

Rafbílar fyrir almenning

Lokaskýrsla



Efnissyfirlit

Efnissyfirlit.....	2
1. Inngangur.....	3
2. Framkvæmdarlýsing.....	4
2.1 Farartækin.....	4
2.2 Auglýst eftir þátttakendum.....	5
2.3. Námskeið.....	5
2.4 Gagnasöfnun.....	5
3. Úrvinnsla gagna og Niðurstöður	7
3.1. Grunnupplýsingar um þátttakendur.....	7
3.2. Úrvinnsla og niðurstöður viðtala fyrir akstur	7
3.3 Úrvinnsla og niðurstöður viðtala eftir akstur.....	13
3.2. Úrvinnsla gagna úr akstursbókum.....	17
4. Ályktanir.....	21
4.1. Viðtöl – Almennt.....	21
4.2. Rageymafbílar - væntingar og reynsla	21
4.3. Vetnisrafbílar - væntingar og reynsla.....	22
4.4. Hvor bíllinn yrði fyrir valinu?	22
4.5. Notkun bílanna samkvæmt akstursbókum.....	23
5. Framtíðarsýn.....	24
6. Niðurlag.....	26
Viðauki 1	28
Viðauki II	29

1. Inngangur

Þessi skýrsla er lokaskýrsla í verkefninu *Rafbílar fyrir almenning*. Upphaflega var verkefnið hugsað fremur smátt, þ.e. að bjóða 2 til 4 fjölskyldum að aka mismunandi gerðum rafbíla, þ.e. vetnisrafbíl og rafgeymabíl. Sótt var um styrk til Orkusjóðs Landsvirkjunar fyrir þessum hluta. Hins vegar kom fljótt í ljós að áhugi á verkefninu var meiri og orkufyrirtæki og Iðnaðarráðuneytið hvöttu til stækkunar verkefninsins. Þá var sótt um viðbótarstyrk til Orkusjóðs sem fékkst að þar með var hægt að gera verkefnið mun stærra og fá þ.a.l. áreiðanlegri gögn. Markmið verkefnisins er að bjóða átta íslenskum fjölskyldum að prufuaka þessum gerðum vishæfa bíla og safna gögnum um reynslu og viðtökum þeirra á tímabilinu. Bílarnir eru ekki að fullu samanburðarhæfir þar sem vetnisrafbíllinn er ekki af nýjustu gerð en rafgeymabíllinn er aftur á móti nýr. Gagnaöflunin miðast mest að því hvernig íslenskar fjölskyldur (á höfuðborgarsvæðinu¹) nýta slíka bíla; þ.e.a.s. með því að kanna meðalaksturslengd, viðtökur varðandi áfyllingartíma, drægni og margt fleira. Mikil áhersla var þó einnig lögð á væntingar fólks til nýrrar tækni, hvort núverandi tæknistaða uppfyllti kröfur fólks, áfyllingaraðstöðu (ein vetnisstöð, dreifikerfi raforku), hvar og hvernig hlóðu fjölskyldurnar rafbílana, orkunotkun, o.s.frv.

Ljóst er að 8 fjölskyldur er ekki nægjanlega stórt úrtak til að fá óhrekjanlegar niðurstöður. Verkefnið á hins vegar að veita rannsóknaraðilum innsýn í hvernig viðhorf fólks er til nýrrar tækni, hvernig eða hvort bæta þarf innviði, eldsneytisnýtingu í hefðbundnum fjölskylduakstri, o.s.frv.

Þessi skýrsla er lokaskýrsla í verkefninu og verður greint frá því hvaða gögnum hefur verið safnað og hvernig unnið var úr þeim. Að lokum verða niðurstöður verkefnisins kynntar og ályktanir dregnar af þeim.

¹ Einungis var hægt að hafa verkefnið á höfuðborgarsvæðinu þar sem vetnisdreifing er aðeins til staðar þar.

2. Framkvæmdarlýsing

2.1 Farartækin

2.1.1 Mitsubishi iMiEV – rafgeymabíll



Mynd: Íslensk NýOrka

Annar rafgeymabíllinn sem nýttur var í verkefninu er af gerðinni Mitsubishi iMiEV. Bíllinn er raðsmíðaður, undanfari fjöldaframleiðslu, árgerð 2009. Rafgeymabíllinn er búinn nýjustu tækni, hefur lithium-ion rafhlöður sem samanstanda af 88 sellum, hver og ein 3,7 Volt og er samtals orka rafgeymisins 16 kWst. Rafmótorinn hefur lík aflköst, eða 47 kW (ca. 63 hestöfl) og bensínmotor samsvarandi bíls. Bíllinn er skráður með 120 km (skv. Heklu bílaumboði) sem hámarksvegalengd á fullri hleðslu og það tekur um 7-8 klukkustundir að fullhlaða bílinn.

2.1.2 Th!nk – rafgeymabíll

Hinn rafgeymabíllinn sem var nýttur í verkefninu er að gerðinni Th!nk og er leigður frá Nukissiorfiit (orkufyrirtæki á Grænlandi). Hugvitið er norskt en bíllinn er smíðaður í Finnlandi.



Mynd: Nukissiorfiit

Bíllinn er framhjóladrifinn og knúinn með Natríum-nikkel-chloride rafgeymum (ZEBRA Z36). Þessir rafgeymar eru svokallaðir háhita-rafgeymar sem halda hitastigi geymanna í kringum 260-350°C. Samtals er orka rafgeymisins 23 kWst og gefur rafmótorinn, við hámarks kraft, 30 kW (ca. 40 hestöfl). Bíllinn er skráður með 160 km hámarksdrægi á sumrin en 90 km drægi á veturna og það tekur um 8-9 tíma að fullhlaða bílinn.

2.1.3 Ford Focus – vetnisrafbíll

Vetnisrafbíllarnir sem verkefnið hafði til yfirráða eru bílar af fyrstu kynslóð vetnisrafbíla, árgerð 2005. Bíllinn er rafbíll, sem notar svokallaðan efnarafal til að umbreyta vetni í rafmagn. Þessi vetnisrafbíll er kominn til ára sinna og er því óréttlátt að bera t.d. saman nýtni og viðmót bílanna. Þrýstingur á vetniskútunum er um 350 bör, þegar hann er með fullan tank, en hann getur geymt um 4,2 kg af vetni. Bíllinn er búinn Nikkel-Metal Hydride rafgeymi sem býður upp á 240 volta stuðning við kerfið. Bíllinn



Mynd: Íslensk NýOrka

vinnur raforku með efnarafal, sem í þessu tilviki er framleiddur af Ballard og gefur 65 kW (ca. 87 hestöfl). Uppgefin nýtni er 1,4 kg/100 km.

2.2 Auglýst eftir þátttakendum

Um miðjan júlí 2010 var auglýst eftir þátttakendum í tilraunaverkefnið (sjá viðauka 1) í Morgunblaðinu og á heimasíðu Íslenskrar NýOrku, Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjunar. Yfir hundrað og þrjátíu umsóknir bárust, auk þess sem fjöldi fólks og fyrirtækja hringdi vegna mikils áhuga á málefninu.

Farið var í gegnum umsóknir, þær metnar og að lokum voru átta fjölskyldur valdar úr hópnum. Nokkur skilyrði voru sett í umsóknina, t.d. aðgangur að bílskúr (upphitaðri bílageymslu), fjölskyldur gátu aðeins verið 4 persónur þar sem bílarnir eru aðeins gerðir fyrir 4 aðila, að auki urðu tvær fjölskyldur að vera 2 manna þar sem Th!nk bíllinn er aðeins 2ja sæta. Úr umsóknunum var unnið þannig að 3 aðilar lásu umsóknir yfir og gáfu þeim einkunn. Einkunnir voru síðan lagðar saman og hæstu einkunnir urðu síðan þátttakendur.

