni.

4.1 Ferðagögn Hopp

Gögnin frá Hopp er afar nákvæm og yfirgripsmikil, þar sem fylgst er með staðsetningu rafskúta með stuttu millibili. Gögnin ná til allra ferða síðan starfsemin hófst. Gögnin voru fengin á SQL-formati (Structured Query Language) og unnin í PostgreSQL og Excel. SQL er svokallað fyrirspurnarmál sem er notað til að vinna með og búa til gagnagrunna. Gagnasafnskerfið PostgreSQL er opinn hugbúnaður sem styður við SQL forritunarmálið. Gögnin voru gerð ópersónugreinanleg áður en þau voru fengin til greiningar. Í heildina náðu gögnin til 420.669 ferða sem farnar voru af meira en 40 þúsund notendum á tímabilinu 27.september 2019 til 22. ágúst 2020.

Gögnin geyma upplýsingar um allar ferðir og tímasetningu þeirra á fyrrnefndu tímabili. Rafskúturnar senda sjálfkrafa frá sér upplýsingar um staðsetningu og ferðahraða á allt að 15 sekúndna fresti. Staðsetningargögnin eru á formi GPS punkta með hnitum (breiddargráða og lengdargráða) með nokkuð nákvæmni staðsetningu. Þar sem skúturnar gefa frá sér upplýsingar um staðsetningu á 15 sekúndna fresti á meðan þær eru í notkun er mögulegt að sjá nákvæma leið hversrar ferðar, en ekki eingöngu upphafs- og endapunkt ferða. Á mynd 4.1 má sjá dæmi um ferð úr gagnasafni Hopp. Á henni má sjá nokkuð nákvæmt leiðarval, úr Vesturbæ Reykjavíkur niður í Miðbæ. Gögn af þessu tagi eru afar nytsamlega til þess að greina ferðamynstur deilipjónustuna



MYND 4.1 Dæmi um leið farna á Hopp rafskútu.

4.1.1 Hreinsun gagna

Gögnin frá Hopp samanstóðu af öllum merkjum sem rafskúturnar höfðu gefið frá sér frá því að starfsemi þjónustunnar hófst. Í upphafi vinnunnar voru þau því hreinsuð, til þess að aðeins væri unnið úr gögnum „raunverulegra“ ferða. Ávallt er möguleiki á skekkju í söfnuðum gögnum þegar unnið er með GPS hnit auk þess sem gera má ráð fyrir fölskum ferðum, þ.e. þegar notandi tekur skútu á leigu en hættir við um leið, án þess að fara í ferð. Með hreinsun gagna er þannig komið í veg fyrir að slíkar „ferðir“ rati í úrvinnslu gagna og skekki niðurstöður.

Teknar voru út ferðir sem þóttu óeðlilega langar eða stuttar, bæði m.t.t. tíma og vegalengdar. Jafnframt voru tekin út gögn þar sem meðalhraði ferða var yfir 25 km/klst. Þetta er gert til að vinna nákvæmari niðurstöður úr gögnunum. Rafskúturnar skila frá sér upplýsingum hvort sem þær eru í notkun eða ekki, svo með því að fjarlægja ferðir með háan meðalhraða má sigta út ferðir þar sem þetta rafskútan er stödd í bifreið (t.d. vegna viðhalds). Eftir hreinsun gagna voru 343.674 ferðir eftirstandandi og voru greiningar í kafla 5 unnar út frá þeim. Tafla 4.1 sýnir yfirlit þeirra viðmiða sem nýtt voru við hreinsun gagnasafnsins áður en úrvinnsla hófst. Tekið er fram hvað hvert skilyrði nær til margra ferða og hversu margar ferðir voru teknar úr gagnasafninu, en sumar ferðir falla undir fleiri en eitt þessara skilyrða.

TAFLA 4.1 Yfirlit yfir hreinsun gagna áður en úrvinnsla hófst.

SKÝRING	EINING	VIÐMIÐ	FJÖLDI
Ferð of stutt	Tími	< 1 mínútur	71.334 ferðir samtals, 2056 ferðir teknar út
	Vegalengd	< 50 metrar	73,729 ferðir samtals, jafn margar teknar út
Ferð of löng	Tími	> 90 mínútur	1.075 ferðir samtals, 838 ferðir teknar út)
	Vegalengd	> 15 kílómetrar	358 ferðir samtals, jafnmargar teknar út
Ferð of hröð	Meðalhraði	> 25 km/klst.	13 ferðir samtals, jafnmargar teknar út

Í gagnsafna mátti einnig finna upplýsingar um nákvæmni GPS gagna og var hún nokkuð góð. Meðalnákvæmni var 0,77 metri á hvern punkt fyrir rafskútu á ferð. Aðeins 2% hnitpunkta fyrir rafskútu á ferð var með óvissu yfir einn metra. Eru því gögnin nokkuð áreiðanleg og í flestum tilfellum hægt að upplýsa með vissu hvaða innviði eru nýttir fyrir hverja ferð.

4.1.2 Landupplýsingar og ArcGis

Með því að varpa SQL-gögnunum frá Hopp yfir á formskrá (e. shape file) var mögulegt að vinna úr þeim í ArcGis og ArcGis Pro, vel þekktum forritum sem auðvelda vinnu landupplýsinga og einfalda kortagerð. Aðrar landupplýsingar voru fengnar á vef Reykjavíkurborgar, s.s. um innviði, staðsetningar biðstöðva almenningssamgangna o.s.frv.

4.2 Ferðagögn Donkey Republic

Gögn frá Donkey Republic voru unnin með Excel. Þau náðu til allra ferða síðan starfsemi hófst. Donkey Republic hafði þegar unnið ákveðna forvinnu á gögnunum svo ekki var þörf á því að hreinsa þau eða vinna áður en úrvinnsla hófst. Í gögnunum frá Donkey Republic var ekki mögulegt að greina leiðarval ferða, eingöngu upphafs- og endapunkt hvernar ferðar. Þar sem þjónustan er bundin við fyrir fram skilgreindar stöðvar eru þær staðsetningar þekktar. Gagnasafnið var því ekki eins yfirgripsmikið og frá Hopp þrátt fyrir að ná nánast yfir sama tímabil. Að auki eru deilihjólin mun minna notuð en deilirafskúturnar og mun minna magn ferðagagna til að vinna með.

4.3 Veðurgögn

Við greiningu var stuðst við veðurgögn frá Veðurstofu Íslands á sama tímabili og ferðir Hopp og Donkey Republic voru skoðaðar. Notast var við sjálfvirku veðurstöð sem staðsett er við höfuðstöðvar Veðurstofu Íslands við Bústaðaveg og ber heitið „Reykjavík“. Innihélt gagnasafnið upplýsingar um hitastig, úrkomu, vindátt og vindstyrk (meðalgildi) fyrir hvern klukkutíma.

4.4 Ferðavenjukönnun

Til þess að afla upplýsinga um notkun, ferðavenjur og viðhorf Íslendinga gagnvart deilipjónustum örflæðis var framkvæmd ferðavenju- og viðhorfskönnun. Könnunin fór eingöngu fram á netinu og samanstóð af 51 spurningum í þremur hlutum sem skiptust í ferðavenjur, viðhorf og bakgrunn svarenda. Könnunin innihélt einungis krossaspurningar og var mismunandi hvort mögulegt var að svara einum eða fleiri svarmöguleika, eftir því um hvað var spurt. Í hluta af spurningunum mátti finna svarmöguleikann „annað“ þar sem þátttakendur gátu skrifað sitt eigið svar, að því gefnu að enginn svarmöguleiki væri við hæfi. Í lok könnunarinnar var opin spurning þar sem þátttakendum gafst tækifæri til að koma á framfæri eigin hugleiðingum og/eða skoðunum. Spurningalistann í heild sinni má finna í viðauka A.

4.4.1 Þátttakendur og framkvæmd

Könnunin var lögð fram 29. júlí í gegnum samfélagsmiðla, netföng nemenda við Háskóla Íslands og notenda Donkey Republic. Könnunin var opin til 20. ágúst. Sérstök áhersla var lögð á að fá inn svarendur sem höfðu þegar nýtt sér deilipjónusturnar og því var henni deilt í hópa á samfélagsmiðlinum Facebook sem fjalla um örflæði og vistvæna ferðamáta. Þetta eru hóparnir *Samtök um bíllausan lífstíl* og *Samgönguhjólreiðar*. Könnuninni var einnig deilt inn á hverfishópa á Facebook til að fá fleiri og fjölbreyttari þátttakendur úr sem flestum hverfum höfuðborgarsvæðisins. Stúdentaráð Háskóla Íslands (SHÍ) sendi póst á nemendur við háskólann þar sem hvatt var til þátttöku ásamt hlekk á könnunina. Donkey Republic hvatti jafnframt notendur sína til þátttöku með tölvupósti. Þátttakendur voru samtals 804 talsins og allir þátttakendur voru sjálfboðaliðar (eigindleg rannsókn byggð á hentugleikaúrtaki).

4.4.2 Fyrirvari

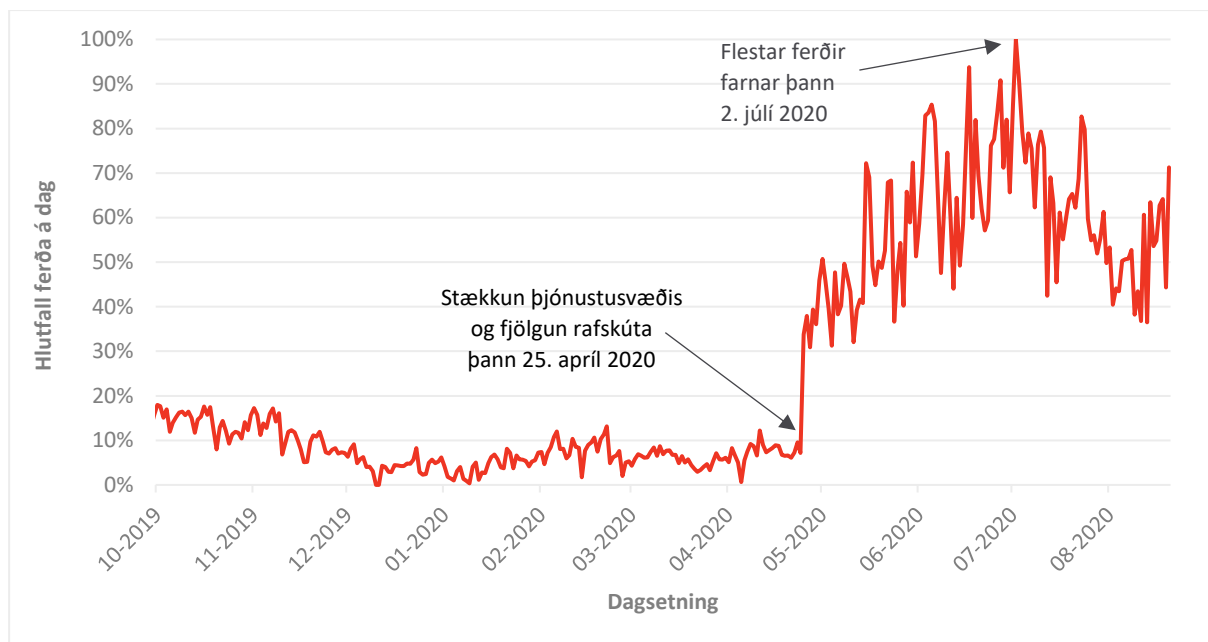
Rannsakendur gera sér grein fyrir að með könnuninni er ekki náð til þverskurð samfélagsins. Gefa því niðurstöðurnar ekki mynd af ferðvenjum eða viðhorfi almennings almennt til viðfangsefnisins. Einnig er könnunin bundinn við einstaklinga á höfuðborgarsvæðinu og var yngra fólk mun líklegra til að svara henni en aðrir. Gefur þó könnunin áhugaverðar upplýsingar um notkun og viðhorf til örflæðis sem ekki hafa verið aðgengilegar áður.

5 GAGNAGREINING - NIÐURSTÖÐUR

Í kaflanum er fjallað um helstu niðurstöður greininga á gögnum frá deilipjónustum Hopp (rafskútur) og Donkey Republic (hjól). Fjallað hefur verið um gögnin í kafla 4.1 og 4.2. Markmið greiningarinnar er að lýsa einkennum ferða sem farnar eru með þjónustunum og greina mynstur þeirra. Fyrst er gerð greining á gögnum frá Hopp og í kjölfarið á gögnum frá Donkey Republic.

5.1 Greining ferða Hopp

Daglegur fjöldi ferða á deilirafskútum Hopp hefur margfaldast síðan Hopp kom hóf starfsemi sína þann 27. september 2019. Skútunum var strax vel tekið og má sjá stöðugan vöxt ferða yfir haustmánuðina. Yfir veturinn dalaði notkunin þó nokkuð. Rafskúturnar voru teknar úr umferð þegar verstu veður vetrarins gengur yfir en stóðu að öðru leyti til boða. Sýn rekstraraðila Hopp er sú að notkunin hafi minnkað vegna þess að vegapjónusta var ábótavön, þ.e.a.s. ekki fullnægjandi söltun og ruðningur á gangstéttum og göngu- og hjólastígum. Einnig má ætla að slæmt veðurfar hafi almennt áhrif á notkun ferðamátans líkt og aðra ferðamáta sem eru viðkvæmir fyrir veðráttu (sjá kafla 2.2.6). Þann 25. apríl var þjónustusvæði Hopp stækkað og skútum fjölgað úr u.þ.b. 60 í 230. Stuttu seinna bættust svo við 60 rafskútur til viðbótar. Í kjölfar stækkunar þjónustusvæðisins og fjölgun rafskúta má sjá umfangsmikla fjölgun ferða eða um tæplega 750%. Fjölgunin er einnig marktæk ef horft er til fjölda ferða á hvert faratæki. Á mynd 5.1 má sjá þróun á fjölda ferða á dag frá upphafi reksturs Hopp þar til 20. ágúst 2020. Þar er sá dagur þar sem flestar ferða voru farnar notaður sem viðmið og aðrir dagar bornir hlutfallslega við hann. Greiningin sýnir að almennt eru flestar ferðir farnar á laugardögum og má greina mun á notkun eftir vikudögum.



MYND 5.1 Fjöldi ferða á Hopp rafskútum á dag frá stofnun til 20. ágúst 2020.

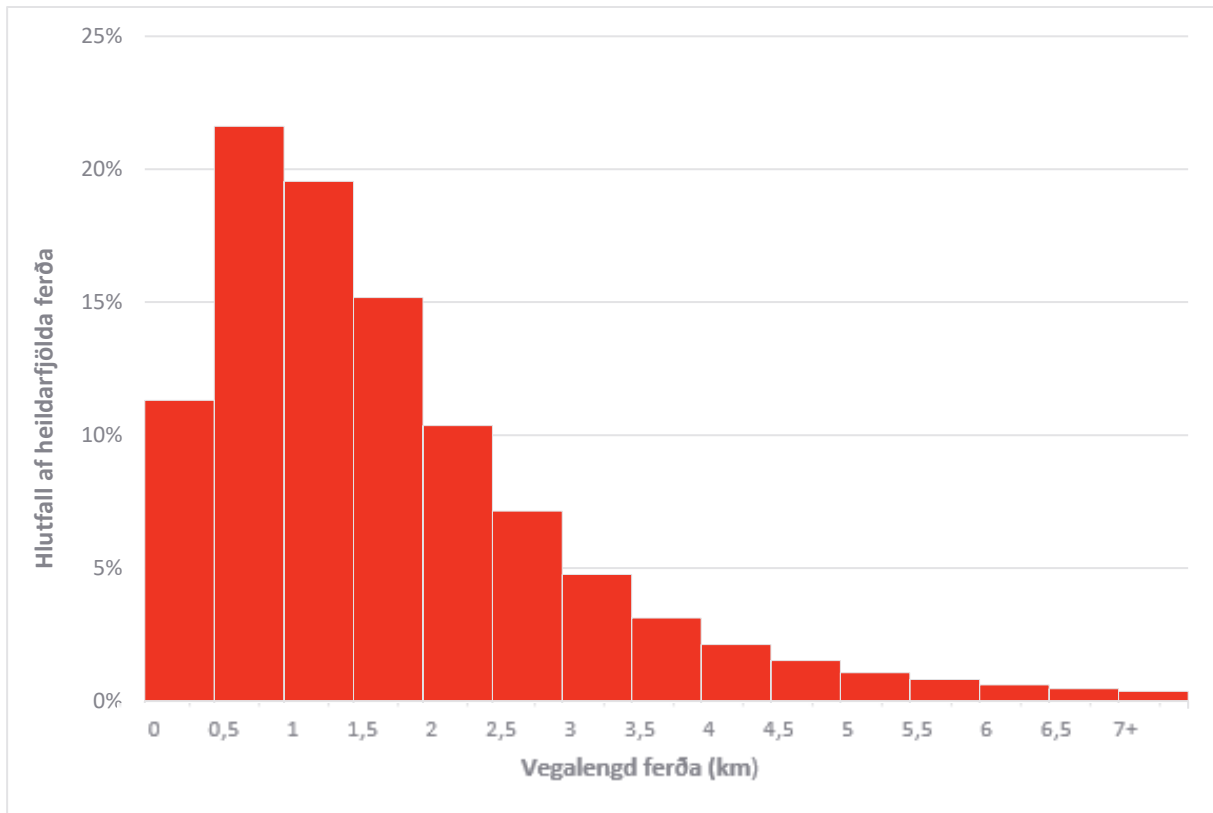
Ólíkt þegar farartæki eru í einkaeigum, hvort sem um er að ræða bifreiðar, reiðhjól eða rafskútur, þá eru þau aðeins notuð af eigendum þess. Því var afar áhugavert að rannsaka hversu margir notendur eru að nýta hverja deilirafskútu. Þegar gögn voru greind yfir sumarið 2020 þá kom í ljós að meðaltali voru farnar yfir 10 ferðir á hverja rafskútu á dag og meðalfjöldi notenda á hverja rafskútu um 8 á degi hverjum. Verður það að teljast ansi góð nýting á farartækjum og sýnir hversu mikið býr í deilisamgöngum.



MYND 5.2 Meðalfjöldi notenda á hverja deilirafskútu var um 8 talsins síðasta sumar (2020).

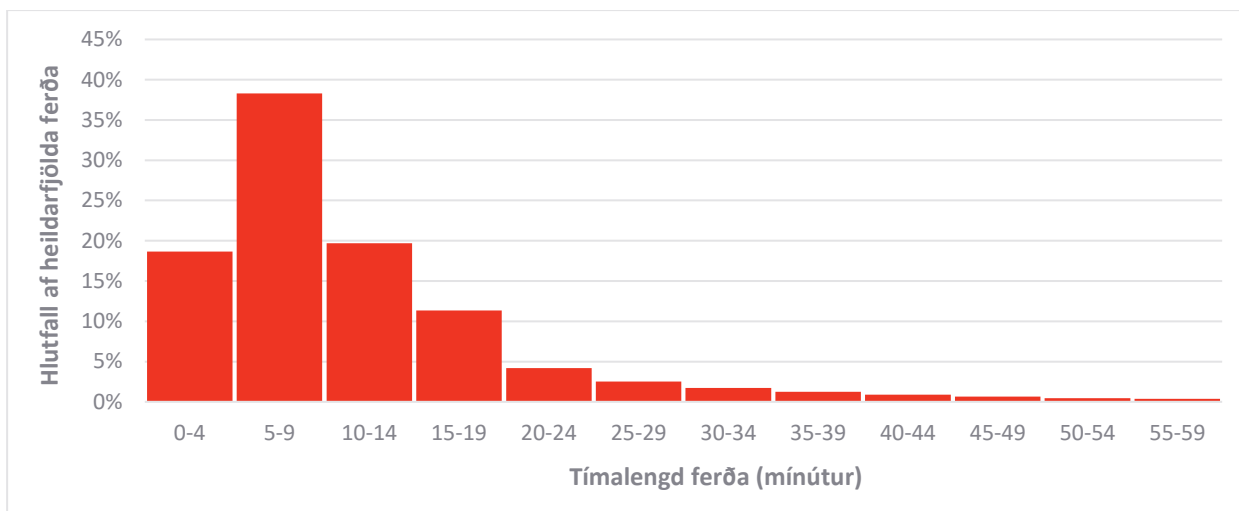
5.1.1 Einkenni ferða – lengd og hraði

Á mynd 5.3 má sjá dreifni ferða sem farnar voru með Hopp á tímabilinu 27. september 2019 til 21. ágúst 2020 m.t.t. vegalengdar. Meðalvegalengd ferða er tæplega 1,9 km (1.878 metrar) og miðgildi tæplega 1,5 km (1.452 metrar). Tveir þriðju allra ferða eru undir tveimur kílómetrum, eða 66,7%. Langflestar ferðir, eða 95 prósent, eru styttri en fimm kílómetrar. Eru það talsvert færri ferðir en í erlendum rannsóknum, sem er yfirleitt um 10%.



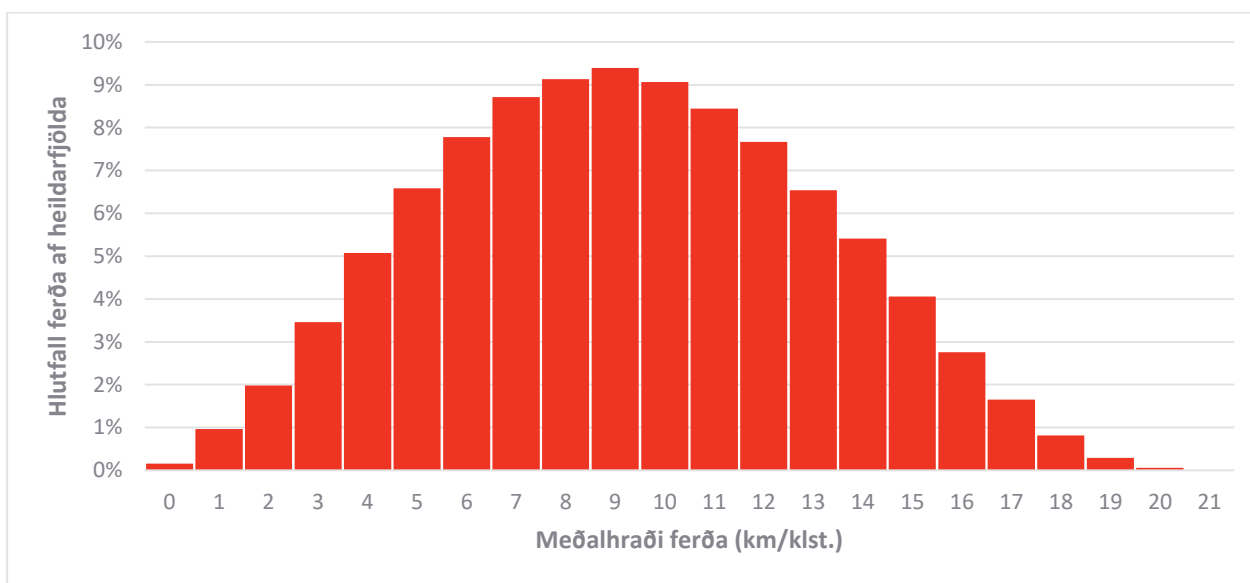
MYND 5.3 Dreifing ferða eftir vegalengd þeirra.

Á mynd 5.4 má sjá dreifni ferða á sama tímabili m.t.t. tímalengdar. Meðallengd ferða er 11,7 mínútur og miðgildi 8 mínútur. 76% ferða voru styttri en 15 mínútur, og aðeins 6% lengri en 30 mínútur. Rafskúturnar eru því að mestu notaðar í styttri ferðir sem er í samræmi við hugmyndafræði örflæðis og sambærilegum greiningum á gögnum erlendis.



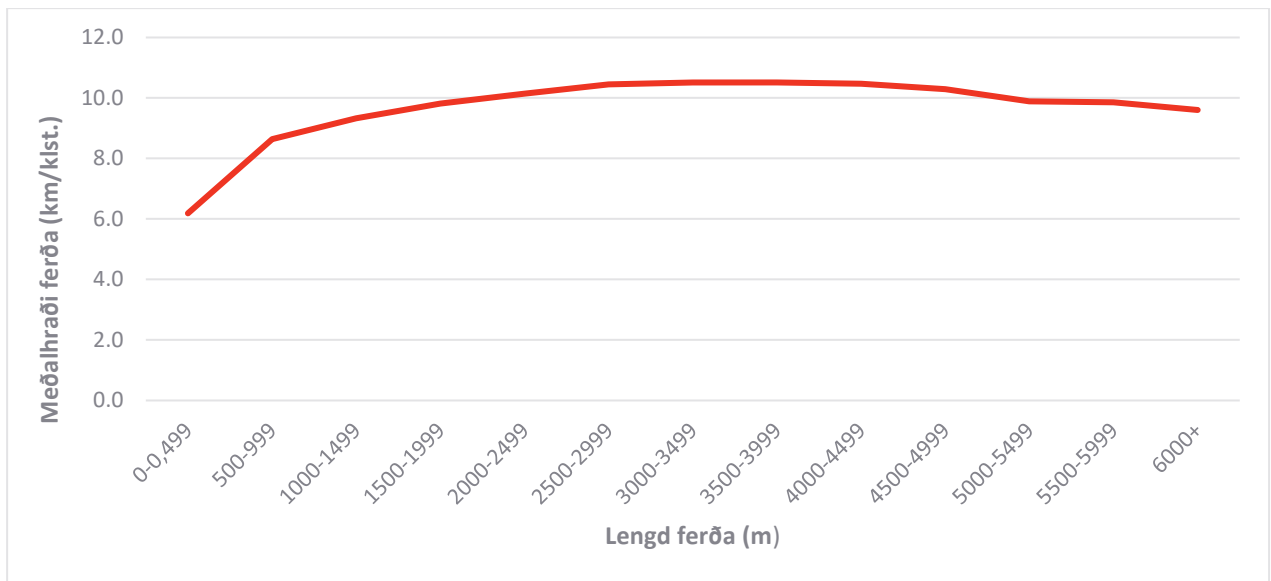
MYND 5.4 Dreifing ferða eftir tímalengd þeirra.

Út frá gögnum um lengd hvernar ferðar, bæði m.t.t. tíma og vegalengdar var meðalhraði ferða reiknaður og á mynd 5.5 má sjá niðurstöðurnar. Meðalhraði ferða var 9,3 km/klst. og miðgildi 9 km/klst.



MYND 5.5 Dreifni á meðalhraða ferða.

Meðalhraði ferða sem eru lengri en einn kílómetri er aðeins hærri en allra ferða, eða 9,9 km/klst. Stystu ferðirnar hafa mun lægri meðalhraða, líklega vegna þess að rafskúturnar eru kyrrstæðar hlutfallslega lengri hluta ferða t.d. þegar beðið er eftir því að þvera gatnamót. Sjá má tengsl milli vegalengd ferða og meðalhraða þeirra á mynd 5.6. Við sjáum að meðalhraði lækkar lítillega í allra lengstu ferðunum. Gæti verið að þær séu skildar eftir í biðstöðu í einhvern tíma sem hefur áhrif á meðalhraðann. Ætla má að rafskútur hafi mun hærri meðalhraða en þessar tölur gefa til kynna þegar þær eru á ferð.

