



## RAFSKÚTUR OG UMFERÐARÖRYGGI

Rannsóknarverkefni



20239

[https://vsoradgjof.sharepoint.com/sites/workpoint/Project677/Documents/v/Greinargerð/20239\\_sk2105\\_17\\_Rafskútur og umferðaröryggi.docx](https://vsoradgjof.sharepoint.com/sites/workpoint/Project677/Documents/v/Greinargerð/20239_sk2105_17_Rafskútur_og_umferðaröryggi.docx)

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1. Drög	25.05.2021	LMG/Rbb/SJ	HMÁ	SJ

**Unnið af:**

VSÓ Ráðgjöf  
Borgartúni 20, 105 Reykjavík

[www.vso.is](http://www.vso.is)

**Unnið fyrir:**



Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar  
Borgartún 12-14, 105 Reykjavík



Vegagerðin  
Borgartún 5-7, 105 Reykjavík



## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Samantekt</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inngangur</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Rafskútur</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Lög og reglur um rafskútur</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Slys</b>	<b>10</b>
5.1	Ísland	11
5.2	Slysagreiningar frá öðrum löndum	11
5.3	Orsakir slysa	14
<b>6</b>	<b>Þjálfun og reynsla notenda</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Rafskútur í göturýminu</b>	<b>17</b>
7.1	Lagning rafskúta	20
<b>8</b>	<b>Stafræn girðing</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>Fjöldatakmarkanir</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Niðurstöður</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Umræður</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>Heimildir</b>	<b>28</b>



## 1 Samantekt

Ýmislegt þarf að hafa í huga þegar nýir ferðamátar eru kynntir til leiks því þeir geta á stuttum tíma orðið gífurlega vinsælir, eins og hefur sýnt sig með rafskútum. Tæplega tvö þúsund rafskútur eru til útleigu á höfuðborgarsvæðinu í dag og hafa rafskúturnar einnig dreift sér, í minna magni, til bæja á landsbyggðinni. Rafskútum í einkaeigu hefur sömuleiðis fjölgað mikið og er t.d. rafskútu að finna á 12% reykvískra heimila. Kannanir erlendis hafa sýnt að 93% notenda rafskúta leigja þær af þar til gerðum rafskútuleigum, og að rafskútur hafi áhrif á ferðamáta fólks. Rafskútunotendur kjósa að ferðast á hjólareinum og -stígum og orsök margra slysa á rafskútum má rekja til yfirborðs sem ýtir undir mikilvægi uppbyggingu innviða fyrir rafskútur í sveitarfélögum. Í íslenskum könnunum segjast 44% hafa prófað rafskútur og af þeim sem nota þær reglulega segjast 12% vilja nota þær á götum þar sem hámarkshraði er 30 km/klst eða lægri, sem er þó ekki heimilt í dag.

Öllum ferðamátum fylgir ákveðin áhætta. Slysatíðni vegna rafskúta er mismunandi eftir aðstæðum í hverju landi en erlendis hafa verið gefnar út tölur allt frá 10 upp í 136 slysa á milljón ekna km. Samarið 2020 voru 149 sem leituðu sér aðhlyningar á bráðamóttöku Landsspítalans og mátti rekja stóran hluta slysa til ofsaaksturs, aksturs undir áhrifum áfengis og vímuefna, ökumanns sem missir jafnvægi eða vegna ójafns yfirborðs. 45% af þeim sem leituðu á bráðamóttöku voru undir 18 ára aldri.

Þá hefur verið sýnt fram á að aukin þjálfun og kennsla í notkun rafskúta minnki líkur á slysum, þar sem þriðjungur slasaðra var að prófa rafskútu í fyrsta skipti og önnur 30% slasaðra hafa notað rafskútu 1-9 sinnum áður. Þá segir frönsk rannsókn að um 40% notenda rafskúta í frönskum bæjum séu erlendir ferðamenn, sem eru að öllum líkindum vanir annarri umferðarmenningu og umferðarreglum. Umferðarreglur á rafskútum eru breytilegar eftir löndum en flestar eru þær á þann veg að hraðinn eigi að vera takmarkaður við 20-25 km/klst og að ljósanotkun sé mikilvæg.

Þó helstu kvartanir sem heyrast um rafskútur séu um að þeim sé lagt illa og oft fyrir öðrum virkum vegfarendum, þá telja 94% rafskútunotenda sig ganga frá rafskútu þannig hún sé ekki fyrir öðrum vegfarendum og úttektir sýna að tæpum 73% rafskútna er vel lagt. Hægt væri að brúa þetta bil með átaki, í samvinnu við rafskútuleigurnar, með leiðbeiningum um frágang tækja eftir notkun.

Til að tryggja öryggi notenda rafskúta og annarra er ýmislegt hægt að gera, annaðhvort með lögum og reglum eða vinsamlegum tilmælum. Lög og reglur geta t.d. verið innleiðing lágmarksaldurs á rafskútur, lækkun hámarkshraða, lokun á þjónustu rafskútuleiga á föstudags- og laugardagskvöldum, auknar kröfur á hlífðarbúnað, hvar megi aka rafskútum, stærð og aldur notenda eða stighækkandi sektir fyrir brot á umferðarlögum. Á meðan vinsamleg tilmæli gætu meðal annars verið að nota hjólabjöllur, negld dekk á veturna eða „pop-up“ samkomur þar sem kennt er á rafskútur á öruggu svæði, t.d. á lokaðri götu.

Á rafskútum í útleigu eru iðulega GPS mælar sem geta staðsett rafskúturnar með allt að 2,5 metra nákvæmni. Þar sem rafskúturnar geta deilt staðsetningu sinni með eigendum sínum þá er hægt að notast við stafræna girðingu, sem hefur þann eiginleika að hægt er að banna eða hægja á umferð rafskúta þegar komið er inn á fyrir fram ákveðið svæði. Jafnframt má hindra að þeim sé lagt á ákveðnum stöðum og veita afslátt af ferð sé rafskútu skilað á ákveðnum stöðum.

Fjölmargar borgir takmarka hversu margar rafskútur mega vera í útleigu innan borgarmarkanna og eru þær óhræddar við að breyta reglum sínum þegar reynsla er kominn á notkun og afleiðingar rafskúta.

## 2 Inngangur

Eftirfarandi skýrsla er afrakstur rannsókna VSÓ Ráðgjafar sem nefnist *Rafskútur og umferðaröryggi* og var styrkt af Reykjavíkurborg og rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Verkefnið var unnið af Svanhildi Jónsdóttur, Láru Margréti Gísladóttur og Ragnari Þór Þrastarsyni hjá VSÓ Ráðgjöf. Grétar Þór Ævarsson hjá umhverfis- og skipulagssviði Reykjavíkurborgar, Hildur Guðjónsdóttir hjá Samgöngustofu og Katrín Halldórsdóttir hjá Vegagerðinni voru til ráðgjafar í verkefninu.

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

Rafskútur (e. e-scooter) eru rafknúin hlaupahjól, oft einnig kölluð rafhlaupahjól eða rafskottur, sjá mynd 3.1. Rafskútur hafa notið aukinna vinsælda undanfarið ár, hér á landi sem og í heiminum öllum, og hafa þær orðið sífellt meira áberandi í umferðinni á höfuðborgarsvæðinu. Þessi ferðamáti er kominn til að vera og er ný viðbót í hóp virkra ferðamáta sem stuðla að breyttum ferðavenjum. Vinsældir rafskúta benda til þess að íbúar höfuðborgarsvæðisins séu opnir fyrir nýjungum í samgöngum.

Nýjum ferðamátum fylgja líka spurningar um umferðaröryggi og undanfarið hefur skapast umræða um mögulega aukna slyshættu vegna rafskúta. Í verkefninu verður litið til erlendra rannsókna á slysum tengdum rafskútum og einnig verður skoðað hvaða reglur gilda um rafskútur í öðrum löndum. Þá verður skoðað til hvaða aðgerða sé hægt að grípa til að auka umferðaröryggi rafskúta. Helsti ávinningur verkefnisins er sá að umræða tengd umferðaröryggi rafskúta verður upplýstari og markvissari. Verkefnið mun vekja athygli á því hversu mikilvægt er að huga að umferðaröryggismálum þegar nýir ferðamátar verða til og ferðavenjur íbúa á höfuðborgarsvæðinu og landinu öllu breytast.

## 3 Rafskútur

Rafskútur geta verið einkaeign en algengara er að fólk leigi þær af hjólaleigum (Fearnley et al, 2020). Stærstu alþjóðlegu hjólaleigurnar eru Lime, með starfsemi í um 150 borgum (Lime, e.d.) og Bird, með starfsemi í um 80 borgum (Bird, e.d.). Á Íslandi hafa verið starfandi fimm rafskútu leigur, Hopp, Zolo, Wind, Kikk og OSS. Hopp og Zolo hófu báðar starfsemi haustið 2019, Wind, Kikk og OSS bættust svo í flórana haustið 2020. Samkeppnin er því mikil og hefur ein af rafskútuleigunum sem hóf störf haustið 2020 nú þegar hætt rekstri. Þessar hjólaleigur eru

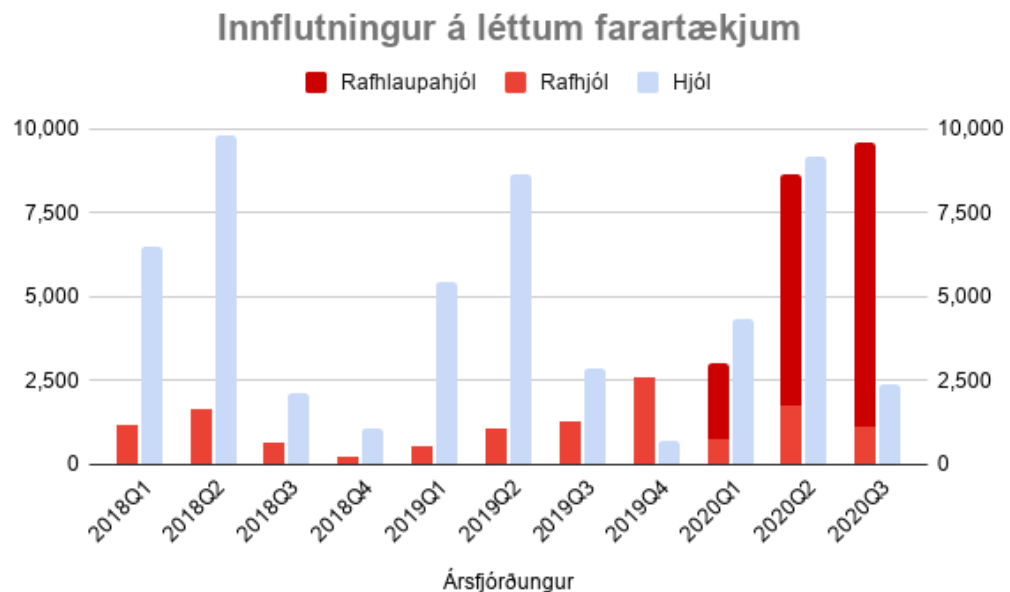
svokallaðar stöðvalausar hjólaleigur sem þýðir að hægt er að leggja rafskútunum nokkurn veginn hvar sem er. Hjólaleigur setja í notkunarleiðbeiningar sínar að ekki eigi að leggja rafskútum þannig að það hindri ekki för annarra vegfarenda t.d. úti á miðri gangstétt. Í dag eru allar fjórar rafskútuleigurnar starfræktar á höfuðborgarsvæðinu en Hopp hefur samið við sérleyfishafa um að hefja starfsemi í apríl 2021 á Akureyri, Egilsstöðum, Hellu, Ólafsvík, Reykjanesbæ, Siglufirði og í Vestmannaeyjum. Zolo er einnig komin á Selfoss. Fjöldi rafskúta sem eru til leigu í hverju bæjarfélagi er mismikil, frá 15 rafskútum á Hellu



Mynd 3.1 Rafskútur í notkun á Sæbrautinni.

og 25 í Vestmannaeyjum upp í 65 á Akureyri, að auki eru að nálgast 2.000 rafskútur í útleigu á höfuðborgarsvæðinu. Þær kröfur eru settar á rafskútuleigur í Reykjavík að lágmarksnotkun, tvö skipti á dag, náist á hverja rafskútu. (Atli, 2021; Eggert, 2020; Garðabær, 2020; Kikk, e.d.; Tryggvi, 2020; Veronica, 2021; Viðskiptablaðið, 2021).

Samkvæmt könnun Gallups hafa tæplega 44% Reykvíkinga prófað rafskútur og nota yfir 11% borgarbúum þær a.m.k. einu sinni í mánuði. Notendur rafskúta nota þær í 63% tilvika á gangstéttum, 30% tilvika á hjólastígum og 6,5% tilvika á götum sem hafa hámarkshraða 30 km/klst eða minna. Aðspurðir segjast notendur hins vegar í 24% tilvika vilja nota gangstéttir, 62% segjast vilja nota hjólastíga og tæp 12% segjast vilja nota rafskútur á götum sem eru með 30 km/klst, eða lægri, hámarkshraða. Fjórdungur notenda segja að síðasta ferð sem þeir fóru á rafskútu hefði annars verið farinn akandi, og 43% segjast nota einkabílinn minna eftir að þeir hófu notkun á rafskútum. Samkvæmt sömu könnun eru rafskútur á heimilum tæplega 12% Reykvíkinga, en greinileg aukning hefur verið í innflutningi á rafskútum árið 2020, eins og sjá má á mynd 3.2 (Jóna og Jón, 2020; Jökull, 2020).



Mynd 3.2 Innflutningur á léttum farartækjum á Íslandi.

Líftími rafskúta skiptir miklu máli fyrir rekstur hjólaleiga, þar sem stærsti útgjaldaliður þeirra er að skipta út ónýtum rafskútum fyrir nýjar, auk þess sem það er mun umhverfisvænna ef líftíminn er lengri. Margar hjólaleigur, þ.m.t. Tier, Lime og Bird, uppfæra rafskútufloata sinn reglulega og taka í notkun sérhæfðari rafskútur, með þeim tilgangi að auka líftíma þeirra og auka öryggi. Nýjar rafskútur bæta við sig eiginleikum frá eldri kynslóðum, ásamt nýjum eiginleikum s.s. stærri og grófari dekk með betra gripi, stærra batterí, hjálma fyrir notendur, aukinn stöðugleiki og auðveldara er að gera við þær ef þær bila (Lime, 2018; Lovísa Arnardóttir, 2019; O’Kane, 2019; Bird, e.d.). Rafskútuleigan Tier er í dag á sjöttu kynslóð rafskúta, líkt og sjá mynd á mynd 3.3, og Lime var á sinni fjórðu 2020, sjá mynd 3.4 (Lars, 2021; Nils, 2021).



Mynd 3.3 Sex kynslóðir Tier rafskúta.