2.3. Námskeið

Þátttakendum var gert að sitja námskeið þar sem verkefnið var kynnt og greint var frá því hvers var ætlast af fjölskyldunum en mjög mikilvægt var að þátttakendur myndu gera sér grein fyrir mikilvægi gagnasöfnunarinnar og myndu halda nákvæma akstursdagbók á meðan á reynsluakstri stæði.

Tvö aðskilin námskeið voru haldin fyrir reynsluakstur ökutækjanna, vetnisrafbíla-námskeiðið var haldið af Íslenskri NýOrku en rafgeymabíls-námskeiðið var haldið af starfsmönnum Heklu. Á námskeiðunum var farið yfir helstu atriði varðandi bílanna, auk þess sem kynntar voru helstu umgengisreglur bílanna og brýnt á þeim öryggisatriðum sem hafa þarf í huga.

Áður en reynsluakstur hófst var stuttur prufuaksturshringur keyrður með þátttakendum, auk þess sem fyrsta áfylling vetnisrafbílanna var undir eftirliti starfsfólks Íslenskrar NýOrku.

2.4 Gagnasöfnun



2.4.1 Viðtöl

Tvö viðtöl voru tekin við fjölskyldurnar; fyrsta viðtalið var til að kanna væntingar þátttakenda til bifreiðanna og til að reyna að fá 'ómengaða' sýn þeirra á nýjum eldsneytiskostum, seinna viðtalið var tekið eftir prufuaksturinn til að öðlast innsýn í reynslu fjölskyldnanna af bílunum auk þess að kanna hvort væntingum hefði verið mætt.

Viðtölin voru hljóðrituð, en fjölskyldunum var gert grein fyrir að farið væri með allar upplýsingar sem trúnaðarmál. Viðtölin voru sett upp á „semi-constructed“ hátt, þ.e. spurningarlistinn samanstendur af opnum spurningum þar sem viðmælandur fá að ráða ferðinni upp að vissu marki.

2.4.2 Akstursbækur

Fjölskyldurnar héldu akstursbækur (sjá viðauka 2) sem skilað var inn að loknum reynsluakstri. Ökumenn skráðu í þessar akstursbækur þá vegalengd sem farin var á dag, auk annarra upplýsinga s.s. hleðslu bílsins og veðurfar. Með þessari gagnasöfnun er hægt að sjá hvernig og hversu mikið bílarnir voru notaðir (sjá nánar lið 3.2).

2.4.3 SAGA-ritar

SAGA-riti var settur í Mitsubishi iMIEV bílinn, en hann safnar nákvæmum upplýsingum um aksturslag fjölskyldnanna, lengdir ferða, hámarkshraða og margt fleira. Þessi gagnasöfnun er í raun nákvæmari og áreiðanlegri upplýsingar en fást úr akstursbókunum.

Sú tegund SAGA-rita sem stóð til boða þegar verkefnið fór af stað var of orkufrekur til að hafa í vetnisrafbílunum, því var ákveðið að reyna að finna sparneytnari SAGA-rita. Því miður olli þessi töf því að fyrstu sex fjölskyldurnar reynsluóku vetnisrafbílinn án SAGA-rita.

Í þessari tilraun eru SAGA-ritarnir aðallega notaðir til að sannprófa þau gögn sem safnað var með akstursbókunum.

3. Úrvinnsla gagna og Niðurstöður

3.1. Grunnupplýsingar um þátttakendur

Grunnupplýsingar um fjölskyldurnar	
Fjöldi Fjölskyldna	8
Fjöldi þátttakenda	23
Þar af:	♀ 13 ♂ 10
Meðalaldur	40,5
Fjöldi bíla í eign þátttakenda	13

3.2. Úrvinnsla og niðurstöður viðtala fyrir akstur

Tekin voru viðtöl við þátttakendur áður en reynsluakstur hófst, en þar gafst möguleiki á að safna upplýsingum um skoðanir almennings og þeirra væntingar í málaflokkki orku- og samgöngumála. Taka skal fram að úrtakið er ekki stórt og því þurfa svörin ekki endilega að endurspegla almenna skoðun í þjóðfélaginu, en þau gefa engu að síður vissa mynd af því hvaða hugmyndir fólk hefur um málefnið. Í þessum fyrsta hluta verður farið í gegnum þemu sem komu upp í viðtölunum, en þau samanstóðu að opnum spurningum sem gáfu viðmælendum kost á að ræða það sem þeim fannst vera mikilvægt en viðmælendur voru með eindæmum jákvæðir og opnir í sínum tilsvörum. Í næstu hlutum verður farið í gegnum þau svör sem fengust við afmarkaðri spurningum (þ.e.a.s. lokuðum spurningum, þar sem verið er að leita eftir ákveðnum svörum).

3.2.1 Þemu sem voru algeng í opnu spurningunum:

a) Almennt:

Þátttakendur lýstu yfir áhuga á nýjum eldsneytisgjöfum og tækniþróun á því sviði. Fjölskyldunum fannst mjög öllum spennandi að fá að prófa bílana, en þó var augljóslega meiri áhugi þátttakenda fyrir rafgeymabílum. Forvitni gætti um hvernig þessir bílar myndu henta þeirra eigin samgöngu-hegðun og hvort mikill munur væri að keyra þessa bíla miðað við hefðbundna bíla.

b) Kostnaður – sparnaður:

Haft var orð á því að þátttaka hefði einnig verið hugsuð í sparnaðarskyni, bæði í núinu og til að sjá hvort þetta gæti sparað útgjöld heimilisins í framtíðinni í ljósi hækkandi eldsneytisverðs.

c) Eldsneytis- og samgöngumál – aðkoma stjórnvalda:

Almennt þótti þátttakendum að stjórnvöld ættu að koma meira að þróun á nýrrar tækni og innleiðingu nýrra eldsneytismöguleika, t.d. með ívilnunum eða niðurfellingu skatta í enn meiri mæli en gert er í dag. Þá kom fram að á meðan tæknin væri enn svona dýr þyrftu

stjórnvöld að aðstoða innleiðingu þeirra með ívilnunum og niðurgreiðslum og í raun koma að þessu málefni með mun markvissari hætti en gert hefur verið hingað til. Mikilvægt væri að stjórnvöld liti ekki eingöngu á samgöngur sem tekjulind heldur ættu frekar að huga að þeim þjóðhagslega-sparnaðar sem gæti orðið ef innflutningur jarðefnaeldsneytis minnkði vegna aukinnar notkunar innlends eldsneytis.

Haft var orð á því að stefnuleysis gætti innan ríkisstjórnarinnar hvað varðar samgöngumál, og skildi þjóðfélagið þ.a.l. eftir í nokkri óvissu um t.d. skattlagningu næstu ára.

d) Eldsneytis- og samgöngumál – almenningssamgöngur:

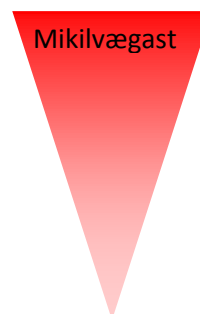
Það var talsvert um samakstur hjá fjölskyldunum og þónokkrir sem notuðu hjól sem samgöngutæki á sumrin. Notkun á strætókerfinu var mismikil hjá fjölskyldunum, þá aðallega vegna flókins samgöngumynsturs og mikillar fjarlægðar frá vinnustöðum/skólum. En þátttakendur voru almennt séð óánægð með almenningssamgöngur, þeim fannst að huga mætti meira að hjólreiðum en mikilvægast þótti þeim þó að það þyrfti að bæta strætókerfið. Sumir fóru meirað segja svo langt að segja að kerfið væri ónothæft í þeirri mynd sem það væri í dag, þá aðallega vegna þess hversu tímafrekt og óþjálmt kerfið væri.