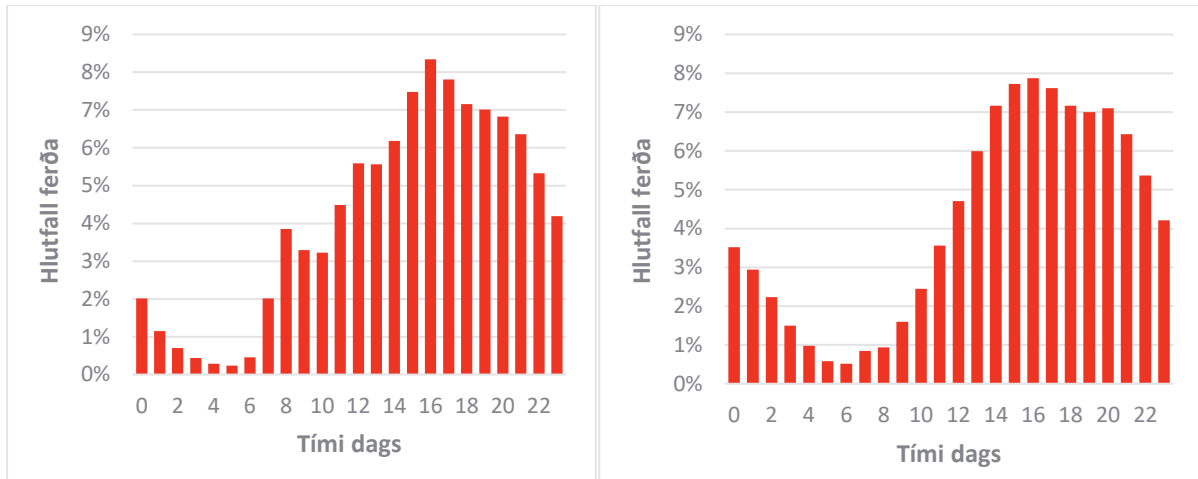


MYND 5.6 Tengsl milli lengd ferða og meðalhraða.

Það vakti athygli að ferðir eru nokkuð styttri hérlandis í samanburði við rannsóknir erlendis. Unnin var sérsök greining á gögnum eftir stækkun þjónustuvæðis Hopp og fjölgun skúta þann 25. apríl 2020. Eftir stækkun þjónustuvæðisins lengdust ferðir lítilega, bæði m.t.t. tíma og vegalengdar. Meðalvegalengd ferða sem farnar voru eftir 25. apríl voru rúmlega rétt tæpir 2 km (1.970 metrar) og meðal tímalengd tæplega 11,9 mínútur. Gæti stutt vegalengd ferða orsakast af stærð þjónustuvæðis eða einkenni þess í samanburði við önnur svæði sem hafa verið tekin til rannsóknar, t.d. erlendis.

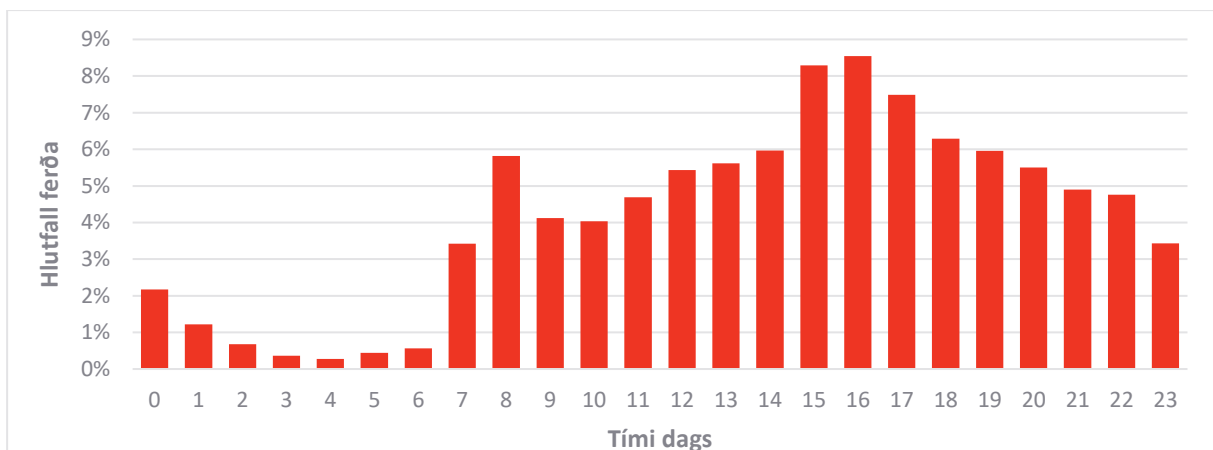
5.1.2 Fjöldi ferða eftir tíma dags

Í kjölfarið var litið til dreifingar ferða innan sólahrings, bæði á virkum dögum og um helgar. Meðalfjöldi ferða á dag var um 35% hærri um helgar. Rannsóknir erlendis hafa sýnt sambærilegar niðurstöður, þ.e. að notkun sé meiri um helgar heldur en á virkum dögum [58]. Ástæða þess má sennilega rekja til vinsælda rafskúta sem afþreyingartækis fremur en eingöngu faratæki til að komast á milli staða. Um helgar er hlutfallslega meiri notkun á rafskútum seint um kvöld og um nætur samanborið við virka daga. Toppur er í notkun klukkan átta um morgun á virkum dögum og aftur klukkan fjögur síðdegis. Það gefur vísbendingu um að fólk noti skúturnar til að fara í og úr vinnu og/eða skóla. Niðurstöðurnar eru afar sambærilegar þeim sem hafa fengist frá borgum erlendis og í raun við samgönguvenjur borga almennt. Sjá má dreifinguna fyrir bæði virka daga og helgar á mynd 5.7.



MYND 5.7 Dreifing ferða innan sólhrings á virkum dögum (til vinstri) og um helgar (til hægri).

Ferðir virkra notenda, skilgreindir sem notendur sem hafa leigt rafskútur hundrað sinnum eða oftar voru sérstaklega skoðaðar. Mun hærra hlutfall ferða eru farnar á morgnana og síðdegis meðal virkra notenda, sem gefur í skyn að þessir einstaklingar nota rafskúturnar að einhverju leyti og frekar en aðrir til að ferðast til og frá vinnu/skóla (sjá mynd 5.8).



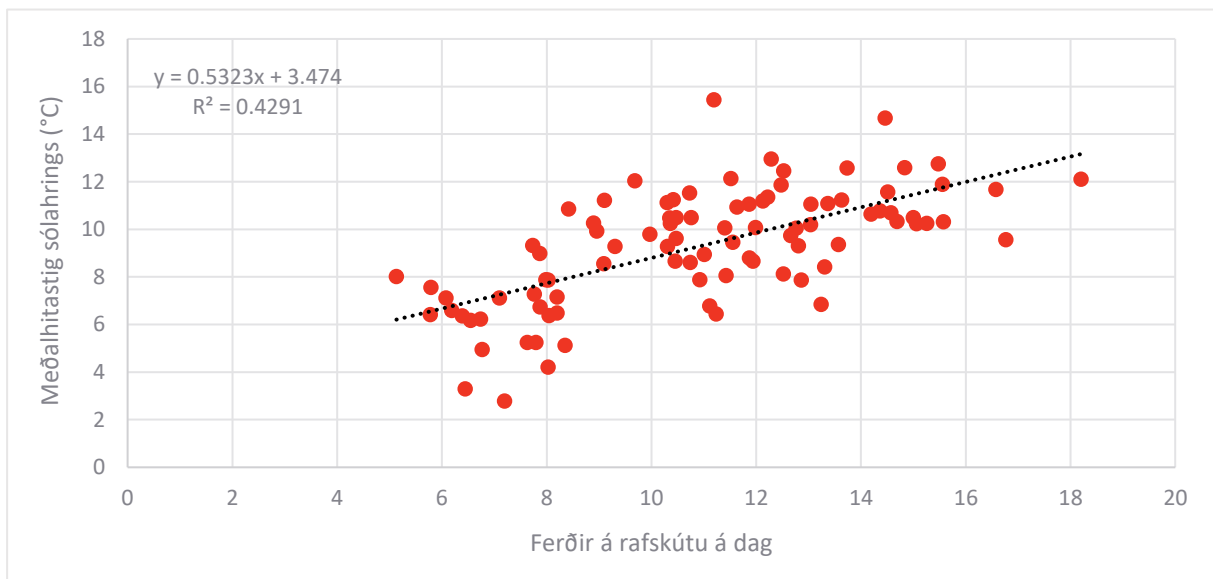
MYND 5.8 Dreifing ferða virkra notenda á virkum dögum. Virkir notendur eru skilgreindir sem einstaklingar sem hafa notað rafskútu hundrað sinnum eða oftar.

5.1.3 Notendur

Rúmlega 40 þúsund notendur hafa leigt rafskútu frá Hopp. Þegar notendur Hopp skrá sig inn í þjónustuna gefa þeir ekki um neinar upplýsingar aðrar en símanúmer, sem eru ekki gefin upp í gagnabankanum sem unnið var með. Því er ekki mögulegt að greina frekar notendahóp þjónustunnar m.t.t. bakgrunnsbreyta. Samkvæmt gögnunum liggur þó fyrir að 28% notenda Hopp hafa aðeins leigt rafskútu einu sinni og 70% hafa notað deilirafskútur sjaldnar en fimm sinnum. Alls eru 395 notendur sem teljast til virkra notenda samkvæmt skilgreiningu á undan. Í kafla 6.2 má sjá umfjöllun um þátttakendur ferðavenju- og viðhorfskönnun auk greiningar á þeim hópi. Geta slíkar greiningar gefið hugmynd um notendahóp en að auki má finna almenna umfjöllun um notendur örflæðis í kafla 2.2.1.

5.1.4 Veður

Margir utanaðkomandi og óstjórnlegir þættir geta haft áhrif á notkun örflæðis. Í því samhengi og sér í lagi á Íslandi er áhugavert að líta til veðuraðstæðna. Í kafla 2.2.6 var fjallað um tengsl á milli örflæðis og veðurfars. Ekki hefur safnast nægilega langt gagnasafn hérlandis af notkun þjónustuna til að greina skýr áhrif veðurs á fjölda ferða. Þar sem þjónustan er ný til komin er einnig margar aðrar breytur sem hafa ef til vill þyngra vægi en ella, t.d. varðandi kynningu og fyrstu upplifun notenda. Við greiningu var litið til gagna eftir að þjónustusvæði Hopp var stækkað í þrjá mánuði, eða frá fyrir maí til júlí 2020. Fyrir hvern dag var tekinn fjöldi ferða á rafskútu og meðalhitastig yfir daginn. Á mynd 5.9 má sjá fylgnina milli hitastigs og fjölda ferða.



MYND 5.9 Fylgni milli fjölda ferða á dag og meðalhitastig sólahrings..

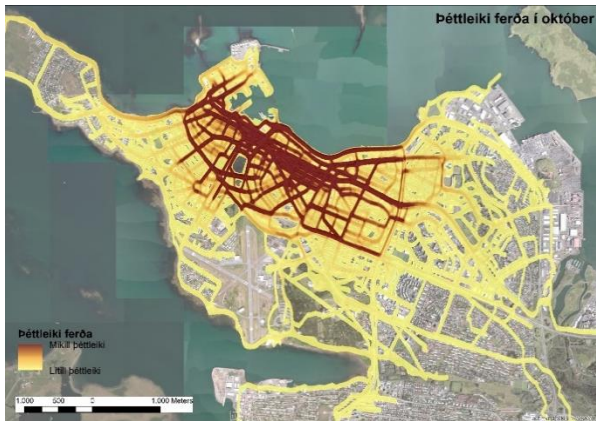
Sambærileg greining var gerð fyrir vind- og regngögn og má sjá vísbendingar um að fylgni séu á milli fjölda ferða og meðalvinds yfir sólahringinn sem og samanlagði úrkomu yfir sólahring. Benda gögnin til þess að úrkoma hafi meiri áhrif á fjölda ferða en vindur. Eins og fyrr segir er þó gagnsafnið þess eðlis að óvissa er mikil og þarf að fylgjast nánar með fylgni milli einstakra veðurþátta og fjölda ferða til þess að fullyrða um tengingu. Benda má að mikil minnkun varð í fjölda ferða yfir vetrartímann eins og kom fram í kafla 5.1.2, má ætla að það megi að minnka kosti að hluta rekja til veðuraðstæðna og vetrarþjónustu á götum og stígum. Áhugavert verður að líta til frekari greiningar eftir að frekari reynsla hefur skapast á starfseminu.

5.1.5 Innviðir

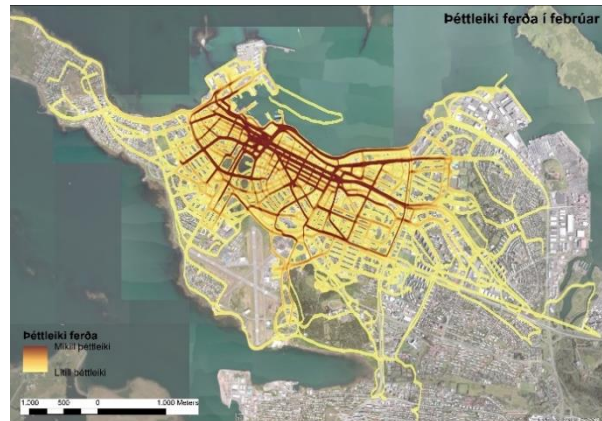
Þrátt fyrir að stutt er síðan að rafskútur skutust upp á sjónarsviðið er til mikið af nákvæmum ferðagögnum. Út frá ferlum ferða er hægt að greina hvaða innviði slíkir ferðamáta nýta sér. Eins og áður hefur verið fjallað um eiga rafskútur samkvæmt nýjum umferðarlögum að ferðast á göngu- og hjólastígum og er óheimilt að aka um á akbrautum (sjá umfjöllun í kafla 3.2 og 3.5). Með ferðagögnum er mögulegt að greina hvort að ferðamynstur sé í samræmi við gildandi lög og hugleiða hvernig megi

aðlaga innviði eða regluverk að notkun rafskúta. Allar ákvarðanir varðandi innviðanýtingu ættu að hafa umferðaröryggi í forgrunni en einnig að styðja við skilvirkni ferðamátans.

Nýtt voru ferðagöngin frá Hopp til að setja upp hitakort sem sýnir þéttleika ferða eftir innviðum, þ.e. eftir því sem fleiri ferðir eru farnar um stíga/götur því dekkri er liturinn. Litið er til fjögurra mánaða, frá því að starfsemin hófst í október 2019 til sumarsins 2020. Má því sjá hvernig notkunin hefur breyst á tæpu ári en á þessu tímabili var þjónustusvæðið stækkað og rafskútum fjölgað líkt og áður hefur komið fram. Sjá má hitakortin á myndum 5.10 til 5.12. Sjá má að mesti þéttleiki ferða yfir alla mánuðina var að finna í miðbæ Reykjavíkur, þar sem flest allir innviðir hafa dökkan lit. Í október og febrúar var rekstrarsvæði hopp en þá afmarkað af Sæbraut, Geirsgötu, Ánanaust, Hringbraut, Miklubraut og Kringlumýrarbraut.



MYND 5.10 Þéttleiki ferða í október 2019.

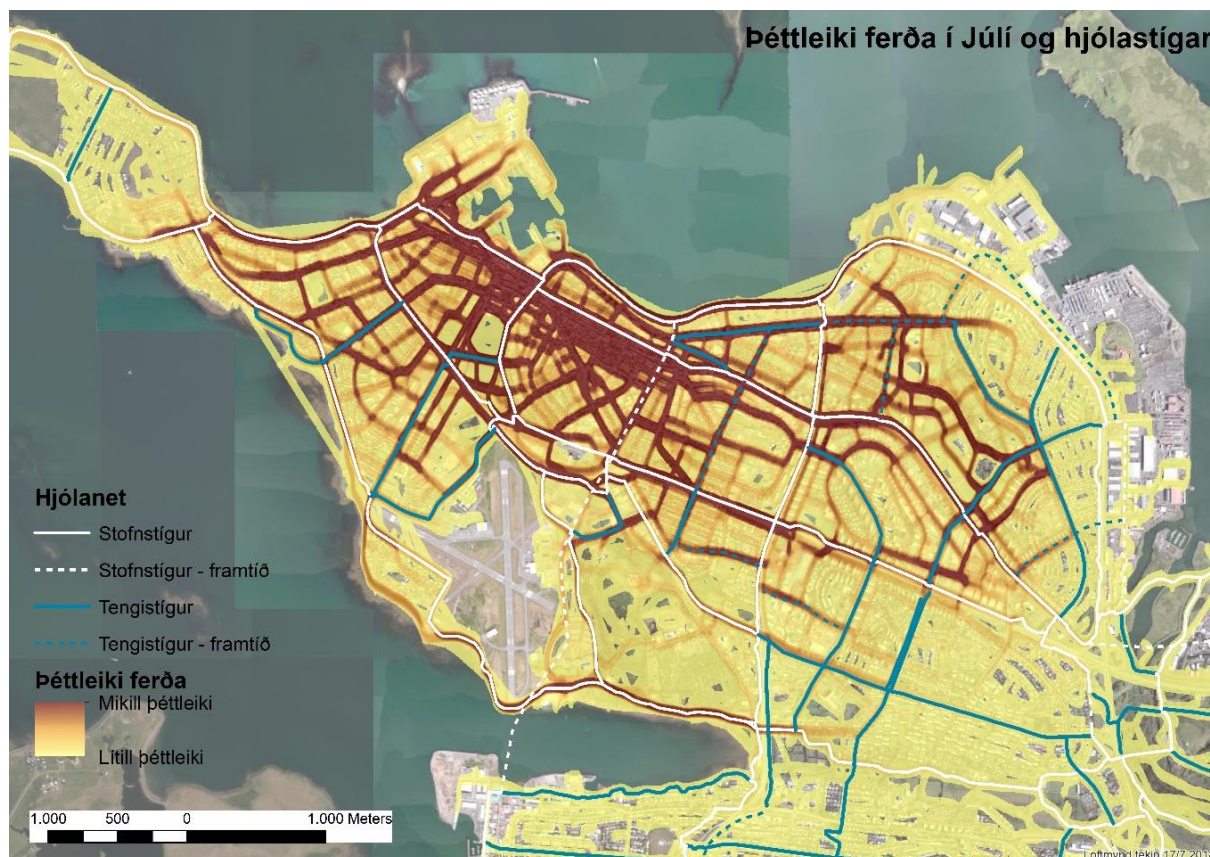


MYND 5.11 Þéttleiki ferð í febrúar 2020.



MYND 5.12 Þéttleiki ferða í júlí 2020.

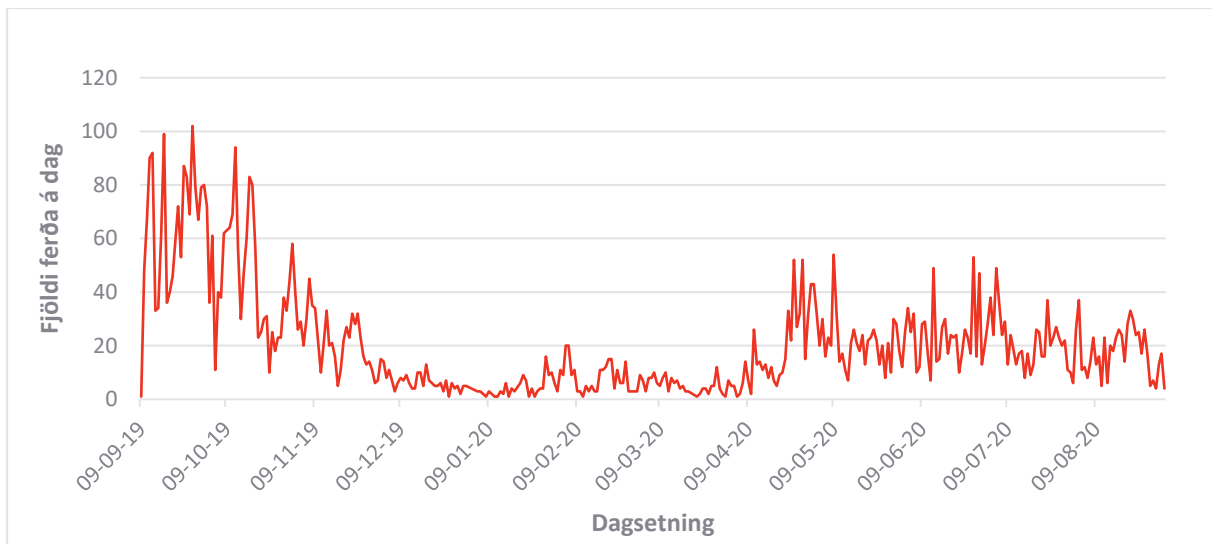
Í framhaldinu var gerður samanburður á dreifingu ferða í júlí og stíganeti höfuðborgarsvæðisins. Metið var að notkunin í júlí ætti að gefa góða mynd af þeim stígum sem notendur þjónustunnar alla jafna nýta sér. Skilgreint hefur verið stíganet hjólríða á höfuðborgarsvæðinu og skiptast stígarnir í stofn- og tengistíga. Á mynd 5.13 má sjá niðurstöður greiningarinnar. Afmörkun þjónustusvæðis hefur óhjákvæmilega áhrif á þá innviði sem nýttir eru. Þannig má t.d. sjá að ferðir eru farnar í Kópavogi sem eru utan þjónustusvæðis Hopp. Ef litið er til stígakerfisins og ferða má sjá að nokkuð samræmi er í núverandi/framtíðar stígakerfi og fjölförnustu leiðum sem nýttar eru af notendum Hopp. Mikill þéttleiki er til staðar þar sem innviðir eru til staðar – en sömuleiðis sjáum við mikinn þéttleika þar sem hjólastíga vantar. Þetta kort gæti gefið hugmyndir um staðsetningu nýrra hjólastíga í framtíðinni.



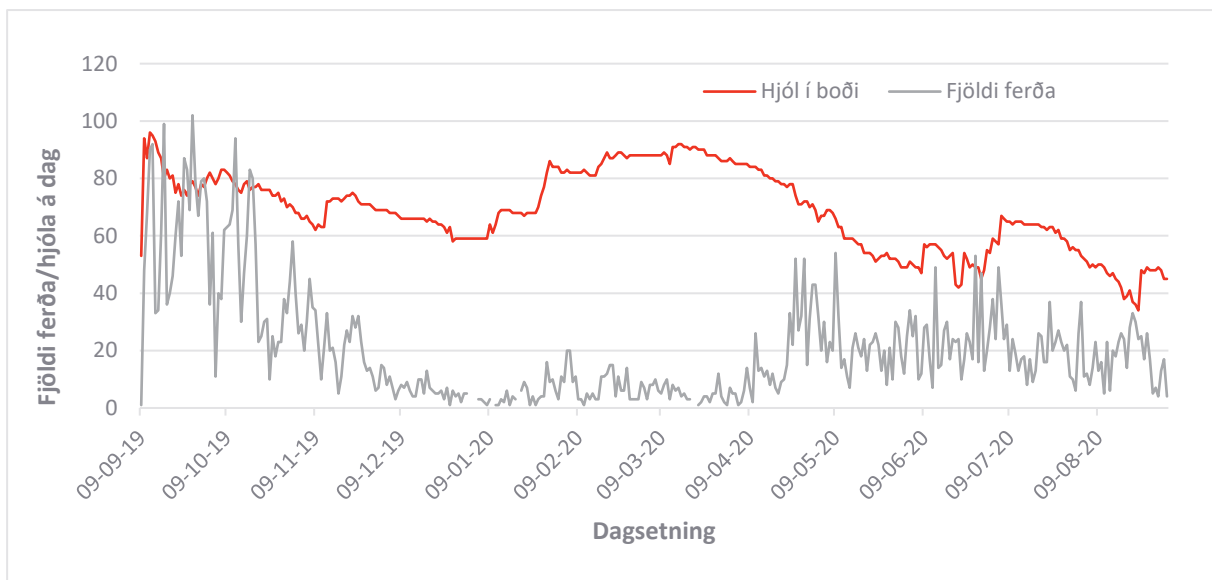
MYND 5.13 Þéttleiki ferða í júlí og núverandi og framtíðar stíganet hjólareiða á höfuðborgarsvæðinu.

5.2 Donkey Republic

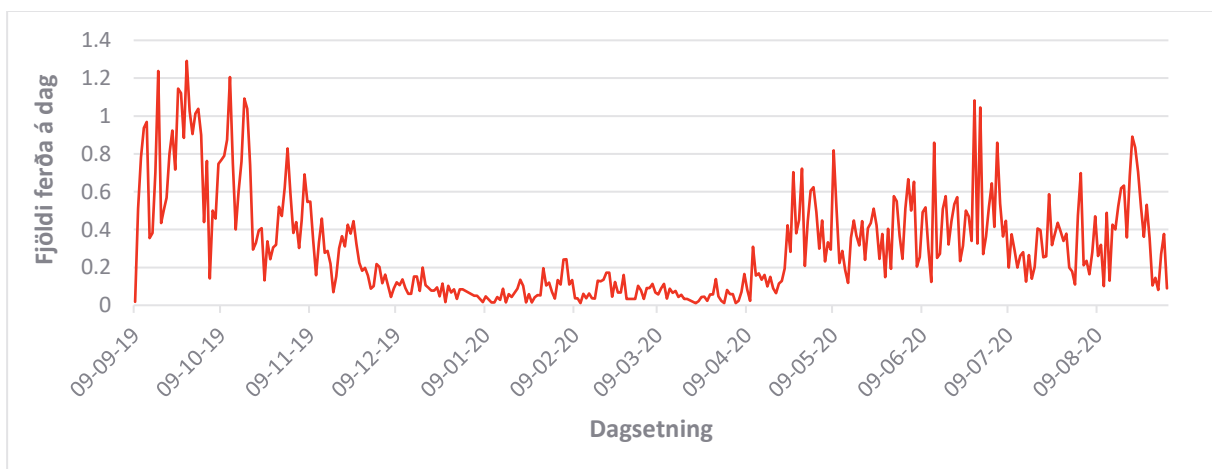
Fjöldi ferða hjá deilihjólaleigunni Donkey Republic náði hámarki í nóvember 2019 þegar þjónustan hóf starfsemi sína. Síðan þá hefur fjöldi ferða fækkað og yfir veturinn voru sjaldnast farnar fleiri en tíu ferðir á hjólunum á dag. Fjöldi hjóla í boði hefur fækkað nokkuð síðan deilihjólaleigan hóf starfsemi sína. Í upphafi (september 2019) voru rúmlega 90 hjól aðgengileg. Deilihjólaleigan hefur verið að glíma við nokkuð háa bilanatíðni og skemmdarverk, sem dæmi má nefna að ári seinna (september 2020) voru aðeins um 30% hjólaflotans í notkun. Á mynd 5.14 má sjá þróun á fjölda ferða á dag með þjónustu Donkey Republic, á mynd 5.15 fjölda ferða og fjölda hjóla í boði og á mynd 5.16 má sjá þróun á fjölda ferða á hvert hjól.