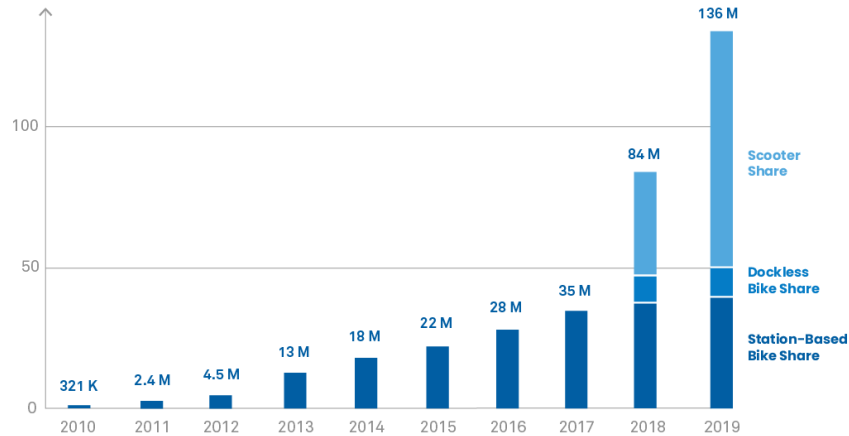


Mynd 3.4 Fjórar kynslóðir Lime rafskúta

Örflæði er hugtak yfir samgöngur þar sem lítil rafvædd farartæki, t.d. rafskútur og rafhjól, eru notuð (Árnastofnun, 2019). Algengt er að rafskútur séu notaðar fyrir styttri vegalengdir og í svokallaðar „first og last mile“ ferðir, t.d. milli stoppistöðva almenningsgangna og heimilis eða vinnu. Rafskútur geta þannig stýtt þann tíma sem það tekur að ferðast frá A til B með almenningsgangum og þannig stuðlað að umhverfisvænni ferðavenjum (ITDP, 2018). Líklegt er að vinsældir rafskúta muni aukast með tilkomu Borgarlínu. Á mynd 3.5 má sjá hvernig örflæði (e. micromobility) hefur verið að aukast í Bandaríkjunum frá 2010 og hvað tilkoma hjólaleiga rafskúta hafði mikil áhrif á aukningu milli árána 2017 og 2018. Milli árána 2018 og 2019 var 60% aukning notkun leigðra örflæðistækja og má rekja stærsta hluta vaxtarins til rafskútu þar sem hátt í 250% aukning í notkun leigðra rafskúta í Bandaríkjunum (NACTO, 2020).

SHARED MICROMOBILITY RIDERSHIP GROWTH FROM 2010–2019,  
IN MILLIONS OF TRIPS

Source: NACTO



Mynd 3.5 Aukning á notkun örflyðisfarartækja í Bandaríkjunum 2010 – 2019.

Í lok árs 2019 var framkvæmd könnun í Osló um reynslu fólks af rafskútum. Alls bárust 675 svör og þar af svöruðu 549 að þau hefðu einhvern tímann notað rafskútur, eða um 81% svarenda. Þar af höfðu 93% leigt rafskútu af hjólaleigu en 7% notuðu eigin rafskútur. Notendurnir voru spurðir að því hvaða ferðamáta þeir hefðu notað hefðu þeir ekki haft aðgang að rafskútu. 60% svöruðu að þau hefðu annars gengið, 23% hefðu notað almenningssamgöngur, 5% hefðu hjólað á leiguhjóli, 5% hefðu tekið leigubíl, 3% hefðu farið á einkabíl, 2% hefðu ekki ferðast og 1% hefði hjólað á eigin hjóli. Þá voru 46% notenda sem sögðust nota leigubíl sjaldnar en áður og 28% sem nota einkabílinn sjaldnar. Þá nýttu flestir rafskúturnar til að ferðast í og úr vinnu eða skóla (40%), næst flestir í skemmtiferð (19%) og þar á eftir voru þær oftast notaðar til og frá stoppistöðvum almenningssamgangna (15%). Það að 15% notenda hafi notað rafskútur til þess að komast til og frá stoppistöðvum almenningssamgangna sýnir að rafskútur ýta undir breyttar ferðavenjur (Fearnley *et al*, 2020).



## 4 Lög og reglur um rafskútur

Á Íslandi eru rafskútur skilgreindar sem reiðhjól í flokki C. Þær á að nota á göngu- og hjólastígum en ekki akbrautum og þær mega ekki komast hraðar en 25 km/klst. Ekki þarf ökuréttindi til að nota rafskútur og ekkert aldurstakmark er, en hjálmaskylda er fyrir 16 ára og yngri. Um rafskútur gilda sömu lög og um reiðhjól og því skylda að þau séu með hvítt eða gult ljós að framan og rautt ljós að aftan þegar þau eru notuð í myrkri eða skertu skyggni. Einnig skulu vera endurskinsmerki, hvít að framan og rauð að aftan. Þá er símanotkun án handfrjáls búnaðar á rafskútu ólögleg, sem og notkun rafskútu eftir neyslu áfengis líkt og á hjóli og við akstur (Umferðarlög, nr. 77/2019 og Reglugerð um gerð og búnað reiðhjóla, nr 57/1994). Viðurlög við brot á lögum á reiðhjóli, og þar með á rafskútum, eru frá 20.000 kr (Reglugerð um sektir og önnur viðurlög vegna brota á umferðarlögum og reglum settum samkvæmt þeim nr.1240/2019). Ekki eru sérlegar

reglur eða leiðbeiningar um notkun rafskúta á sérlega vindasömum dögum eða þegar mikill snjór og hálsa er á stígum, né um notkun nagladekkja á rafskútum. VSÓ ráðgjöf tók saman veggspjald um helstu reglur sem gilda um notkun rafskúta, sjá mynd 4.1. Notendur rafskúta geta kynnt sér [veggspjaldið á heimasíðu VSÓ](#).

Þann 17. janúar 2019 tóku í gildi nýjar reglur um notkun rafskúta í Danmörku. Þetta er tilraunaverkefni og er nú í gangi vinna við að meta áhrifin af þessum reglum. Þar í landi skulu rafskútur notaðar á hjólastígum- og reinum og fylgja sömu reglum og reiðhjól, t.d. skal gefið merki þegar ökumaður beygir eða stöðvar för. Ef hjólastígur er ekki til staðar skal ekið á götunni en ólöglegt er að vera á gangstéttum og göngustígum. Til að fá að nota rafskútur í umferðinni þarf að hafa náð 15 ára aldri, en börn undir 15 ára mega nota rafskútur í fylgd einstaklings sem hefur náð 18 ára aldri. Engin hjálmaskylda er fyrir notendur á rafskútum. Þá er ólöglegt að nota rafskútur ef áfengismagn í blóðinu er yfir 0,5 prómillum og eftir neyslu annarra vímuefna. Rafskútur mega ekki komast hraðar en 20 km/klst og nauðsynlegt er að hafa alltaf hvítt ljós að framan og rautt ljós að aftan, ekki bara í myrkri. Viðurlögin við því að brjóta einhverja af reglunum sem gilda um notkun rafskúta er sekt uppá 700 – 1.000 danskar krónur (Rådet for Sikker Trafik, e.d.).

Í Noregi gilda einnig sömu reglur um notkun rafskúta og reiðhjóla. Þar eru rafskútur ekki skráningarskylda og mega ekki komast hraðar en 20 km/klst. Leyfilegt er að nota rafskútur á götum og hjólastígum, sem og á gangstéttum og stígum en þar hafa gangandi forgang. Engar reglur eru um hjálmnotkun eða lágmarksaldur, þó er gerð krafa um bjöllu á rafskútum. Norðmenn hafa nýlega beitt í fyrsta skipti Í ársbyrjun 2021 var fyrsti



Mynd 4.1 [Veggspjald VSÓ um rafskútusíði.](#)



fangelsisdómur, í Noregi, vegna ógætilegs aksturs ökumanns rafskútu staðfestur (Martin et al., e.d.; Statens Vegvesen, 2020).

Í Svíþjóð mega rafskútur ekki komast hraðar en 20 km/klst og mega þær ekki hafa stærri mótör en 250 W. Þær skulu notaðar á hjólastígum og –reinum en ef þær eru notaðar á gangstéttum má ekki fara hraðar en á gönguhraða. Rafskútur skulu hafa bjöllu og ljós að framan og aftan þegar þær eru notaðar í myrkri. Þá eru engar kröfur um lágmarksaldur en hjálmaskylda er fyrir 15 ára og yngri (Transportstyrelsen, 2019).

Í Finnlandi er hámarkshraðinn fyrir rafskútur 25 km/klst og þær mega mest hafa 1 kW mótör. Rafskútur skulu notaðar á hjólastígum og þar gilda sömu umferðarreglur fyrir rafskútur og reiðhjól. Ekki má aka þeim á gangstéttum (Juha, e.d.).

Í Þýskalandi eru rafskútur skráningarskyldar og skulu vera tryggðar, hámarkshraðinn er 20 km/klst og mega ekki hafa stærri mótör en 500 W. Til þess að fá að nota rafskútur þarf að hafa náð 14 ára aldri en það er engin hjálmaskylda. Það gilda sömu lög og reglur um rafskútur eins og önnur ökutæki t.a.m. hvað varðar alkahólmagn í blóði. Nota á rafskútur á hjólastígum- og reinum þar sem þær eru til staðar, annars götuna, og sömu reglur gilda fyrir rafskútur og reiðhjól um hvar má leggja þeim. Bæjarfélög mega setja sérstakar reglur um hvar sé heimilt að nota rafskútur, t.d. á gangstéttum, með stöðluðum umferðarskiltum sem gefa það til kynna. Viðurlög við brot á reglum um rafskútur í Þýskalandi er sekt upp á 15-1.000 Evrur, punktar á ökuskírteini og möguleiki á fangelsisvist (Agora Verkehrswende, 2019; Andrey, 2020).

Í Frakklandi voru sett fram ný lög um rafskútur haustið 2019, samkvæmt þeim þarf að hafa náð 8 ára aldri til að nota rafskútur og skulu notendur yngri en 12 ára vera með hjálm. Hámarkshraðinn er 25 km/klst og nota á rafskútur á hjólastígum og -reinum ekki á gangstéttum. Bannað er að notast við heyrnatól eða hafa farþega. Við brot á umferðarlögum eru beittar sektir frá 35 Evrum, 135 Evrur kostar að vera á gangstétt og 1500 Evrur að fara yfir hámarkshraða. (Europe Consommateurs, 2020)

Í Belgíu hefur hámarkshraðinn verið hækkaður úr 18 km/klst í 25 km/klst, á Ítalíu hefur verið ákveðið að leyfa rafskútur á gangstéttum, hjólastígum og götum. Í Hollandi eru rafskútur skráningarskyldar og til að fá að nota þær þarf að hafa náð 16 ára aldri. Ólöglegt er að nota rafskútur á götum, hjólastígum og gangstéttum í Bretlandi, þar í landi mega þær einungis vera á einkalóð (David, 2021; ETSC, 2019).

Í Singapore skulu rafskútur vera skráðar og af fyrirfram samþykktari gerð. Hvorki má nota rafskútur á gangstéttum né götum, aðeins á hjólastígum. Hámarkshraði er 25 km/klst. Notendur þurfa að hafa náð 16 ára aldri og náð prófi til að mega nota rafskútur á opinberum stígum, sömu reglur gilda um rafmagns hjól. Sektir geta verið gefnar fyrir brot á lögum, frá S\$1.000 til S\$40.000 ásamt möguleika á fangelsisvist. Sektarákvæðin nær líka til þeirra sem eru undir 16 ára (Kenneth, 2020; Singapore legal advice, 2020)

Í Bandaríkjunum gilda mismunandi lög og reglur um rafskútur milli ríkja, auk þess sem hver borg getur sett sínar eigin reglur og nokkrar borgir hafa bannað notkun rafskúta. Í 5 ríkjum er hámarkshraðinn 25 km/klst og í 7 ríkjum er hann 32 – 40 km/klst. Aldurstakmark er í 7 ríkjum (16 eða 18 ára), hjálmaskylda er í 11 ríkjum og í 9 ríkjum er bannað að nota rafskútur á gangstéttum (Unagi, 2019). Í Kaliforníu, þar sem rafskútur eru einna mest notaðar í Bandaríkjunum, þarf að hafa gilt ökuskírteini, hjálmaskylda er fyrir alla og hámarkshraðinn er 25 km/klst. Nota á rafskútur á hjólastígum og -reinum og götum þar sem hraði umferðar er ekki meiri en 40 km/klst. Nokkrar borgir í Kaliforníu hafa bannað rafskútur t.d. Denver, og San Diego (AB-2989/2018; Maxime, 2021; Troy, 2020).



Tafla 4.1: Samantekt á reglum fyrir rafskútur.

Land	Hámarks hraði Km/klst	Aldurstakmark	Hjálmaskylda	Akstur leyfður í götu	Akstur leyfður á gangstétt
Ísland	25	Nei	16 ára og yngri	Nei	Já
Danmörk	20	15 ára**	Nei	Já, ef hjólastígur er ekki til staðar	Nei
Noregur	20	Nei	Nei	Já	Já, gangandi hafa forgang
Svíþjóð	20	Nei	15 ára og yngri	Nei	Já, á gönguhraða
Finland	25	Nei	Nei	Já, ef hjólastígar eru ekki til staðar	Nei
Þýskaland	20	14 ára	Nei	Já, ef hjólastígar eru ekki til staðar	Nei
Frakkland	25	8 ára	12 ára og yngri	-	Nei
Singapore	25	16 ára	Nei*	Nei	Nei
Kalifornía, Bandaríkin	25	16 ára, með öku-réttindi	Já, fyrir alla	Já, í götu með 40 km hámarks hraða, en einungis ef ekki eru hjólastígar	Nei

\* Í Singapore er nauðsyn að vera með hjálm þegar hjólað er á götum, rafskútur mega ekki vera á götum og þ.a.l. þarf ekki að vera með hjálm á þeim.

\*\* Börn yngri en 15 ára mega nota rafskútur í fylgd með einstaklingi eldri en 18 ára.

## 5 Slys

Samfara auknum vinsældum rafskúta í heiminum hefur fjöldi slysa sem tengja má við rafskútur verið að aukast. Erfitt er að meta nákvæmlega slyshættu af rafskútum þar sem ekki liggja fyrir nógu nákvæm gögn um slys annarsvegar og ekna kílómetra á rafskútum. Þó margar hjólaleigur deili slysaögnum og öðrum upplýsingum þá gera þær það ekki allar, auk þess sem lítið er vitað um notkun rafskúta í einkaeigu. Með þessar takmarkanir í huga hafa þó einhverjir áætlað slys á hverja ekna milljón kílómetra (Fearley *et al*, 2020). Hjólaleigan Bird áætla 23,1 slys á hverja milljón ekna kílómetra (Bird, 2019), rannsókn frá Portland í Bandaríkjunum áætla 136 slys á hverja milljón ekna kílómetra (PBOT, 2018), rannsókn frá Austin í Bandaríkjunum áætla um 130 slys á hverja milljón ekna kílómetra (APH, 2019) og í rannsókn frá Óðinsvé í Danmörku eru áætluð um 70 slys á hverja milljón ekna kílómetra. Rafskútuleigan Tier Mobility hefur gefið út að í Danmörku og Svíþjóð verði að meðaltali 20 slys á hverjar milljón útleigur eða 10 slys á hverja milljón ekna kílómetra. (Christian, 2020; OUH, 2019).