„Miðbæjartollar hafa til dæmis verið teknir upp erlendis – engin umfjöllun um það á Íslandi.“

3.2.2 Forgangsröðun og draumabíllinn

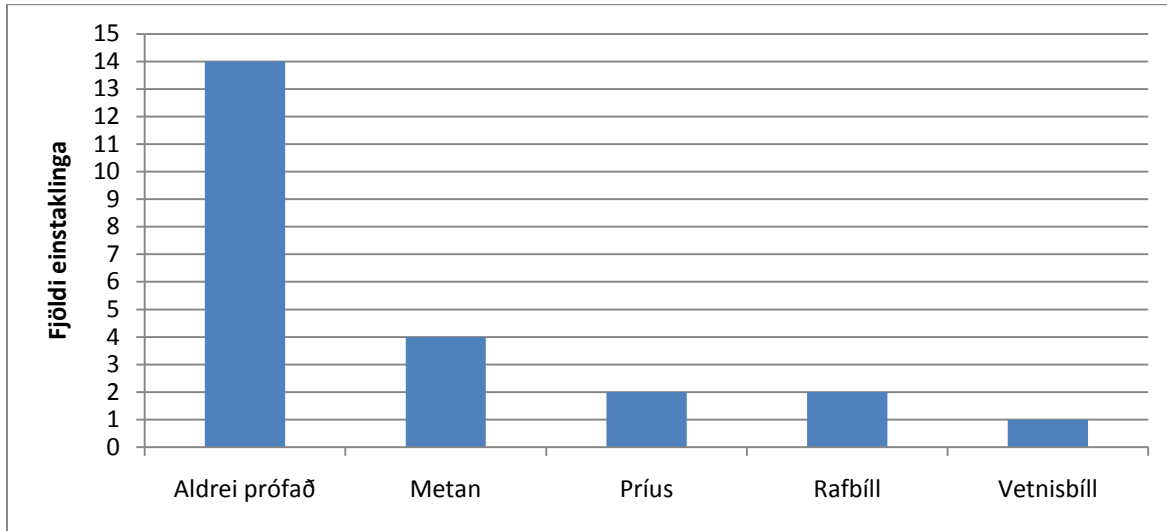
Þátttakendur voru beðnir um að raða nokkrum málefnum sem koma að vali bíla og því sem skiptir fólki mestu máli. Seinna í viðtalinu var fólk síðan beðið um að lýsa draumabílnum sínum. En þegar þessi svör voru skoðuð kom í ljós nokkur munur.

Forgangsröðun	Draumabíllinn
Kostnaður	Sparneytinn
Innlent eldsneyti	Þægilegur/rúmgóður
Nýtni	Fjór hjóladrifinn (4x4)
Útblástur/Umhverfi	Léttur
Öruggt framboð	Öruggur
Nothæf hönnun	Umhverfisvitund/tilfinning
	Verð



3.2.3 *Reynsla af nýorkubílum*

Þegar spurt var út í fyrri reynslu þátttakenda af nýorkubílum þá kom í ljós að ekki margir höfðu prófað slíka bíla, það var þó algengast að fólk hefði prófað metanbíla (*Mynd 1*).



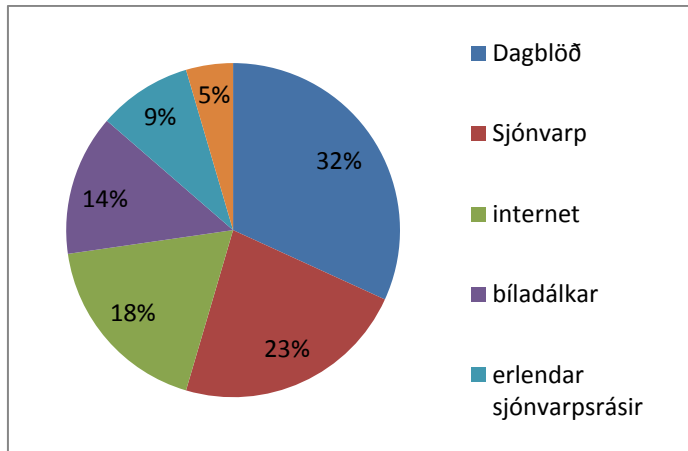
Mynd 1: sýnir hversu margir þátttakenda hafa prófað mismunandi tegundir vishæfra ökutækja.

Í þessum lið viðtalsins kom einnig í ljós að mikill ruglingur virðist vera hjá almenningi vegna allra þessara mismunandi hugtaka og orkugjafa, sem eiga það jafnvel til að skarast (t.d. tvíorkubílar).

3.2.4 *Fjölmiðlar*

Þátttakendum fannst almennt séð umfjöllun fjölmiðla í málefnum nýrra orkumöguleika í samgöngum vera mjög takmörkuð og auk þess erfitt að finna áreiðanlegar upplýsingar, allt of mikið væri um orðróm, en lítið um haldbærar upplýsingar. Þá kom sú skoðun fram að bílaumboðin ættu að vera með þessar upplýsingar á hreinu, og vera duglegri að koma þeim á framfæri. Viðmælendur höfðu orð á því að það vantaði oft þekkingu og kunnáttu hjá fjölmiðlum, og að oft jaðraði við áhugaleysi og skortur væri á gagnrýnni umræðu.

Að mati þátttakenda var algengast að upplýsingar og fréttir um nýorkubíla fengjust úr dagblöðum. En sjónvarp, internet og bíladálkar voru einnig algeng uppspretta fréttu í þessum málaflokki (sjá *Mynd 2*).



Mynd 2: sýnir hvaðan þátttakendur mundu eftir að hafa heyrt umfjöllun um nýja orkumöguleika.

3.2.5 Væntingar til Rafgeymabíla

Spurt var um væntingar til rafgeymabíla, fyrst var opin spurning þar sem viðmælendur máttu ræða það sem þau höfðu áhuga á, en síðan lokaðar spurningar þar sem spurt var nánar út í hleðslutímann, drægi, kraft og fyrirhugaða notkun bílanna.

Almennt

Þegar spurð var opin spurning um væntingar til rafgeymabíla komu eftirfarandi þemu oftast fram:

1. Tilhugsunin um „áfyllingastöð“ í bílskúrnum
2. Minni eldsneytiskostnaður
3. Lipurð
4. Uppfylli þægindi venjulegs bíls (þ.e.a.s. koma manni milli A og B)

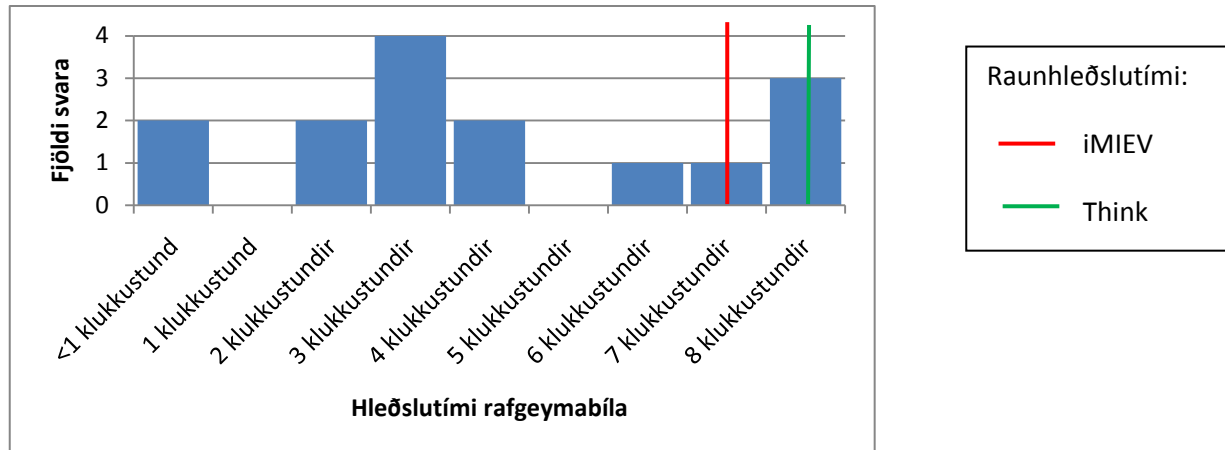
Almennt virtust þátttakendur einnig vera forvitin um eftirfarandi málefni:

1. Drægi
2. Notkunargildi
3. Hleðslutíðni og hleðslulengd
4. Hraði/kraftur og hvort bílarnir myndu halda umferðarhraða
5. Ending rafgeymanna og líftími bílanna

„Tryggingarfélgög taka iðgjöld í samræmi við notkun en ekki tækni gerð!“

Hleðslutími:

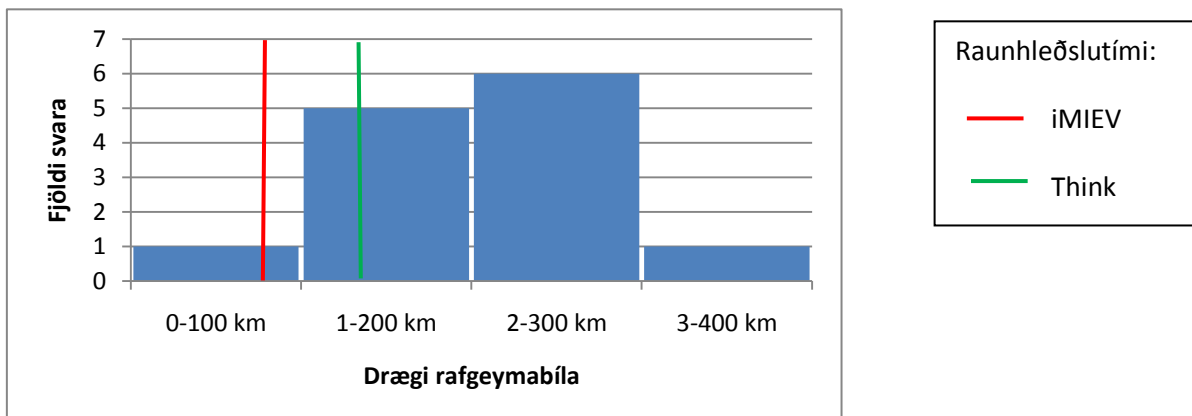
Þegar spurt var út í hleðslutíma rafgeymabíla voru uppi mjög mismunandi hugmyndir eins og sést á Mynd 3.



Mynd 3: sýnir hugmyndir þátttakenda um hleðslutíma rafgeymabíla, einnig má sjá raunhleðslutíma bílanna.

Drægi

Er spurt var út í hleðslutíma rafgeymabíla voru einnig uppi mjög mismunandi hugmyndir, en eins og sjá má var algengara að viðmælendur teldu drægið vera lengra en það er í raun (sjá Mynd 4).



Mynd 4: sýnir hugmyndir þátttakenda um drægi rafgeymabíla.

Kraftur

Það voru skiptar skoðanir um kraft rafgeymabílsins, flestir voru sammála um að krafturinn væri líklega eins og í kraftminni smábíl en sumir bjuggust við að krafturinn væri verulega minni en í venjulegum bíl.

Fyrirhuguð notkun

Nánast í öllum tilfellum áttu bílarnir að koma í staðin fyrir einhvern bíl heimilisins.

3.2.6 Væntingar til Vetnisrafbíla

Almennt:

Þegar spurð var opin spurning um væntingar til vetnisrafbílsins kom í ljós að þeir væntu þess að vetnisrafbíllinn væri svipaður hefðbundnum bensínbíl en haft var orð á því að þetta væri líklega flóknara fyrirbæri miðað við rafgeymabílinn. Almennt bjuggust þátttakendur einnig við því að áfyllingarhegðun þeirra væri svipuð, því þau þyrftu að fara á áfyllingarstöð og komu í ljós nokkrar áhyggjur tengdar því að það væri bara ein vetnisstöð á höfuðborgarsvæðinu.

Forvitni var um drægni bílanna og hver kostnaðurinn við reksturs þeirra væri. Augljóst var að fólk virtist hafa nokkuð fastmótaðar skoðanir á rafgeymabílum en hugmyndir varðandi vetnistæknina virðast vera meira sem óskrifað blað.

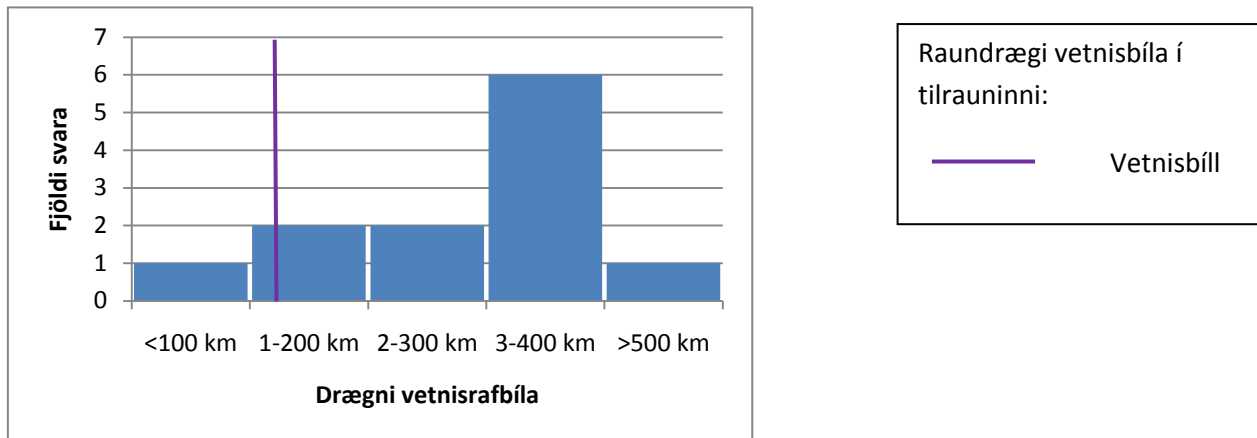
Hleðslutími:

Þátttakendur bjuggust við að áfylling vetnisrafbílsins myndi taka svipaðan tíma og hjá hefðbundnum bensínbíl, kannski nokkrum mínútum lengur.

„Ég býst við því að rafgeymabíllinn verði snöggur og kraftmeiri en bíllinn sem ég prófaði fyrir 10 árum. Ég hefði líka búist við lengra drægi því bíllinn sem prófaður var 1999 hafði 70 km drægi og þessi hefur litlu meira. Þetta kom mjög á óvart!“

Drægi

Er spurt var út í hleðsl tíma vetnisrafbíla voru einnig uppi mjög mismunandi hugmyndir sjá Mynd 5, almennt fannst þátttakendum líklegt að vetnisrafbíllinn væri með meira drægi en rafgeymabíllinn.



Mynd 5: sýnir hugmyndir þátttakenda um drægi vetnisrafbíla

Hugmyndir um kraftinn

Þegar spurt var út í kraft bíla voru fólki sammála um að krafturinn í vetnisrafbílum væri svipaður og í hefðbundnum bensín fólksbíl og auk þess kraftmeiri en rafgeymabíll.

Plönuð notkun

Nánast í öllum tilfellum áttu bílarnir að koma í staðin fyrir einhvern bíl heimilisins.

„Mér finnst ég stundum vera í leynifélagi þegar ég fer til að fylla vetni á bílinn. Ég er með sérstakan lykil sem opnar hliðið að vetnisstöðinni, annan lykil sem opnar fyrir dæluna og svo er ég með sérstakt úttektarkort til að renna í gegnum kortalesarann. Því er þetta svolítið eins og að vera í leynifélagi - sem einn góðan veðurdag verður væntanlega að almennu félagi þegar fleiri fara að aka um á vetnisbílum.“

3.3 Úrvinnsla og niðurstöður viðtala eftir akstur

Viðtöl voru tekin við fjölskyldurnar átta eftir að reynsluakstri lauk, en þar gafst möguleiki á að fá innsýn inn í hvernig reynsla þeirra af akstrinum var og ef það var eitthvað sem kom á óvart.