MYND 5.14 Fjöldi ferða á dag með þjónustu Donkey Republic.



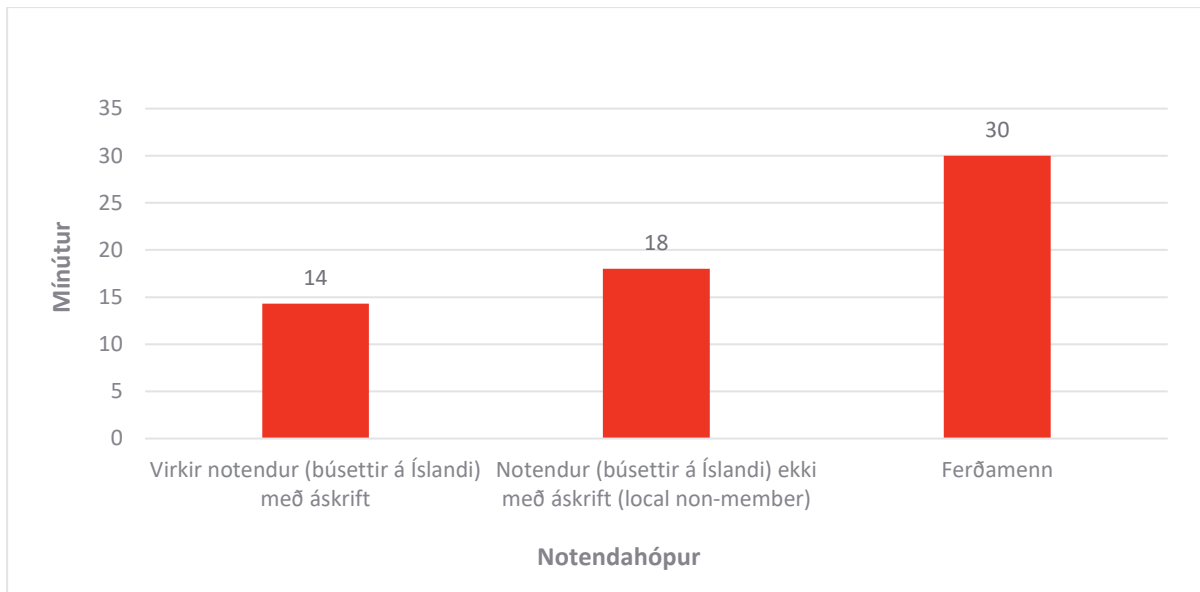
MYND 5.15 Fjöldi ferða og hjól í boði milli daga hjá Donkey Republic



MYND 5.16 Þróun á fjölda ferða á hvert aðgengilegt hjól á dag.

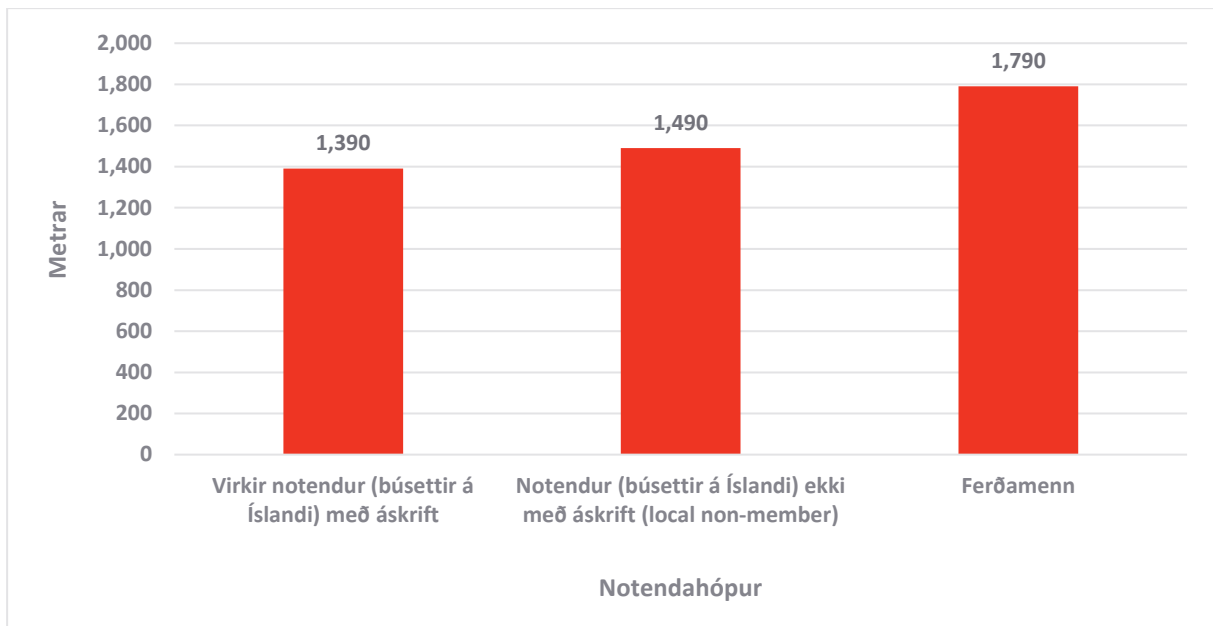
5.2.1 Einkenni ferða

Ferðir á Donkey Republic hjólunum eru mun færri en jafnframt talsvert lengri en ferðir á deilirafskútum Hopp. Meðaltímalengd ferða virkra notenda (þ.e. áskrifendur) eru 14 mínútur en annarra um 18 mínútur. Ferð ferðamanna er að meðaltali mun lengri, eða um 30 mínútur. Sennilega útskýrir tilgangur ferða þann mismun, þ.e. að ferðamenn eru líklegri til að leiga hjól af öðrum ástæðum en að komast eingöngu frá A til B og vilja frekar nýta ferðina í skoða sig um. Meðaltímalengd ferða þessara mismunandi hópa má sjá á mynd 5.17.



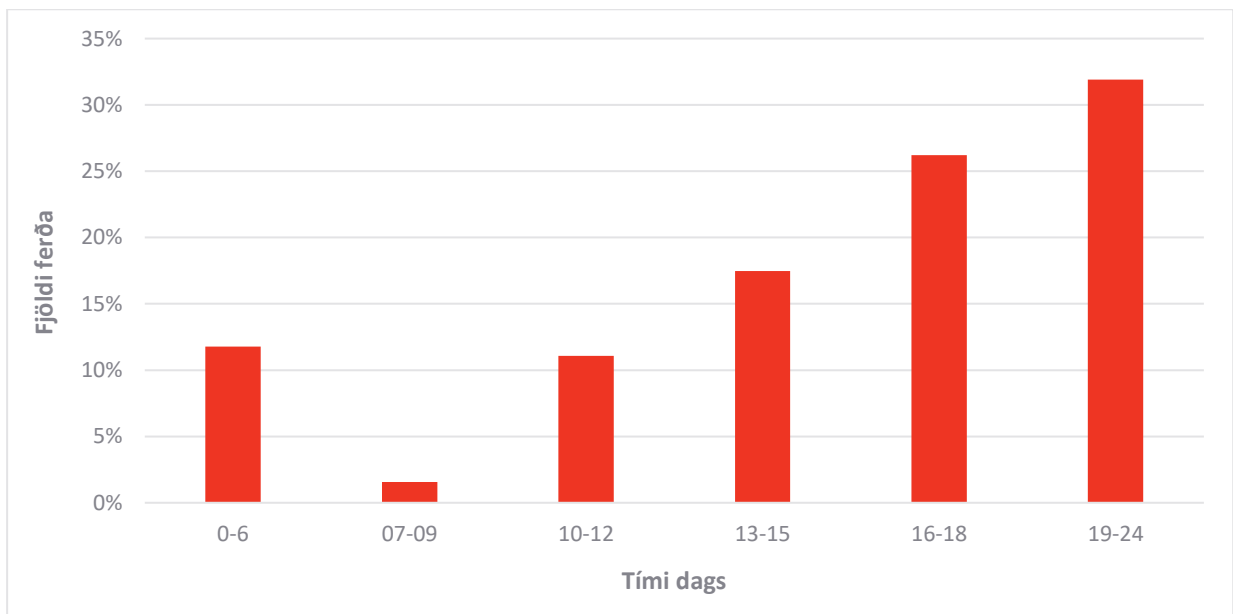
MYND 5.17 Meðaltímalengd ferða eftir notendahóp.

Þjónusta Donkey Republic byggir á stöðvum og eru einungis aðgengileg gögn sem sýna upphafs- og endapunkt ferða. Út frá loftlínu á milli þeirra stöðva er vegalengd áætluð en gefur hún því ekki rétta mynd af vegalengd ferða, ólíkt gögnum frá Hopp sem mæla raunverulega vegalengd. Meðalvegalengd lýsir því loftlínu milli tveggja hjólastöðva, þar sem hjólið er tekið á leigu og því skilað. Gefa þó upplýsingarnar vísbendingu um hvernig hjólin eru nýtt. Ef gert er ráð fyrir að deilihjólin ferðist á u.þ.b. sama hraða og deilirafskútur er hægt að áætla að meðalvegalengd ferða sé 3 til 4 kílómetrar. Niðurstöðurnar má sjá á mynd 5.18.



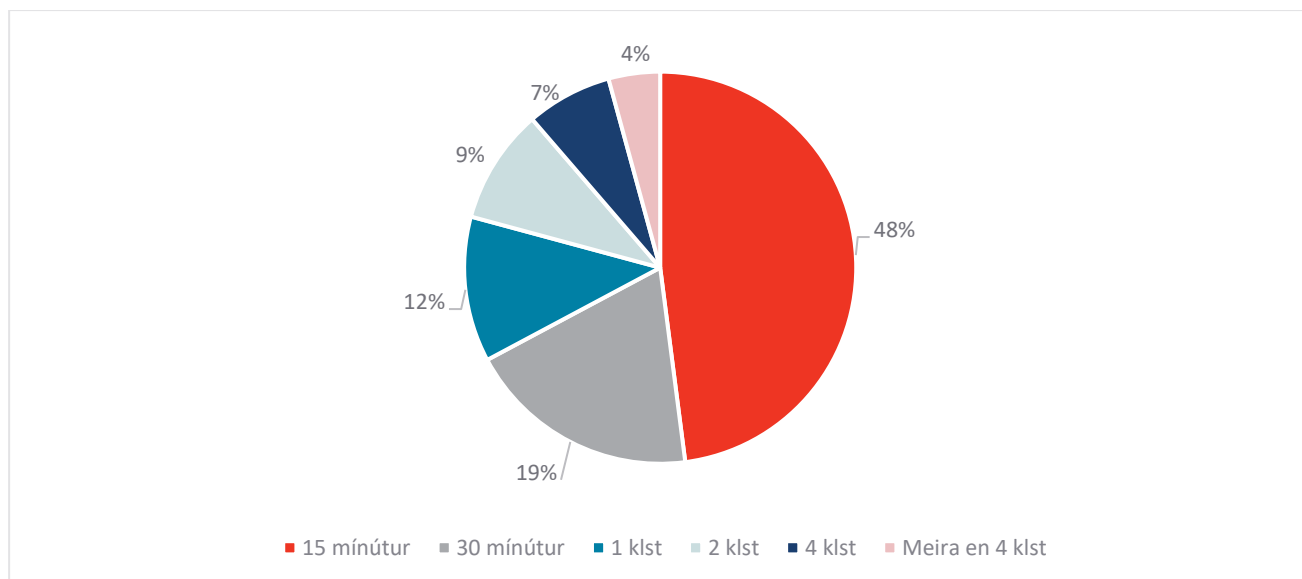
MYND 5.18 Meðalvegalengd ferða (loftlína milli stöðva) eftir notendahóp.

Gögn frá Donkey Republic buðu ekki upp á að skoða virka daga og helgar líkt og í tilviki Hopp, en á mynd 5.19 má sjá hlutfall ferða eftir tíma dags. Dreifingin er ekki ólík notkun deilirafskúta Hopp þar sem mesta notkunin er síðdegis og um kvöldin. Ferðir að morgni til eru þó í mun minna hlutfalli en hjá Hopp, en þar var um 3-9% ferða sem voru farnar milli 8 og 9, eftir því hvort það væri virkur dagur eða helgi. Mynd 5.19 sýnir að aðeins 2% ferða eru farnar milli klukkan 7 og 9 á deilijólunum, en það hlutfall gæti verið hærra ef aðeins virkir dagar eru skoðaðir.



MYND 5.19 Hlutfall ferða Donkey Republic eftir tíma dags.

Þar sem hægt er að leiga hjól hjá Donkey Republic til lengri tíma á hagstæðari kjörum kemur ekki á óvart að hærra hlutfall ferða eru lengri í samanburði við Hopp. Þriðjungur ferða á deilijóli eru lengri en 30 mínútur. Tæplega helmingur ferða er þó 15 mínútur eða styttri, eins og sjá má mynd 5.20.



MYND 5.20 Hlutfall ferða eftir lengd ferðar

6 FERÐAVENJUKÖNNUN - NIÐURSTÖÐUR

Í kaflanum er fjallað um helstu niðurstöður ferðavenju- og viðhorfskönnunar sem framkvæmd var sem hluti verkefnisins (sjá umfjöllun í kafla 4.4). Tekin voru saman svör þátttakenda og sett í samhengi við bakgrunnsbreytur, notkun á örflæði og önnur svör. Könnunina í heild sinni má finna í viðauka A. Allir þátttakendur voru sjálfboðaliðar og tóku 804 aðilar þátt. Afföll þátttakenda, þ.e. þátttakendur sem luku ekki við könnunina voru 29%. Samtals voru því 574 manns sem tóku könnunina frá upphafi til enda. Þeir þátttakendur sem höfðu prófað deilirafskútur og/eða deilihjól voru mun líklegri til að ljúka við könnunina. Af þeim sem höfðu aðeins leigt deilirafskútu luku 80% könnuninni, 82% þeirra sem höfðu eingöngu leigt deilihjól, en 84% þeirra sem höfðu bæði leigt deilihjól og deilirafskútu. Líklega eru tvær ástæður fyrir þessari svörun, annars vegar er líklegt að þeir sem hafa nýtt sér deilipjónusturnar séu almennt áhugasamari um mál tengd örflæði og því gjarnari á að taka þátt í könnun á borð við þessa. Hins vegar voru um 11 til 22 spurningar sem áttu ekki við um fólk sem hafði ekki notað deilirafskútu, deilihjól, rafskútu eða reiðhjól. Í þessum spurningum var gefin upp svarmöguleikinn „Á ekki við“ en mögulegt er að þessir þátttakendur hafi fljótt misst áhuga eða glímt við svokallaða þátttökupreytu og því ekki lokið við könnunina. Þrátt fyrir þann annmarka á könnuninni var í heildina 71% svarhlutfall, sem er viðunandi fyrir netkönnun af þessu tagi. Svör þátttakenda sem hafa reynslu af deilirafskútum og deilihjólum þóttu mikilvægust við gerð könnunarinnar og var því ákveðið að fara umrædda leið, þrátt fyrir mögulega hættu á brotfalli þátttakenda sem ekki höfðu notfært sér þjónustur örflæðis.

6.1 Úrvinnsla

Úrvinnsla gagna hófst eftir að könnuninni lauk þann 20. ágúst. Gögn voru færð úr forritinu SurveyMonkey yfir í Excel þar sem unnið var úr þeim. Svör fjögurra þátttakenda, sem voru yngri en 18 ára og eldri en 100 ára, voru tekin úr gögnunum áður en úrvinnsla hófst. Þar með var í heildina unnið úr svörum 570 þátttakendum.

6.2 Bakgrunnsbreytur

Meðalaldur þátttakenda var 36 ára, þar sem elsti þátttakandi var fæddur árið 1943 (73 ára) en yngstu þátttakendur voru 18 ára. Meirihluti þátttakenda voru konur eða 61,4% en karlar 37,9% (önnur kyn voru 0,7% þátttakenda). Aldursdreifing var talsvert ójöfn þar sem nokkuð hátt hlutfall yngra fólks

svaraði könnuninni. Tafla 6.1 sýnir helstu tölfræði er varðar bakgrunnsbreytur þátttakenda könnunarinnar. Hlutfall háskólamenntaðra var mun hærra meðal þátttakenda en meðal Íslendinga. Vegna þess hvernig könnuninni var dreift, þ.e. á samfélagsmiðlum og í pósthólf notenda örflæðis og háskólanemanda kemur ekki á óvart að flestir þátttakendur séu yngra fólk með háskólapróf. Sömuleiðis er líklegt að þátttakendur séu frekar notendur örflæðisfarartækja eða fólk með sterkar skoðanir á þessum ferðamáta, þar sem fólk sem hefur sérstaka reynslu eða áhuga á örflæðisfarartækjum og samgöngumálum er líklegra til að taka þátt í könnun á borð við þessa.

Samsetning og bakgrunnur þátttakenda er ekki lýsandi fyrir þverskurð íslensk samfélags ef gögnin eru borin saman við upplýsingar frá Hagstofu Íslands og því ekki rétt að heimfæra þau yfir á samfélagið í heild sinni og fylgir því talsverð óvissa niðurstöðum þeirra. Flestir þátttakendur könnunarinnar eru búsettir á höfuðborgarsvæðinu og þar af flestir í hverfum í eða við miðbæ Reykjavíkur.

TAFLA 6.1 Bakgrunnsbreytur þátttakenda könnunarinnar.

BAKGRUNNUR	ÞÁTTTAKENDUR (%)	MANNFJÖLDI 2020* (18 ÁRA OG ELÐRI) (%)
Kyn		
Karl	38	51
Kona	61	49
Annað	1	
Aldur		
Yngri en 25 ára	26	12
25 - 34	27	20
35-44	22	18
45-54	15	16
55 ára +	9	34
Menntun**		
Grunnskólapróf	3	23
Framhaldsskólapróf/lönnmenntun	30	35-39
Háskólamenntun	67	42

* Gögn fengin frá Hagstofu Íslands (2020)

** Tölur frá 2017 fyrir 25-64 ára.

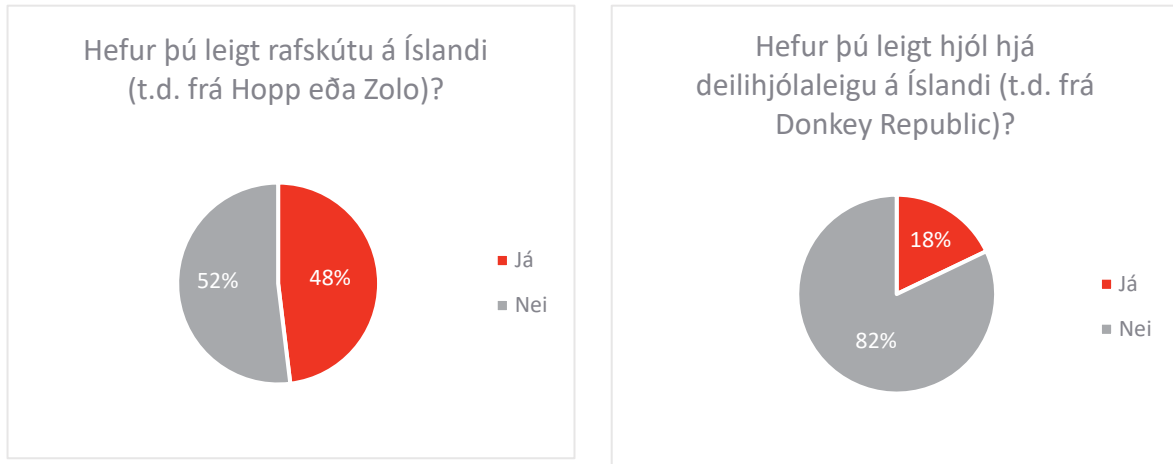
6.3 Ferðavenjur

Í ferðavenjuhluta könnunarinnar var litið til nýtingu fólks á faratækjum deiliörflæðis og hvernig notkun þess á slíkum þjónustum hefur áhrif á ferðavenjur. Fjöldi ferða, bílaeign ásamt fleiri þáttum voru kannaðir m.t.t. svara notenda deilipjónusta örflæðis.

6.3.1 Almenn notkun örflæðis og áhrif á aðra ferðamáta

Hlutfall þeirra sem svöruðu fyrstu spurningu játandi, þ.e. aðilar sem höfðu leigt rafskútu á Íslandi var nokkuð hátt, sem sýnir að það tókst að ná til notenda örflæðis líkt og vonir stóðu til. Ljóst er að þetta

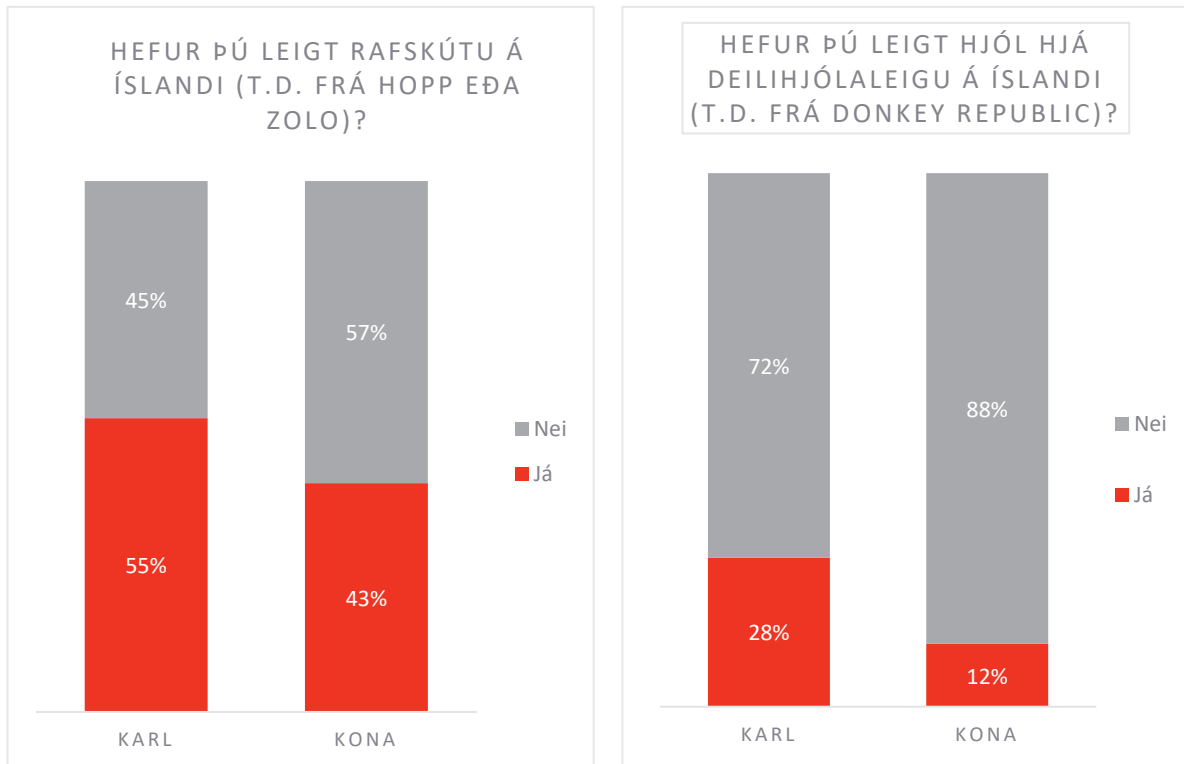
er mun hærra hlutfall notenda örflæðis heldur en raunverulegt hlutfall notenda á höfuðborgarsvæðinu. Rúmlega 40 þúsund notendur eru skráðir hjá Hopp, þ.e. einstaklingar sem hafa nýtt sér þjónustuna. Það samsvarar um helmingi íbúa í Reykjavík á aldrinum 18 til 65 ára. Hafa ber þó í huga að hluti notenda er búsettur erlendis eða í öðrum sveitarfélögum.



MYND 6.1 Hlutfall svarenda sem hafa nýtt sér þjónusturnar.

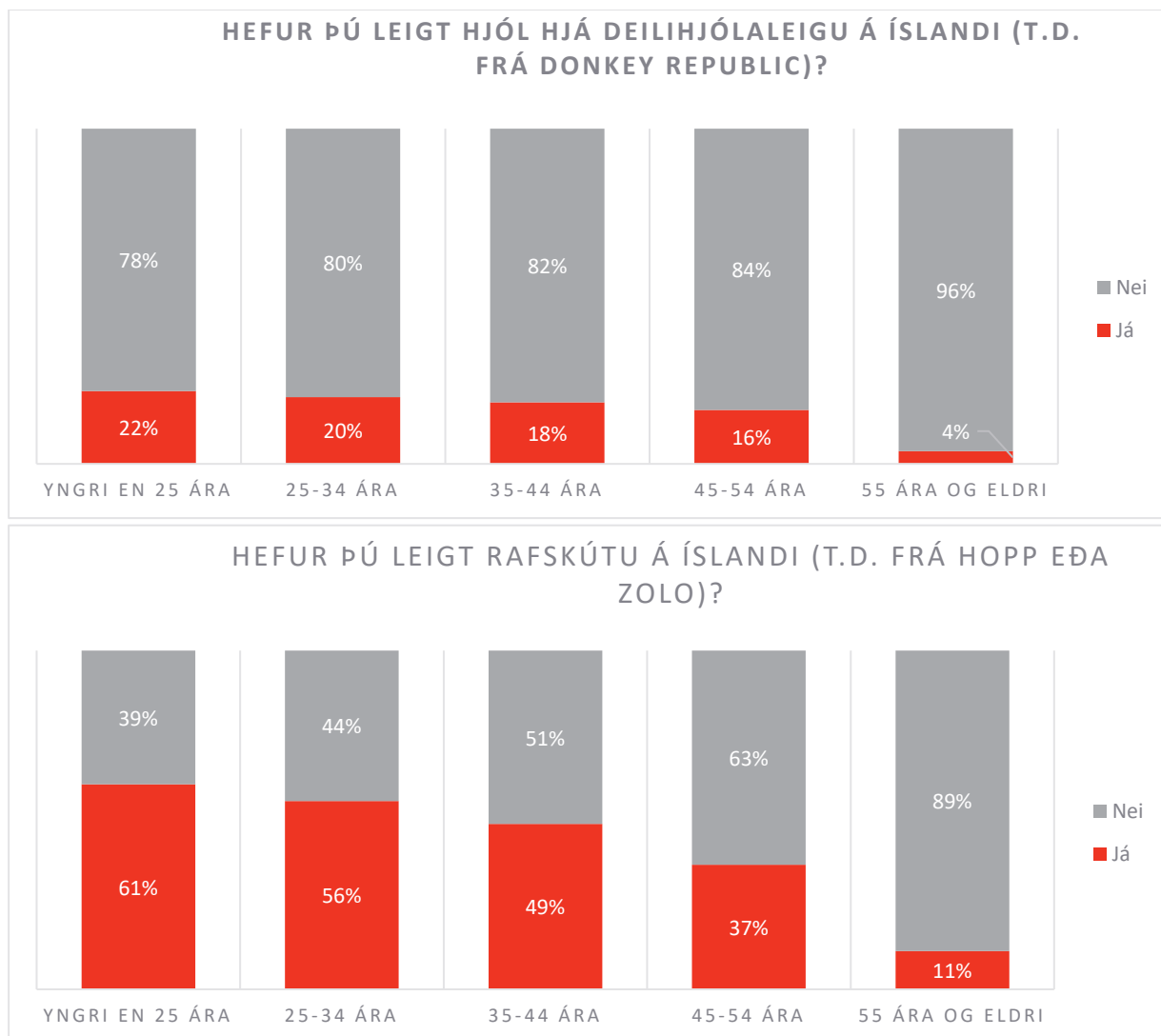
Nokkuð færri þátttakendur hafa leigt deilihjól. Það kemur ekki á óvart þar sem ljóst er að notendafjöldi Donkey Republic, sem er eina starfandi deilihjólaleigan í Reykjavík, er talsvert minni en fjöldi notenda deilipjónusta rafskúta.