Banaslys á rafskútum eru ekki algengari en á reiðhjólum. Líkur á að leitað sé á bráðamóttöku vegna rafskútuslysa er svipaðar og vegna hjólreiðaslysa. Algengara gæti verið að fólk sé lagt inn á spítala eftir rafskútuslys en of fáar rannsóknir hafa sýnt fram á það til að álykta það. Það er því þörf á fleiri rannsóknum og slysgreiningum, eftir því sem meiri reynsla fæst í borgum á þessum nýja ferðamáta. Bílar og mótórhjól eru hættulegustu farartækin í umferðinni í borgum og eiga þau þátt í flestum banaslysum. Ef ferðavenjur íbúa í borgum breytast þannig að örflæði kemur að miklu leiti í staðinn fyrir bílferðir getur umferðaröryggi í borgum aukist. Hins vegar ef örflæði kemur að miklu leiti í staðinn fyrir ferðir farnar gangandi getur umferðaröryggi minnkað (ITF, 2020).

## 5.1 Ísland

Rafskútur hófu innreið sína á Íslandi haustið 2019, það ár voru 6 slys af völdum rafskúta tilkynnt til lögreglunni í Reykjavík. Notkun rafskúta hefur aukist hratt árið sem rafskútuleigurnar hafa verið með starfsemi, sumarið 2020 voru farnar að meðaltali meira en 10 ferðir á dag á hverri rafskútu. Aukning á notkun rafskúta má einnig sjá í auknum slysum því sumarið 2020, tímabilið júní, júlí og ágúst, leituðu 149 einstaklingar til bráðamóttöku í Reykjavík. Þó ber að benda á að á sumarmánuðum 2020 voru um 5.000 einstaklingar sem leituðu sér aðstoðar á bráðamóttöku Landsspítalans og er því hlutfall rafskúta því ekki hátt (Ari, 2020; Eiður, 2021; Hallur, 2020; Höskuldur, 2021).

Frá árinu 2020 er Samgöngustofa sérstaklega farin að skrá slys á rafskútu (rafmagnshlaupahjólum). Á árinu 2020 slösuðust samtals 35 einstaklingar á rafskútum, 4 alvarlega og 31 lítið (Samgöngustofa, 2021). Öll slys rata ekki inn í gagnagrunn Samgöngustofu, reynslan sýnir okkur að vanskráning getur verið á slysum hjá virkum vegfarendum. Gera ráð má ráð fyrir að rafskútuslys sem skráð eru hjá Samgöngustofu miðist við árekstur við bíla frekar en virka vegfarendur á gangstéttum eða t.d. á skólalóð.

Þeir 149 einstaklingar sem heimsóttu bráðamóttöku vegna rafskútuslysa sumarið 2020, 1. júní til 31. ágúst, voru á aldursbilinu 8 ára upp í 77 ára, þar af voru 45% undir 18 ára aldri. Í 60% tilvika var of mikil hraði, viðkomandi misst jafnvægið eða ójafna í götu talin orsök af slys. Áfengi eða önnur vímuefni voru í blóði 27 einstaklinga 18 ára og eldri við notkun rafskúta. Hjálmanotkun ungmenna reyndist vera 79% en aðeins 18% hjá fullorðnum. Þá reyndust 38% einstaklinga með beinbrot og 6% notenda þurftu innlögn á sjúkrahús.

Hjalti Már Björnsson yfirlæknir á bráðamóttöku Landsspítalans hefur ekki áhyggjur af slysatíðni rafskúta almennt, en nefnir þó að hins vegar sé áhyggjuefni hve oft yngri börn slasast, gróflega má áætla að eitt af hverjum þrjú hundruð börnum á höfuðborgarsvæðinu á aldrinum 9-10 ára hafi komið á bráðamóttöku Landsspítalans vegna rafskútuslysa sumarið 2020. (Eiður, 2021).

Yfir sumartímann 2020 voru erlendir ferðamenn á Íslandi rúmlega 115 þúsund, samanborið við 678 þúsund á sama tímabili árinu á undan, eða 87% fækkun (Ferðamálastofa, e.d.). Hefur það talsverð áhrif á fjölda ferða sem farnar eru með rafskútum og þá mögulega líka fjölda rafskútuslysa.

## 5.2 Slysgreiningar frá öðrum löndum

Í lok árs 2019 var framkvæmd könnun um reynslu fólks af rafskútum í Osló og hefur verið fjallað um hluta af niðurstöðum hennar í 3. kafla. Alls bárust 675 svör og þar af svörðu 549 að þau hefðu einhvern tímann notað rafskútur. Tæp 11% svarenda sögðustu hafa minnst einu sinni lent í óhappi á rafskútu árið 2019. Auk þess sögðust 22% svarenda hafa að minnta kosti einu sinni næstum því lent í óhappi, þar af 9% oftast en einu sinni, og var þá oftast um að ræða árekstur við bíla eða gangandi vegfarendur. Þá sögðust 9%



svarenda hafa verið undir áhrifum áfengis eða annarra vímuefna síðast þegar þau notuðu rafskútu og einungis 5% sögðust hafa notað hjálm. 60% svöruðu að þau hefðu sloppið ómeidd úr sínu síðasta óhappi en um það bil 25% allra óhappa enduðu með meiðslum á fólki (Fearnley *et al*, 2020).

Alls komu 661 inná bráðamóttökuna í Osló á 7 mánaða tímabili, frá apríl til október 2019, eftir slys á rafskútum. Þeir slösuðu voru á aldrinum 3ja til 77 ára, 40 þeirra voru alvarlega slasaðir og af þeim voru 35 með beinbrot. Í 26% tilvika var notandi rafskútunnar undir áhrifum áfengis eða annarra vímuefna (Solheim, 2020; Fearnley *et al*, 2020). Í Svíþjóð slösuðust 695 í slysum tengdum rafskútum árið 2019 en árið á undan slösuðust einungis 20, sem er veruleg aukning milli ára. Þá eru 62% þeirra slösuðu karlar og flestir eru á aldursbilinu 15 til 34 ára. Eldri rannsókn bendir til að einungis 2% þeirra sem slasast við notkun rafskútu í Svíþjóð eru með hjálm, þó hjálmaskylda sé fyrir 15 ára og yngri (Alpman, 2020).

Á stór-Kaupmannarhafnarvæðinu lentu 283 í slysi tengdu rafskútum árið 2019. Slysinn voru alvarlegri seinni helming ársins en fyrri helming, þar sem 66% þeirra sem lentu í slysum seinni helming árs kölluðu á sjúkrahöl samanborið við 47% fyrri helming árs. Heilt yfir urðu um 4% fleiri slys á seinni helmingi árs en fyrri helmingi. Af þessum 283 sem lentu í slysi voru 256 á rafskútu en 27 voru gangandi vegfarendur sem féllu um kyrrstæða rafskútu eða lentu í árekstri við einstakling á rafskútu á ferð. Alls voru 62 alvarlega slasaðir, fimm gangandi vegfarendur og 57 á rafskútum, um 22% af heildarfjölda slasaðra. Hjá rúmlega þriðjungu slasaðra mátti rekja orsök slyssins til ölvunar og annarra vímuefna. Einungis 2,7% slasaðra voru með hjálm og það voru 10 tilfelli þar sem sá slasaði var höfuðkúpubrotinn. Þá voru 47 tilfelli með ýmiskonar beinbrotum. Flestir þeirra slösuðu voru á aldrinum 26 – 40 ára og meirihlutinn var konur (Hansen, 2020).

Í Óðinsvé var framkvæmd svipuð rannsókn og í Kaupmannahöfn, en þar var tímabilið frá 6. september 2018 til 1. júlí 2019 skoðað. Á þessu tímabili slösuðust samtals 22, þar af voru 20 á rafskútu en 2 voru gangandi vegfarendur sem keyrt var á af einstaklingi á rafskútum. 15% þeirra sem óku rafskútum voru með hjálm. Þeir slösuðu voru á aldrinum 11 – 50 ára, meðalaldurinn 22,9 ár, og voru 15 karlar og 17 konur. Enginn slasaðist alvarlega og voru áverkarnir svipaðir og í reiðhjólalýsum, á höndum, andliti, tönnum og beinbrot. Í fjórum tilfellum var orsök slyssins kantsteinn en ekki er talið að neysla áfengis hafi verið orsök í neinu slysanna. Í tveimur slysanna var orsökinn sú að rafskútan bilaði eða brotnaði. Niðurstaða þessarar rannsóknar er sú að það sé um 8 – 10 sinnum líklegra að lenda í slysi á rafskútu en á reiðhjól, m.v. fjölda ekinna (hjólara) kílómetra.

Rannsóknin í Óðinsvé var endurtekin fyrir tímabilið 1. júlí 2019 til 31. desember 2020. Á þessu seinna tímabili, sem náði yfir 18 mánuði í stað 10 í fyrri rannsókn, slösuðust 119 einstaklingar. Á seinna tímabilinu hefur því þrefaldaðist fjöldi slasaðra per mánuð, fór úr 2,2 slösuðum á mánuð upp í 6,6 slasaðra einstaklinga á mánuði, þar af voru 113 öikumenn rafskútu, einn farþegi og ekið var á 5 einstaklinga. Aldursbilið var 7-55 ára og þar af 12 öikumenn undir 15 ára aldri, en það er lágmarksaldur til notkunar rafskútu þar í landi. Hlutfall þeirra sem báru hjálm lækkaði niður í tæp 11%. Aftur urðu 2 slys vegna bilana, en að öðru leiti voru áverkarnir á sama leiti. (OUH, 2019; OUH, 2020).

Bandarísk rannsókn á slysum tengdum rafskútum árin 2014 – 2018 leiddi í ljós að um 39.000 Bandaríkjamenn slösuðust í rafskútuslysum á tímabilinu og um 3.300 manns voru lagðir inn á sjúkrahús. Á mynd 5.1 má sjá hvernig fjöldi slasaðra þrefaldaðist frá 2014 til 2018, en mesta aukningin var milli 2017 og 2018. Árið 2018 slösuðust 14.500 manns og 1.400 voru lagðir inn á sjúkrahús en 2017 slösuðust 8.000 og 700 voru lagðir inn á sjúkrahús. Um þriðjungur allra áverka sem voru skráðir árið 2018 voru höfuðáverkar svo hlutfall höfuðáverka af heildarfjölda áverka er helmingi hærra meðal rafskútu notenda en

hjólréiðafólks í Bandaríkjunum. Flestir þeirra slösuðu voru á aldrinum 18 – 34 ára og meirihlutinn voru karlmenn (Ducharme, 2020).

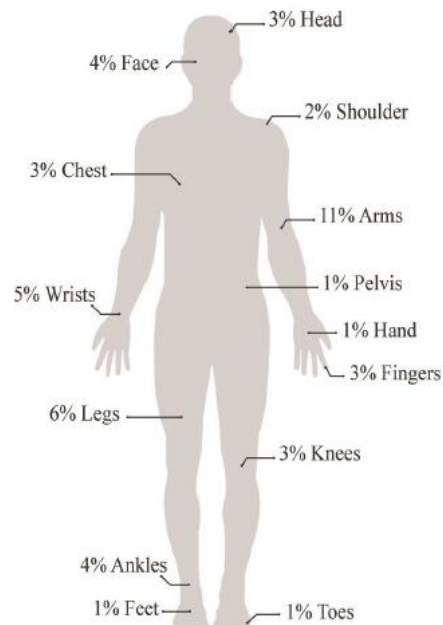
### E-scooter injuries in the U.S. tripled from 2014 to 2018



Chart: Elijah Wolfson for TIME • Source: JAMA Surgery • Created with Datawrapper

Mynd 5.1 Fjöldi slasaðra og innlagðra á sjúkrahús eftir rafskútuslys í Bandaríkjunum árin 2014 – 2018.

Í Austin í Bandaríkjunum var gerð rannsókn á skráðum slysum á 9 sjúkrahúsum þar sem skoðuð voru rafskútuslys á tímabilinu 5. september 2018 til 30. nóvember 2018, en rafskútur byrjuðu að skjóta þar upp kollinum snemma í apríl 2018. Alls voru 192 slasaðir til skoðunar í rannsókninni, 190 höfðu slasast við að aka rafskútu en 2 voru gangandi vegfarendur. Þeir slösuðu voru á aldrinum 9 – 79 ára en flestur voru á aldrinum 18 – 29 ára. Flest slysin urðu milli kl. 18 og kl. 6, á kvöldin og á nóttunni. Þá voru 7 ekki einir á rafskútunni og einungis einn var með hjálm. Í 19% tilfella mátti rekja orsök slyssins til neyslu áfengis eða annarra vímuefna. Tæplega helmingur þeirra slösuðu (48%) hlutu einhverskonar höfuðáverka og af þeim hlutu 70% auk þess áverka á hendur og axlir, 55% áverka á fætur og 18% áverka á bók.



Mynd 5.2 Dreifing beinbrota.

Á eftir höfuðáverkum voru áverkar á handleggi næst algengastir (43%), þar næst hné (42%), svo andlit (40%) og hendur (37%). Á mynd 5.2 má sjá dreifingu beinbrota hjá þeim 190 sem óku rafskútum og slösuðust. Sjá má að handleggisbrot er algengasta beinbrotið og þar á eftir fótbrott (APH, 2019).

Einnig hefur verið framkvæmd rannsókn á rafskútuslysum í suður Kaliforníu í Bandaríkjunum. Í rannsókninni eru til skoðunar slysaáhrif frá tveimur sjúkrahúsum, í borgunum Los Angeles og Santa Monica, á tímabilinu 1. september 2017 til 31. ágúst 2018. Alls leituðu 249 á sjúkrahúsin vegna áverka eftir rafskútuslys, 228 höfðu slasast við það að aka rafskútu en 21 voru gangandi vegfarendur. Flestir voru á aldrinum 26 – 40 ára, einungis 10 voru með hjálm (4,4%) og hjá 12 einstaklingum (5,3%) mældist áfengismagn í blóði yfir 0,05%. Algengasti áverkinn var höfuðáverki en af þeim sem óku rafskútum hlutu 92 höfuðáverka (40,4%) og af gangandi vegfarendum hlutu 8 höfuðáverka (38%). Allskyns beinbrot voru næstalgengasti áverkinn. Fimmtán einstaklingar þurftu að leggjast inn á sjúkrahús og 2 þurftu að fara á gjörgæsludeild (Trivedi *et al*, 2019).

Á töflu 5.1 má sjá helstu niðurstöður slysaþreiningar erlendis.