Í þessum fyrsta hluta verður farið í gegnum þemu sem komu upp í viðtölunum, en þau samanstóðu að opnum spurningum sem gáfu viðmælendum kost á að ræða það sem þeim fannst vera mikilvægt. Í næstu köflum verður farið í gegnum þau svör sem fengust við afmarkaðri spurningum (þ.e.a.s. lokuðum spurningum, þar sem verið er að leita eftir ákveðnum svörum).

3.3.1 Almenn reynsla af verkefninu

Viðmælendum fannst almennt þátttakan í verkefninu vera skemmtileg og spennandi.

Margir sögðu frá því að bílarnir hefðu vakið mikla athygli í umferðinni hvert sem farið var, og vakið mikla hrifningu hjá almenningi, bílstjórar jafnvel stoppaðir og spurðir spjörunum úr. Auk þess voru flestir voru sammála og höfðu orð á því að það væri góð tilfinning að keyra um og menga ekkert. Einnig sögðust margir vera mun jákvæðari í garð nýorkubíla en áður.

Ein fjölskyldan sagði að takmörkuð drægni bílanna hefðu valdið því að ferðir hefðu verið skipulagðar betur og margt tekið í einni ferð. Þegar tilraunaakstrinum héldu þau þessari hegðun áfram til að minnka eldsneytisnotkun sína.

3.3.2 Rafgeymabílar - Reynsla

Almennt

Þegar spurð var opin spurning um hvernig rafgeymabíllinn reyndist komu eftirfarandi þemu oftast fram:

1. Öryggisleysi þegar hleðslan á rafgeymnum var orðin lág, stress um að komast ekki á leiðarenda.
2. Bíllinn fór „huglægt“ frá því að vera bíll yfir í að vera eins og hvert annað raftæki heimilisins.
3. Miðstöðin léleg, lengi að taka við sér og orkufrek
4. Tilvalinn í innanbæjarakstur
5. Hljóðleysi bílsins átti það til að skapa hættu
6. Eigulegur bíll

Það sem kom þátttakendum sérstaklega á óvart var hversu kraftmikill bíllinn var og hversu lipur og þægilegur hann var. Takmarkað drægi bílanna kom fólki einnig verulega á óvart auk þess hversu mikið notkun á rafknúnum tækjum (svo sem miðstöð og útvarp) höfðu áhrif á drægið.

Mitsubishi iMIEV bíllinn er smíðaður fyrir japanskan markað og er stýrið þ.a.l. vitlausu megin sem mörgum þátttakendum fannst óþægilegt.

„Ég klæddi mig vel þegar ég notaði bíllinn til að geta sleppt miðstöðinni og spara rafmagnið“

Hleðsla - reynsla

Hleðsluhegðun fólks var í lang flestum tilfellum hagað þannig að bíllinn var hlaðinn yfir nótt, og því vissu þau í raun ekki hversu lengi það tók að hlaða bílinn. En þau gerðu sér grein fyrir því að það tók talsverðan tíma og fannst það vera of langur hleðslutími. Flestum fannst þó þægilegt að sleppa við að fara á bensínstöðvarnar.

Vegna þess hversu fáir kílómetrar fást við stuttan hleðslutíma voru hleðslupóstar, sem eru á víð og dreif um Reykjavík (6 talsins), nánast ekkert notaðir. Þrjár fjölskyldur af átta gerðu tilraun við að nota hleðslupóstana, frá þeim fengum við þær upplýsingar að hleðslustaurarnir niðri bæ væri oft ekki hægt að opna, líklega vegna viðhaldsleysis. Þar að auki virðast venjulegir bílar leggja í bílastæðin sem eru ætluð rafgeymabílunum (sérstaklega þau sem eru með góða staðsetningu). Þátttakendum þótti einnig óþægilegt að skilja við snúruna hangandi óvarða frá bílnum í hleðslupóstinn þar sem hver sem er gæti kippt henni úr sambandi eða stolið.

Drægi - reynsla

Eins og áður kom fram kom það fólki á óvart hversu lítið drægi var á rafgeymabílunum, og hversu mikið notkun rafmagnstækja hafið áhrif á hversu langt var hægt að komast á hverri hleðslu. Sem dæmi má nefna að í mestu frosthörkunum komst einn þátttakandinn einungis 50 km á hleðslunni, en lithium-ion rafgeymar virðast vera viðkvæmir fyrir kuldanum. Það kom því fyrir að þátttakendur þurftu að skilja bílana eftir vegna takmarkaðs drægis. Til gamans má nefna að takmarkað drægi bílanna olli því að sumir þátttakendanna byrjuðu að skipuleggja ferðir sínar betur.

Kraftur - reynsla

Kraftur bílanna kom flestum þátttakendum á óvart. Þeim fannst einnig viðbragðið sérstaklega gott og kom á óvart að hann gæti algjörlega fylgt umferðarhraða.

Notkun bílanna

Rafgeymabíllinn kom í mörgum tilfellum að mestu leyti í staðin fyrir heimilisbíl í innanbæjarferðum, þó kom það fyrir að skilja þurfti bílinn eftir vegna þess að þau sáu fram á að hleðslan myndi ekki duga í erindagerðir dagsins.



Mynd: Landsvirkjun

3.3.3 Vetnisrafbílar - Reynsla

Almennt

Þegar spurð var opin spurning um hvernig vetnisrafbíllinn reyndist komu eftirfarandi þemu oftast fram:

- Meiri „alvöru“ bíll.
- Fínn kraftur
- Eldsneytið of dýrt, rekstur bílsins þ.a.l. rekstur bílsins dýrari en þau höfðu búist við.
- Rúmbettri og fjölskylduvænni en rafgeymabíllinn

Þátttakendum þótti flestum gaman að keyra bílinn. Þau gerðu sér einnig grein fyrir að vetnisrafbíllinn væri mun eldri árgerð, miðað við rafgeymabíla og því voru þau umburðarlind gagnvart þeim vandamálum sem fylgdu bílnum, en höfuð þó orð á því að það væri neikvæðari reynsla sem fylgdi prufuakstri vetnisrafbílsins, eftirfarandi atriði voru algengust:

- Að það hefðu verið of mikið af öryggisatriðum sem þurfti að huga að
- Viðmótið gamaldags og m.a. beygjuradíus lélegur
- Almennt mælaleysi í bílnum, hefði verið gott að hafa t.d. Eco-zone etc. til að hjálpa til við sparakstur eins og rafgeymabíllinn gerði nú eða volt-mæli svo hægt væri að fylgjast með hleðslunni á hybrid rafgeymunum.
- Start-up ferillinn of tímafrekur
- Það að bíllinn mætti ekki geyma í lengri tíma í frosti – jók stressið og leiddi til nokkuð neikvæðrar reynslu



Mynd: Íslensk NýOrka

Hleðsla - reynsla

Eftirfarandi atriði komu upp:

- Gekk almennt vel að fylla á, þó nokkrir sem voru hræddir við áfyllinguna til að byrja með.
- Vetnismælirinn hrapaði óþægilega hratt – olli nokkurri óþægindartilfinningu
- Áfyllingar of tíðar (algengast að fyllt væri á bíla á þriggja daga fresti)
- Áfyllingatíminn hæfilegur, vel innan þolinmæðismarka og mjög álíkur áfyllingstíma bensínbíla.

Einni fjölskyldunni þótti enginn munur vera á áfyllingu bílanna (rafgeyma- og vetnisrafbíla) að því leyti að í báðum tilfellum væri einn áfyllingastaður, vetnisstöðin (vetni) og heima (rafmagn).