Töluverður munur er á fjölda notenda eftir kyni, en 55% karlkyns þátttakanda hafa prófað að leiga rafskútu en aðeins 43% kvenna. Jafnframt er stór kynjamunur á notendum Donkey Republic þar sem karlmenn eru nærri því þrisvar sinnum líklegri til að hafa leigt sér deilihjól. Þetta kemur heim og saman við erlendar rannsóknir á notendum örflæðis sem fjallað er um í kafla 2.1.2 um notendur örflæðis þar sem kemur fram að kynjamunur á leigjendum deilihjóla er meiri en hjá leigjendum deilirafskúta.



MYND 6.2 Notendur örflæðis eftir kyni.

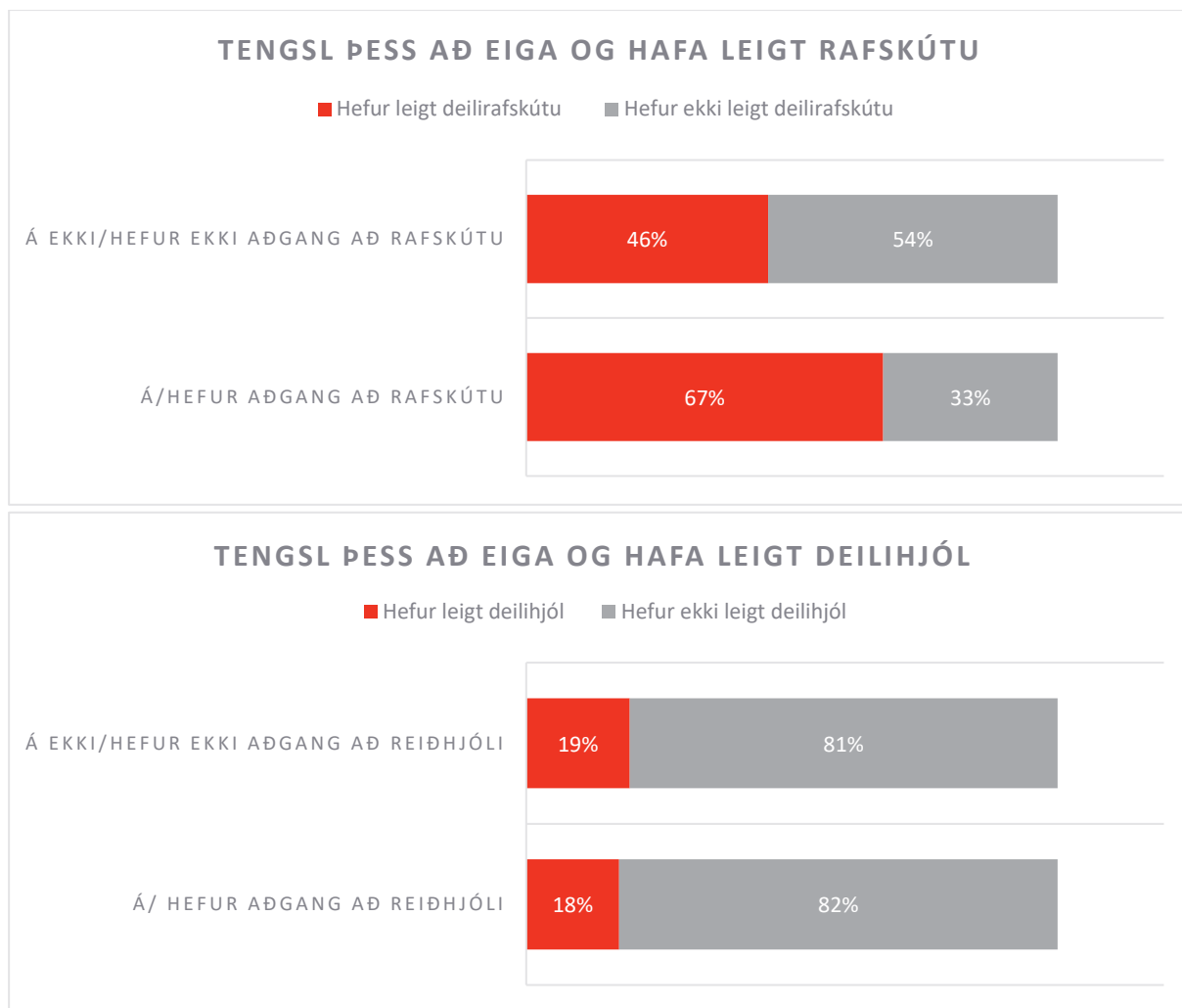
M.t.t. aldursdreifingar var nokkur fjölbreytni meðal þátttakenda þó yngri fólk var í miklum meiri hluta. Yfir helmingur þátttakenda undir 35 ára hefur leigt rafskútu en rétt um tæpur helmingur fólks á aldursbilinu 35-44 ára. Eldri einstaklingar virðast nýta sér deilirafskúturnar í minna mæli, en tæplega 37% fólks á aldursbilinu 45-54 ára hefur leigt sér rafskútur og aðeins 11% þeirra sem eru 55 ára eða eldri. Þegar litið er til deilihjóla má sjá sambærilegt mynstur en minni munur er þó á hlutfalli þeirra sem hafa leigt hjól eftir aldri. Á mynd 6.3 má sjá aldursdreifingu og hlutfall þeirra sem hafa leigt deilirafskútu annars vegar og deilihjól hins vegar. Notendamyndir kemur ekki á óvart og er í samræmi við niðurstöður erlendra rannsókna eins og fjallað var um í kafla 2.2.1. Þar kemur fram að meirihluti notenda örflæðis eru ungir menn.



MYND 6.3 Aldursdreifing hjá notendum deilipjónusta.

Athygli vekur að langflestir þeirra sem hafa notað deilihjól hafa einnig notað deilirafskútur, eða rúm 88%. Getur það þýtt að notendur deililausna séu almennt opnir fyrir að nýta sér fleiri en einn örfælðisferðamáta og að auki að þeir séu áhugasamir um nýjungar í samgöngumálum borga.

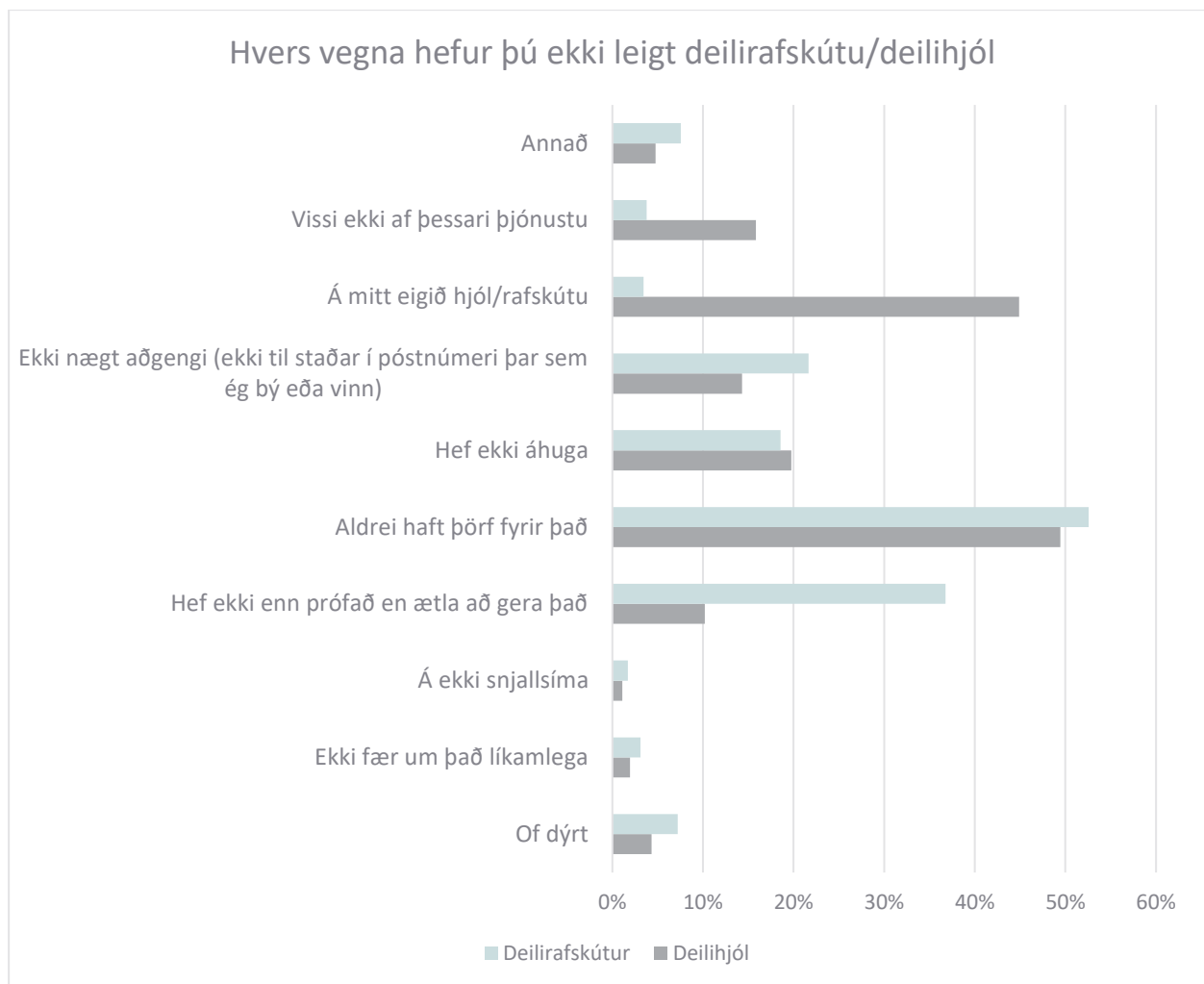
Þegar litið er til hjólaeignar má sjá að um helmingur þeirra sem hafa nýtt sér deilihjól eiga hjól. Aftur á móti eru eigendur rafskúta mun líklegri til þess að hafa nýtt sér deilipjónustu rafskúta, eða rúmlega 67%. Það gæti orsakast af því að eigendur rafskúta eru vanir ferðamátanum og því reiðubúnari en aðrir að nýta sér þjónustuna. Einnig gæti það orsakast af því að fyrsta reynsla þeirra af rafskútum hafi verið í gegnum deilipjónustu og í kjölfarið hafi þeir keypt sína eigin. Má því ætla að fyrstu deilipjónustur landsins, eins og Hopp, hafi kynnt landsmönnum fyrir möguleikunum sem felst í rafskútum. Með því að skoða fjölda faratækja sem hafa verið tollskráð í kafla 3.1 má sjá að gríðarleg aukning hefur verið í innflutningi slíkra faratækja að undanfögnu. Þegar gerður er samanburður á faratækjum má sjá að mun meiri aukning hefur verið í innflutning og sölu rafskúta en annarra ferðamáta. Þróunin verður að teljast eðlileg þar sem tiltölulega stutt er síðan að rafskútur náðu urðu vinsælar hérlandis og að sama skapi eru þær bæði léttari og ódýrari en rafhjól og henta því breiðari hópi notenda.



MYND 6.4 Hlutfall þátttakenda sem eiga rafskútu og/eða reiðhjól.

6.3.1.1 Hvers vegna hefur þú ekki leigt deilirafskútu/deilihjól?

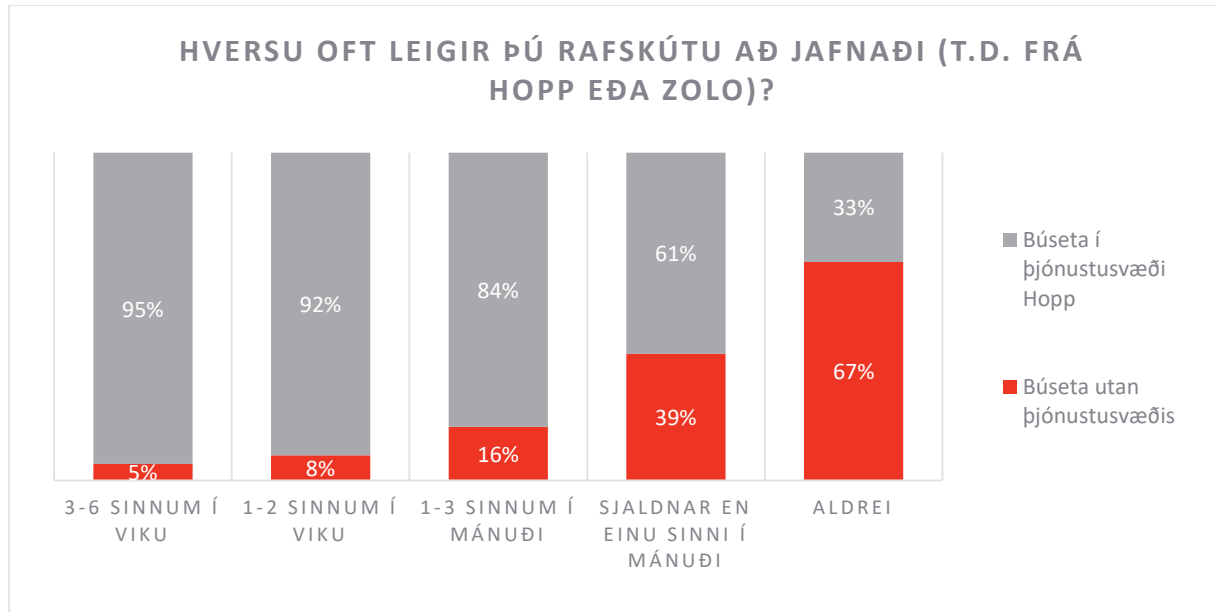
Þeir þátttakendur sem ekki höfðu leigt deilirafskútu eða deilihjól voru spurðir út í ástæðu þess. Gefnir voru upp nokkrir svarmöguleikar og gátu þátttakendur merkt við eins marga svarmöguleika og þeim þótti viðeigandi. Einnig var hægt að velja möguleikann *Annað* og skrifað sitt eigið svar. Á mynd 6.5 má sjá niðurstöðurnar, sýnir það að þeir sem ekki hafa leigt deilihjól eða deilirafskútu áttu það sameiginlegt að telja sig ekki hafa þörf á þjónustunni, en rúm 49% þeirra sem ekki höfðu notað deilihjól og rúm 52% þeirra sem ekki höfðu prófað deilirafskútu völdu þann möguleika. Tæp 37% svarenda sem ekki höfðu prófað rafskútu sögðust vilja prófa en aðeins 10% þeirra sem ekki höfðu prófað deilihjól höfði áhuga á að prófa þjónusta. Mesti munurinn á svörum þessara hópa var í svarmöguleikanum „á mitt eigið hjól/rafskútu“ en 44% svarenda töldu ástæðu þess að þeir nýttu ekki deilihjól væri sá að þeir ættu sitt eigið og þyrftu þar með ekki að nota deilihjól en aðeins 3,4% áttu sína eigin rafskútu. Þetta kemur ekki á óvart þar sem rafskútur eru mun nýrri af nálinni og gera má ráð fyrir að hluti þeirra sem eiga rafskútu muni fara hækkandi á komandi árum. Nokkur svör bárust sem féllu undir flokkinn *Annað* en þau svör gáfu ekki ástæðu til þess að greina þau sérstaklega.



MYND 6.5 Ástæða þess að sarendur höfðu ekki leigt rafskútu eða hjól.

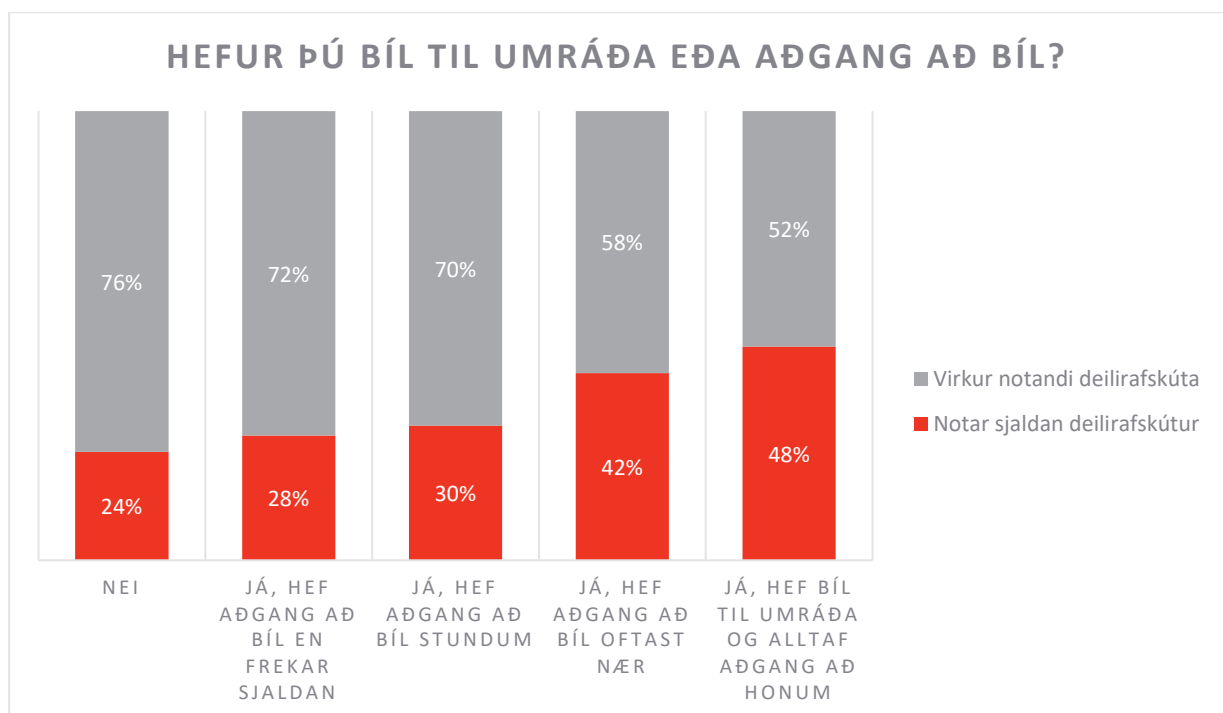
6.3.1.2 Notkun deilipjónusta örflæðis

Í framhaldi voru þátttakendur spurðir hve oft þeir leigðu rafskútur og hjól. Aðeins var unnið með svör þeirra sem höfðu leigt rafskútur og/eða deilihjól. Rúmlega 20% svarenda leiga rafskútu 1-2 í viku eða oftar. Um 38% leiga rafskútu 1-3 í mánuði. Mikill munur var á virkni, þ.e. hversu oft sarendur nýttu sér þjónustu deilirafskúta, eftir búsetu. Þeir þátttakendur sem hafa búsetu innan þjónustusvæðis Hopp nýttu sér þjónustuna að jafnaði mun oftar en aðrir. Á mynd 6.6 má sjá hlutfall notenda eftir virkni og búsetu. Þar sést greinilega að þeir sem nýta sér Hopp á markvissan hátt eru búsettir innan eða nærri þjónustusvæði Hopp.



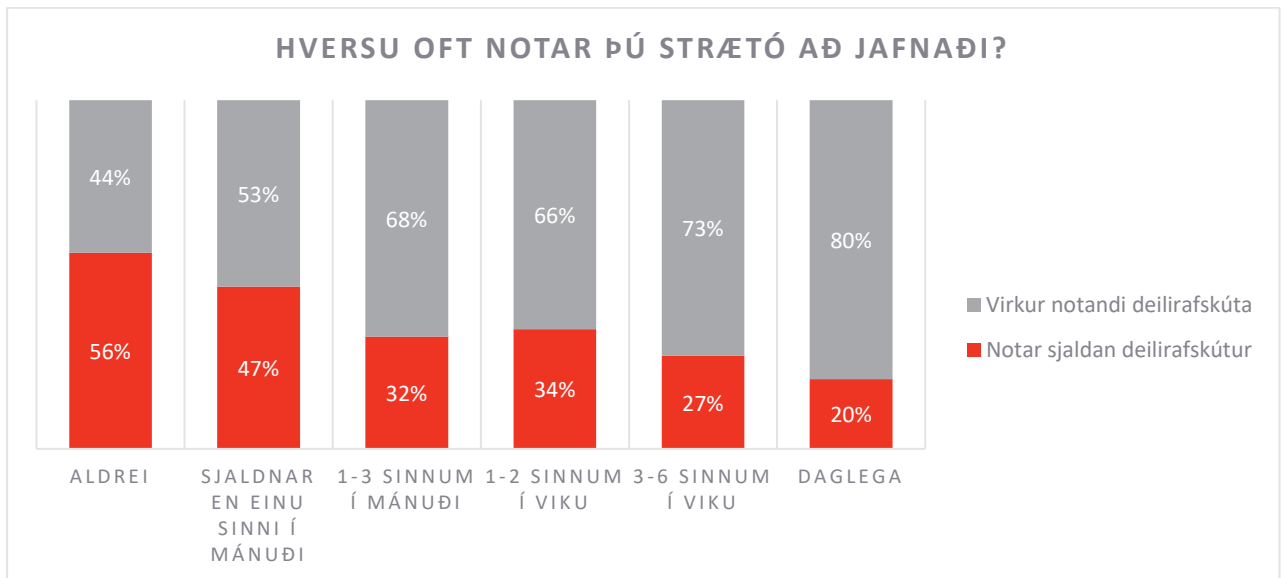
MYND 6.6 Hversu oft svarendur leiga rafskútu og tengsl við búsetu.

Þátttakendur sem höfðu nýtt sér deilirafskútu var í kjölfarið skipt í tvo hópa, annars vegar virka notendur og hins vegar notendur sem nýta þjónustuna sjaldan. Virkir notendur voru skilgreindir sem þeir svarendur sem leiga rafskútu 1-3 í mánuði eða oftar. Áhugavert er að líta til tengsla milli bílanotkunar og virkra notenda. Þeir sem áttu ekki bíl voru mun líklegri til að vera virkir notendur deilirafskúta og það hlutfall minnkaði jafnt og þétt eftir auknu aðgengi þátttakenda að bifreið, eins og sjá má á mynd 6.7.



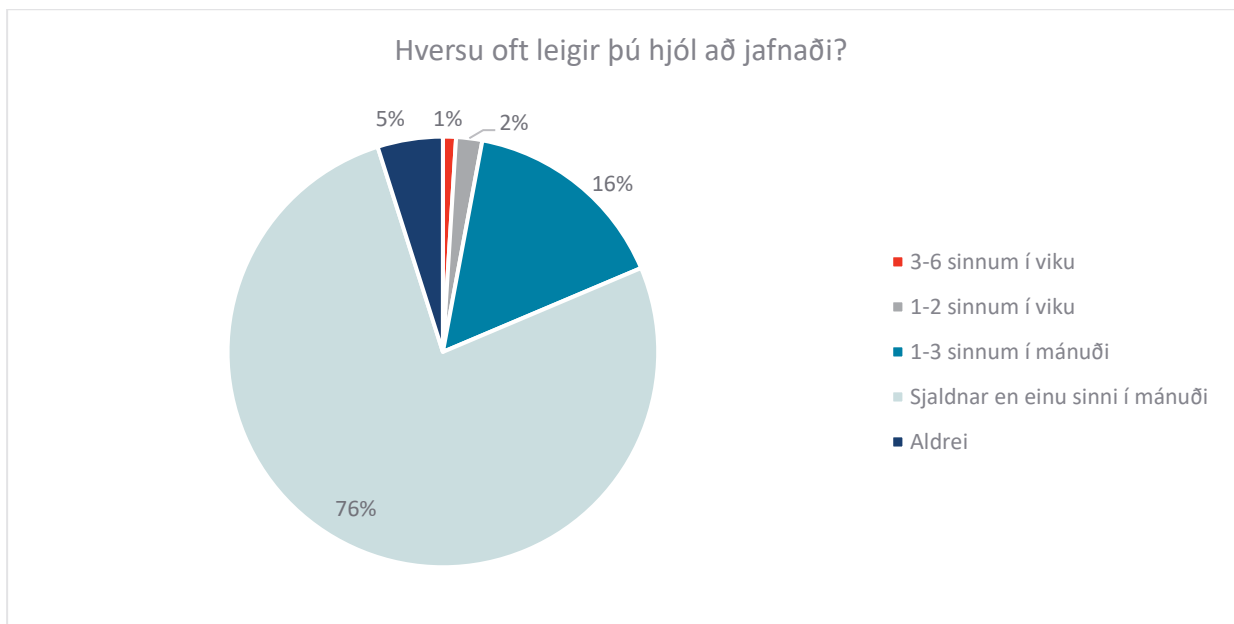
MYND 6.7 Tengsl á tegund notenda deilirafskúta (virkur eða notar sjaldan) og aðgengi að einkabíl.

Sömuleiðis sýna niðurstöður á greiningu virkra notenda að þeir eru mun líklegri til þess að nýta sér almenningssamgöngur en aðrir. Eftir því sem þátttakendur nýttu sér oftari þjónustu deilirafskúta því ólíklegri voru þeir að nota strætó, eins og sjá má á mynd 6.8.



MYND 6.8 Fylgni milli notkunar á deilirafskútum og strætó.