**Tafla 5.1: Slysatölfræði erlendis frá**

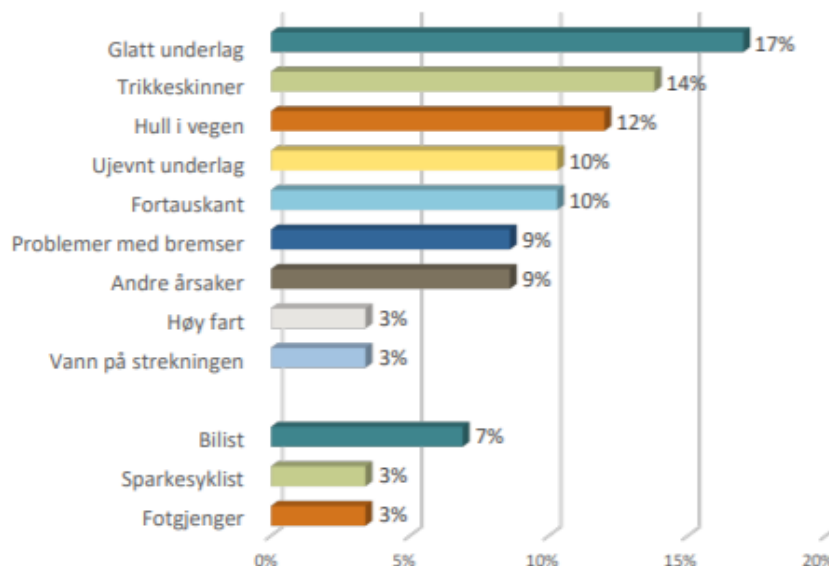
	Kaupmanna- höfn	Óðinsvé	Óðinsvé	Osló	Svíþjóð	Austin	Suður Kalifornía
Tímabil	12 mán	10 mán	18 mán	7 mán	12 mán	3 mán	12 mán
Fjöldi slasaðra	283	22	119	661	695	192	249
Á rafskútum	256	20	114	-	-	190	228
Ekki á rafskútum	27	2	5	-	-	2	21
Alvarlega slasaðir	22%	0%	0%	6%	-	42%	6%
Með hjálm	2,7%	15%	11%	-	2%	0,5%	4,4%
Vegna neyslu áfengis/vímuefna	33%	0%	-	26%	-	19%	5,2%

Ýmsar hættur fylgir þessum nýja ferðamáta, ekki bara alvarleg slys heldur líka banaslys. Banaslys hafa bæði orðið þegar rafskútum hefur verið keyrt á kyrrstæða bifreið og þegar árekstur verður milli rafskútu og bifreiðar á ferð. Þá hafa borist fregnir af árekstri rafskútu og reiðhjól, þar sem hjólandi hefur látið lífið (Alex, 2020; James, 2019; Lydia, 2019 Mimi, 2019).

### 5.3 Orsakir slysa

Slys geta bæði orðið vegna árekstra rafskútunotenda við aðra vegfarendur eða fasta hluti, en einnig geta slys orðið vegna slæms ástands yfirborðs sem ekið er á, vegna þess að rafskútan bílar eða notandi rafskúttunnar tekur krappa beygju til að forðast árekstur og dettur (einstaklings slys). Einnig hefur borið á að skemmdir hafa verið unnar á bremsum rafskúta (Laura, 2019). Alvarlegustu og hættulegustu slysin eru árekstrar milli rafskúta og vélknúinna ökutækja, en meirihluti slysa sem tengjast rafskútum eru einstaklings slys. Ástand yfirborðs gatna og stíga, þar sem rafskútur eru notað, skiptir því miklu máli upp á slysaþreingu (Bird, 2019; PBOT, 2018). Samkvæmt könnun sem framkvæmd var í Osló í lok árs 2019 sögðu 87% að síðasta slys sem þeir lentu í hafi verið einstaklings slys, þ.e. ekki árekstur við aðra vegfarendur. Af þessum 87% svöruðu 66% að orsökina hafi mátt rekja til yfirborðs. 17% svöruðu að orsök slyssins hefði verið slétt og sleipt yfirborð, 14% svöruðu járnbrautateinar, 12% hola í götunni/stígnum, 10% ójafnt yfirborð, 10%

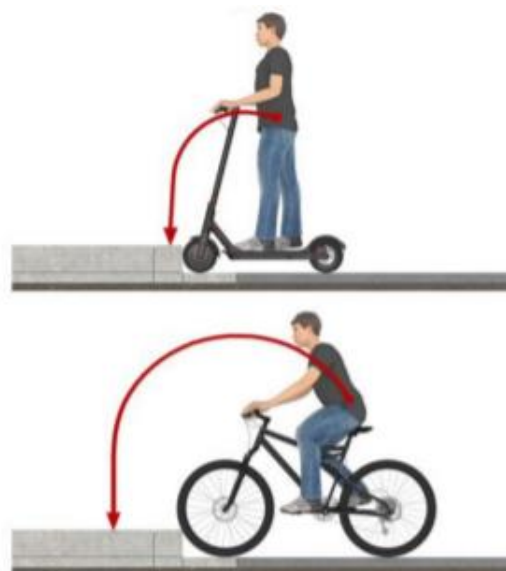
kantsteinn og 3% vatn á götunni/stígnum. Á mynd 5.3 má sjá hverjar orsakir slysanna voru og þar sést að 13% slysa voru árekstrar við aðra vegfarendur (Fearnley *et al*, 2020).



Mynd 5.3 Orsakir slysa, 87% slysa voru einstaklings slys og 13% voru árekstrar.

Slys geta einnig orðið vegna þess að rafskúta bilar og má sjá á mynd 5.3 að 9% svarenda í könnuninni svöruðu að bilaðar bremsur hefðu valdið slysinu. Þá nefndu fleiri að tæknilegar bilanir í rafskútunum hefðu valdið árekstri eða falli af rafskútunni.

Rafskútur eru með lítil og hörð dekk sem gerir það að verkum að þær eru ekki eins stöðugar og t.d. reiðhjól og einnig eru þær viðkvæmari fyrir sleipu eða ójöfnu yfirborði. Þá er þyngdarpunktur notandans þannig að þegar ójafna eða lítil hindrun, t.d. kantsteinn, er á yfirborðinu mun notandinn frekar detta beint fram yfir stýrið á rafskútu heldur en á venjulegu reiðhjóli, eins og sjá má á mynd 5.4. Þetta veldur harkalegri lendingu og gæti einnig útskýrt hátt hlutfall höfuðáverka í rafskútuslysum (Fearnley *et al*, 2020). Í notendakönnun hjólaleigunnar Bird var spurt hvaða innviðauppbýgging myndi auka öryggistilfinningu rafskútunotenda. 61% sögðu fleiri hjólastígar, 57% sögðu sléttara og jafnara yfirborð stíga, 42% sögðu breiðari hjólastígar og 29% sögðu sérstök stæði fyrir rafskútur (hægt var að velja fleiri en einn svarmöguleika) (Bird, 2019).



Mynd 5.4 Mismunur þyngdarpunkts hjólandi og rafskútunotenda.

Rafskútur eru lítil og hjóðlát farartæki og getur því verið erfitt fyrir aðra vegfarendur að sjá þær og heyra í þeim koma. Auk þess er þetta nýr og fremur hraðskreiður ferðamáti og tekur tíma fyrir fólk að venjast þeim og muna eftir að hafa augun opin fyrir þeim í umferðinni. Þetta eykur hættuna á árekstrum (Sørensen, 2019). Slysagreining, sem

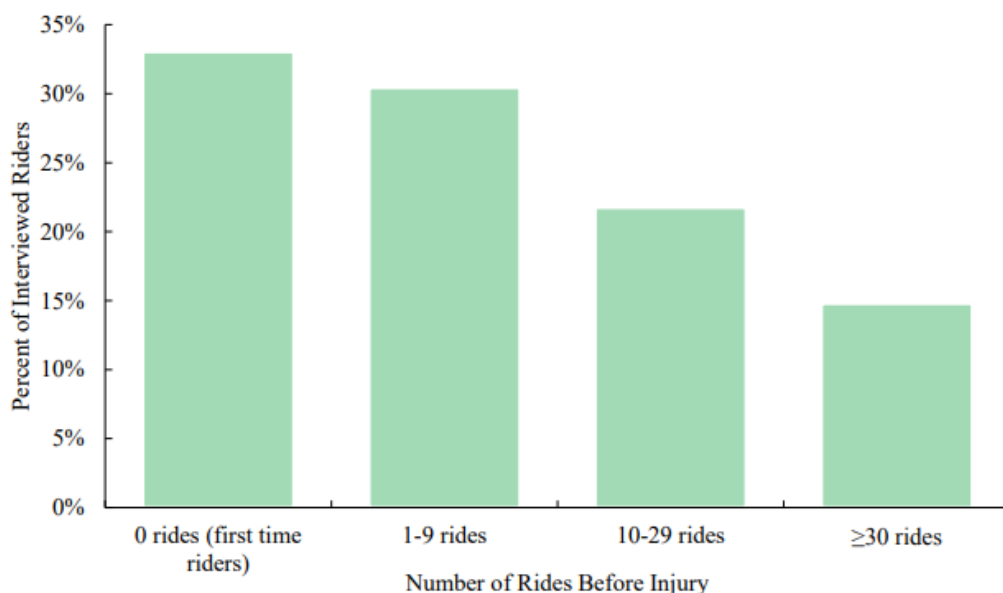


framkvæmd var í Portland í Bandaríkjunum, leiddi í ljós að um 17% slysa tengd rafskútum voru árekstrar, sem er mjög svipað hlutfall og slysa greining í Osló leiddi í ljós (13%) og rætt var um framfarir í kaflanum. Í Portland voru árekstrar við bíla algengastir, eða 80% árekstra, þar á eftir koma árekstrar við aðra vegfarendur 17%, og að lokum árekstrar við aðra á rafskútum 3%. Í Osló voru árekstrar við bíla líka algengastir 54%, árekstrar við gangandi vegfarendur 23% og árekstrar við hjólandi vegfarendur einnig 23% (PBOT, 2018; Fearnley *et al*, 2020).

Eins og komið hefur fram í kafla 4.2 má oft rekja orsök slysa til notkunar áfengis eða annarra vímuefna, en hæst var hlutfallið í Kaupmannahöfn 33% (Hansen, 2020). Þá verður hátt hlutfall slysa seinnipart dags, á kvöldin og á nóttunni. Rannsókn frá Suður Kaliforníu leiddi í ljós að 57% rafskútuslysa urðu milli kl. 15 og 23 (Trivedi, 2019) og í Austin urðu um 47% rafskútuslysa á kvöldin og á nóttunni, milli kl. 18 og 6 (APH, 2019). Verið er að vinna að rannsókn á rafskútuslysum í Svíþjóð en fyrstu niðurstöður benda til að flest slysin verða á föstudags- og laugardagskvöldum, og á laugardagskvöldum verða einnig alvarlegustu slysin (Alpman, 2020). Þá hafa þrjú af fjórum banaslysum, sem vitað er um að hafi orðið á rafskútum sem eru leigðar af hjólaleigum í Bandaríkjunum, orðið milli kl. 1 og 5 að nóttu (Bird, 2019). Það má því áætla að meira gáleysi sé almennt meðal notenda rafskúta á kvöldin og um nætur og líklegt er að neysla áfengis og vímuefna sé einnig meiri á þeim tíma. Þá má einnig áætla að léleg birtuskilyrði og myrkur auki slyshættu.

## 6 Þjálfun og reynsla notenda

Rannsókn sem framkvæmd var í Austin í Bandaríkjunum leiddi í ljós að þriðjungur þeirra 190 sem óku rafskútum og slösuðust voru að prufa rafskútur í fyrsta skipti og 30% höfðu einungis farið 1 – 9 sinnum áður, sjá mynd 6.1. Þetta gefur til kynna að þjálfun og reynsla rafskútunotenda skipti máli þegar kemur að umferðaröryggi (APH, 2018).



Mynd 6.1 Hlutfall þeirra sem lentu í rafskútuslysum eftir fjölda ferða sem þeir höfðu farið á rafskútum áður en slysið átti sér stað.

Börn og ungmenni eru líklegri en fullorðnir til þess að lenda í slysi á rafskútum, eins og á við um flest öll farartæki. Það er vel þekkt að ungir og óreyndir ökumenn eru líklegri til að valda og lenda í bílslysum en eldri ökumenn (ITF, 2020). Ekkert aldurstakmark er á notkun rafskúta á Íslandi, eins og kom fram í kafla 3. Í Danmörku er 15 ára aldurstakmark

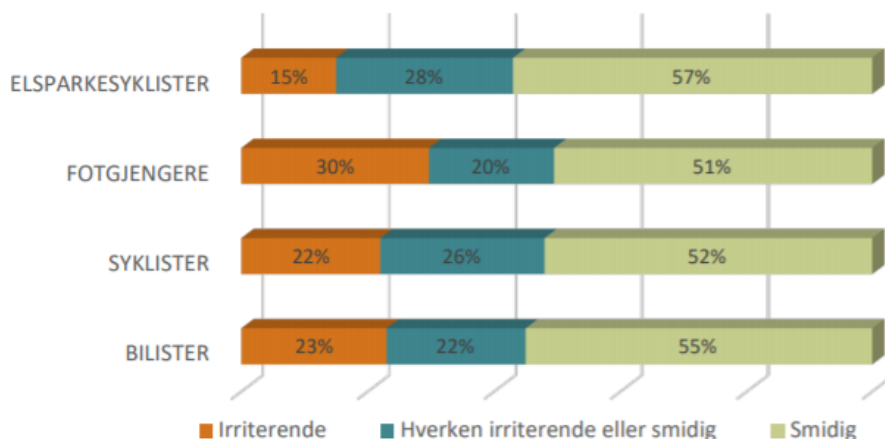


á rafskútum í umferðinni en börnum er þó heimilt að nota rafskútur á einkalóðum og í umferðinni í fylgd með fullorðnum. Hegðun rafskútunotenda er öðruvísi, og ætti að vera öðruvísi, þegar þeir eru við leik á einkalóð en þegar þeir eru úti í umferðinni, því aðstæður í umferðinni eru mun hættulegri. Þegar rafskútunotandi fer frá því að leika sér á rafskútu á einkalóð yfir í að nota rafskútu sem farartæki í umferðinni getur því skapast ákveðin hættu þar sem hann gæti upplifað rafskútuna sem leiktæki í umferðinni og hagað sér eftir því. Það getur því verið gott að börnum undir 15 ára sé leyft að nota rafskútur í umferðinni í fylgd með fullorðnum þannig að þau þjálfist, öðlist reynslu og verði öruggari rafskútunotendur í framtíðinni. Það er hins vegar ókostur að það er erfitt fyrir foreldra að grípa inn í og forða slysi ef t.d. barnið veltir rafskútunni. Þá er mikilvægt að fræðsla um rafskútur sé innleidd í umferðarfræðslu skólabarna (Sørensen, 2019). Tier Mobility, í samstarfi við AA DriveTech í Bretlandi, hefur byrjað að bjóða upp á kennslu í notkun rafskúta þar á meðal um öryggi og ábyrga notkun. Þeir notendur sem klára þessa kennslu fá að launum fría ferð með rafskútum fyrirtækisins (Tier, 2020).