Drægi – reynsla

Þátttakendur gerðu sér illa grein fyrir drægi vetnisrafbílsins, var það aðallega vegna hræðslu við vetnisleysi og því var fyllt oftar en sjaldnar á hann. En eyðsla bílsins kom á óvart.

Krafturinn – reynsla

Flestum fannst bíllinn hafa finan kraftur, svipaðan eins og hjá venjulegum bíl. Þó fór suðið í taugarnar á sumum og einnig hversu þungur bíllinn er – t.d. ekki jafn lipur og rafgeymabíllinn.

Notkun bílanna

Vetnisrafbíllinn kom í flestum tilfellum að mestu leyti í staðin fyrir heimilisbíl í innanbæjarferðum, þó olli viðkvæmni bílsins fyrir frosti því að bíllinn var því notaður minna en annars.

3.3.4 Hvor bíllinn var betri og af hverju

Í flestum tilfellum voru fjölskyldurnar ánægðari með rafgeymabíllinn, en flestir höfðu þó orð á því að samanburðurinn væri óréttlátur þar sem rafgeymabíllinn væri mun nýrri bíll og þ.a.l. nýískulegri og þægilegri.

Nokkrum aðilum fannst rafgeymabíllinn betri sem innanbæjarbíll, en vetnisrafbíllinn betri sem fjölskyldubíll þar sem hann væri rúmbetri og kraftmeiri en rafgeymabíllinn.

Sumum kom á óvart hversu dýr vetnisrafbíllinn var í rekstri og vó það þungt í úrslita atkvæðinu.

„Það er erfitt að segja til um hvor bíllinn er betri, því annars vegar er frábært að geta stungið rafgeymabílnum í samband heima en á móti kemur að það tekur alltof langan tíma að hlaða hann. Hins vegar er vöntun á vetnisstöðvum, ef það væru fleiri stöðvar hefði vetnisbíllinn vinninginn.“

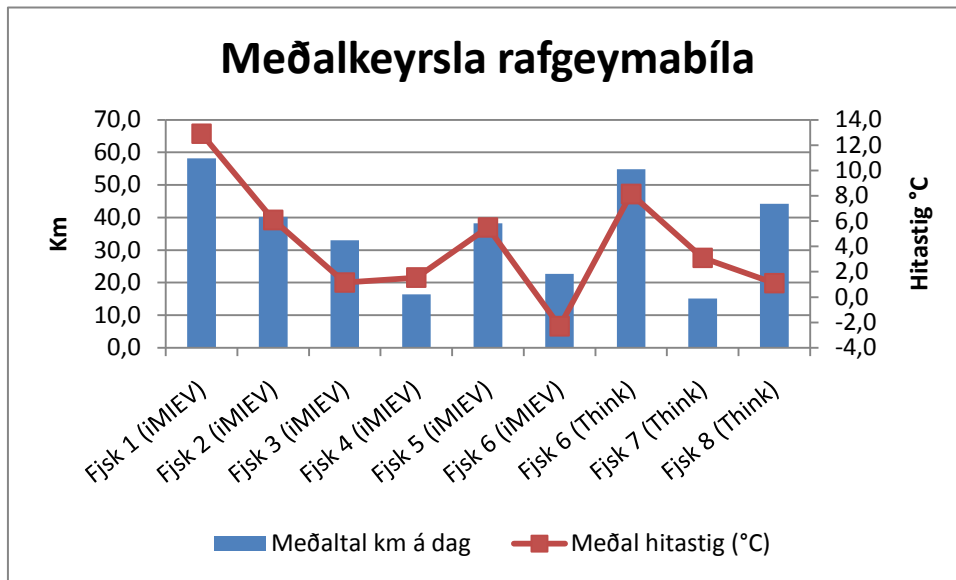
3.2. Úrvinnsla gagna úr akstursbókum

Eins og áður sagði héldu fjölskyldurnar akstursbækur (sjá viðauka 2) sem skilað var inn að loknum reynsluakstri. Ökumenn skráðu í þessar akstursbækur þá vegalengd sem farin var á dag, auk annarra upplýsinga s.s. hleðslu bílsins og veðurfar. Með þessari gagnasöfnun er hægt að sjá hvernig og hversu mikið bílarnir voru notaðir.

Þátttakendur skráðu þó notkun bílanna misvel í akstursbækurnar, en í flestum tilfellum var hægt að staðfesta óljós gögn með gögnum úr SAGA-ritanum sem staðfestur var í bílunum.

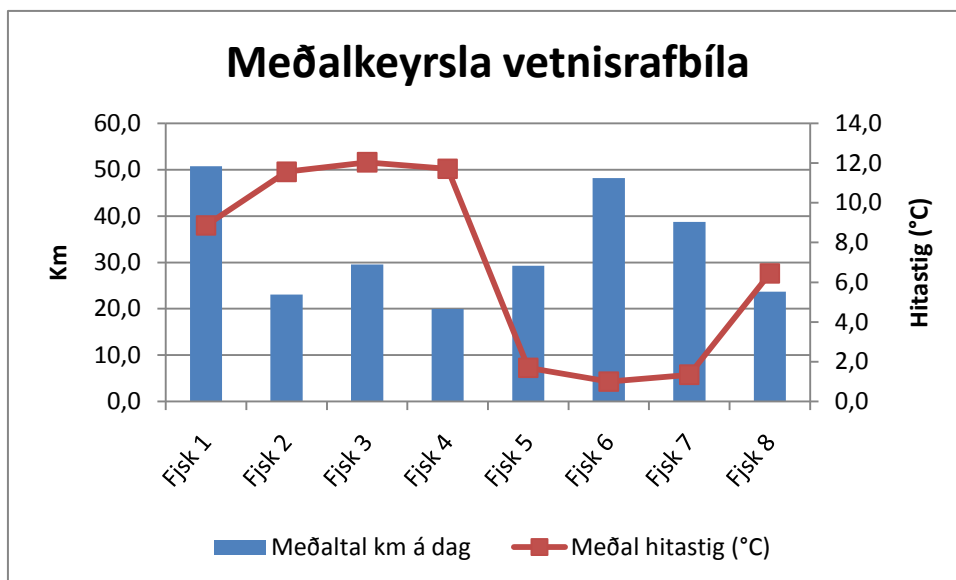
3.2.1 Meðalkeyrsla á dag

Eins og sjá má á Mynd 6, þá virðist vera viss tengsl milli þess hversu mikið fjölskyldurnar keyrðu á dag og veðurfarsins (þá sérstaklega hitastigsins).



Mynd 6: sýnir meðalkeyrslu rafgeymabílanna á dag, eftir fjölskyldum.

Veðurfar virtist þó hafa haft minni áhrif á notkun vetnisrafbílanna hjá fjölskyldunum, eins og sjá má á Mynd 7.