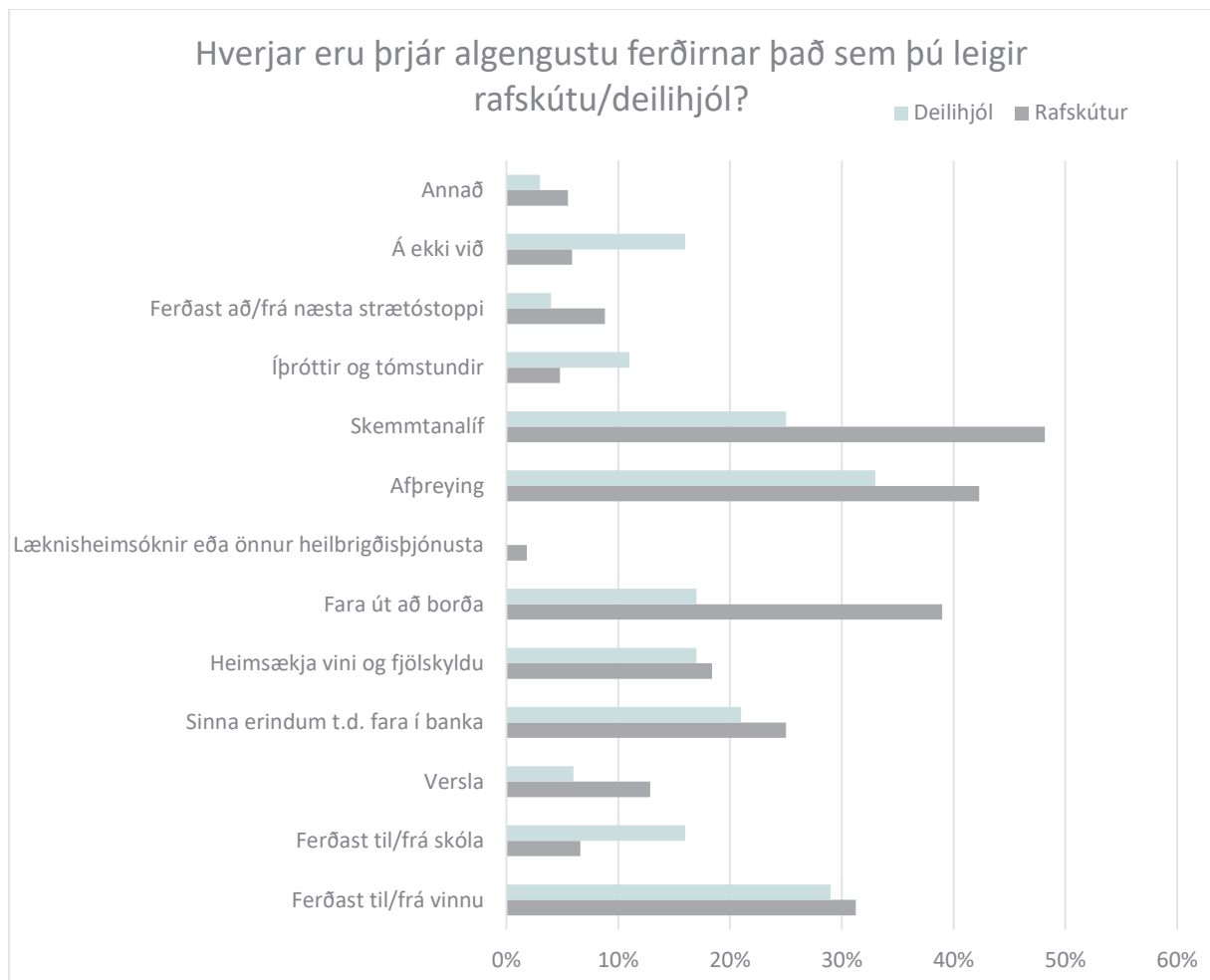
Notendur Donkey Republic virðast alla jafna nota þjónustuna minna en notendur Hopp, en tæplega 3% þátttakenda sagðist nota deilihjól 1-2 í viku eða oftari. Langflestir, eða rúm 76% sögðust nota þjónustuna sjaldnar en einu sinni í mánuði, eins og sjá má á mynd 6.9.



MYND 6.9 Hversu oft notendur deilihjóla nýta sér þjónustuna.

6.3.2 Algengustu ferðirnar

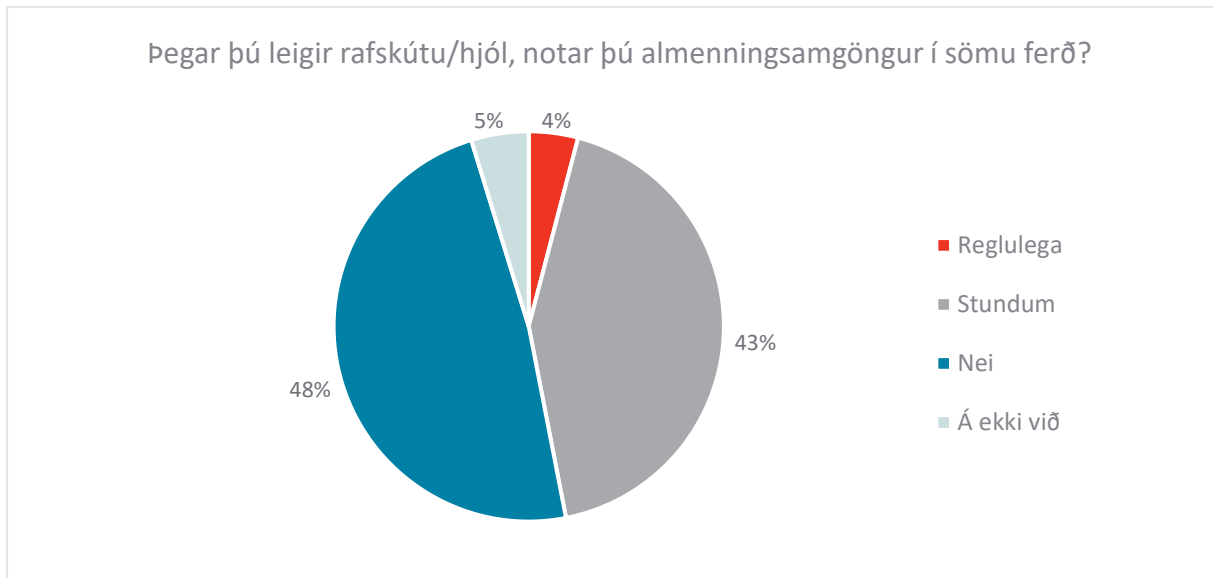
Til þess að greina ferðamynstur notenda deilipjónusta örflæðis var spurt um algengustu ferðir þeirra með þjónustunni. Mögulegt var að merkja við allt að þrjá valmöguleika. Tæplega helmingur þátttakenda nýtir sér deilirafskútu í tengslum við skemmtanalíf og 42% við afþreyingu. Afþreying, skemmtanalíf og að fara út að borða voru þrjár algengustu ferðirnar hjá þeim sem leiga rafskútur. Að ferðast til og frá vinnu, afþreying og skemmtanalíf voru algengustu ferðirnar hjá þeim sem leiga deilihjól. Eru niðurstöðurnar í samræmi við almenna notkun á mismunandi örflæðisferðamátum, þar sem deilihjól með föstum stöðvum nýtast einnig helst til og frá vinnu/skóla en rafskútur frekar til afþreyingar. Á mynd 6.10 má sjá niðurstöðurnar í heild sinni. Athygli vekur einnig að töluverður fjöldi svarenda nýtir deilipjónusturnar til þess að fara til og frá vinnu/skóla. Áhugavert verður að fylgjast með þróun á tilgangi ferða, þegar þjónsturnar hafa náð meiri fótfestu og ætla má að fleiri ferðir séu farnar með skýrari tilgangi.



MYND 6.10 Þrjár algengustu ferðir sem farnar eru með deilipjónustum örflæðis.

6.3.3 Samþætting ferða

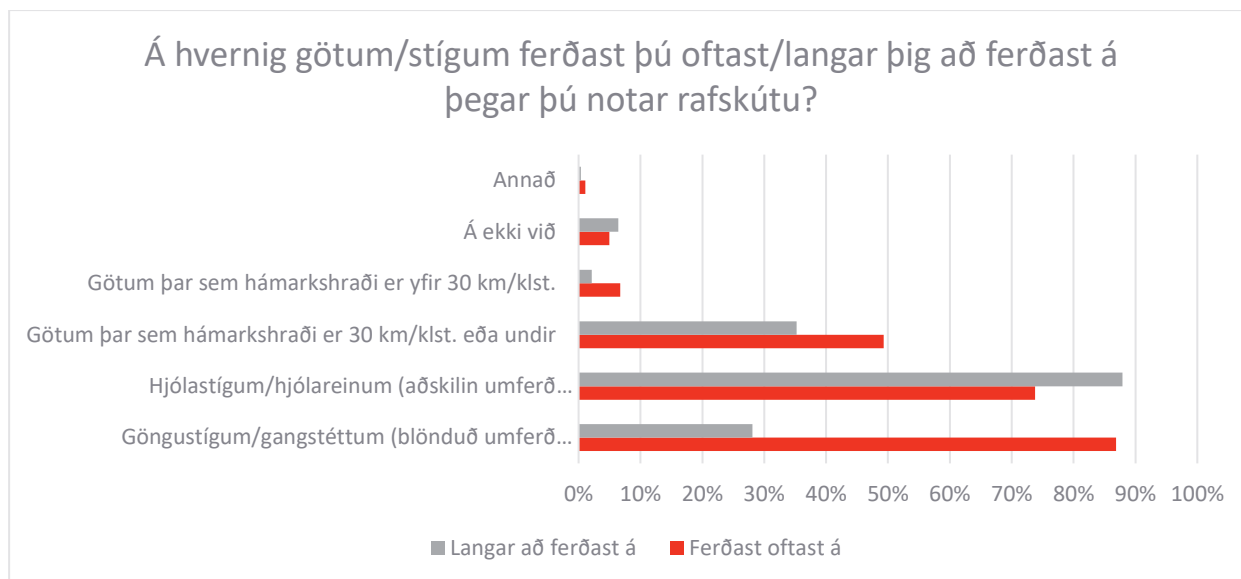
Sérstaklega var litið til notenda sem nýta sér almenningssamgöngur til þess að greina samþættingu þeirra við deilipjónustur örflæðis. Niðurstöður þeirrar greiningar sýnir að um að tæpur helmingur eða 47% svarenda sem nýta sér á annað borð almenningssamgöngur og deilipjónustur örflæðis, samþætta ferðamátana stundum eða reglulega (sjá mynd 6.11)



MYND 6.11 Samþætting almenningssamgangna og deilipjónustu rafskúta.

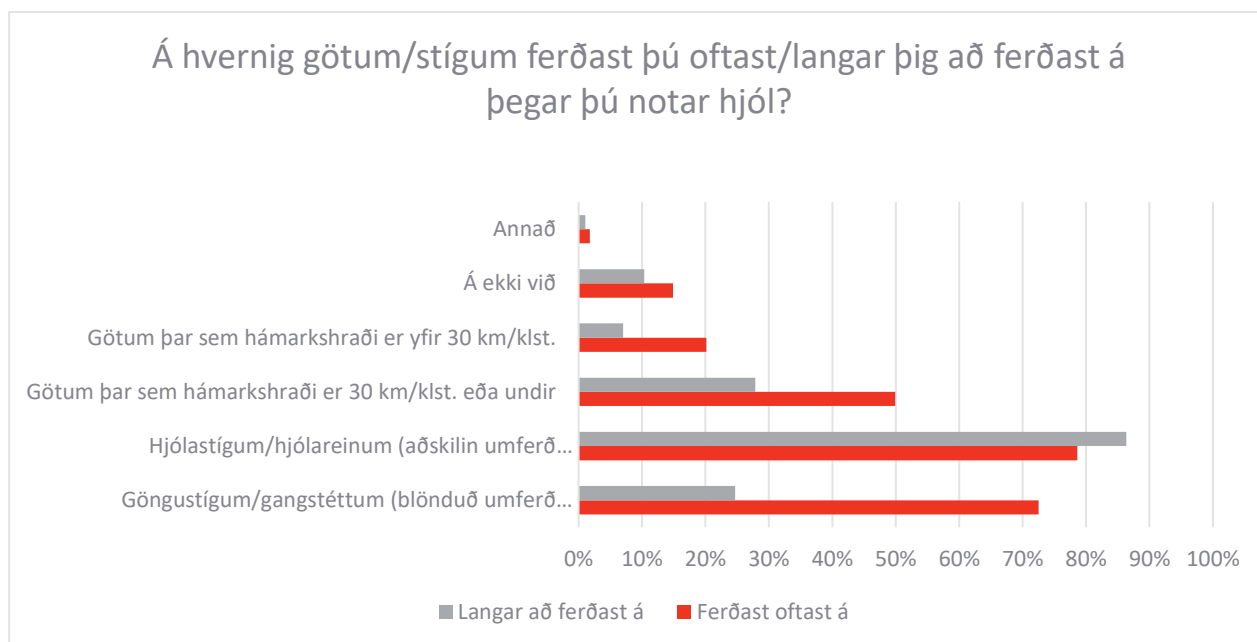
6.3.4 Örflæði og innviðir

Þegar þátttakendur voru spurðir út í innviði kom í ljós að hátt í 90% notenda rafskúta kjósa að nota hjólastíga en 74% þeirra sögðust alla jafna nota þá þegar þeir ferðast um á rafskútu. Flestir, eða 87% þátttakenda ferðast oftast um á göngustígum eða gangstéttum með blandaðri umferð (þ.e. gangandi vegfarendum og annarri umferð sem nýtir sér stíga) en aðeins 28% kjósa sér að ferðast um á slíkum stígum. Athyglisvert er að fleiri þátttakendur segjast kjósa að nýta götur með þungri umferð þar sem hámarkshraði er undir 30 km/klst. heldur en á göngustíga með blandaðri léttri umferð, en samkvæmt lögum er ólöglegt að ferðast á rafskútum á akbrautum. Sjá má niðurstöðurnar í heild sinni á mynd 6.12.



MYND 6.12 Innviðir sem svarendur nýta sér og kjósa að nýta sér á rafskútum.

Þegar þátttakendur voru spurðir sömu spurninga nema m.t.t. hjólreiða kusu þeir helst að njóta hjólástíga. Aðeins 28% þátttakenda kjósa helst að ferðast um á reiðhjóli á götum með hámarkshraða 30 km/klst. sem er lítillega lægra hlutfall en á rafskútu. Um 20% svarenda ferðast oftast á götum þar sem hámarkshraði er yfir 30 km/klst á reiðhjóli en aðeins 7% kjósa að gera svo. Sjá má niðurstöðurnar í heild sinni á mynd 6.13.

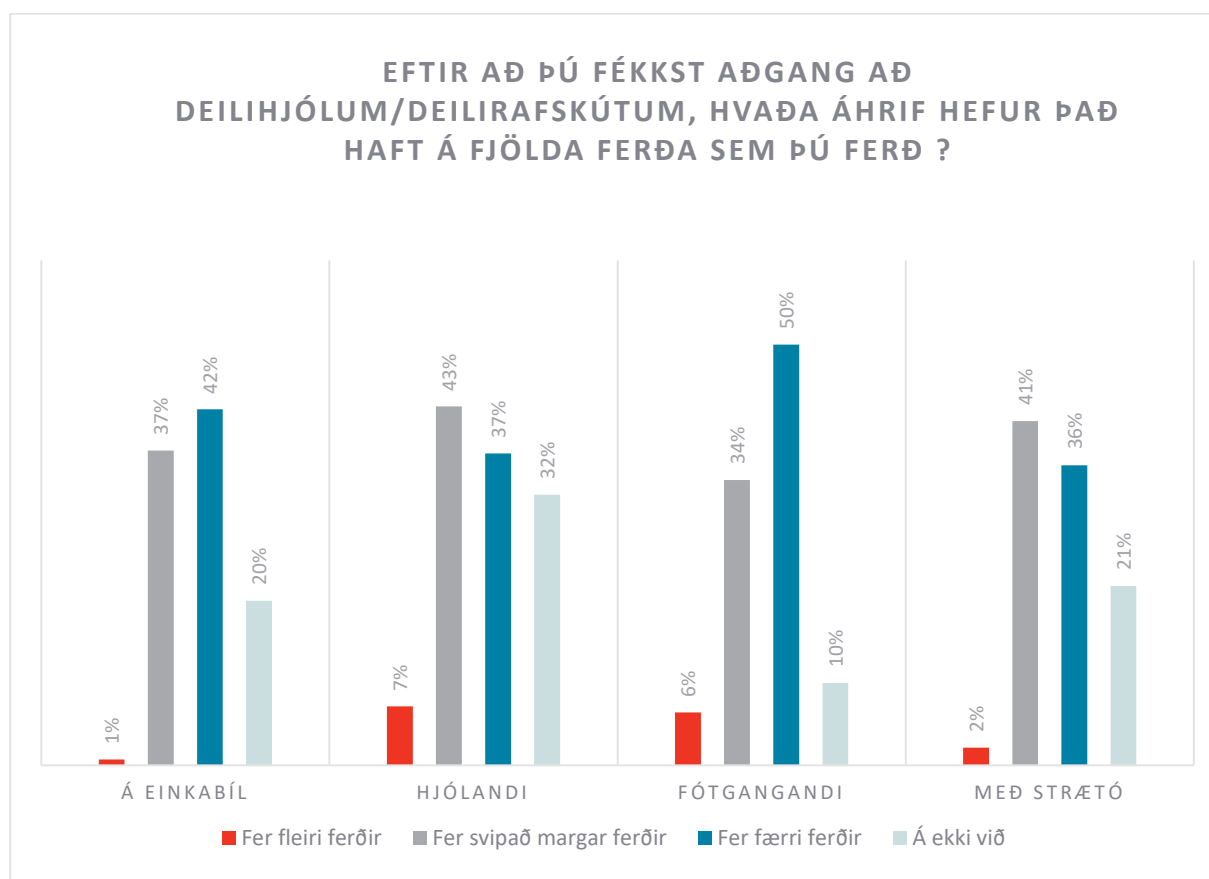


MYND 6.13 Innviðir sem svarendur nýta sér og kjósa að nýta sér á reiðhjólum.

6.3.5 Áhrif örflæðis á ferðvenjur

Meiri en helmingur þátttakenda lýstu breytingum á ferðavenjum sínum eftir að þeir fengu aðgang að deilipjónustum örflæðis. Mesti munurinn var á ferðum fótgangandi en 50% þátttakenda svaraði að

slíkum ferðum hefði fækkað. Aftur á móti sögðu 6% að ferðum sem þau færu fótgangandi hefði fjölgað. Deiliörflæði virðist því vera kostur sem kemur oft í stað tveggja jafnfljóta. Jafnframt sögðust 42% þátttakenda að ferðum þeirra á einkabíl hefði fækkað í kjölfar þess að þau fóru að nýta sér deilipjónustur örflæði, en 37% svöruðu að þeir færu svipað margar ferðir. Einnig kom fram að um 36% svarenda nýttu sér almenningssamgöngur minna eftir að hafa nýtt sér deilipjónustur örflæðis. Niðurstöðurnar í heild sinni má sjá á mynd 6.14. Í samanburði við rannsóknir erlendis má sjá svipaðar niðurstöður, þ.e. að fótgangandi ferðum fækkar mest en ferðum á einkabíl fækkar að sama skapi sem og með almenningssamgöngum (sjá kafla 2.2 fyrir frekari umfjöllun um áhrif örflæðis á ferðavenjur).



MYND 6.14 Áhrif á örflæðis á aðra ferðamáta.

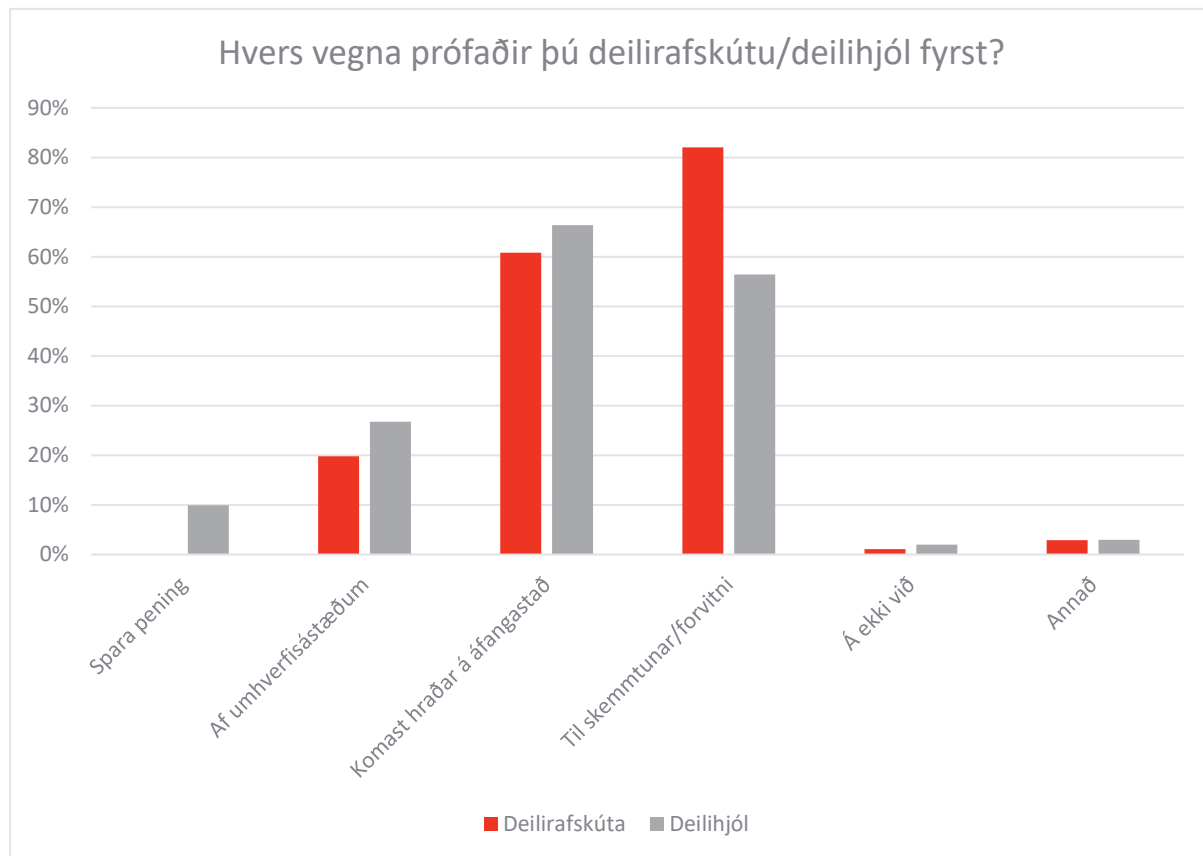
6.4 Viðhorf

Í viðhorfshluta könnunarinnar var litið til almennrar afstöðu og áhuga þátttakenda til örflæðis og deilipjónustur örflæðis.

6.4.1 Fyrstu kynni við deilipjónustur örflæðis

Stærsti hluti þátttakenda notaði deilirafskútu í fyrsta skipta sér til skemmtunar eða af sökum forvitni. Að sama skapi svöruðu yfir 60% að það hafi verið til þess að komast hraðar á áfangastað (hægt að velja fleiri en einn valmöguleika). Flestir sem höfðu leigt reiðhjól sögðust hafa gerð það til að komast hraðar á áfangastað eða nærri 70% þátttakenda. Forvitni og skemmtun vógu næst þýngst en tæplega 60%

Þátttakenda sagðist hafa leigt hjól af þeim sökum. Aðrir þættir voru ekki jafn áberandi, en þó voru tæplega 30% þátttakenda sem leigðu reiðhjól í fyrsta skipti af umhverfisástæðum og rúmlega 20% sem leigðu rafskútu af sömu ástæðu. Sjá má heildarniðurstöður á mynd 6.15.

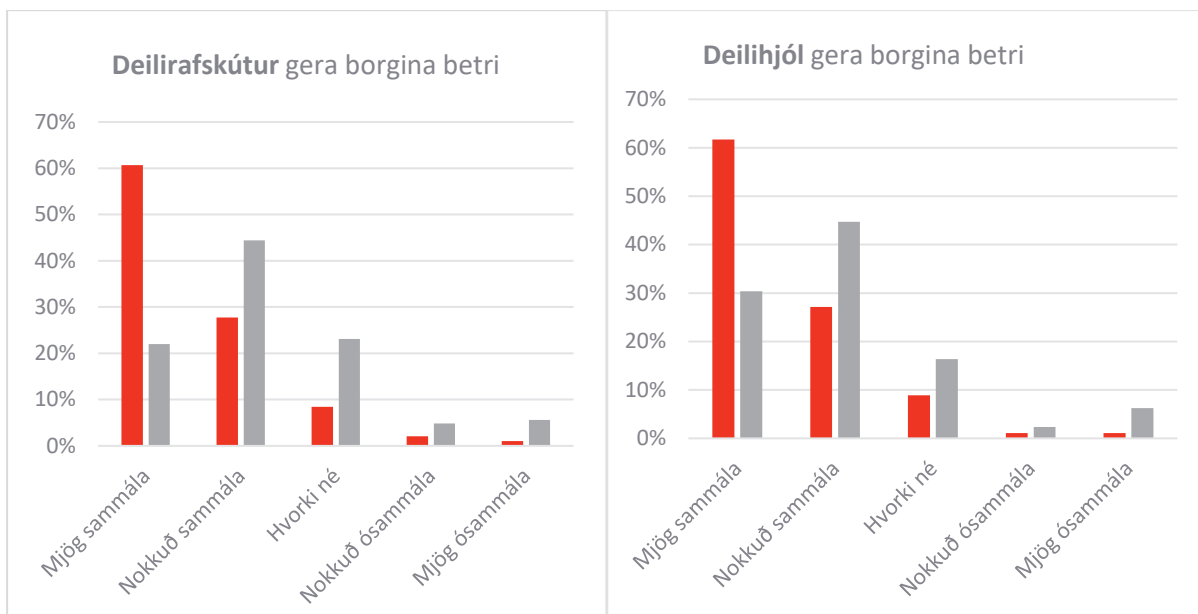


MYND 6.15 Ástæða þess að deilipjónustur örflæðis voru nýttar í fyrsta skipti.

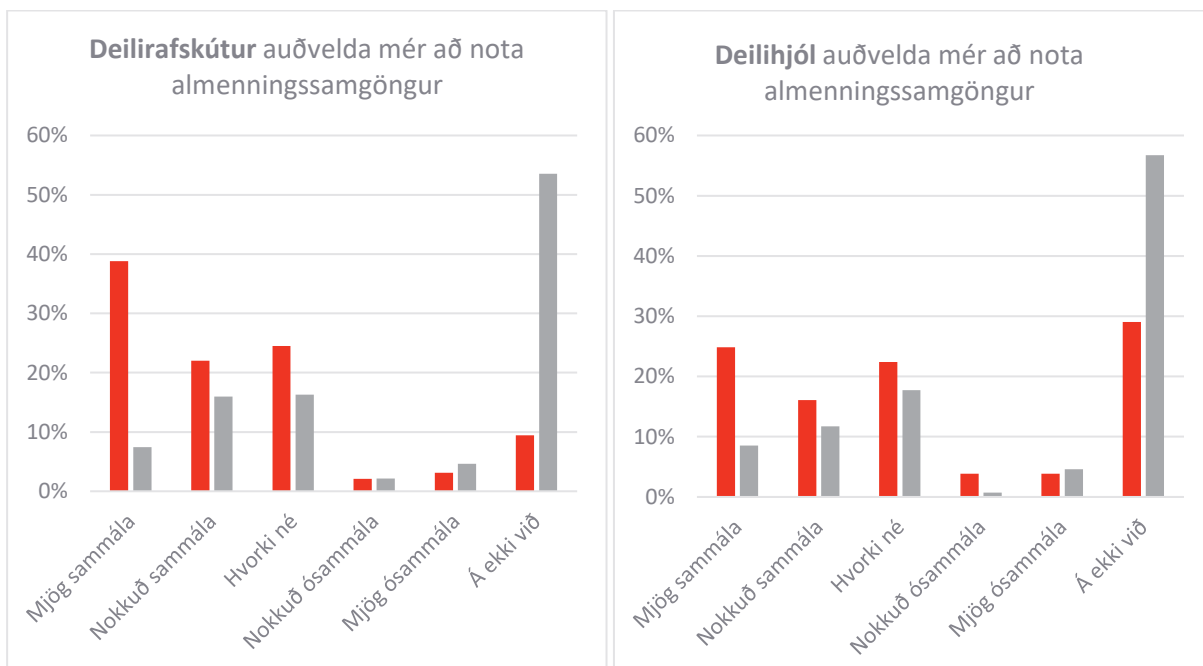
6.4.2 Viðhorf til örflæðis

Almennt mátti greina nokkuð jákvætt viðhorf svarenda til örflæðis í viðhorfsspurningum. Í spurningunum var sett fram staðhæfing og svarendur gátu valið hversu sammála/ósammála þeir eru umræddri fullyrðingu. Notendur deilipjónusta voru almennt jákvæðari gagnvart ferðamátanum en þeir sem ekki höfðu nýtt sér deilipjónustur örflæðis.