Erlendir ferðamenn geta verið stór hluti þeirra sem leigja rafskútur af hjólaleigum til þess að skoða sig um borgir og bæi. Frönsk rannsókn leiddi í ljós að 40% rafskútunotenda í frönskum bæjum voru erlendir ferðamenn. Ætla má að ferðamenn séu, líkt og börn og ungmenni, líklegri til þess að lenda í slysi á rafskútu. Þeir geta verið vanir allt annarri umferðarmenningu og öðrum umferðarreglum en gilda í því landi sem þeir heimsækja. Sem dæmi má nefna er ólöglegt í sumum löndum að nota rafskútur á gangstéttum en í öðrum ekki. Þá hafa Danir til að mynda áhyggjur af því að ferðamenn þar í landi sem leigja sér rafskútur séu ekki vanir eins mörgum hjólréiðamönnum og eru þar í landi og geti þannig skapað hættu. Þar sem ferðamenn leigja rafskútur helst til þess að skoða sig um er hegðun þeirra í umferðinni öðruvísi en hegðun heimamanna, sem nota þær frekar til að komast milli staða. Þeir geta því verið með athyglina annarsstaðar en við aksturinn og tekið snöggar beygjur án þess að líta í kringum sig. Því er einnig mikilvægt að allar leiðbeiningar sem gefnar eru út um notkun rafskúta séu á fleiri en einu tungumáli og myndrænar svo ferðamenn frá öðrum löndum skilji þær líka (Sørensen, 2019).

## 7 Rafskútur í göturýminu

Rafskútur deila göturýminu með öðrum ferðamátum og því mikilvægt að hugað sé að því hvar sé öruggast að fólk noti þær, til að tryggja öryggi þeirra og ekki síður annarra vegfarenda (Agora Verkehrswende, 2019). Í Noregi er heimilt að nota rafskútur á götum, hjólareinum, gangstéttum og stígum. Könnun sem gerð var í Osló sýnir að 73% rafskútunotenda kjósa að nota hjólarein (í götu), 57% kjósa að vera á göngu- og/eða hjólastígum, 57% kjósa að vera á gangstéttum, 44% kjósa að vera á götunni, 6% kjósa að vera í almenningsgördum og 1% í einkagördum eða á einkalóðum (hægt var að velja allt að þrjá svarmöguleika). Athygli vekur að 30% reiðhjólnotenda kys að nota gangstéttar samanborið við 57% rafskútunotenda og 21% reiðhjólnotenda kys að vera á götunni samanborið við 44% rafskútunotenda. Í sömu könnun var spurt um viðhorf rafskútunotenda til annarra vegfarenda síðast þegar þeir notuðu rafskútu. Þá var einnig kannað hvert viðhorf annarra vegfarenda (gangandi, hjólandi og akandi) til rafskúta var síðast þegar þeir áttu leið um miðborg Osló (Fearnley *et al*, 2020). Niðurstöðurnar má sjá á mynd 7.1.

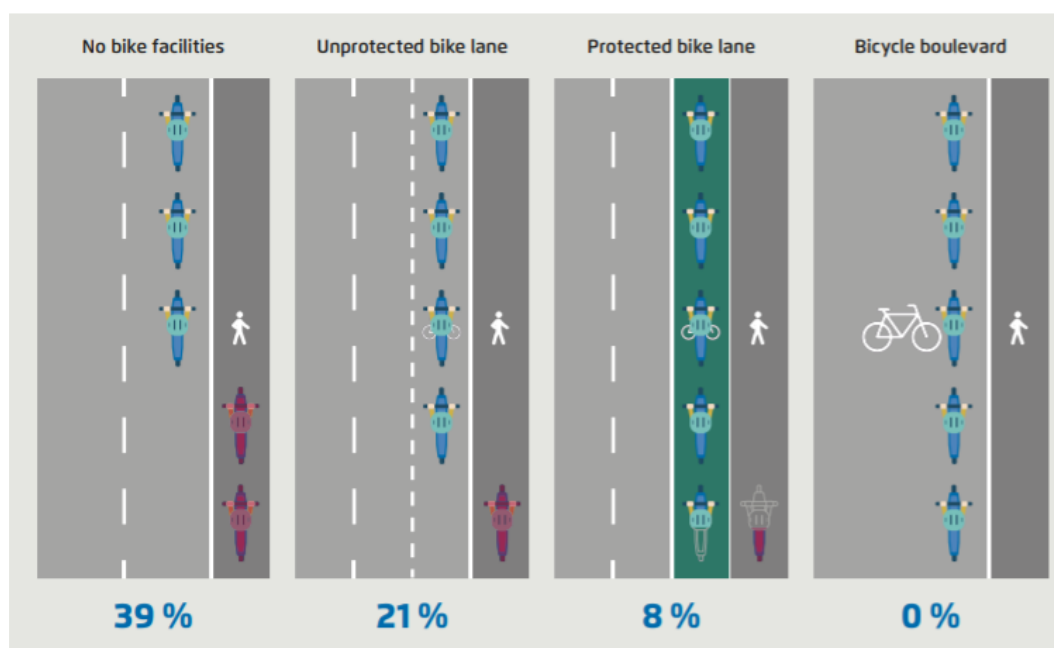


Mynd 7.1 Viðhorf rafskútunotenda til annarra vegfarenda síðast þegar þeir notuðu rafskútu. Viðhorf annarra vegfarenda til rafskúta síðast þegar þeir fóru um miðborg Osló.

Mynd 7.1 sýnir að 15% rafskútunotenda fannst samneyti/samvinna við aðra vegfarendur vera pirrandi, 28% fannst það hvorki pirrandi né ganga vel og 57% fannst samneytið/samvinnan ganga vel. Þá leiddi könnun í ljós að gangandi vegfarendur í miðborg Osló voru neikvæðari í garð rafskúta en hjólandi og akandi vegfarendur (Fearnley *et al*, 2020). Notkun rafskúta á gangstéttum hefur neikvæð áhrif á öryggis tilfinningu gangandi vegfarenda, sérstaklega þeirra sem glíma við fötlun (Agora Verkehrswende, 2019). Blind kona í Osló hefur greint frá því að sumarið 2019 hafi átta sinnum verið keyrt á hana á rafskútu í miðborg Osló, auk þess sem hún hafi oft dottið um rafskútur sem er illa lagt á gangstéttum. Þeir sem óku rafskútunum á konuna voru á aldrinum 12 – 30 ára og einn var undir áhrifum áfengis (Hirsti, 2019).

Í Portland er notkun rafskúta bönnuð á gangstéttum en þó tengjast um 27% allra tilkynninga til skrifstofu samgöngumála í borginni notkun rafskúta á gangstéttum. Þetta hefur valdið yfirvöldum í borginni áhyggjum og hafa þau aukið upplýsingagjöf til rafskútunotenda um hvar sé löglegt að nota þær. Þá snúa 29% kvartana að hjálmanotkun og 14% að illa lögðum rafskútum (PBOT, 2018).

Í Portland var einnig kannað hvar rafskútunotendum myndist best að vera og kom í ljós að þeir vildu helst vera á hjólastígum og síst á gangstéttum. Þá var hegðun rafskútunotenda í mismunandi götubversniðum skoðuð og má sjá niðurstöðurnar á mynd 7.2. Sjá má að þar sem engin hjólarein eða hjólastígur er til staðar nota um 39% rafskútunotenda gangstéttina, 21% þar sem er hjólarein og einungis 8% þar sem er hjólastígur (PBOT, 2018).



Mynd 7.2 Hlutfall rafskútunotenda sem nota gangstéttar ólöglega í mismunandi götubversniðum.

Könnunin frá Portland sýndi einnig að þar sem ekki var hjólastígur skipti aksturshraði á götunni miklu máli. Í götum þar sem hámarkshraði var 32 km/klst (20 mph) völdu 18% rafskútunotenda að vera ólöglega á gangstéttinni, þar sem hámarkshraðinn var 48 km/klst (30 mph) var hlutfallið komið upp í 50% og þar sem hámarkshraðinn var 56 km/klst (35 mph) var hlutfallið 66% (PBOT, 2018). Reynsla frá Þýskalandi sýnir einnig að ástand hjólastíganna skiptir miklu máli fyrir rafskútur, en þar er skylda að nota rafskútur á hjólastígum þar sem það er í boði. Ef hjólastígarnir eru ekki nógu breiðir, ekki nógu mikill aðskilnaður frá bílaumferð eða yfirborð er ójafnt og með holum finna rafskútunotendur fyrir óöryggi og nota frekar gangstéttirnar (Agora Verkehrswende, 2019).

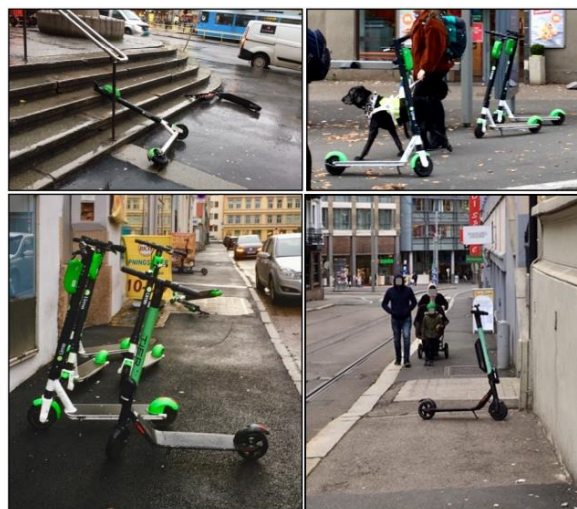
Það er því ljóst að finna þarf bæði skammtíma og langtíma lausn á þessu vandamáli til þess að auka tryggja öryggi allra vegfarenda (Agora Verkehrswende, 2019). Með tilkomu nýrra ferðamáta, líkt og rafskúta, rafhjóla og rafhjólabetta, og aukins örflæðis hefur fjölbreytni í ferðamátum aukist og margir mismunandi ferðamátar deila nú göturýminu. Mögulega er uppskipting göturýmisins í gangstétt, hjólastíg og akbraut orðin úrelt og þyrfti að endurhugsa upp á nýtt með tillit til þessara nýju ferðamáta (Sørensen, 2019).

## 7.1 Lagning rafskúta

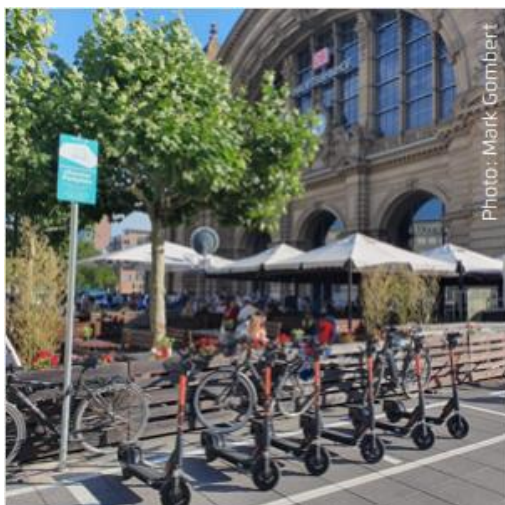
Það að rafskútum sé illa lagt er viðvarandi vandamál í borgum og bæjum um allan heim þar sem rafskútur eru til staðar. Þeim er oft lagt þvert yfir gangstéttar og stíga og skapa þannig slyshættu fyrir vegfarendur, sjá mynd 7.3 (Fearnley *et al*, 2020).

Í könnun sem gerð var í Osló svöruðu 94% rafskútunotenda því að þeir legðu rafskútunum þannig að þær væru ekki fyrir örðum ferðamátum og 37% svöruðu að þeir legðu rafskútunum við hliðina á öðrum rafskútum (hægt var að velja fleiri en einn svarmöguleika). Þá svöruðu 5% því að þau væru óviss hvar og hvernig þau ættu að leggja rafskútunum og 1% svarenda sögðust ekkert hugsa út í það hvar og hvernig þau legðu (Fearnley *et al*, 2020). Í Portland í Bandaríkjunum var kannað hvernig rafskútum væri lagt í borginni. Í ljós kom að 72,8% rafskúta var vel lagt, 8,1% rafskúta var lagt þannig að þær lokuðu fyrir gangstétt/stíg að hluta til, 5,3% rafskúta lokuðu gangstétt/stíg alveg og 2,8% rafskúta var lagt þannig að þær hindruðu aðgengi að römpum, handriðum eða niðurtektum í gangstéttum (PBOT, 2018).

Reynsla frá öðrum löndum sýnir að ein áhrifaríkasta leiðin til að taka á þessu vandamáli sé að búa til skýrt afmörkuð svæði þar sem leyfilegt er að leggja rafskútum. Þetta getur verið sérstaklega árangursríkt á svæðum þar sem notkun rafskúta er mikil s.s. í miðborgum og við samgöngumiðstöðvar. Þegar borgir hafa skilgreint sérstök rafskútustæði geta hjólaleigurnar hvatt notendur rafskútanna til að leggja í stæðin með því að hafa þau merkt á korti í appinu og jafnvel boðið upp á afslátt af leigunni sé rafskútunni lagt í stæðin. Stæðin geta einnig verið ætluð fleiri örflæðisfarartækjum en bara rafskútum og þau geta verið búin til einfaldlega með því að taka eitt bílastæði og endur merkja það. Á myndum 7.4 og 7.5 má sjá dæmi um sérmerkt stæði fyrir rafskútur í Þýskalandi og Ísrael, þar sem t.d. bílastæð var breytt í stæði fyrir rafskútur og hjól (Agora Verkehrswende, 2019).



Mynd 7.3 Dæmi frá Osló um illa lagðar rafskútur sem skapa slyshættu fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur.



Mynd 7.4 Rafskútustæði fyrir utan aðallestarstöðina í Frankfurt.



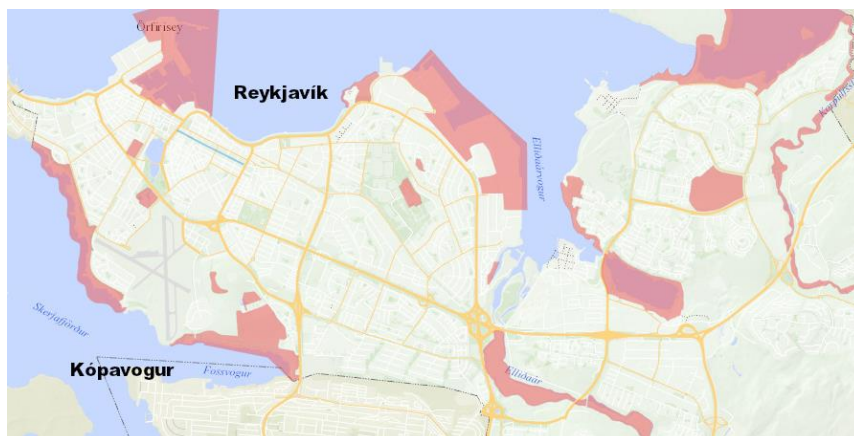
Mynd 7.5 Bílastæði í miðborg Tel Aviv breytt í rafskútu- og hjólástæði.