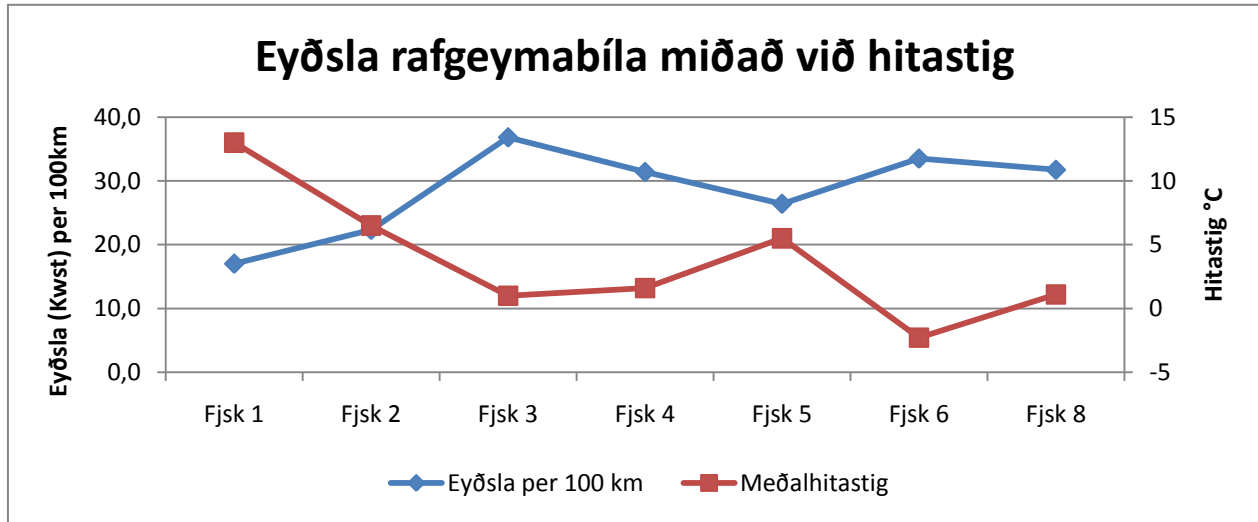


Mynd 7: sýnir meðalkeyrslu vetnisrafbílanna á dag, eftir fjölskyldum.

Vert er þó að nefna að það kom fram í viðtölunum að þegar mestu vetrarhörkurnar voru og mikill snjóþungi þá treystu þátttakendur sér ekki út á rafgeymabílunum, aðallega vegna þess að þetta eru litlir smábílar með lítill dekk.

3.2.2 Nýtni rafgeymabíla

Nýtni rafgeymabíla var reiknuð út eftir hvert tímabil (þ.e.a.s. eftir hverja fjölskyldu). Við sjáum á Mynd 8 að þegar heitt er í veðri þá er eyðsla per 100 km minni en þegar hitastig er lægra.



Mynd 8 : sýnir hvernig eyðsla rafgeymabíla er miðað við hitastig.

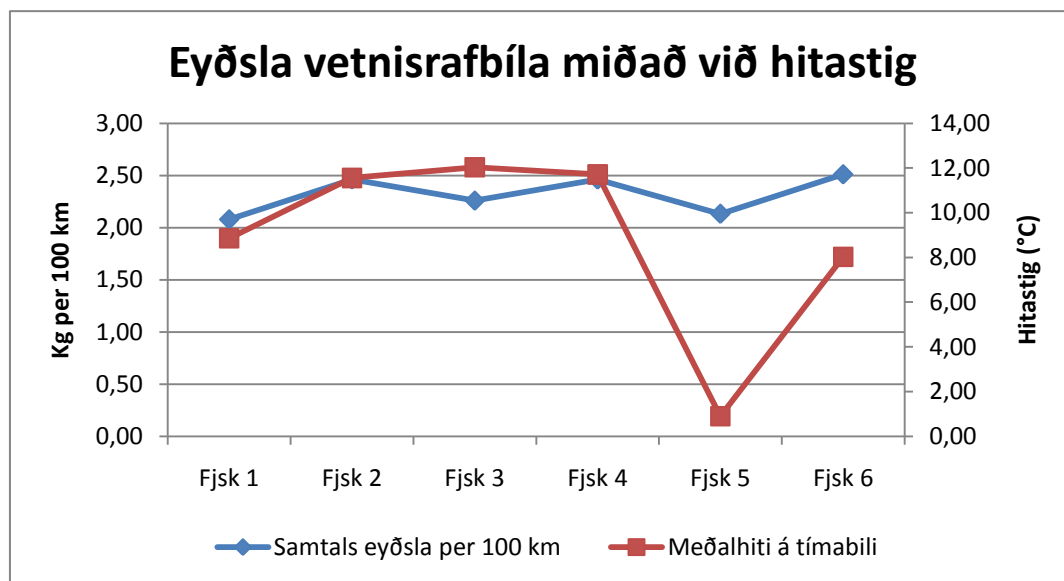
Eyðsla rafgeymabíla miðað við hitastig og árstíðir er sýnd hér í Tafla 1, en þar eru útreiknaðar nýtnitölur fyrir sumar, haust, vetur og vor.

Tafla 1: sýnir nýtniútreikniga fyrir rafgeymabíla eftir árstíðum.

	Sumar	Haust	Vetur	Vor	Opinber bæklingur frá framleiðanda	Meðaltal fyrir allt tímabilið
Kwst per 100km*	17,00	22,31	33,91	29,07		28,45
Meðalhitastig	13°C	6,5°C	0,11°C	3,3		
*meðaltalstölur						

3.2.3 Nýtni vetnisrafbíla

Nýtni vetnisrafbíla var reiknuð út eftir hvert tímabil (þ.e.a.s. eftir hverja fjölskyldu). Við sjáum á *Mynd 9* að ekki virðist sem eyðsla vetnis per kílómetra sé nokkuð jöfn, eða milli 2,08 – 2,51 kg. Taka skal fram að hitasveiflur voru mun minni við tilraunaakstur vetnisrafbíla (miðað við akstur rafgeymabíla) og í raun einungis eitt frávik þar sem meðalhiti á tímabilinu var 0,9°C. En það sést þó í þessu fráviki að vetniseyðslan helst svipuð og í hinum tilfellunum.



Mynd 9 : sýnir hvernig eyðsla vetnisrafbíla er miðað við hitastig.

4. Ályktanir

Almennt séð gekk verkefnið framár öllum vonum. Þá ber fyrst og fremst að nefna þær fjölskyldur sem tóku þátt, jákvæðni þeirra fyrir verkefninu og þolinmæði þeirra gagnvart þeim vandamálum sem komu upp var til fyrirmyndar.

4.1. Viðtöl – Almennt

Það ber að nefna að úrtakið var lítið eða 23 einstaklingar, kynjaskipting þátttakenda var þó nokkuð jöfn. Þrátt fyrir lítið úrtak gefa viðtölin vissu mynd af því hvaða hugmyndir almenningur hefur um nýorkubíla.

Gaman var að sjá þann mikla áhuga sem almenningur hafði á verkefninu miðað við þær umsóknir sem bárust. Sem staðfestist einnig í viðtölum við úrvalda þátttakendur. Mikil forvitni virðist vera um nýorkubíla og einnig hvort sparnaður gæti hugsanlega verið í eldsneytisútgjöldum. Nokkur umhverfisvitund var hjá þátttakendum, t.d. mikið um samakstur. Þó var reynsla þeirra af nýorkubílum ekki mikil, auk þess gætti nokkurs ruglings hjá viðmælendum varðandi nýja orkugjafa og þau hugtök sem þeim fylgir.

Áhugavert var að sjá að nokkurs missamræmis gætti í forgangsörðun atriða sem snerta einkabíl þeirra og svo lýsingu þeirra á draumabílnum (sjá lið 3.2.2). En í forgangsörðuninni virðist kostnaðurinn vera mikilvægastur. Hins vegar þegar spurt er um draumabílinn lenti verð bílsins í síðasta sæti, þ.e. í framtíðinni verður mikilvægast að horfa á heildarkostnað við rekstur bíls fjárfestingu, viðhald, líftíma, eldsneyti o.fl. en ekki er hægt að svara slíkum spurningum í þessari rannsókn. Þetta misræmi var ekkert rannsakað frekar hér en gæti verið sérstakt rannsóknarefni í framtíðinni. Þegar þátttakendur lýstu yfir áhuga sínum að kaupa bílana, þá snérist þeim fljótt hugur þegar verð þeirra var gefið upp. Einnig kom ítrekað fram eftir akstur hversu miklu máli þægindi bílsins skipti.

Almennt séð vildu fjölskyldurnar sjá meiri þátttöku stjórnvalda í tilraunum og að meiri stuðningur væri veittur við innflutning nýorkubíla og auknar ívilnanir auk niðurfellingu skatta/gjalda.