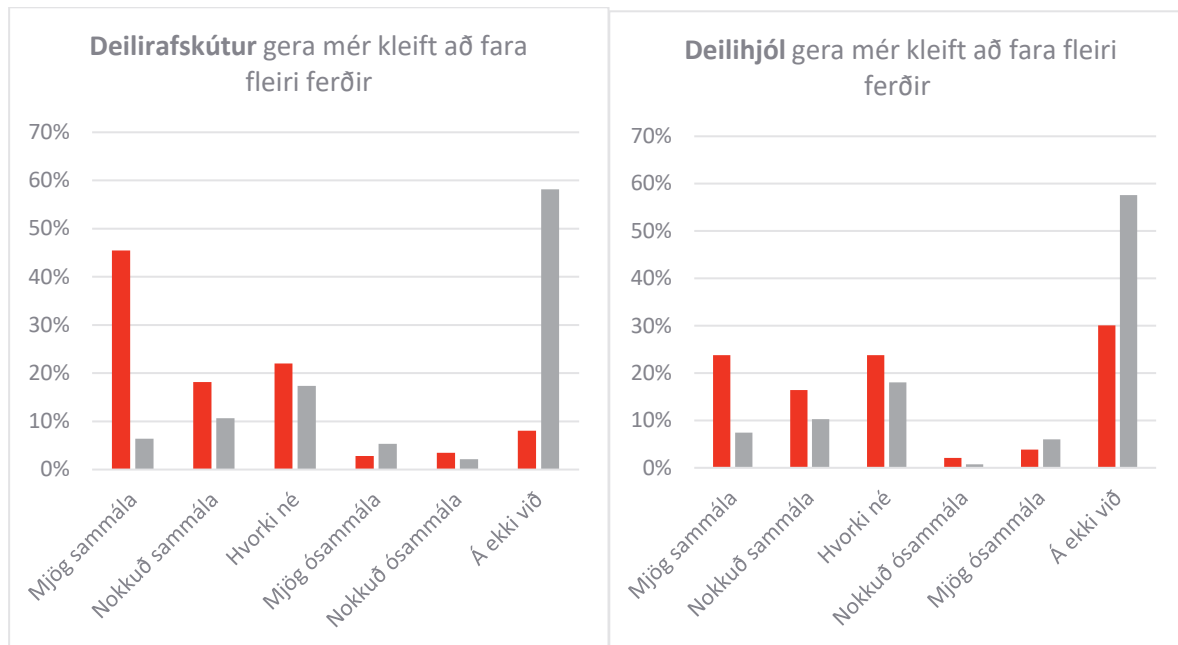
Sambærilegar niðurstöður má sjá þegar litið var til þess hvort deilirafskútur og deilihjól gerðu borgina betri. Yfir 60% svarenda voru mjög sammála þeim fullyrðingum og aðeins lágt hlutfall var ósammála. Sjá má mun á niðurstöðum eftir því hvort svarendur höfðu nýtt sér þjónusturnar eða ekki, þar sem þátttakendur sem höfðu nýtt sér þjónustuna voru líklegri til þess að vera mjög sammála staðhæfingunum. Niðurstöðurnar í heild sinni má sjá á myndum 6.16 til 6.19. Rauð súla eru svör þeirra sem hafa nýtt sér þjónustuna en sú grúa eru svör þeirra sem hafa ekki leigt deilirafskútu eða deilihjól.



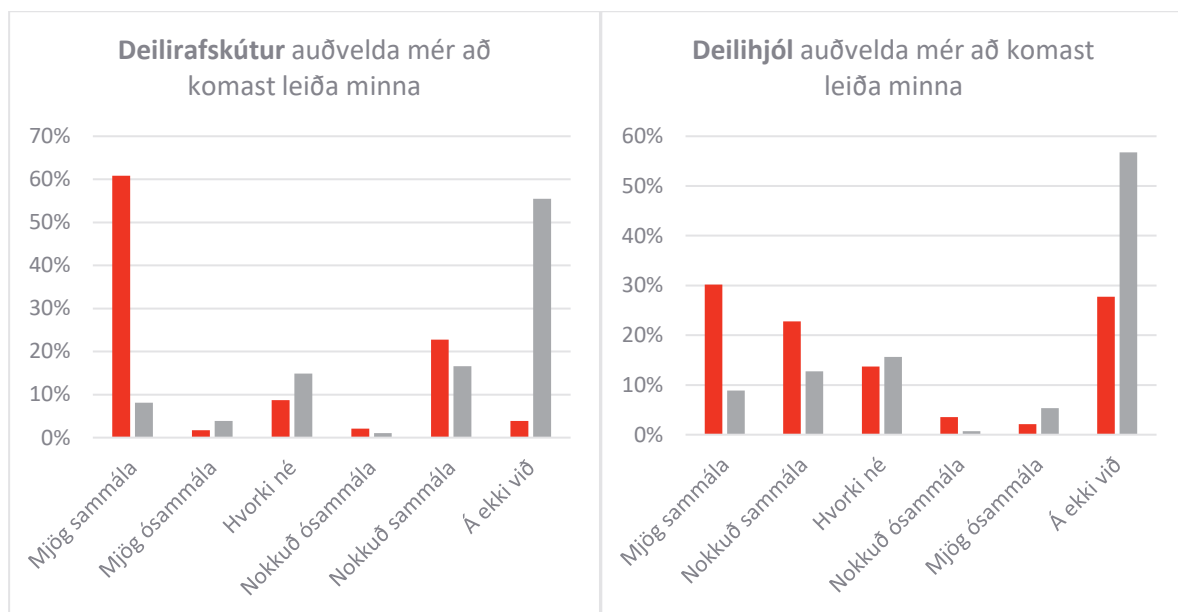
MYND 6.16 Viðhorf svarenda til deilirafskúta og -hjóla eftir því hvort þeir hafi nýtt sér þjónustuna.



MYND 6.17 Viðhorf svarenda til þess hvort deilirafskútur og -hjól auðveldi þeim að nota strætó eftir því hvort þeir hafi nýtt sér þjónustuna.



MYND 6.18 Viðhorf svarenda til þess hvort deilirafskútur og -hjól geri þeim kleift að fara fleiri ferðir



MYND 6.19 Viðhorf svarenda til deilirafskúta og -hjóla eftir því hvort þeir hafi nýtt sér þjónustuna.

Notendur deilipjónusta örflæðis voru flestir á því að deilirafskútur auðvelduðu þeim að nota almenningssamgöngur, eða um rúmlega 60% eins og sjá má á mynd 6.17. Auk þess sem þær auðvelda svarendum að komast ferða sinna (sjá mynd 6.19) og að þjónusturnar bjóði þátttakendum upp á að fara fleiri ferðir en áður (sjá mynd 6.18).

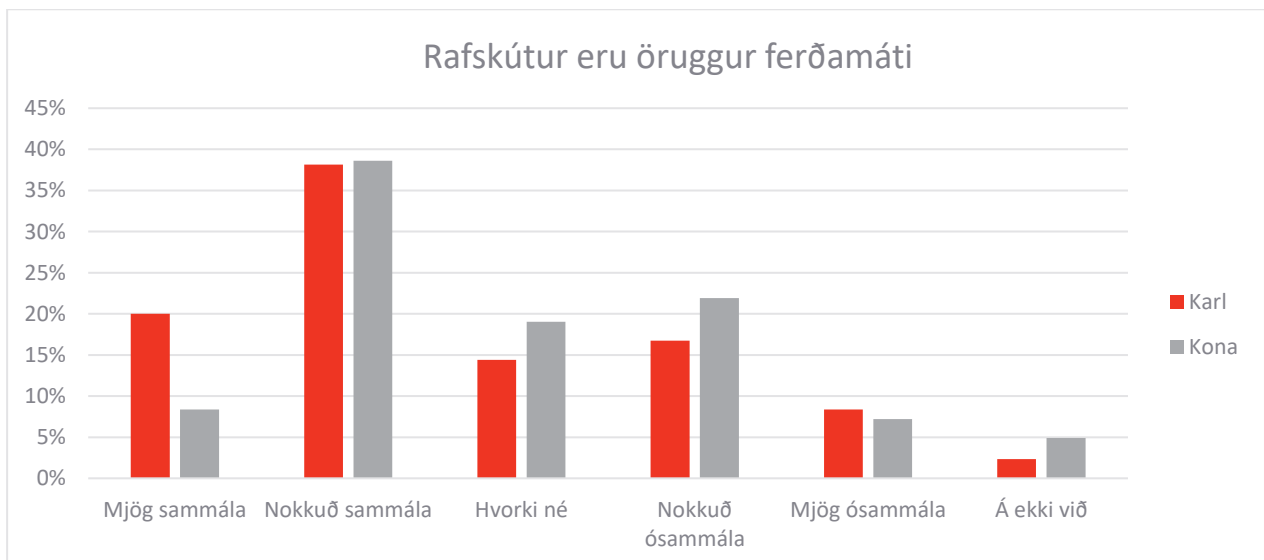
6.4.3 Örflæði og öryggi

Notendur örflæðis töldu rafskútur almennt vera öruggari ferðamáta en þeir sem ekki höfðu leigt rafskútu eða hjól. Af þeim sem höfðu leigt rafskútu eða hjól voru 86% mjög eða nokkuð sammála því að rafskútur væri öruggur ferðamáti. Aðeins 4% þeirra sem ekki höfðu leigt hjól eða rafskútur voru mjög sammála en 30% nokkuð sammála. Sjá má niðurstöðurnar í heild sinni á mynd 6.20.



MYND 6.20 Rafskútur og upplifun svarenda m.t.t. öryggis.

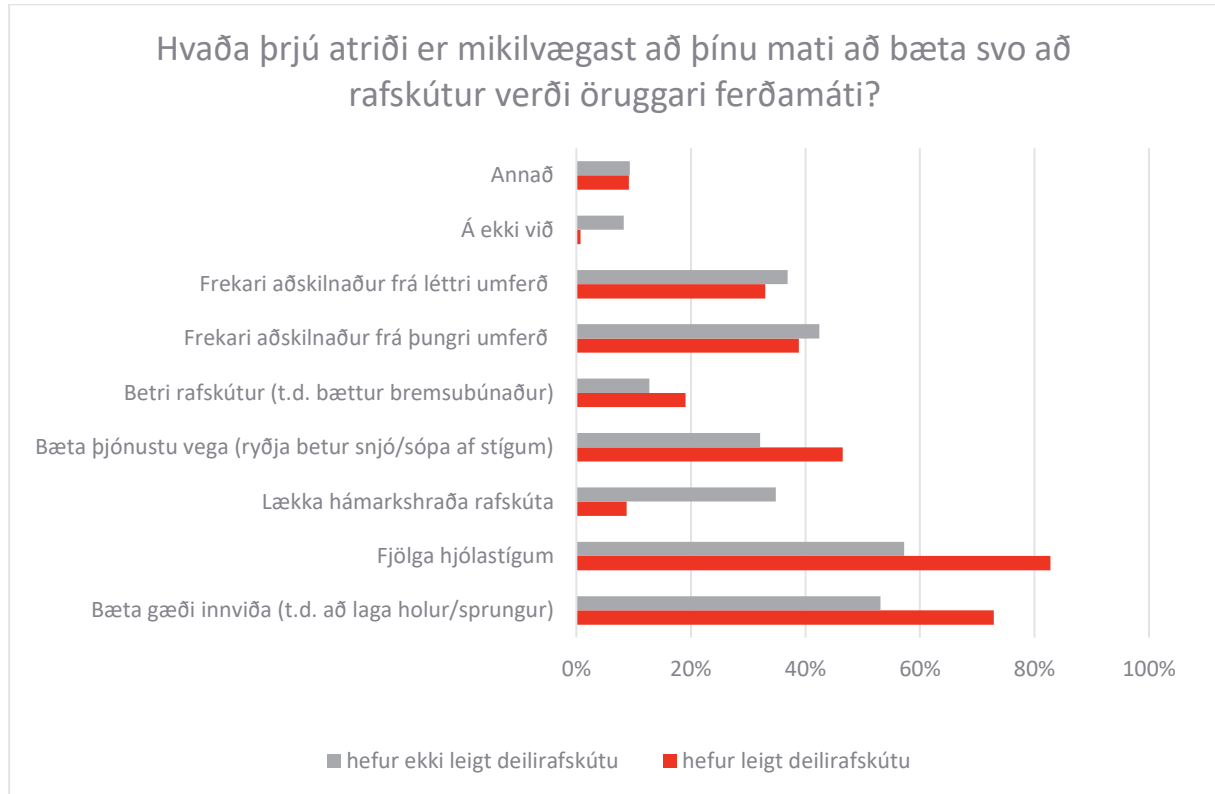
Almenn töldu karlmenn frekar rafskútur vera öruggan ferðamáta en konur, þú munurinn hafi ekki verið mikill. 58% karlanna voru mjög eða nokkuð sammála því að rafskútur væru öruggur ferðamáti og 47% kvenna töldu það sama (sjá mynd 6.21).



MYND 6.21 Rafskútur og upplifun svarenda m.t.t. öryggis.

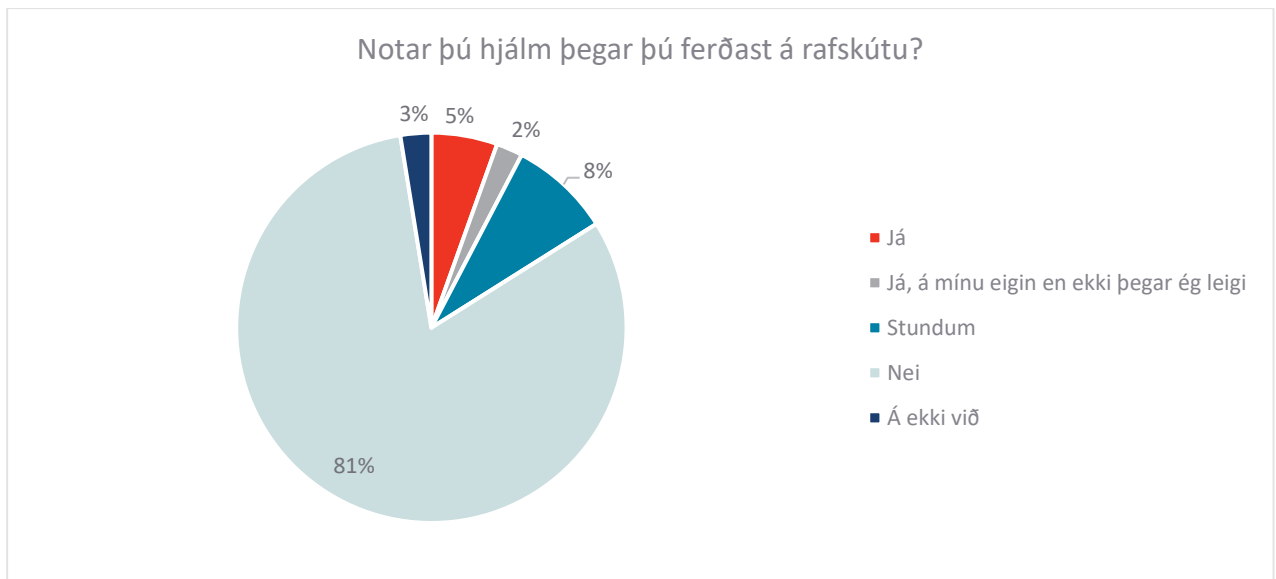
Þátttakendur voru beðnir um að merkja við þrjú atriði sem þeim þóttu mikilvægust til að gera rafskútur að öruggari ferðamáta, sjá niðurstöður á mynd 6.22. Flestir notendur örflæðis, eða yfir 80% töldu

mikilvægast að fjölga hjólastígum. Næst á eftir töldu svarendur að bæta þyrfti gæði innviða og í þriðja lagi að bæta þjónustu vega. Nokkur munur var milli svara hjá notendum örflæðis og þeim sem ekki höfðu nýtt þjónusturnar. Þannig vildu 35% þátttakenda sem ekki höfðu leigt rafskútu eða hjól lækka hámarkshraða rafskúta til að bæta öryggi en aðeins 9% þeirra sem hafa nýtt sér þjónustuna. Nokkuð var um að svarendur völdu valkostinn *Annað* en þar komu oftast fram athugasemdir um hjálmaskyldu og aldurstakmarkanir.



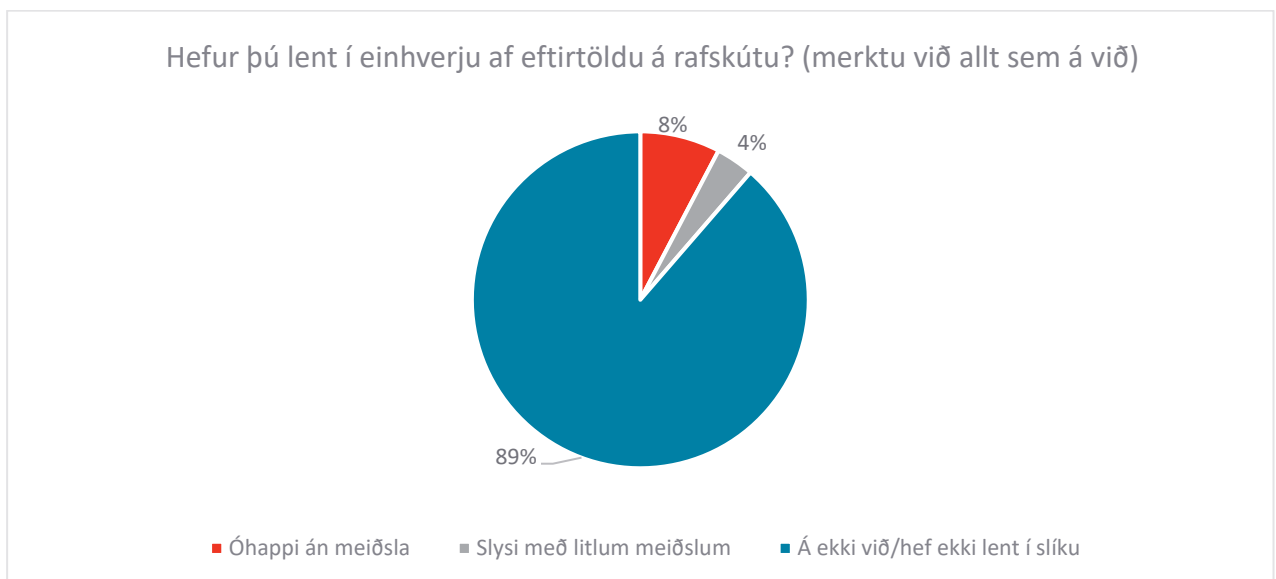
MYND 6.22 Rafskútur og bætt öryggi.

Fæstir notenda rafskúta nota að hjálm en 81 % sagðist ekki nota hjálm eins og sjá má á mynd 6.23.



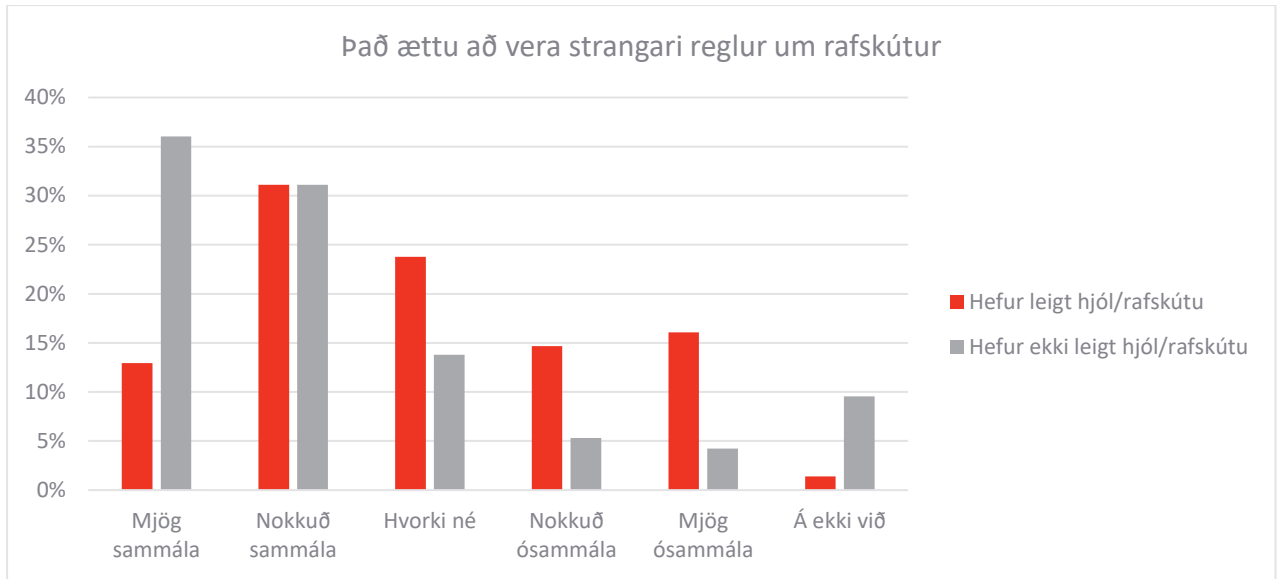
MYND 6.23 Hjálmnotkun meðal notenda rafskúta.

Af þeim sem höfðu leigt rafskútu voru 8% sem höfðu lent í óhappi án meiðsla og 4% sem höfðu lent í slysi með litlum meiðslum. Aðeins einn þáttakandi (við námundun að heilum prósentum varð að 0%) af þeim 271 hafði lent í slysi með miklum meiðslum, sjá mynd 6.24.



MYND 6.24 Óhöpp og slys á rafskútum.

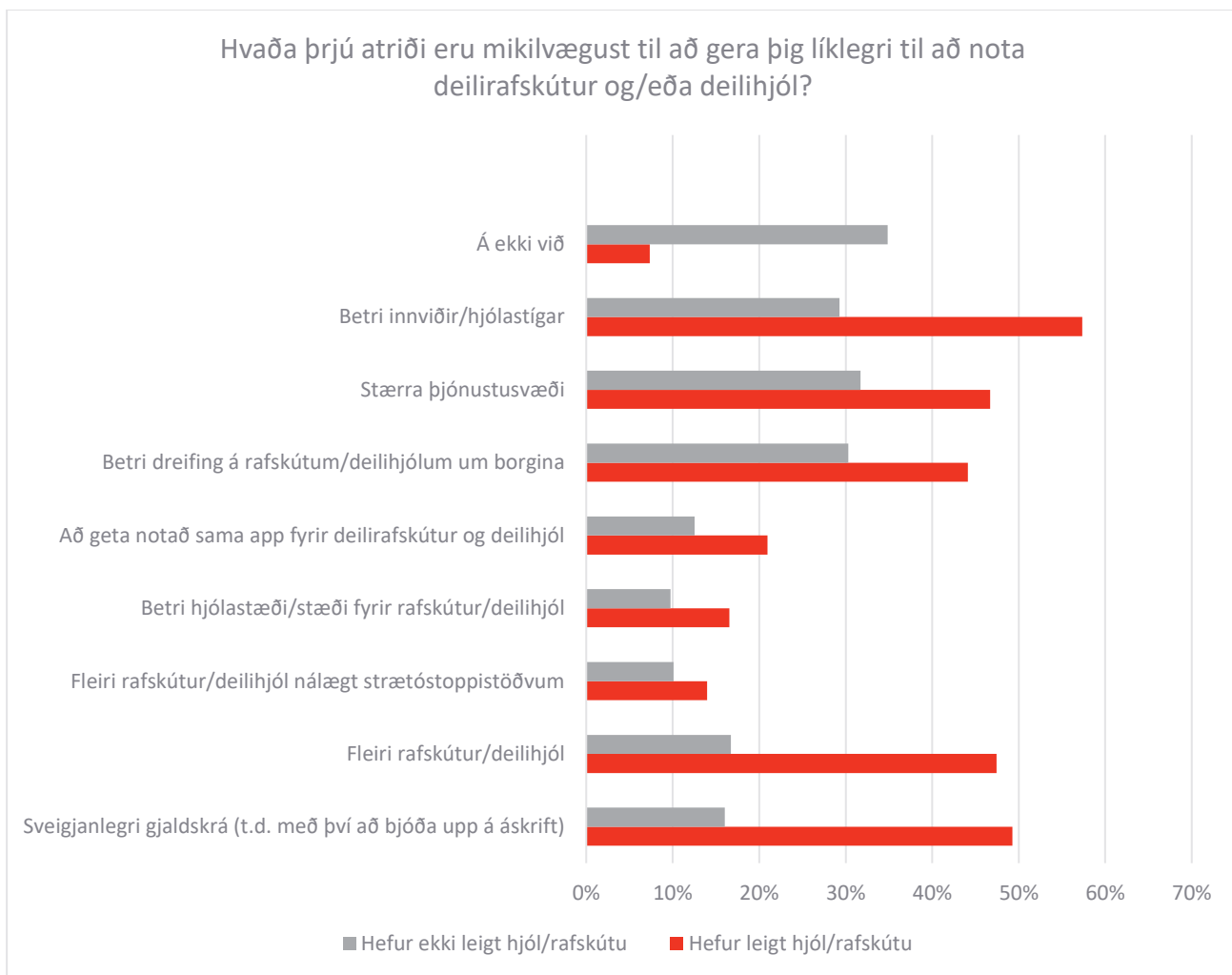
Í kjölfarið voru þátttakendur spurðir hvort þeir teldu að það ættu að vera strangari reglur um notkun rafskúta. Nokkur munur var á svörum þeirra sem hafa nýtt sér þjónusturnar og annarra, eins og í mörgum tilfellum. Báðir hóparnir voru þó almennt sammála fullyrðingunni, þ.e. að það ættu að vera strangari reglur. Yfir 65% þeirra sem höfðu ekki leigt hjól eða rafskútu voru annað hvort mjög eða nokkuð sammála fullyrðingunni en tæplega 45% þeirra sem höfðu nýtt sér þjónustuna. Niðurstöðurnar í heild sinni má sjá á mynd 6.25.



MYND 6.25 Rafskútur og viðhorf gagnvart núverandi reglum.