## 8 Stafræn girðing

Stafræn girðing (e. Geofencing) er tækni þar sem notast er við GPS-staðsetningar rafskúta sem leigðar eru af hjólaleigum. Hjólaleigurnar eru þegar farnar að nota þessa tækni þar sem þær skilgreina ákveðin svæði þar sem má nota eða leggja rafskútum. Í einhverjum borgum hafa hjólaleigurnar bannað það að leggja rafskútum við árbakka vegna hættu á að þeim sé hent út í árnar og bannað akstur rafskúta í kirkjugörðum (Fearnley *et al*, 2020). Allar hjólaleigurnar sem eru starfræktar í Reykjavík í dag eru með skilgreind svæði sem leyfilegt er að leggja rafskútunum á og þurfa notendur að samþykkja að greiða sekt, kjósi þeir að leggja rafskútunum fyrir utan þessi svæði, ef á annað borð sé það möguleiki.

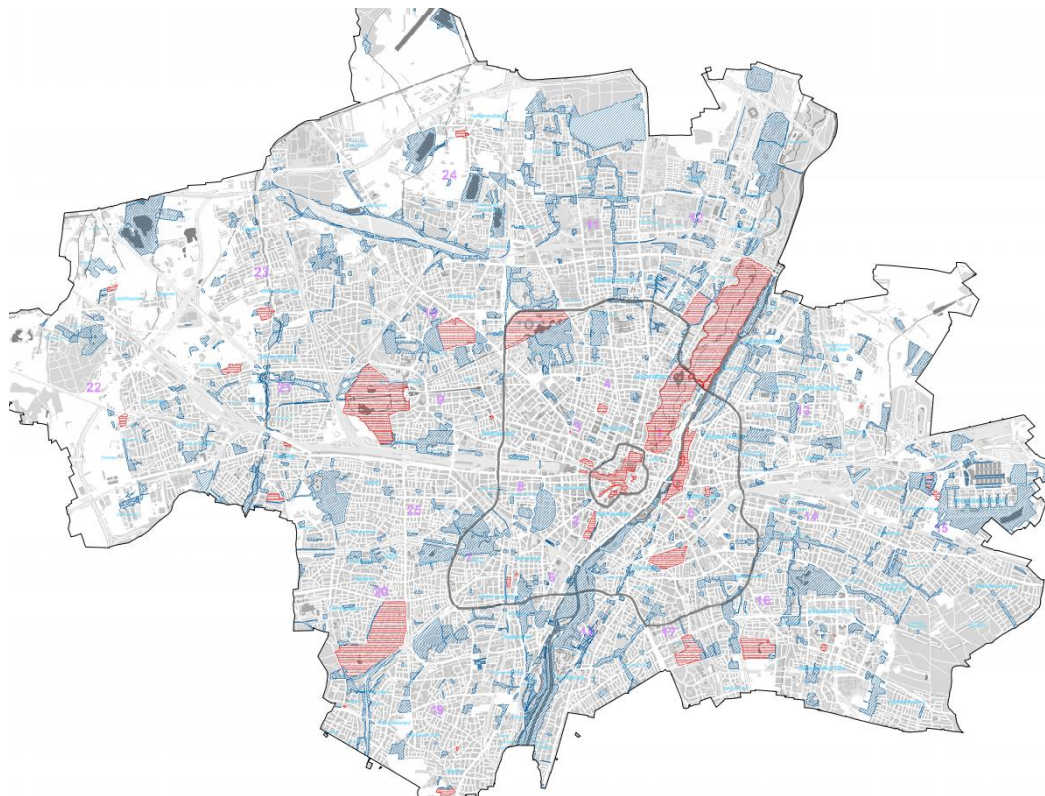
Borgaryfirvöld geta einnig nýtt stafræna girðingu í samvinnu við hjólaleigurnar og m.a. skilgreint svæði þar sem ekki má nota rafskútur, t.d. viðkvæm svæði sem þarf að vernda, skilgreint svæði þar sem ekki má leggja rafskútum eða lækkað hámarks hraða á ákveðnum götum eða svæðum (Fearnley *et al*, 2020).

Reykjavíkurborg hefur skilgreint svæði þar sem stafrænar girðingar eru notaðar til að hindra notendur í að leggja á óæskilegum svæðum. Þjónustuaðilar hafa aðgang að landupplýsingagrunni þar sem þessi svæði eru sýnd.



Mynd 8.1 Á rauðum svæðum er bannað að skilja við rafskútur.

Í München hafa borgaryfirvöld skilgreint svæði þar sem annars vegar er bannað að leggja rafskútum (blá svæði) og hins vegar þar sem bannað að nota þær (rauð svæði), sjá mynd 8.2. Þetta er gert í samvinnu við hjólaleigurnar þar sem þær nýta GPS-staðsetningu rafskútanna til þess að fylgja þessum reglum eftir. Notendur rafskúta geta þá ekki endað leiguna innan svæða þar sem bannað er að leggja þeim og þeir fá sekt um leið og þeir fara inná svæði þar sem bannað er að nota rafskútur eða rafskúturnar stöðvast. Auk þess geta bílastæðaverðir sinnt eftirlit á þessum svæðum (Agora Verkehrswende, 2019).



Mynd 8.2 München í Þýskalandi, á rauðum svæðum er bannað að nota rafskútur og á bláum svæðum er bannað að leggja þeim.

Sænska hjólaleigan Voi er starfrækt í mörgum borgum víðsvegar um Evrópu. Voi skilgreinir í sumum borgum ákveðin svæði þar sem gott er að leggja rafskútum og veita afslátt ef lagt er á þessum svæðum. Þá er í sumum borgum einungis heimilt að leggja á ákveðnum svæðum eða bannað að nota rafskútur eða leggja þeim á ákveðnum svæðum og eru þau svæði merkt á korti Voi. Hjólaleigan skilgreinir einnig í nokkrum borgum svæði eða götur þar sem hámarkshraði er lækkaður úr 20 km/klst, t.d. á göngugötum (Voi, e.d.). Má þar m.a. nefna Strikið, Nýhöfn og Íslandshöfn í Kaupmannahöfn, en þar er hámarkshraðinn einungis 6 km/klst (Kot, 2019). Það getur verið ónákvæmni í GPS tækni, allt frá 2,5 upp í 50 metra. Því er ekki hægt að skilgreina svæði það nákvæmt að hægt sé að hafa einn hámarkshraða á gangstétt og annan hámarkshraða á götunni við hliðina á henni eða skilgreina mjög nákvæm svæði þar sem leyfilegt er að leggja (Espen, 2021; Fearnley *et al*, 2020).

Margar hjólaleigur eru með hreyfiskynjara í rafskútum sínum, auk staðsetningarbúnaðar. Þetta býður uppá þann möguleika að nýta GPS upplýsingar frá hjólunum til þess að kortleggja holur og algenga slysaðaði. Borgaryfirvöld og hjólaleigur geta þannig unnið saman að því að bæta umferðaröryggi og brugðist hratt við áriðandi slysaðettum, t.d. holum (ITF,2020).

## 9 Fjöldatakmarkanir

Í mörgum borgum hefur mikill fjöldi rafskúta verið vandamál og hafa því verið sett takmörk á fjölda þeirra. Í upphafi settu margar borgir takmörk á það hve margar rafskútur hver hjólaleiga mátti leigja út eða ákveðinn hámarksfjölda fyrir alla borgina. Það skapaði hins vegar það vandamál að of margar rafskútur voru í boði í miðborgunum en of fáar í úthverfunum. Því hafa sumar borgir einnig sett þau skilyrði að hver rafskúta sé notuð ákveðið oft á dag. Nokkrar hjólaleigur hafa gefið það út að það sé efnahagslega sjálfbært ef hver rafskúta í flotanum sé notuð að meðaltali þrisvar sinnum á dag og oftast miða reglur borgaryfirvalda við að hver rafskúta sé að meðaltali notuð þrisvar til fjórum sinnum á dag. Þannig er hægt að krefja hjólaleigur um að minnka flota þeirra ef þær uppfylla ekki þessa notkun. Í Santa Monica í Bandaríkjunum, þar sem fyrstu hjólaleigurnar í heiminum hófu starfsemi, hefur þessi leið verið farin. Þar er hámarksfjöldi rafskúta 2.000 í allri borginni og er þeim fjölda deilt niður á nokkrar hjólaleigur. Ef hver rafskúta í flota einnar hjólaleigu er notuð að meðaltali oftár en fjórum sinnum á dag getur hjólaleigan sótt um leyfi til þess að stækka flota sinn. Ef hver rafskúta í flota einnar hjólaleigu er hins vegar notuð sjaldnar en fjórum sinnum á dag að meðaltali þarf hjólaleigan að minnka flota sinn í samræmi við notkunina (Agora Verkehrswende, 2019).



Mynd 9.1 Hér var leyfilegt að vera með 200 rafskútur í miðborg Kaupmannahafnar frá hausti 2019.

Önnur leið til að takmarka fjölda rafskúta í borgum, án þess að þær safnist allar saman í miðborginni er að setja mismunandi hámarksfjölda fyrir ákveðin hverfi. Þannig er leyfilegur hámarksfjöldi rafskúta í miðborg München, sjá innsta hring á mynd 8.1, 100 rafskútur og í næst innsta hring er hámarksfjöldinn 1.000 rafskútur. Enginn hámarksfjöldi er í hverfum þar fyrir utan (Agora Verkehrswende, 2019). Í Kaupmannahöfn var sama leið farin sumarið 2019. Þar er hámarksfjöldi rafskúta 200 í miðborginni og 3.000 samanlagt í öllum öðrum hverfum, sjá mynd 9.1. Danir endurskipulögðu reglurnar sínar varðandi rafskútur ári seinna og nú má ekki leggja rafskútunum hvar sem er, heldur þarf að hefja



og klára leigu í þar til gerðum verslunum, reglur þessar gilda fyrir mun stærri hluta borgarinnar en fyrri reglur, eins og sjá má á mynd 9.2. (Olsen, 2019; Peter, 2020)



Mynd 9.2 Svæði Kaupmannahafnar þar sem ekki má leggja rafskútum á götum úti.

Í París hófu hjólaleigur fyrst starfsemi sumarið 2018 og ári seinna voru þær orðnar 12 og samanlagður fjöldi rafskúta orðinn um 20.000. Þessi mikli fjöldi rafskúta var farinn að valda vandamálum, þær fylltu gangstéttar borgarinnar og margar lágu á botni árinna Signu. Því var ákveðið að frá of með janúar 2020 fengju einungis þrjár hjólaleigur, af þeim 16 sem sóttu um, starfsleyfi í borginni, með samanlagt 15.000 rafskútur (Andrew, 2020; Halais, 2019).

## 10 Niðurstöður

Í dag eru starfandi fjórar rafskútuleigur á höfuðborgarsvæðinu með tæplega tvö þúsund rafskútur, auk þeirra eiga um 12% heimila í Reykjavík rafskútu, samkvæmt könnun Gallup. Rafskútur bæði til einkanota og leigufyrirtæki eru frekar ný af nálinni og þurfa lönd og borgir þeirra að læra inn á þennan nýja fararmáta og vera óhrædd við að breyta lögum og reglum til aðlögunar. Borgir t.d. Kaupmannahöfn og París hafa endurskoðað reglurnar sem þau setja þessum farartækjum og verið óhrædd við að gera róttækar breytingar á hvar, hvernig og hverjir mega eiga, leigja út og nota þessi tæki.

Kannanir erlendis sýna að yfir 80% af aðspurðum hafi prófað rafskútur og 93% þeirra sem hafa notað rafskútu hafi leigt hana af rafskútuleigu. Samkvæmt sömu könnun hafa rafskúturnar áhrif á ferðavenjur fólks því 60% svöruðu að þau hefðu annars gengið, 23% hefðu notað almenningssamgöngur, 5% hefðu hjólað á leiguhjól, 5% hefðu tekið leigubíl, 3% hefðu farið á einkabíl, 2% hefðu ekki ferðast og 1% hefði hjólað á eigin hjóli, hefðu rafskútuleigur ekki verið í boði. Um 15% notenda notar rafskúturnar til að komast til og frá stoppistöðvum almenningssamgangna, svokallaðar „first and last mile“ ferðir í stað þess að ganga.

Í könnunum hérlendis eru um 44% aðspurða sem segjast hafa prófað rafskútur og 12% borgarbúa eigi slíkt tæki á heimilum sínum, af þeim sem nota rafskútur reglulega segjast 43% nota einkabílinn minna en áður. Íslenskir notendur nota í dag í 63% tilvika gangstétt og 30% tilvika hjólastíga á ferðum sínum á rafskútum, en aðspurðir segjast þeir vilja nota hjólastíga í meira magni (63%) og gangstéttar í minna magni (24%), þá segjast 12% vilja nota rafskútur á götum þar sem hámarkshraði er 30 km/klst eða lægri.



Reglur um hvernig skal umgangast rafskútur eru jafn mismunandi og löndin eru mörg. Flest löndin virðast vera á því máli að rafskútur skuli ekki aka hraðar en 20-25 km/klst og nauðsynlegt sé að vera með einhverskonar ljós og/eða glit, líkt og er á Íslandi. Fjöldmörg lönd nota sektir, punkta í ökuferilsskrá og fangelsisvist sem möguleg viðurlög við brotum á lögum um rafskútur.

Á Íslandi hefur notkun rafskúta verið töluverð, a.m.k sumarið 2020 þegar farnar voru fleiri en 10 ferðir á dag með hverri rafskútu sem var í útleigu í Reykjavík. Gera má ráð fyrir að þegar ferðamenn fari að gera vart við sig muni þessi notkun aukast. Öllum ferðamátum og hreyfingu fylgir ákveðin áhætta og gildir það sama um notkun rafskúta, en sumarið 2020 voru 149 heimsóknir á bráðamóttöku Landsspítalans raktar til notkunar á rafskútum og mátti rekja mörg slysanna til ofsaaksturs, ökumanns sem missir jafnvægi eða ójafns yfirborðs eða um 60% komur rafskútunotenda á bráðamóttöku.

Af þeim 149 heimsóknum á bráðamóttöku Landsspítalans sumarið 2020 var aldursbilið frá 8 ára upp í 77 ára, þar af voru 45% undir 18 ára aldri. Áfengi fannst í blóði 27 einstaklinga og aðeins 18% fullorðna voru með hjálm. Rúmlega þriðjungur slysa endaði með beinbroti og þurftu 9 einstaklingar að leggjast inn á sjúkrahús vegna slysis. Algengustu áverkar á notendum erlendis er á þann veginn að tæpur helmingur slasaðra er með einhverskonar höfuðáverka og áverkar á andliti, handleggjum, höndum og hnjám má hvert um sig finna á rúmlega 40% slasaðra, en hægt er að vera með fleiri en 1 áverka.

Bandarískar rannsóknir segja að um þriðjungur allra áverka á rafskútum eru höfuðáverkar og að hlutfall höfuðáverka af öllum áverkum er um helmingi hærra fyrir rafskútur en reiðhjól í Bandaríkjunum.