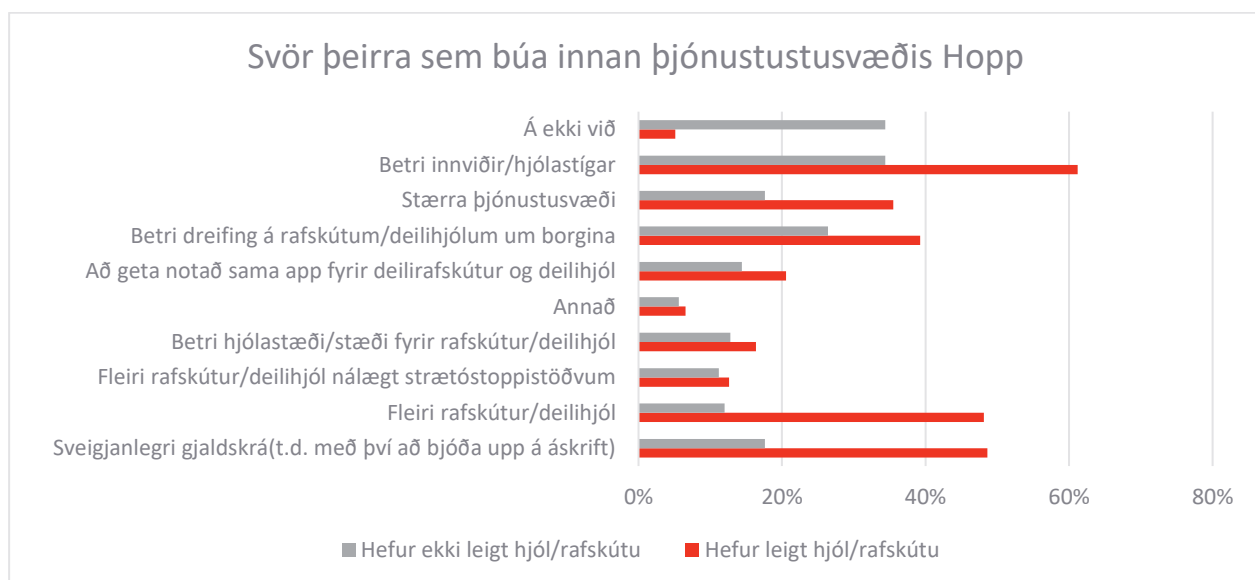
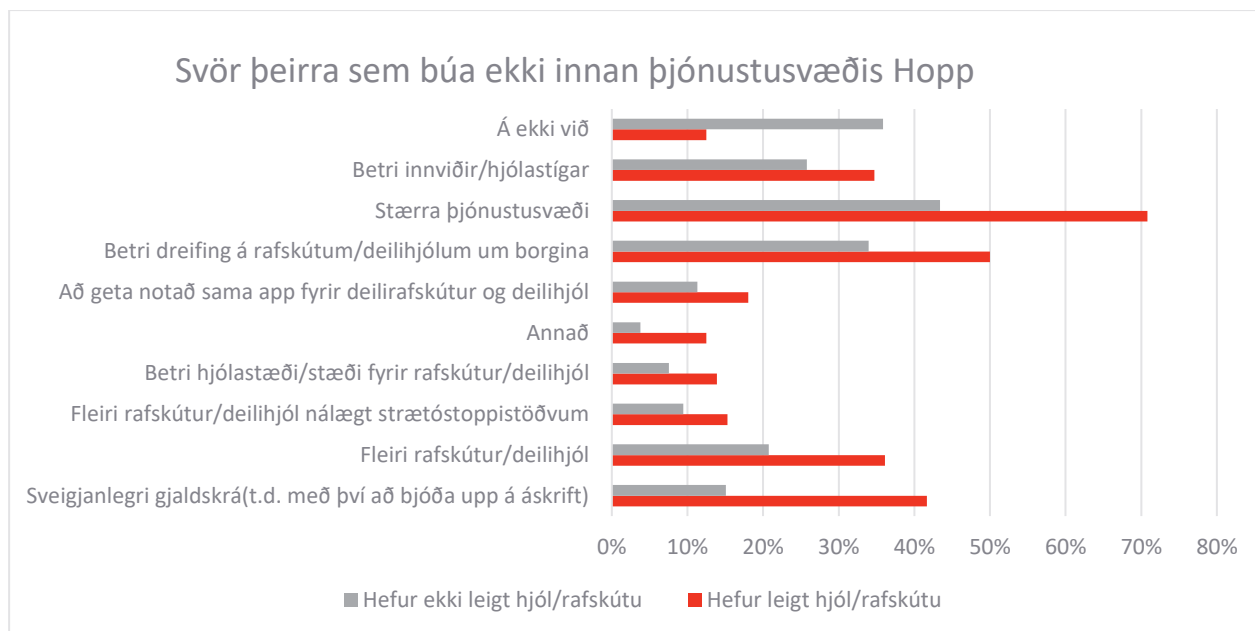
6.4.4 Þróun örflæðis

Í lok könnunarinnar var spurt hvaða atriði væru mikilvægust til að svarendur yrðu líklegri til þess að nota rafskútur (þá annað hvort áfram eða í meira mæli). Flestir notenda örflæðis eða um 55%, þ.e. þeirra sem höfðu nýtt sér þjónustuna, töldu betri innviði/hjólástíga myndi styðja við aukna notkun á rafskútum og tæplega 50% nefndu sveigjanlegri gjaldskrá t.d. með áskriftarmöguleika. Önnur atriði sem voru oft nefnd voru fleiri rafskútur, stærra þjónustusvæði og betri dreifing á rafskútum. Þegar litið er til þeirra sem hafa ekki nýtt sér þjónustuna má sjá að betri innviðir/hjólástígar, stærra þjónustusvæði og betri dreifing rafskúta voru algengustu svörin. Niðurstöðurnar í heild sinni má sjá á mynd 6.26.



MYND 6.26 Þættir sem svarendur töldu geta bætt þjónustu örflæðis.

Svör þátttakenda voru í kjölfarið skoðuð í samræmi við búsetu þeirra, þar sem bornir voru saman þátttakendur búsettir innan þjónustusvæðis Hopp og þátttakendur búsettir utan þess. Það mátti sjá greinilegan mun á svörum þátttakenda, þar sem þeir sem búa utan þjónustusvæðis vilja helst sjá stærra þjónustusvæði meðan þeir sem búa innan þess vilja betri innviði, sjá mynd 6.27.



MYND 6.27 Svör þátttakenda um atriði til að bæta þjónustu örflæðis eftir búsetu.

6.5 Aðrir þættir

Könnunin samanstóð af 51 spurningu og var því afar yfirgripsmikil. Í þessum kafla hefur verið stiklað á stóru varðandi niðurstöður hennar en ljóst er að mögulegt er að skoða mun fleiri þætti t.d. fylgni milli niðurstaðna ákveðna spurninga og breyta. Einnig er hægt að skoða betur bakgrunnsbreytur m.t.t. svara fólks, t.d. hvort menntun, fjölskyldumynstur og fleira hafi áhrif á svörin. Í lok könnunarinnar var þátttakendum boðið að skrifa þeirra hugleiðingar varðandi örflæði og könnunina. Svörin sem bárust voru alls 75 talsins og helstu atriði þeirra snerust aðallega að betrumbættum varðandi núverandi innviði og gildandi regluverk. Nokkrir nefndu að rafskútur ættu að vera leyfðar á 30 km/klst götum. Einn nefndi að ljósastýringu væri ábótavant, að bið eftir grænu ljósi væri of löng. Tveir nefndu mikilvægi vetrarþjónustu o.s.frv.

Það sem bar þó hæst var nokkuð neikvætt viðmót gagnvart rafskútum, en alls bárust 10 svör þar sem þátttakendur kvörtuðu undan tillitsleysi og hraða á göngustígum, eða illa lögðum rafskútum sem stæðu í vegi fyrir gangandi umferð. „*Bíð bara eftir að verða fyrir rafskútu*“ var t.d. eitt svar sem barst. Neikvætt viðmót almennings er áhyggjuefni fyrir þróun örflæðis. Ljóst er að gangandi vegfarendur kæra sig ekki um í öllum tilfellum að deila stígum með öðrum farartækjum og illa lögð farartæki á stígum bæta ekki úr skák. Skýrar reglur og viðmið ættu að geta leyst þann vanda.

7 UMRÆÐUR

Viðfangsefni þessa verkefnis er yfirgripsmikið og teygir anga sína víða. Er því ljóst er að gríðarleg tækifæri eru til að rannsaka það betur. Hér hafa verið tekin fyrstu skrefin til að greina örflæði, nýjan faramáta sem hefur farið eins og stormsveipur um Reykjavík undanfarna mánuði. Mikið vatn hefur runnið til sjávar síðan rannsóknin hófst í upphafi sumars – tvær nýjar deilirafskútuleigur hafa hafið rekstur, fjöldi rafskúta margfaldast og umræðan í samfélaginu um örflæði aukist til muna. Hopp hóf starfsemi með 60 rafskútur í september 2019 en haustið 2020 eru rafskútur deilipjónusta á götum Reykjavíkur orðnar um þúsund talsins.

7.1 Ferðamynstur – mismunur á notkun deilihjóla og -rafskúta

Eitt af markmiðum verkefnisins var að bera saman ferðamynstur deilirafskúta og deilihjóla. Í mörgum tilfellum er það erfitt vegna eðli gagna, t.d. þar sem ferðaferill er til fyrir hverja ferða á rafskútu en einungis upphafs- og endapunktur ferða deilihjóla. Enn fremur voru gögn frá Donkey Republic mun smærri í sniðum vegna minni notkunar á deilihjólunum. Þegar notendur skipta á tugum en ekki þúsundum er erfiðara að greina mynstur eða draga ályktanir um almenna notkun og ferðavenjur. Á hinn bóginn fengust áhugaverðar niðurstöður úr gögnum frá Hopp sem fullt tilefni er til að skoða enn betur. Niðurstöður beggja þjónustuna eru að stærstum hluta í samræmi við niðurstöður úr sambærilegum rannsóknnum erlendis, þar sem bæði deilirafskútur og deilihjól eru notuð í styttri ferðir (undir 5 km). Þrátt fyrir að fjöldi deilihjóla Donkey Republic er um það bil fimmtungur af fjölda deilirafskúta Hopp þá nær nýting á hvert hjól aðeins 0,3 ferðum á dag samanborið við yfir 10 ferðum á dag fyrir hverja rafskútu. Vinsældir Hopp má því ekki einungis rekja til fjölda rafskúta, heldur er hreinlega mun meiri áhugi á þjónustunni en deilihjólum. Ef litið er til rannsókna erlendis frá koma vinsældir rafskúta lítið á óvart, sér í lagi í samanburði við hefðbundin deilihjól. Benda má á meginmun eiginleika kerfanna, s.s. að kerfi án stöðva eru í eðli sínu hentugri fyrir notendur, ásamt því að notendur þurfa ekki að nota eigið líkamsafl til að knýja áfram farartækið. Áhugavert væri að sjá deilipjónustu með rafhjól í Reykjavík, hugsanlega er það rafmagnsmótorinn í rafskútunum sem gerir útslagið. Að auki benda rannsóknir til þess að hópar sem almennt eru minna fyrir hjólreiðar séu tilbúnir að nýta sér rafskútur og að notkun þeirra henti breiðari hópi. Niðurstöður ferðavenju- og viðhorfskönnunarinnar eru í samræmi við það, en þar voru konur hlutfallslega líklegri til að hafa notað deilirafskútu en deilihjól.

Ferðir á deilirafskútum og -hjólum voru í mörgum tilvikum afþreyingarferðir – stór hluti aðdráttarafis rafskúta felst í skemmtanagildið þeirra. Í framtíðinni væri hægt að skoða ferla ferða á deilirafskútum og greina hlutfall afþreyingarferða á móti ferðum með skýrari tilgang, s.s. til og frá skóla/vinnu. Almennt er mikil notkun á faratækjunum seinni hluta dags og um kvöldin. Gögn frá Donkey Republic buðu ekki upp á að skoða sérstaklega virka daga en gögn frá Hopp leiða í ljós aukna notkun um morgna og síðdegis, sem gefur vísbendingar um gildi rafskútanna sem samgöngumáta til að komast til og frá vinnu/skóla. Nær 30% þátttakenda merkti við að ein af þremur algengustu ferðum þeirra á deilirafskútu væri til að ferðast til eða frá vinnu. Enn nota flestir þjónustu Hopp þjónustuna óreglulega eða sjaldan en 70% þeirra sem hafa leigt rafskútu hjá Hopp hafa gert það sjaldnar en fimm sinnum. Til framtíðar verður áhugavert að sjá hvernig ferðamynstur notenda þróast eftir því sem þjónustan festir sig í sessi.

Þéttleiki ferða reyndist lang mestur miðsvæðis í Reykjavík og minnkaði nokkuð jafnt og þétt eftir því sem nær dró jöðrum þjónustusvæðisins. Einnig var áhugavert að sjá að ferðir teygðu sig langt út fyrir þjónustusvæði Hopp, þrátt fyrir 3.000 króna gjald leggist ofan á ferð þegar farið er út fyrir það. Kársneshverfi í Kópavogi var sérstaklega áberandi þegar kom að notkun rafskúta utan þjónustusvæðis. Það gefur vísbendingar um mögulega eftirspurn eftir stærra þjónustusvæði en nú er í boði. Sérstaklega þótti rannsakendum áhugavert hvað ferðir lengdust lítið eftir fyrstu stækkun þjónustusvæðis í apríl 2020 og áhugavert væri að fylgjast með hvort ferðir haldast enn sambærilegar að lengd með frekari stækkunum þjónustusvæðisins til framtíðar.

7.2 Áskoranir

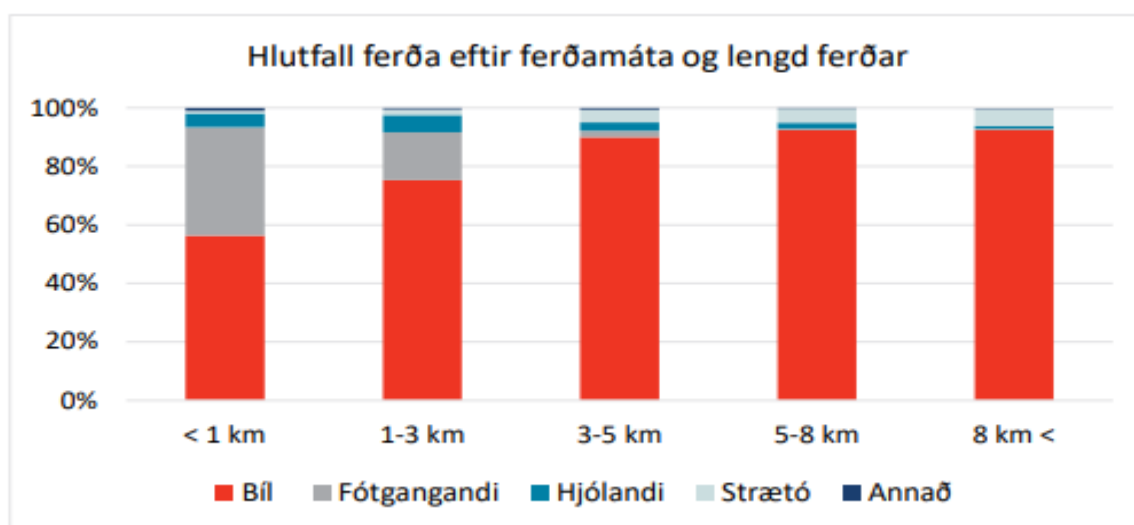
Viðhorf þátttakenda gagnvart örflæði var almennt jákvætt, líka meðal þeirra þátttakenda sem ekki höfðu notað deilirafskútu eða -hjól. Þriðjungur þeirra sem ekki hafði leigt rafskútu lýstu yfir áhuga á að prófa farartækið. Meirihluti þátttakenda taldi að deiliörflæði gerði borgina betri og 63% prósent notenda taldi að deiliörflæði gerði þeim kleift að fara fleiri ferðir en áður. Niðurstöður ferðavenju-könnunarinnar sína jafnframt að fólk notar deilirafskútur mest til þess að sækja skemmtanalíf og afþreyingu. Þannig opnar þjónustu möguleika fyrir fólk að fara ferðir sem veitir því ánægju. Meirihluti þátttakenda taldi rafskútur vera öruggan fararmáta, og þá sérstaklega notendur örflæðis. Flestir notendur deilirafskúta töldu fleiri hjólastíga vera helsta öryggisatriðið sem þyrfti að bæta. Þátttakendur sem ekki höfðu notað deilirafskútur töldu mikilvægt að lækka hámarkshraða á til að auka öryggi þeirra. Hagsmunir þeirra sem ekki nota rafskútur væri því einnig í að aðskilja frekar umferð og myndi það leyfa báðum hópum að upplifa öryggi í umferðinni og lágmarka deilur um borgarland. Með enn frekari stækkun deilirafskútuflotans og aukinni notkun á höfuðborgarsvæðinu gæti það valdið vaxandi óánægju meðal annarra vegfarenda. Mikilvægt er fyrir borgaryfirvöld að huga vel að stefnumótun og meirihluti þátttakenda í rannsókninni taldi að það þyrfti strangari reglur varðandi rafskútur.

Ótvíræð eftirspurn virðist vera til staðar um bættu innviði og þjónustu. Þegar lítið er til gagna um feril ferða má sjá að fylgni er á milli gæði innviða og fjölda ferða. Þannig vilja notendur örflæðis nýta sér hjólastíga eða götur með lágan hámarkshraða. Gæði innviða og þjónusta hefur mikil áhrif á upplifun notenda á öryggi, bæði fyrir sitt eigið öryggi sem og samspil við aðra samgöngumáta. Benda niðurstöður einnig til þess að gæða innviða hefur mikil áhrif á áhuga og vilja einstaklinga til að nýta sér örflæði. Í verkefninu var gerður samanburður á ferli ferða og stofnstígakerfi með það að markmiði að bera saman og meta hugsanleg vankanta í núverandi stígakerfi Reykjavíkurborgar. Mætti nota slíkar greiningar sem forsendu fyrir uppbyggingu innviða til framtíðar.

Tvær helstu áskoranir tengdar örflæði felast því í innviðauppbýgging og viðmóti almennings. Yfirvöld ættu því að vera leiðandi og setja fram skýra stefnu til þess að ná sem farsælustum árangri á innleiðingu deilipjónusta örflæðis.

7.3 Tækifæri

Niðurstöður sýna að bæði deilihjól og deilirafskútur nýtast til styttri ferða, en hjólin þó almennt fyrir aðeins lengri ferðir. Á höfuðborgarsvæðinu er meðalferðin með deilirafskútu um rúmar 9 mínútur eða tæplega 2 kílómetrar að lengd, og á deilihjólunum voru ferðirnar að meðaltali 14–18 mínútur að lengd. Ef við gerum ráð fyrir að fólk ferðist á nokkuð svipuðum hraða að meðaltali með rafskútum og deilihjólum getum við gert ráð fyrir að meðalferð á deilihjólinu sé á bilinu 3–4 kílómetrar að lengd. Þetta er áhugavert þar sem nærri 60% allra bílferða sem eru farnar á höfuðborgarsvæðinu eru undir 5 kílómetra langar og gætu því deilirafskútur og deilihjól geta komið í stað bílferða í mörgum tilfellum [42]. Slík þróun er mikilvæg í samhengi við yfirstandandi baráttu í loftslagsmálum en í skýrslu sem EFLA verkfræðistofa vann fyrir Reykjavíkurborg kom fram að hver og einn þyrfti að fækka bílferðum sínum um eina til tvær ferðar á viku til að ná 5% samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda frá umferð bifreiða. Deilipjónusturnar gætu því verið liður í því að ná þeim ávinningi (sjá nánar umfjöllun í kafla 3.4).



MYND 7.1 Hlutfall ferða eftir ferðamáta og lengd ferða [42]

Niðurstöður viðhorfs- og ferðavenjukönnunarinnar sýndu fram á að ferðum notenda deilipjónusta örflæðis með bifreiðum hefði fækkað eftir að aðgengi fékkst að deilihjólum og/eða deilirafskútum, en 42% sögðust hafa farið færri ferðir á einkabíl. Stuðningur við örflæði gæti því verið skýr kostur sem hluti af stefnu yfirvalda í loftlags- og samgöngumálum.

Það hversu stuttar ferðirnar eru sem fólk fer sýnir að notendur eru að ferðast mikið innan hverfa og gefur það líkur á því að deilipjónustur með örflæði myndu sóma sig vel innan fleiri hverfa en standa til boða í dag sem og í fleiri sveitarfélögum. Samkvæmt rekstraraðilum Hopp er hreyfingin á rafskútunum nokkuð „organísk“, þ.e. ekki er mikil þörf á því að færa til rafskútur eða endurraða og sjá því notendur

um það sjálfir með ferðum sínum. Önnur sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu ættu að fylgjast með þróun örflæðis í Reykjavík og læra af reynslu borgarinnar. Jafnvel lítil þjónustusvæði getur haft gríðarlegt notagildi fyrir fólk innan þess. Mikil fylgni er á milli notkunar örflæðis og búsetu notenda eftir þeim póstnúmerum þar sem þjónusturnar eru starfræktar.

Deilihjól virðast vera á nokkru undanhaldi. Í alþjóðlegu samhengi hafa deilirafhjól verið að ná fóttestu og má velta fyrir sér hvort að markaður sé fyrir slíka þjónustu hérlandis. Greining gefur til kynna að rafskútur og hjól séu nýtt á nokkuð sambærilegan hátt en þó hjól frekar fyrir lengri ferðir, sem er í samræmi við greiningar erlendis frá. Mögulega felst kostur í að stjórnvöld styðji við ákveðnar gerðir faramáta til þess að þjónusta borgarbúa með fjölbreyttum ferðamátum þ.m.t. deilihjól. Önnur sviðsmynd gæti verið sú að deilirafskútur séu fullnægjandi til þess að mæta eftirspurn notenda og aðrar deiliþjónustur örflæðis munu ekki vera samkeppnishæfar, s.s. deilihjól.

Það er ljóst að tækifæri eru til staðar til þess að annars vegar að minnka umferð bifreiða á höfuðborgarsvæðinu (og þar með stytta umferðatíma og draga úr losun gróðurhúsalofttegunda), og hins vegar að gera fleirum kleift að nýta sér deiliörflæði með því að innleiða slíka þjónustu innan fleiri sveitarfélaga á Íslandi.

7.4 Framtíði örflæðis á Íslandi – Hlutverk borgaryfirvalda og innviðir

Skýr krafa um betri innviði fyrir örflæði má sjá í niðurstöðum könnunarinnar. Ferilgögn styðja einnig við þær niðurstöður að mikil þörf er á uppbyggingu hjólastíga í Reykjavík. Nýtt stofnstígahverfi virðist ná yfir mikinn hluta svæða þar sem þéttleiki ferða er mikill en niðurstöður sýna að þjónusta mætti önnur svæði betur. Má þá helst nefna miðborgina, Laugardalinn og smærri götur innan hverfa sem ekki eru með viðeigandi innviði fyrir örflæði. Notendur rafskúta vilja vera á hjólastígum eða götum með lágum hámarkshraða fremur en að deila stígum með gangandi umferð og því ætti að endurskoða gildandi umferðarlög með það að leiðarljósi að meta hvort ætti að leyfa rafskútur á akbrautum með lágan hámarkshraða. Auk þess veita fleiri hjólastígar og betri vetrarþjónusta jafnari aðgang fólks að örflæði, og þar með ákveðið jafnréttismál að innviðir séu til staðar svo þessi nýjung nýtist sem flestum. Erlendis hafa deilirafskútuleigur verið til staðar frá árinu 2017 og njóta sífellt meiri vinsælda. Í september komu tvær nýjar deilirafskútuleigur til sögunnar í Reykjavík og líklega mun þessi tegund þjónustu breiða út anga sína enn víðar hérlandis.

Með tilkomu Borgarlínu og bættum almenningssamgöngum má vænta þess að notkun almenningssamganga muni aukast. Í ferðvenju- og viðhorfskönnuninni kom fram að nær helmingur þeirra sem sögðust nota deiliþjónustur örflæðis og almenningssamgöngur samþætti ferðamátana stundum eða regluleg og felast því mikil tækifæri í samþættingu ferðamátanna. Skilvirkni þegar kemur að samþættingu ferða er eitthvað sem huga þarf að til framtíðar.

Stefnumótun yfirvalda spilar lykilatriði hér. Eins og fjallað var um í kafla 2.1.5. skiptir miklu máli að yfirvöld hafi skýr markmið og yfirsýn, t.d. varðandi fjölda hjóla í umferð og frágang þeirra eigi deiliörflæði að vaxa eins og tækifæri er til. Hætta er á aukinni slyshættu og neikvæðu viðmóti almenningssamgöngu ekki haldið vel utan um þróunina.

8 LOKAORÐ

Í þessari rannsókn hefur verið unnin greining á fyrstu reynslu Reykjavíkur af deiliörflæði. Viðhorf og ferðavenjur voru skoðaðar þar sem bæði var notast við ferðagögn frá þjónustuaðilum ásamt því að viðhorfs- og ferðavenjukönnun var lögð fyrir almenning. Rannsóknin snertir á mörgum þáttum enda fyrsta sinnar tegundar hérlandis. Í fyrsta lagi hefur verið skrifaður þekkingargrunnur um þróun og reynslu af deiliörflæðis erlendis. Í öðru lagi hafa niðurstöður rannsóknarinnar sýnt fram á mikla þörf á innviðauppbýggingu í Reykjavík, bættri vegþjónustu og mögulega endurskoðun á umferðarlögum. Vísbendingar um að deiliörflæði komi að einhverju leyti í stað umferð bíla ætti að hvetja til enn frekari stuðnings yfirvalda við fararmáta og hvetja önnur sveitarfélög en Reykjavík til að taka upp þjónustuna. Niðurstöður greiningar á ferðagögnum sýna að ferðir á örflæðisfarartækjum eru stuttar og ættu því að henta vel innan fleiri sveitarfélaga en Reykjavík, s.s. minni sveitarfélaga. Notkun á hverja skútu er gríðarleg, jafnvel meiri en þekkist erlendis sem sýnir að mikil þörf sé á þjónustunni.

Vankanta á rannsókninni má einna helst finna í viðhorfs- og ferðavenjukönnuninni sem var framkvæmd. Erfitt er að tryggja að þátttakendur í slíkri könnun endurspegli viðhorfs almennings í raun og veru sem og þverskurð samfélagsins. Má því ætla að niðurstöður gefi jákvæðari mynd en raunin er þegar horft er til samfélagsins í heild sinni. Niðurstöður gefa engu að síður góða mynd af viðhorfi fólks sem er áhugasamt um örflæði og áhrifum þess á ferðavenjur, sér í lagi m.t.t. deiliþjónusta. Að auki má benda á að gögnin sem unnið var með voru aðeins frá deilirafskútuleigunni Hopp en fleiri leigur voru til staðar, þá sérstaklega í lok sumars 2020 þar sem þær voru orðnar fjórar talsins.

Þessi rannsókn er fyrsta tilraun til að ná utan um yfirstandandi þróun örflæðis á Íslandi. Að því sögðu eru miklir möguleikar til staðar til áframhaldandi rannsókna. Deiliörflæði er í sífelldri þróun og býður upp á mörg áhugaverð tækifæri varðandi samgöngulausnir innan borga.

9 HEIMILDASKRÁ

- [1] Tryggvi Páll Tryggvason, Hljóðlát bylting í Reykjavík, Reykjavík. Sótt þann 15. september 2020 af: <https://www.visir.is/g/20202012042d/hljodlat-bylting-i-reykjavik>: Vísir, 2020.
- [2] Reykjavík Mobility og Jökull Sólberg, Rafhjólamet, hjólaslái, Planitor, Sótt þann 8. september 2020 af: <https://jokull.substack.com/>: 26. útgáfa, 2020.
- [3] ITDP, As the Impacts of Coronavirus Grow, Micromobility Fills in the Gaps., Institute for Transportation & Development Policy, 2020.
- [4] H. Heinrichs, Sharing Economy: A Potential New Pathway to Sustainability, GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, Volume 22, Number 4, pp. 228-231(4): <https://doi.org/10.14512/gaia.22.4.5>, 2013.
- [5] P. DeMaio, Bike-sharing: History, Impacts,, Jurnal of Public Transportation, Vol. 12, No. 4,: <https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1196&context=jpt>, 2009.
- [6] E. Fishman, S. Washington og N. Haworth, Bike share's impact on car use: Evidence from the United States, Great Britain, and Australia, Transportation Research Part D: Transport and Environment. Volume 31, Pages 13-20: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.05.013>, 2014.
- [7] A. Nikiforiadis, K. Chrysostomou og G. Aifadopoulou, Exploring Travelers' Characteristics Affecting their Intention to Shift to Bike-Sharing Systems due to a, Hellenic Institute of Transport/Centre for Research and Technology Hellas (CERTH), 57001 Themi, Greece, 2019.

- [8] National Association of City Transportation Officials, Shared Micromobility in the U.S., New York: <https://nacto.org/shared-micromobility-2018/>, 2018.
- [9] N. A. B. Association, Shared Micromobility - State of the Industry Report. 1st annual., NABSA, 2019.
- [10] Jurgis Zagorskas og Marija Burinskiene, Challenges Caused by Increased Use of E-Powered Personal Mobility Vehicles in European Cities, *Sustainability*, 12, 273; doi:10.3390/su12010273, 2019.
- [11] Huffpost, Many States Have No Rules For Electric Scooters. That's About To Change., Sótt 25. september af https://www.huffpost.com/entry/electric-scooters-state-rules_b_5beaeac2e4b00bc3f85dddba?guccounter=2, 2018.
- [12] M. Claps, What's Happening with Micro-Mobility in European Cities, Sótt 25. september 2020 af <https://blog-idcuk.com/whats-happening-with-micro-mobility-in-european-cities/>, 2019.
- [13] Dana Yanocha og Mackenzie Allan, The Electric Assist: Leveraging E-bikes and E-scooters for More Livable Cities, ITDP - , 2019.
- [14] C. S. Smith og J. P. Schwieterman, E-Scooter Scenarios: Evaluating the Potential Mobility Benefits of Shared Dockless Scooters in Chicago, DePaul University, Chaddick Institute for Metropolitan Development, Chicago: <https://trid.trb.org/view/1577726>, 2018.
- [15] I. Mateo-Babiano, R. Bean, J. Corcoran og D. Pojani, How does our natural and built environment affect the use of bicycle sharing?, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 94, December 2016, Pages 295-307: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.09.015>, 2016.
- [16] Z. Zou, H. Younes, S. Erdoğan og J. Wu, Exploratory Analysis of Real-Time E-Scooter Trip Data in Washington, D.C., *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Vol 2674, Issue 8: <https://doi.org/10.1177/0361198120919760>, 2020.
- [17] S. M. Trisha, Public Transit and Micro-Mobility: Identifying the Impacts of Bikeshare on Public Transit Ridership in the City of Chicago, The University of Wisconsin - Milwaukee, ProQuest Dissertations Publishing, 2020. 27960933., 2020.
- [18] J. Lazarus, J. C. Pourquier, F. Feng, H. Hammel og S. Shaheen, Micromobility evolution and expansion: Understanding how docked and dockless bikesharing models complement and

compete – A case study of San Francisco, *Journal of Transport Geography*, Volume 84, April 2020, 102620: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102620>, 2020.

- [19] H. Fitt og A. Curl, The early days of shared micromobility: A social practices approach, *Journal of Transport Geography*, Volume 86, June 2020, 102779: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102779>, 2020.
- [20] J. Fong, Micro-Mobility, E-Scooters and Implications for Higher Education, UPCEA Center for Research and Strategy: Sótt 25. september af https://upcea.edu/wp-content/uploads/2019/05/UPCEA_Micro_Mobility-White-Paper-May-2019.pdf, 2019.
- [21] F. Twisse, Overview of policy relating to e-scooters in European countries, The Urban Mobility Observatory: Sótt 25. september 2020 af <https://www.eltis.org/resources/case-studies/overview-policy-relating-e-scooters-european-countries>, 2020.
- [22] S. Gössling, Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 79, February 2020, 102230: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102230>, 2020.
- [23] M. K. William Riggs, Exploring Best Practice for Municipal E-Scooter Policy in the United States, SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3512725>, 2020.
- [24] National Association of City Transportation Officials, Guidelines for Regulating Shared Micromobility, Version 2 September 2019: Sótt 25. september af https://nacto.org/wp-content/uploads/2019/09/NACTO_Shared_Micromobility_Guidelines_Web.pdf, 2019.
- [25] S. P. Shaheen og A. Cohen, Shared Micromobility Policy Toolkit: Docked and Dockless Bike and Scooter Sharing, UC Berkeley: <https://escholarship.org/uc/item/00k897b5>, 2019.
- [26] C. R. Emond, W. Tang og S. Handy, Explaining Gender Difference in Bicycling Behavior, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Vol 2125, Issue 1, 2009: <https://doi.org/10.3141/2125-03>, 2009.
- [27] Populus, The Micro-Mobility Revolution: The introduction and adoption of electric scooters in the United States, A Populus Research Report, 2018.
- [28] R. Zarif, D. Pankratz og a. B. Kelman, Small is beautiful: Making micromobility work for citizens, cities, and service providers, THE DELOITTE CENTER FOR INTEGRATED RESEARCH: Sótt 25. september af <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/micromobility-is-the-future-of-urban-transportation.html>, 2019.

- [29] Trevor Reed, Micromobility Potential in the US, UK and Germany, Kirkland: INRIX, 2019.
- [30] Julia Werneke, Giulio Francesco Bianchi Piccinini og Marco Dozza, Using naturalistic data to assess e-cyclist behavior, Transportation Research Part F, 41, 217–226: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.003>, 2015.
- [31] Mannvit, Vegagerðin og Samtók sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, Tilraunaverkefni um eflingu almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu 2012-2022. Ástandsvísar - þróun samgangna 2011-2015., Reykjavík: Skýrsla unnin fyrir stýrihóp SSH og ríkisins., 2016.
- [32] E. D. Magnúsdóttir, Dónalegar rafskútur hafa tekið yfir miðborgina, DV: Sótt 25. september af <https://www.dv.is/fokus/2020/9/13/donalegar-rafskutur-hafa-tekid-yfir-midborgina/>, 2020.
- [33] Joseph Hollingsworth, Brenna Copeland og Jeremiah X Johnson, Are e-scooters polluters? The environmental impacts of shared dockless electric scooters, Environmental Research Letters, Volume 14, Number 8, 2019.
- [34] International Transport Forum, Good to go? Assessing the Environmental Performance of New Mobility, Corporate Partnership Board Report, 2020.
- [35] Hannah Younes, Comparing the Temporal Determinants of Dockless Scooter-share and Station-based Bike-share in Washington, D.C., Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 134, April 2020, Pages 308-320: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.021>, 2020.
- [36] European Transport Safety Council, SAFER ROADS, SAFER CITIES: HOW TO IMPROVE URBAN ROAD SAFETY IN THE EU, PIN Flash Report 37: <https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH-37-FINAL.pdf>, 2019.
- [37] Corporate Partnership Board, Safe Micromobility, International Transport Forum: https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/safe-micromobility_1.pdf, 2020.
- [38] Morgunblaðið, Rafskúturnar minna á villta vestrið, Sótt 25. september af https://www.mbl.is/frettir/innlent/2020/07/08/rafskuturnar_minna_a_villta_vestrid/, 2020.
- [39] RÚV, Slysum vegna rafhlaupahjóla fer fjölgandi, Sótt 25. september af <https://www.ruv.is/frett/2020/06/06/slysum-vegna-rafhlaupahjola-fer-fjolgandi>, 2020.
- [40] A. Glaser, Why do people keep throwing electric scooters into rivers and lakes—and what should companies like Bird and Lime do to stop them?, Future Tense, Arizona State University: Sótt 25.

september af <https://slate.com/technology/2018/12/electric-scooter-bird-lime-lakes-rivers-environment-vandalism.html>, 2018.

- [41] MASKÍNA, Vilji til breyttra ferðavenja, Sótt þann 21. september 2020 af: <https://maskina.is/vilji-til-breyttra-ferdavenja/>, 2020.
- [42] D. B. Ottósson og A. Kristjánsdóttir, Samdráttur í losun gróðurhúsalofttegunda í Reykjavík – Greining á ferðavenjum, EFLA minnisblað: https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/samdrattur_i_losun_grodurhusaloftegunda_i_reykjavik.pdf, 2020.
- [43] Hagstofa Íslands, Fjöldi ökutækja og eldsneytisnotkun 1995-2018, Sótt þann 3. september 2020 af: <https://www.hagstofa.is/utgafur/frettasafn/samgongur/fjoldi-okutaekja-og-eldsneytisnotkun/>, 2019.
- [44] N. Yaraghi og S. Ravi, The Current and Future State of the Sharing Economy, Brookings India IMPACT SERIES NO. 032017 : https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/12/sharingeconomy_032017final.pdf, 2017.
- [45] Neytandablaðið, Rafmögnuð reiðhól - frábær ferðamáti, Reykjavík, 2019.
- [46] Hagstofa Íslands, Innflutningur eftir tollskrárnúmerum 2018-2020, kafli 84-99, 2020.
- [47] Mannvit, Lykilleiðir hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu, https://ssh.is/images/stories/svaedisskipulag/Hjolaleidir/Hjolaleidir_kort_Lykilleidir-a-hofudborgarsvaedinu_Shb.pdf.
- [48] Guðrún Vaka Helgadóttir munnleg heimild 7. nóvember 2018.
- [49] mbl.is, Yfir 1.100 rafskútur fyrir lok mánaðarins, Sótt 10. september af https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2020/09/10/yfir_1_100_rafskutur_fyrir_lok_manadarins/, 2020.
- [50] Reykjavík.is, Deilibílaþjónustan Zipcar hefur starfsemi í Reykjavík, Sótt 22. september af <https://reykjavik.is/frettir/deilibilathjonustan-zipcar-hefur-starfsemi-i-reykjavik>, 2017.
- [51] Samgöngu og sveitarstjórnarráðuneytið, Samgönguáætlun 2020-2034, Stjórnarráð Íslands: <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur-og-fjarskipti/samgonguaetlun/samgonguaetlun-2020-2034/>, 2020.

- [52] Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið, Sáttmáli um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu, Stjórnarráð Íslands: Sótt 17. september af <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur-og-fjarskipti/samgonguaaetlun/sattmali-um-samgongur-a-hofudborgarsvaedinu/>, 2020.
- [53] Reykjavík.is, Kolefnishlutlaus borg, Sótt 25. september af <https://reykjavik.is/loftslagsmal>.
- [54] vísir.is, Markmiðið að minnka hlutdeild einkabílsins niður í 58 prósent, Sótt 25. september af <https://www.visir.is/g/20191929920d>, 2019.
- [55] Verkefnisstjórn aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum, Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2018 – 2030, Umhverfis- og auðlindaráðuneytið : <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=b1bda08c-b4f6-11e8-942c-005056bc4d74>, 2018.
- [56] Samgöngustofa, Rafhlaupahjól; notkun og öryggi, Sótt 25. september af https://eplica.samgongustofa.is/media/umferd/Raf_ISL_PDF.pdf, 2020.
- [57] Umhverfis- og skipulagssvið, Verklagsreglur um starfsemi hjólaleiga sem nýta borgarlandið, https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/20_hjolaleigur.pdf, 2019.
- [58] Dockless Vehicle Sharing Demonstration, Government of the District of Columbia: <https://ddot.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/ddot/publication/attachments/Dockless%20Demonstration%20Evaluation%20010319.pdf>, 2018.

VIÐAUKI A FERÐAVENJUKÖNNUN

Kæri þátttakandi

Markmið rannsóknarinnar er að kanna ferðavenjur og viðhorf Íslendinga til deilihjóla og rafskúta. Hér er orðið rafskúta notað um rafknúið hlaupahjól (e. e-scooter). Niðurstöður könnunarinnar verða teknar saman í rannsókn sem unnin er af EFLU verkfræðistofu og er styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna.

Athugið að nauðsynlegt er að svara stjörnumerktum spurningum.

Ef vakna upp spurningar varðandi ákveðna þætti í könnuninni er hægt að hafa samband við eyja@efla.is.

Við metum þátttöku þína mikils og bendum á að öll svör eru ópersónurekjanleg. Áætlað er að það taki um 5 til 10 mínútur að svara könnuninni.

Ferðavenjur – 19 spurningar

1. Hefur þú leigt rafskútu á Íslandi (t.d. frá Hopp eða Zolo)?

- a) Já
- b) Nei

2. Ef nei, hvers vegna ekki? (veljið allt sem á við)

- a) Of dýrt
- b) Ekki fær um það líkamlega
- c) Á ekki snjallsíma
- d) Hef ekki enn prófað en ætla að gera það
- e) Aldrei haft þörf fyrir það
- f) Hef ekki áhuga
- g) Ekki nægt aðgengi (ekki til í póstnúmeri þar sem ég bý eða vinn)
- h) Á mína eigin rafskútu
- i) Annað _____

3. Hefur þú leigt hjól hjá deilihjólaleigu á Íslandi (t.d. frá Donkey Republic)?

- a) Já
- b) Nei

4. Ef nei, hvers vegna ekki?

- a) Of dýrt
- b) Ekki fær um það líkamlega
- c) Á ekki snjallsíma
- d) Hef ekki enn prófað en ætla að gera það
- e) Aldrei haft þörf fyrir það
- f) Hef ekki áhuga
- g) Ekki nægt aðgengi (ekki til í póstnúmeri þar sem ég bý eða vinn)
- h) Á mitt eigið hjól
- i) Annað _____

5. Hversu oft leigir þú rafskútu að jafnaði (t.d. frá Hopp eða Zolo)?

- a) Aldrei
- b) Sjaldnar en einu sinni í mánuði
- c) 1-3 sinnum í mánuði
- d) 1-2 sinnum í viku
- e) 3-6 sinnum í viku
- f) Daglega

6. Hversu oft leigir þú hjól að jafnaði (t.d. frá Donkey Republic)?

- a) Aldrei
- b) Sjaldnar en einu sinni í mánuði
- c) 1-3 sinnum í mánuði
- d) 1-2 sinnum í viku
- e) 3-6 sinnum í viku
- f) Daglega

7. Átt þú rafskútu eða hefur þú aðgang að rafskútu á heimilinu?

- a) Já
- b) Nei

8. Átt þú reiðhjól eða hefur þú aðgang að reiðhjóli á heimilinu?

- a) Já
- b) Nei

9. Hefur þú bíl til umráða eða aðgang að bíl?

- a) Já, hef bíl til umráða og alltaf aðgang að honum
- b) Já, hef aðgang að bíl oftast nær
- c) Já, hef aðgang að bíl stundum
- d) Já, hef aðgang að bíl en frekar sjaldan
- e) Nei

10. Hversu oft notar þú Strætó að jafnaði?

- g) Aldrei
- h) Sjaldnar en einu sinni í mánuði
- i) 1-3 sinnum í mánuði

- j) 1-2 sinnum í viku
- k) 3-6 sinnum í viku
- l) Daglega

11. Hvert (í hvaða hverfi) þarft þú oftast að ferðast til vinnu/skóla?

- a) Póstnúmer (drop-listi)
- b) Ef þú veist ekki póstnúmer, þá getur þú skráð nafn á vinnu/skóla/annað hér: _____
- c) Á ekki við

12. Hvernig ferðastu oftast þangað?

- a) Sem bílstjóri í einkabíl
- b) Sem farþegi í einkabíl
- c) Á reiðhjóli í einkaeign
- d) Á reiðhjóli í leigu
- e) Sem farþegi í strætisvagni
- f) Á rafskútu í einkaeign
- g) Á rafskútu í leigu
- h) Fótgangandi
- i) Á annan hátt? _____

13. Hverjar eru algengustu ferðirnar þar sem þú leigir rafskútu? (veljið allt sem á við, allt að 3 valkosti)

- a) Ferðast til vinnu
- b) Ferðast til skóla
- c) Versla
- d) Sinna erindum t.d. fara í banka
- e) Heimsækja vini og fjölskyldu
- f) Fara út að borða
- g) Læknisheimsóknir eða önnur heilbrigðisþjónusta
- h) Afþreying
- i) Skemmtanalíf
- j) Íþróttir og tómstundir
- k) Ferðast að/frá næsta strætóstoppi
- l) Annað? Hvað? _____
- m) Á ekki við

14. Hverjar eru algengustu ferðirnar þar sem þú leigir deilihjóli? (veljið allt sem á við, allt að 3 valkosti)

- a) Ferðast til vinnu
- b) Ferðast til skóla
- c) Versla
- d) Sinna erindum t.d. fara í banka
- e) Heimsækja vini og fjölskyldu
- f) Fara út að borða
- g) Læknisheimsóknir eða önnur heilbrigðisþjónusta

- h) Afþreying
- i) Skemmtanalíf
- j) Íþróttir og tómstundir
- k) Ferðast að/frá næsta strætóstoppi
- l) Annað? Hvað? _____
- m) Á ekki við

15. Þegar þú leigir rafskútu eða hjól, notar þú almenningsangöngur í sömu ferð? (t.d. ferðast á rafskútu að strætóstoppi, og þaðan á strætó)

- a) Reglulega
- b) Stundum
- c) Nei
- d) Á ekki við

16. Á hvernig götum/stígum ferðast þú þegar þú notar rafskútu? (merkja við allt sem við á)

- a) Göngustígar/gangstéttir
- b) Hjólastígar/hjólareinar
- c) Götur þar sem hámarkshraði er 30 km/klst. eða undir
- d) Götur þar sem hámarkshraði er yfir 30 km/klst.
- e) Annað _____
- f) Á ekki við

17. Á hvernig götum/stígum langar þig helst að ferðast þegar þú notar rafskútu? (merkja við allt sem við á)

- a) Göngustígar/gangstéttir
- b) Hjólastígar/hjólareinar
- c) Götur þar sem hámarkshraði er 30 km/klst. eða undir
- d) Götur þar sem hámarkshraði er yfir 30 km/klst.
- e) Annað _____
- f) Á ekki við

18. Á hvernig götum/stígum ferðast þú þegar þú notar reiðhjól? (merkja við allt sem við á)

- a) Göngustígar/gangstéttir
- b) Hjólastígar/hjólareinar
- c) Götur þar sem hámarkshraði er 30 km/klst. eða undir
- d) Götur þar sem hámarkshraði er yfir 30 km/klst.
- e) Annað _____
- f) Á ekki við

19. Á hvernig götum/stígum langar þig helst að ferðast þegar þú notar reiðhjól? (merkja við allt sem við á)

- a) Göngustígar/gangstéttir
- b) Hjólastígar/hjólareinar
- c) Götur þar sem hámarkshraði er 30 km/klst. eða undir

- d) Götur þar sem hámarkshraði er yfir 30 km/klst.
- e) Annað _____
- f) Á ekki við

Viðhorf – 15 spurningar

1. Hvers vegna prófaðir þú rafskútu fyrst? (merkja við allt sem við á)

- a) Spara pening
- b) Af umhverfisástæðum
- c) Komast hraðar á áfangastað
- d) Til skemmtunar/forvitni
- e) Annað _____
- f) Á ekki við

2. Rafskútur gera borgina betri

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála
- e) Mjög ósammála
- f) Á ekki við

3. Rafskútur auðvelda mér að nota almenningssamgöngur

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála
- e) Mjög ósammála
- f) Á ekki við

4. Rafskútur auðvelda mér að komast leiða minna

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála
- e) Mjög ósammála
- f) Á ekki við

5. Rafskútur gera mér kleift að fara fleiri ferðir

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála

- e) Mjög ósammála
- f) Á ekki við

6. Rafskútur eru öruggur ferðamáti

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála
- e) Mjög ósammála
- f) Á ekki við

7. Hvað væri hægt að bæta svo að rafskútur verði öruggari ferðamáti? (merkja við allt sem við á)

- a) Bæta gæði innviða, til dæmis að laga holur og sprungur á stígum
- b) Fjölga hjólastígum
- c) Lækka hámarkshraða rafskúta
- a) Hraði farartækis
- b) Bæta vegapjónustu (ryðja betur snjó/sópa af stígum)
- c) Betri rafskútur (t.d. bættur bremsubúnaður, meira jafnvægi)
- d) Betri aðskilnaður frá þungri umferð (bílar, mótorhjól, vespur o.s.frv.)
- e) Betri aðskilnaður frá annarri léttari umferð (gangandi, hjólandi, aðrar rafskútur)
- f) Annað _____
- g) Á ekki við

8. Hefur þú lent í einhverju af eftirtöldu á rafskútu?

- a) Óhappi án meiðsla
- b) Slysi með litlum meiðslum
- c) Slysi með miklum meiðslum
- d) Á ekki við/hef ekki lent í slíku

9. Notar þú hjálm þegar þú ferðast á rafskútu?

- a) Já
- b) Stundum
- c) Já, á mínu eigin en ekki þegar ég leigi
- d) Já, þegar ég leigi en ekki á mínu eigin
- e) Nei
- f) Á ekki við

10. Það ættu að vera strangari reglur um rafskútur

- a) Mjög Sammála
- b) Nokkuð sammála
- c) Hvorki né
- d) Nokkuð ósammála
- e) Mjög ósammála

- f) Á ekki við

11. Hvað myndi gera þig líklegri til að nota deilirafskútur og/eða deilihjól? (merkja við allt sem við á)

- a) Sveigjanlegri gjaldskrá (t.d. með því að bjóða upp á áskrift)
- b) Fleiri rafskútur/deilihjól
- c) Fleiri rafskútur/deilihjól nálægt strætóstop pistöðvum
- d) Betri hjólastæði/stæði fyrir rafskútur/deilihjól
- e) Að geta notað sama app fyrir deilirafskútur og deilihjól
- f) Betri dreifing á rafskútum/deilihjólum um borgina
- g) Stærra þjónustusvæði
- h) Betri innviðir og hjólastígar
- i) Annað _____
- j) Á ekki við

Eftir að þú fékkst aðgang að deilihjólaleigu/rafskútuleigu, myndir þú telja að þú?

12. Farir færri ferðir á einkabíl

- a) Sammála
- b) Hvorki né
- c) Ósammála
- d) Á ekki við

13. Farir færri ferðir hjólandi

- a) Sammála
- b) Hvorki né
- c) Ósammála
- d) Á ekki við

14. Farir færri ferðir fótgangandi

- a) Sammála
- b) Hvorki né
- c) Ósammála
- d) Á ekki við

15. Notir strætó sjaldnar

- a) Sammála
- b) Hvorki né
- c) Ósammála
- d) Á ekki við

Bakgrunnsbreytur – 11 spurningar

1. Kyn

- a) Karl
- b) Kona
- c) Annað
- d) Vil ekki svara

2. Aldur

- a) ____
- b) Vil ekki svara

3. Í hvaða póstnúmeri býrðu eða hefur þú aðsetur?

- a) Fellilisti yfir öll póstnúmer á Íslandi
- b) Ég bý ekki á Íslandi
- c) Vil ekki svara

4. Hjúskaparstaða

- a) Í hjónabandi og/eða í sambúð
- b) Einhleyp/t/ur/ eða í sambandi en ekki í sambúð
- c) Fráskilin/ð/nn eða ekkja/ekkill

5. Hve margir búa á þínu heimili?

- a) 1 (aðeins ég)
- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6 eða fleiri
- f) Vil ekki svara

6. Eru börn á heimilinu og þá hve mörg?

- a) Engin börn
- b) 1 barn
- c) 2 börn
- d) 3 börn
- e) 4 börn
- f) 5 börn eða fleiri
- g) Vil ekki svara

7. Ert þú í skóla eða vinnu?

- a) í skóla
- b) í vinnu
- c) bæði í skóla og vinnu
- d) hvorki í skóla né vinnu
- e) Vil ekki svara

8. Hverjar eru heimilistekjur þínar á mánuði fyrir skatt?

- a) Lægri en 400.000 krónur
- b) 400-549 þúsund krónur
- c) 550-799 þúsund krónur

- d) 800-999 þúsund krónur
- e) 1.000-1.249 þúsund krónur
- f) 1.250 eða hærri
- g) Vil ekki svara

9. Hvert er hæsta menntunarstig þitt?

- a) Grunnskólapróf
- b) Framhaldsskólapróf/lönnmenntun
- c) Háskólapróf
- d) Vil ekki svara

10. Hvernig húsnæði býrðu í?

- a) fjölbýli
- b) einbýli
- c) raðhús/parhús
- d) Annað _____
- e) Vil ekki svara

11. Hvernig býrð þú?

- a) í eigin húsnæði
- b) í leiguhúsnæði - bara ég leigi sjálf/t/ur með maka eða öðrum úr eigin fjölskyldu
- c) í leiguhúsnæði - leigi með vinum/kunningjum/ókunnugu fólki
- d) Bý hjá foreldrum eða ættingjum (ekki leiga)
- e) Annað _____
- f) Vil ekki svara

VIÐAUKI B TOLLSKRÁNINGANÚMÉR

Eftirfarandi tollskrárnúmer voru tekin saman við gerð greiningar á mynd 3-2:

- 87116010-Lítil rafknúin ökutæki og hlaupahjól gerð fyrir aksturshraða < 25 km á klst.**
- 87116011-Reiðhjól með hjálparvél (rafhjól) sem hönnuð eru til aksturs á hraða upp að 25 km á klst.**
- 87116012-Vélknúin hlaupahjól sem búin eru stigbretti með stýri og eru hönnuð til aksturs <= 25 km á klst.**
- 87116013-Önnur lítil rafknúin ökutæki, sem hönnuð eru til aksturs á hraða upp að 25 km á klst.**
- 87116014-Vespur og önnur lítil skráningaskyld rafknúin ökutæki, upp að 25 km á klst**
- 87116015-Önnur lítil rafknúin ökutæki, sem hönnuð eru til aksturs á hraða upp að 25 km á klst.**
- 87116090-Önnur -Rafknúin bifhjól eða reiðhjól með hjálparvél**
- 87119090-Hjól með hjálparvél ót.a.**
- 87120000-Reiðhjól og önnur hjól án vélar**