Samkvæmt könnun sem framkvæmd var í Osló í lok árs 2019 sögðu 87% að síðasta slys sem þeir lentu í hafi verið einstaklings slys, þ.e. ekki árekstur við aðra vegfarendur. Af þessum 87% svöruðu 66% að orsökina hafi mátt rekja til yfirborðs. Það hafi verið of sleipt (17%), of holótt (12%), ójafnt (10%), keyrt á kantsteinn (10%), vatn á yfirborðinu (3%) eða járnbrautarteinar verið fyrir (14%) sem á þó ekki við á Íslandi. Þá hafi vandamál með bremsur (9%) einnig verið töluvert vandamál.

Rannsóknir frá háskólasjúkrahúsínu í Óðinsvé í Danmörku áætla að um 70 slys hljótist af hverjum milljón eknum kílómetrum, en Tier Mobility hefur gefið út að í Danmörku og Svíþjóð sé slysatíðni mun lægri, þ.e. að meðaltali 20 óhöpp á hverjar milljón útleigur eða 10 óhöpp á hverja milljón ekna kílómetra. Tier Mobility er byrjað að bjóða upp á kennslu í notkun rafskúta og fá þeir notendur sem klára þessa kennslu að launum fría ferð með rafskútum fyrirtækisins. Kennsla þessi getur lækkað líkur á slysum, þar sem vitað er frá Austin í Bandaríkjunum að um þriðjungur þeirra sem slösuðust voru að prófa rafskútu í fyrsta skipti og 30% höfðu farið 1-9 sinnum áður á rafskútu. Þá segir frönsk rannsókn að um 40% notenda rafskúta í frönskum bæjum séu erlendir ferðamenn, sem eru að öllum líkindum vanir annarri umferðarmenningu og umferðarreglum.

Þá hefur borið á að kvartanir hafi borist ef illa hefur verið gengið frá rafskútunum, þær séu skildar eftir þvert á gönguleiðir og aðeins 72,8% rafskúta sé vel lagt. Þó telja 94% notenda sig ganga frá rafskútum á þann veg að þær séu ekki fyrir örðum ferðamátum. Hægt væri að minnka þetta vandamál, líkt og erlend reynsla hefur sýnt, með því að útbúa skýr svæði hvar sé leyfilegt að leggja rafskútunum.

Hvímleitt vandamál sem fylgir rafskútum eru skemmdaverk á þeim. Skúturnar hafa verið eyðilagðar eða hent út í ár og tjarnir. Til að sporna gegn því að rafskútur endi í ám og vötnum er hægt að notast við stafræna girðingu, sem hefur þann eiginleika að hægt er hindra notkun eða takmarka hraða rafskúta á ákveðnum svæðum. Enn sem komið er



ónákvæmnin í þessum tækjum þó oft frá 2,5 upp í 50 metra, þannig erfitt getur reynst að hafa t.d. mismunandi hraða á gangstétt við hlið hjólastígs.

Fjölmargar borgir takmarka hversu margar rafskútur mega vera í útleigu frá hverju fyrirtæki og jafnvel hversu mörg fyrirtæki mega starfa innan borgarinnar. Borgirnar eru óhræddar við að breyta reglum sínum þegar reynsla er kominn á notkun og afleiðingar rafskúta, líkt og gert var í Kaupmannahöfn.

## 11 Umræður

Varla eru margir íbúar Íslands sem hafa ekki tekið eftir rafskútum, umræðunum í kringum þær og myndað sér skoðun hvort það er með innleiðingu þeirra sem ferðamáta, eða á móti.

Það að orsök margra slysa á rafskútum megi rekja til yfirborðs og að notendur rafskútna kjósi að nota hjólastíga og hjólareinar ýtir undir mikilvægi uppbyggingar innviða fyrir rafskútur í sveitarfélögum.

Af þeim 149 einstaklingum sem heimsóttu bráðamóttöku vegna rafskútuslysa sumarið 2020 voru 45% undir 18 ára aldri. Rannsókn frá Óðinsvéum sýndi að yfir 6 mánaða tímabil voru 12 ökumenn undir 15 ára aldri af þeim 119 sem slösuðust eða 10%. Það virðist því sem hlutfall ungmenna í slysum sé nokkuð hátt á Íslandi og tilefni er til að rannsaka það nánar.

Því er velt upp hvort ástæða sé til að gera breytingar á lágmarksaldri, t.d. í sama lágmarksaldur og fyrir létt bifhjól sem hafa hönnunarhraða allt að 25 km/klst, en sá lágmarksaldur er 13 ára. Einfalt er að komast upp í 25 km hraða á rafskútum, hraða sem ungum börnum getur reynst erfitt að ráða við og ná á reiðhjól, án vélrænar hjálpar. Börn hafa mögulega ekki nægilegan hreyfiproska til að nota rafskútur á öruggan hátt.

Gæta þarf þess að boð og bönn verði ekki of fyrirferðarmikil en það gæti dregið úr vilja fólks að nota rafskútur sem ferðamáta, en á sama tíma ef við erum án allra reglna getum við átt hættu á að missa alla stjórn á rafskútunum. Könnunum frá Gallup sýnir, ásamt öðrum erlendis frá, að íbúar eru spenntir fyrir þessum nýja ferðarmáta en hvort sem þessi nýi ferðamáti er kominn til að vera, eða ekki, þarf að huga umferðaröryggi, bæði þeirra sem nota nýjungina og þeirra sem fyrir eru.

Spurningar hafa vaknað um hvers vegna ekki megi notast við rafskútur á götum líkt og er víða erlendis þar sem ekki eru hjólastígar. Í götum með hámarkshraðann 30 km/klst og lægri hraða finnst skýrsluhöfum það vel koma til greina.

Nota ætti stafræna girðingu til að lækka hraða rafskúta á gangstéttum verslunargatna, þar sem margir gangandi vegfarendur eru á ferli og þar sem inngangar verslana eru þéttir. Jafnframt ætti að nota þær til að stýra því hvar rafskútum er lagt og veita mætti afslátt af ferð sé rafskútu skilað á ákveðnum stöðum.

Hafa mætti sektir fyrir brot á umferðarlögum stighækkandi ef brot eru siendurtekin, auk aukins sýnileika lögreglu og krafts í útdeilingu sekta.

Það að fleiri notendur rafskúta, börn sem fullorðnir, noti viðurkenndan öryggisbúnað, m.a. hjálm og hlífar á olnboga, úlnliði og hné, minnkar líkur á meiðslum. Líkt og er ráðlagt fyrir hlaupahjól, hjólabretti og línuskauta sem eru án rafmagnsmótors.

Reykjavíkurborg hefur sett þær kröfur á rafskútuleigur sem starfa innan borgarinnar, að hver rafskúta skuli vera leigð a.m.k. tvisvar á dag. Samkvæmt þeim upplýsingum sem koma frá Hopp, virðist þeir ekki eiga á hættu að falla undir það meðaltal, a.m.k. ekki eins og staðan er í dag. Spurningar vakna um hvort þessi mikla notkun leigðra rafskúta myndi



halda áfram ef leiguaðilum myndi fjölga, eða hvort hægt og bítandi myndi minnka notkun á hverri skútu hjá fleiri fyrirtækjum, sem á endanum myndi leiða til minna framboðs á leigumöguleikum.

Rannsaka ætti vetrarslys og skoða hvort setja ætti kröfur um að leiguflopi rafmagnsskúta sé á nagladekkjum yfir vetrarmánuðina og samtímis hvetja eigendur rafskúta að setja nagladekk undir sín tæki. Fyrirtæki sem leiga út rafskútur eru með aldurstakmark (Hopp, Wind og Zolo hafa 18 ára aldurstakmark en OSS 16 ára) og því ættu forráðamenn ekki að leyfa börnum sem ekki hafa náð tilsettum aldri að leigja rafskútur. Skúturnar eru stórar og þungar og erfitt getur reynst ungum börnum að ráða við þær. Rafskútuleigur gætu aukið öryggi notenda sinna með því að gefa notendum viðvörðun áður en leiga hefst um að nú geti þeir átt von á snörpum vindkviðum og/eða mikilli hálfu og vera undir það búnir eða loka alfarið á þjónustu sína á vinda- og hálfusömum dögum. Rafskútuleigur gætu mögulega aukið öryggi notenda sinna með því að loka á þjónustu sína á föstudags- og laugardagskvöldum, ef reynslan bendir til að notendur séu að leigja rafskútur undir áhrifum áfengis. Jafnframt bjóða notendum upp á hjálm líkt og víða erlendis. Til dæmis hjá Wind í Bretlandi, en Wind er ein af leigunum sem eru starfandi á Íslandi.

Setja ætti upp rafskútubraut miðsvæðis, og/eða sem „pop-up“ samkomu miðsvæðis, þar sem notendum verður boðið að koma prófa og æfa sig á rafskútu, áður en haldið er út í umferðina. Hægt væri að gera „pop-up“ viðburði t.d. á menningarnótt, 17 júní, eða álíka dagsetningum þar sem margmenni er samankomið og bílumferð takmörkuð.

Gagn gæti verið í samvinnu milli Samgöngustofu, lögreglunnar, sveitarfélaga, grunnskóla og Sniglana, með því að fyrrnefndir aðilar heimsæki grunnskóla, setji upp æfingabraut og kenni ungmennum á rafskútur. Jafnframt að halda áfram að miðla fræðsluefni Samgöngustofu – sem má finna á [upplýsingasíðu Samgöngustofu](#).

Kynna mætti fyrir ferðamönnum íslensk lög í appi þegar rafskúta er tekin á leigu, t.d. með myndbandi í appi sem leyfir ekki útleigu fyrr en á myndband hefur verið horft, eða æfingarhringur hefur verið farinn á æfingabraut.

Ýmsu skal því huga að þegar skoðað er hvað skal gera til að tryggja umferðaröryggi og þegar nýir ferðamátar líkt og rafskútur líta dagsins ljós. Ýmsar leiðir eru færar til að bæta umferðaröryggi kringum rafskútur og ættu viðeigandi aðilar að vinna saman í þá átt að minnka slys og bæta öryggi meðan Íslendingar læra inn á þennan nýja fararmáta og í framhaldi bæta aðstæður á hverju ári.



## 12 Heimildir

Agora Verkehrswende. (2019). Shared E-Scooters: Paving the Road Ahead. Berlín, Þýskaland.

Alex Winter. (2020). E-Scooter death Grandad, 55, killed after crashing into a parked car while riding an e-scooter in first death since they became legal. Sótt af <https://www.thesun.co.uk/news/uknews/12730311/grandad-killed-escooter-wales/> þann 26. mars 2021.

Alpman, M. (2020). Kraftig ökning av olyckor med elsparkcyklar. *Forskning og Framsteg*. Sótt af <https://fof.se/tidning/2020/2/artikel/kraftig-okning-av-olyckor-med-elsparkcyklar> þann 23. mars 2020.

Andrew J. Hawkins. (2020). Paris snubs Bird in highly competitive electric scooter competition. Sótt af <https://www.theverge.com/2020/7/23/21335611/paris-electric-scooter-competition-lime-tier-dott-bird> þann 26. mars 2021.

Andrey Popov, (2020). E-scooter without a license? These (traffic) rules apply to electric scooters. Sótt af <https://www.web24.news/u/2020/05/e-scooter-without-a-license-these-traffic-rules-apply-to-electric-scooters-2.html> þann 26. mars 2021

Ari Brynjólfsson. (2020). Lögreglan hefur áhyggjur af rafhlaupahjólalýsum. Sótt af <https://www.frettabladid.is/frettir/ahyggjur-logreglu-af-rafhlaupahjolaslysum/> þann 26. mars 2021.

Assembly Bill No. 2989/2018 Motorized scooter: use of helmet: maximum speed.

Atli Ísleifsson. (2021). Um fimmti hver Reykvíkingur notar rafhlaupahjól. Sótt af <https://www.visir.is/g/20212071859d/um-fimmti-hver-reyk-vikingur-notar-raf-hlaupa-hjol> þann 26. mars 2021.

Austin Public Health (APH). (2019). Dockless Electric Scooter-related Injuries Study. Austin, Texas.

Árnastofnun. (2019). Nýyrðavefur Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum. Sótt af <https://nyyrdi.arnastofnun.is/nyyrdi/3517> þann 26. mars 2020.

Bird. (2019). A Look at e-Scooter Safety: Examining risks, reviewing responsibilities, and prioritizing prevention.

Bird. (e.d.). Map. Sótt af <https://www.bird.co/map/> þann 23. mars 2020.

Bird. (e.d.). Two. Sótt af <https://two.bird.co/> þann 20. mars 2020.

Christian Bundgaard. (2020). El-løbehjulsoperatører: Hjelm er ikke løsningen. Sótt af <https://finans.dk/erhverv/ECE12427162/elloebehjulsoperatoerer-hjelm-er-ikke-loesningen/?ctxref=ext> þann 26. mars 2021.



David Snelling. (2021) Electric Scooter alert: New map shows where it's legal and illegal to ride e-scooters. Sótt af <https://www.express.co.uk/life-style/science-technology/1406352/Electric-Scooters-e-scooters-map-illegal-ride-UK> þann 8. apríl 2021.

Ducharme, J. (2020). E-Scooter Injuries Are the Latest 'Urban Health Scare', a New Report Suggests. *Time*. Sótt af <https://time.com/5760563/e-scooter-injuries/> þann 26.03.2020.

Eggert Jóhannesson. (2020). Yfir 1.100 rafskútur fyrir lok mánaðarins. Sótt af [https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2020/09/10/yfir\\_1\\_100\\_rafskutur\\_fyrir\\_lok\\_manadarins/](https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2020/09/10/yfir_1_100_rafskutur_fyrir_lok_manadarins/) þann 26. mars 2021.

Eiður Þór Árnason. (2021). Einnig þurfi að horfa til hve „skelfilegur skaðvaldur“ einkabíll sé. Sótt af <https://www.visir.is/g/20212092072d> þann 6. apríl 2021.

Espen Johnsson. (2021, 20. apríl). *Elsparkesykler: Ut av puberteten og inn i voksenalivet* [Webinar]. [Transportøkonomisk institutt. https://www.toi.no/mikroreg/kick-off/](https://www.toi.no/mikroreg/kick-off/)

Europe Consommateurs, (2020). Electric scooters in France. Sótt af [https://www.europe-consommateurs.eu/en/travelling-motor-vehicles/motor-vehicles/electric-scooters-in-france.html#:~:text=News%20status%20and%20rules%20in%20France%20in%20September%202019&text=Outside%20built%20Dup%20areas%2C%20electric,to%20greenways%20and%20cycle%20lanes.&text=a%20prohibition%20to%20carry%20passengers,helmet%2C%20as%20for%20the%20bike](https://www.europe-consommateurs.eu/en/travelling-motor-vehicles/motor-vehicles/electric-scooters-in-france.html#:~:text=News%20status%20and%20rules%20in%20France%20in%20September%202019&text=Outside%20built%20Dup%20areas%2C%20electric,to%20greenways%20and%20cycle%20lanes.&text=a%20prohibition%20to%20carry%20passengers,helmet%2C%20as%20for%20the%20bike.). Þann 26. mars 2021

European Transport Safety Council (ETSC). (2019). Germany and France to regulate e-scooters. Sótt af <https://etsc.eu/germany-and-france-to-regulate-e-scooters/> þann 26. mars 2020.

Fearnley, N., Berge, S. H., Johnsson, E. (2020). Delte elsparker i Oslo: En tidlig kartlegging. *TØI*. Oslo, Noregur.

Ferðamálastofa. (n.d.). Ferðamenn um Keflavíkflugvöll. Sótt af <https://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/talningar-ferdamalastofu-i-flugstod-leifs-eirikssonar> þann 26. mars 2021.

Garðabær. (2020). Rafhlaupahjólaleiga opnar í Garðabæ. Sótt af [https://www.gardabaer.is/stjornsysla/utgefid-efni/frettir/rafhlaupahjolaleiga-opnar-i-gardabae?fbclid=IwAR2gZ0qrp\\_E72BxoT9-XmEYIhFuefvQZHbBHRoYZ5GVTfLZyGUoCsbOqd0](https://www.gardabaer.is/stjornsysla/utgefid-efni/frettir/rafhlaupahjolaleiga-opnar-i-gardabae?fbclid=IwAR2gZ0qrp_E72BxoT9-XmEYIhFuefvQZHbBHRoYZ5GVTfLZyGUoCsbOqd0) þann 26. mars 2021.

Halais, F. (2019). Paris Ends an E-Scooter Melee With New Rules of the Road. *Wired*. Sótt af <https://www.wired.com/story/paris-escooters-regulation/> þann 22. apríl 2020.

Hansen, F. M. (2020). Flere hundrede kom sidste år til skade på elløbehjul – mange af dem alvorligt. *Teknologiens Mediehus*. Sótt af <https://pro.ing.dk/5006> þann 17. mars 2020.

Hallur Már. (2020). Borgin skoðar „örflæðisstæði“. Sótt af [https://www.mbl.is/frettir/innlent/2020/10/15/borgin\\_skodar\\_orflaedisstaedi/](https://www.mbl.is/frettir/innlent/2020/10/15/borgin_skodar_orflaedisstaedi/) þann 26. mars 2021.



Hirsti, K. (2019). Blinde Andrea (22): Jeg har blitt truffet åtte ganger av elsparkesykler i sommer. *NRK*. Sótt af <https://www.nrk.no/norge/nesten-fem-ulykker-i-dognet-med-elsparkesykkel-i-oslo-1.14662246> þann 31. mars 2020.

Höskuldur Daði Magnússon. (2021). Minnst 40% voru undir áhrifum. Sótt af [https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/03/06/minnst\\_40\\_prosent\\_voru\\_undir\\_ahrifum/](https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/03/06/minnst_40_prosent_voru_undir_ahrifum/) þann 26. mars 2021.

Institute for Transportation & Development Policy (ITDP). (2018). E-scooters Could be a Last-Mile Solution for Everyone. Sótt af <https://www.itdp.org/2018/12/14/e-scooters-last-mile-solution/> þann 26. mars 2020.

International Transport Forum (ITF). (2020). Safe Micromobility. International Transport Forum, Paris.

James Tapper. (2019). Television presenter Emily Hartridge dies in electric scooter crash. Sótt af <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/jul/13/tv-presenter-emily-hartridge-dies-in-scooter-crash> þann 26. mars 2021.

Jóna Karen Sverrisdóttir og Jón Karl Árnason. (2020). Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar - Rafhlaupahjól Nóvember - desember 2020. Sótt af [https://reykjavik.is/sites/default/files/ymis\\_skjol/skjol\\_frettir/4031508\\_rafhlaupahjol\\_181220\\_002.pdf](https://reykjavik.is/sites/default/files/ymis_skjol/skjol_frettir/4031508_rafhlaupahjol_181220_002.pdf)

Juha Valtonen. (e.d.). Electronic mobility devices. Sótt af <https://www.liikenneturva.fi/en/road-safety/electronic-mobility-devices#:~:text=The%20electric%20scooters%20that%20are,traffic%20rules%20as%20a%20cyclist> þann 26. mars 2021

Jump. (e.d.). Cities. Sótt af <https://www.jump.com/us/en/cities/> þann 20. apríl 2020.

Jökull Sólberg. (2019). Létt rafknúin farartæki. Sótt af <https://www.solberg.is/rafhjolaflokkar/> þann 20. mars 2020.

Jökull Sólberg. (2020). Virkar niðurfelling á VSK. Sótt af <https://jokull.substack.com/p/virkar-niurfelling-vsk> þann 8. apríl 2021.

Kenneth Cheng. (2020). E-scooter footpath ban, minimum riding age set to become law under new proposed changes to Active Mobility Act. Sótt af <https://www.todayonline.com/singapore/e-scooter-footpath-ban-minimum-riding-age-set-become-law-under-proposed-changes-active> þann 26. mars 2021.

Kikk. (e.d.). Kikk hefur hætt rekstri. Sótt af <https://kikk.bike/> þann 30. apríl 2021.

Kot, H. E. (2019). Voi indfører lav-hastighedszoner flere steder i København. *Berlingske*. Sótt af <https://www.berlingske.dk/hovedstaden/voi-indfoerer-lav-hastighedszoner-flere-steder-i-koebenhavn> þann 22. apríl 2020.

Lars Christian Olsen. (2021, 20. apríl). *Elsparkesykler: Ut av puberteten og inn i voksenlivet* [Webinar]. Transportøkonomisk institutt. <https://www.toi.no/mikroreg/kick-off/>



Laura M. Holson. (2019). Night prowler in Florida cut electric scooters' brakes, police say. Sótt af [https://www.nytimes.com/2019/10/02/us/electric-scooters-fort-lauderdale.html?smid=fb-nytimes&smtyp=cur&fbclid=IwAR3mDobDp8HocbB\\_7mpgJN-Wgu9RGkpM7h38LFhuhJ9EntKySn51o1ZvXTg](https://www.nytimes.com/2019/10/02/us/electric-scooters-fort-lauderdale.html?smid=fb-nytimes&smtyp=cur&fbclid=IwAR3mDobDp8HocbB_7mpgJN-Wgu9RGkpM7h38LFhuhJ9EntKySn51o1ZvXTg) þann 26. mars 2021.

Lime. (2018). Lime's New Gen 3 Electric Scooter Is About To Transform Micro Mobility. Sótt af <https://www.li.me/second-street/lime-s-gen-3-electric-scooter-transform-micro-mobility> þann 20. mars 2020.

Lime. (e.d.) Locations. Sótt af <https://www.li.me/locations> þann 8. apríl 2021.

Lovísa Arnardóttir. (2019). Fyrsta rafhlaupahjólaleigan opnuð á Íslandi. *Fréttablaðið*. Sótt af <https://www.frettabladid.is/markadurinn/fyrsta-rafhlaupahjolaleigan-opnud-a-islandi/> þann 20. mars 2020.

Lydia Lam. (2019). E-scooter rider charged with causing death of cyclist in Bedok. Sótt af E-scooter rider charged with causing death of cyclist in Bedok - CNA ([channelnewsasia.com](https://www.channelnewsasia.com)) þann 26. mars 2021.

Hjalti Már Björnsson, Jón Magnús Kristjánsson og Sigrún Guðný Pétursdóttir (2021). Rafskútuslys á höfuðborgarsvæðinu. *Læknaþlaðið*, *Doi 10.17992*. Sótt af <https://www.laeknabladid.is/tolublod/2021/05/nr/7700> þann 17. maí 2021.

Maxime Croll. (2021). California Laws for Mopeds, Scooters and other motorized bikes. Sótt af <https://www.valuepenguin.com/california-moped-scooter-insurance-laws#scooter> þann 6. apríl 2021.

Martin H.W. Zondag et al.. (n.d.). Dømt til 18 dagers fengsel etter påkjørsel med elsparkesykkel. Sótt af <https://www.nrk.no/norge/domt-til-18-dagers-fengsel-etter-pakjorsel-med-elsparkeykkel-1.15375407> þann 26. mars 2021

Mbl.is. (2021). *Tíu ára barn hætt komið á rafskútu*. Sótt af [https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/04/15/tiu\\_ara\\_barn\\_haett\\_komid\\_a\\_rafskutu/?utm\\_medium=Social&utm\\_campaign=mbl.is&utm\\_source=Facebook&fbclid=IwAR0U29S0GjTyeKCBNOqbXipEhgk0Eg4CmRiDhD\\_xYJ6Q0ECGvVNUCj2saiY#Echobox=1618529005](https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/04/15/tiu_ara_barn_haett_komid_a_rafskutu/?utm_medium=Social&utm_campaign=mbl.is&utm_source=Facebook&fbclid=IwAR0U29S0GjTyeKCBNOqbXipEhgk0Eg4CmRiDhD_xYJ6Q0ECGvVNUCj2saiY#Echobox=1618529005) þann 19. apríl 2021.

Mimi Billing. (2019). Voi under attack from Swedish agency after scooter death. Sótt af <https://sifted.eu/articles/voi-under-attack-from-swedish-agency-after-scooter-death/> þann 26. mars 2021.

National Association of City Transportation Officials (NACTO). (2020). Shared Micromobility in the U.S.: 2019. Sótt af <https://nacto.org/shared-micromobility-2019/> þann 7. apríl 2021.

Nils Fearnley. (2021, 20. apríl). *Elsparkeykles: Ut av puberteten og inn i voksenlivet* [Webinar]. Transportøkonomisk institutt. <https://www.toi.no/mikroreg/kick-off/>

Odense Universitetshospital (OUH). (2019). Pressemeldelse fra Ulykkes Analyse Gruppen: Skader ved brug af el-løbehjul. Odense, Danmörk.

Odense Universitetshospital (OUH). (2020). Pressemeldelse fra Ulykkes Analyse





Gruppen: El løbehjulene er nu dukket op igen efter Corona nedlukningen. Antallet af skader følger tidsmæssigt det samme mønster som cykelskader. Odense, Danmark.

O’Kane, S. (2019). Uber’s new shared scooter is bigger, tougher, and stops faster. *The verge*. Sótt af <https://www.theverge.com/2019/6/12/18662578/uber-jump-scooter-second-generation-specs> þann 20. mars 2020.

Olsen, T. L. (2019). Dødsfald og trafikkaos efter el-løbehju er kommet til: Hovedstaden vil indføre zoner. Sótt af <https://www.dr.dk/nyheder/indland/doedsfald-og-trafikkaos-efter-el-loebehjul-er-kommet-til-hovedstaden-vil-indfoere> þann 22. apríl 2020.

Peter Engels Ryming. (2020). Nu forvises el-løbehjulene fra København. Sótt af <https://www.inputmag.dk/nu-ryger-el-loebehjulene-ud-af-koebenhavn/> þann 26. mars 2021.

Portland Bureau of Transportation (PBOT). (2018). 2018 E-Scooter Findings Report.

Rådet for Sikker Trafik. (ed.). Elektriske løbehjul – regler og bøder. Sótt af [www.sikkertrafik.dk/raad-og-viden/smaa-motoriserede-koeretoer/elektriske-loebehjul](http://www.sikkertrafik.dk/raad-og-viden/smaa-motoriserede-koeretoer/elektriske-loebehjul) þann 17. mars 2020.

Reglugerð um gerð og búnað reiðhjóra, nr 57/1994. Sótt af <https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/57-1994> þann 17. maí 2021

Reglugerð um sektir og önnur viðurlög vegna brota á umferðarlögum og reglum settum samkvæmt þeim nr.1240/2019. Sótt af <https://www.reglugerd.is/reglugerdir/eftir-raduneytum/srn/nr/21767> þann 8. apríl 2021.

Samgöngustofa. (e.d.). Reiðhjól – Öryggisbúnaður. Sótt af <https://www.samgongustofa.is/umferd/fraedsla-og-oryggi/fraedsla/reidhjol/oryggisbunadur/> þann 23. mars 2020.

Samgöngustofa. (2021). Umferðarslys á Íslandi, 2020. Sótt af <https://www.samgongustofa.is/media/umferd/skyrslur/Slysaskyrla2020.pdf> þann 17. maí 2021.

Singapore legal advice. (2020). Guide to E-Scooter and PMD Laws for Singapore Riders Sótt af <https://singaporelegaladvice.com/law-articles/e-scooter-laws-singapore#LTAapproved> Sótt þann 26. mars 2021.

Solheim, M. H. (2020). Etterforsker ulykke med el-sparksykel – ung mann fremdeles alvorlig skadd. *TV 2*. Sótt af <https://www.tv2.no/a/11137045/> þann 23. mars 2020.

Statens Vegvesen. (2020). Små elektriske kjøretøy. Sótt af <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/Eie+og+vedlikeholde/elkjoretoy/sma-elektriske-kjoretoy> þann 20. mars 2020.

Sørensen, M. W. J. (2019). Små motoriserede køretøjer – mobilitet på bekostning af sikkerhed? *Trafikdage, Aalborg Universitet*.

Tier Mobility. (2020). Tier partners with AA drivetech to make service even safer.



Transportstyrelsen. (2019). Vilka regler gäller för elsparkcyklar? Sótt af <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Press/Debattartiklar1/eldrivna-sparkcyklar--vad-galler/> þann 20. mars 2020.

Trivedi, T. K., Liu, C., Antonio, A. L. M., Wheaton, N., Kreger, V., Yap, A., Schriger, D., Elmore, J. G. (2019). Injuries Associated With Standing Electric Scooter Use. *JAMA Netw Open*, 2(1):e187381. Doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.7381.

Umferðarlög, nr. 77/2019. Sótt af <https://www.althingi.is/lagas/149c/2019077.html> þann 17. maí 2021.

Unagi. (2019). The Comprehensive Guide to Electric Scooter Laws. Sótt af <https://blog.unagiscooters.com/2019/10/15/the-comprehensive-guide-to-electric-scooter-laws/#unitedstates> þann 26. mars 2020.

Troy Closson. (2020). Electric Scooters are now legal in New York. But are they safe? Sótt af <https://www.nytimes.com/2020/11/23/nyregion/electric-scooters-nyc.html>? Sótt 26. mars 2021.

Tryggvi Páll Tryggvason. (2020). Hljóðlát bylting í Reykjavík. Sótt af <https://www.visir.is/g/20202012042d/hljodlat-bylting-i-reykjavik> þann 26. mars 2021.

Veronika Steinunn Magnúsdóttir. (2021) Hægt að hlaða símann í rafskútunni. Sótt af [https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2021/04/07/haegt\\_ad\\_hlada\\_simann\\_i\\_rafskutunni/](https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2021/04/07/haegt_ad_hlada_simann_i_rafskutunni/) þann 7. apríl 2021.

Viðskiptablaðið. (2021). Hopp vill fara á Reykjanesið. Sótt af <https://www.vb.is/frettir/hopp-vill-fara-reykjanesid/166343/> þann 26. mars 2021.

Voi. (e.d.). How to Voi. Sótt af <https://www.voiscooters.com/how-to-voi/> þann 22. apríl 2020.