4.2. Rafgeymabílar - væntingar og reynsla

Væntingar til rafgeymabíla stóðust að mestu leyti, bíllinn þótti lipur, þægilegur og tilvalinn í innanbæjarakstur auk þess sem rekstrarkostnaður bílsins var mjög lágur. Miðstöðin í rafgeymabílunum olli þó nokkrum vonbrigðum, sérstaklega þegar fór að kólna í veðri því miðstöðin þótti léleg og auk þess mjög orkufrek. Notkun miðstöðvarinnar og annarra raftækja í bílnum orsakaði það að drægi bílsins minnkaði talsvert. Einnig þótti mörgum þátttakendum óþægilegt þegar lítil hleðsla var eftir, bæði vegna óöryggis að komast á leiðarenda og vegna þess að það er ekkert hlaupið að því að fá auka hleðslu (bíða þarf í fleiri klukkutíma).

Á sama tíma og hljóðleysi bílsins var þægilegt var haft orð á því að það væri einnig hættuskapandi, þá sérstaklega fyrir gangandi vegfarandur í miðbænum og íbúðargötum sem heyra ekki í bílnum koma.

Kraftur rafgeymabílsins kom mest á óvart, en þátttakendur bjuggust við meira kraftleysi. Hleðslutíminn háði þátttakendum sjaldan en bíllinn var iðulega hlaðinn yfir nótt og hleðslupóstur borgarinnar almennt ekki notaðir nema þá í tilraunaskyni vegna þess hve fáir auka kílómetrar fást við stuttan hleðslutíma. Í raun var of mikið vesen að taka snúruna út og tengja bíllinn fyrir örfáa kílómetra sem þau þurftu í raun ekki til að komast á leiðarenda. Ef skoðuð er Mynd 3, þá sést að þorri þátttakenda vanmátu hleðslutíma bílanna en má geta sér til um að það sé vegna nokkurar umfjöllun fjölmiðla um hraðhleðslustöðvar. Það sama má segja að eigi við um drægi rafgeymabílanna þar sem þátttakendur bjuggust við meira drægi en er í rauninni.

Yfirleitt dugði þó hleðslan rafgeymabílanna til að koma þátttakendum leiða sinna og voru þónokkrir sem byrjuðu að skipuleggja ferðir sínar betur til að drægi bílsins myndi örugglega duga þeim.

4.3. Vetnisrafbílar - væntingar og reynsla

Væntingar til vetnisrafbílsins voru að mestu leyti að hann væri líkari hefðbundnum bensínbíl að flestu leyti en þó gætti nokkurrar óvissu um þá miðað við rafgeymabíla. Þessar væntingar þátttakenda stóðust því almenn ánægja var með kraftinn og þótti hann vera meiri ‚alvöru‘ bíll en rafgeymabíllinn m.a. vegna þess hve rúmgóður hann var.

Eins og fram hefur komið er vetnisrafbíllinn mun eldri en rafgeymabíllinn og gerðu þátttakendur sér grein fyrir því og létu sér ekki bregða þó það kæmu upp tæknileg vandamál, en þó kom fram í viðtölum að tæknin hefði flækst fyrir og jafnvel valdið nokkurri neikvæðni í garð bílsins.

Þátttakendur gerðu sér illa grein fyrir drægi vetnisrafbílsins, var það aðallega vegna hræðslu við vetnisleysi og því var fyllt oftast en sjaldnar á hann. En eyðsla bílsins kom á óvart og hversu dýr rekstur bílsins var, miðað við væntingarnar.

Vetnisrafbíllinn kom í flestum tilfellum að mestu leyti í staðin fyrir heimilisbíl í innanbæjarferðum, þó olli viðkvæmni bílsins fyrir frosti því að bíllinn var því notaður minna en annars (taka skal fram að þetta er vandamál sem búið er að leysa í nýjustu kynslóð vetnisrafbíla).

4.4. Hvor bíllinn yrði fyrir valinu?

Í flestum tilfellum voru fjölskyldurnar ánægðari með rafgeymabíllinn, en flestir höfðu þó orð á því að samanburðurinn væri óréttlátur þar sem rafgeymabíllinn væri mun nýrri bíll og þ.a.l. nýtskulegri og þægilegri.

Einni fjölskyldunni þótti enginn munur vera á áfyllingu



Mynd: Íslensk NýOrka

bílanna (rafgeyma- og vetnisrafbíla) að því leyti að í báðum tilfellum væri einn áfyllingastaður, vetnisstöðin (vetni) og heima (rafmagn).

Því má álykta að bæta þurfi innviði, m.a. til að auka öryggis tilfinningu fólks fyrir þessum nýju eldsneytismöguleikum. Væri því ráðlagt að byggja fleiri vetnisstöðvar, því óöryggi fylgir því að hafa einungis eina stöð í Reykjavík (þá sérstaklega fyrir þá sem búa langt frá henni, og eiga ekki leið framhjá henni daglega). Þar að auki myndi hraðhleðslustöð fyrir rafgeymabíla eflaust auka traust almennings á þeirri nýju tækni, þó það væri einungis öryggis tilfinningin um að geta fengið auka kílómetra á 20-30 mínútum til að komast á leiðarenda.

4.5. Notkun bílanna samkvæmt akstursbókum

Nokkuð mikill munur var á því hversu mikið fjölskyldurnar átta notuðu bíla eða á milli 15,9 – 58,1 km á dag. Á *Mynd 6* sést notkun bílana með tilliti til hitastigs, og virðist vera nokkuð sterk fylgni á milli hitastigsins og notkun bílanna. En fram kom í viðtölum að rafgeymabílarnir voru stundum skildir eftir heima vegna snjópunga. Aftur á móti má sjá á *Mynd 7* að hitastig virðist hafa enga eða a.m.k. mun minni áhrif á notkun vetnisrafbílanna. Notkun vetnisrafbílanna var svipuð og hjá rafgeymabílunum, þó aðeins jafnari eða milli 19,9 – 50,7.

Samkvæmt þessum niðurstöðum þá voru fjölskyldurnar að meðaltali að fara mest 58,1 km á dag á rafgeymabílunum, sem er innan við drægi bílsins á fullri hleðslu. En þó voru nokkur atvik sem komu upp þar sem rafgeymabílarnir voru skildir eftir heima vegna skorts á drægi. Ef nýtni rafgeymabílanna er skoðun nánar, virðist hitastigið hafa mikil áhrif eins og sjá má á *Mynd 8* en talsverð fylgni virðist á milli nýtni bílanna og hitastigs. En líklegt er að notkun á miðstöð bílanna í köldu veðri spili stórt hlutverk í aukinni eyðslu rafmagns við lægra hitastig. Ef *Tafla 1* er skoðuð, þá má sjá hvernig nýtni rafgeymabílanna breytist milli árstíða. Einnig má sjá að meðaltalið fyrir allt tímabilið, 28,45 Kwst per 100 km., sem er þrefalt herra en gefið er upp í opinberum bæklingi frá framleiðenda, 9,3 Kwst per 100 km. Sömu sögu má segja um drægi bílana, uppgefið drægi fyrir Mitsubishi iMIEV 140 km en aftur á móti hefur bíllinn komist lengst 100 km á hleðslunni, en algengara er að hann sé að komast 60-80 km á hleðslunni (í blönduðum akstri).



Mynd: Íslensk NýOrka

Nýtni vetnisrafbílanna virðist vera stöðugri en hjá rafgeymabílunum, og ekki eins háð hitastigi (sjá *Mynd 9*) og er nokkuð jöfn, eða milli 2,08 – 2,51 kg. Þetta samræmist fyrri tilraunum, en vetnisrafbílar eyða mjög litlu umfram eldsneyti í kulda. Þó skal taka fram að hitastigið var jafnara yfir tímabilið við tilraunaakstur vetnisrafbílanna. Eitt frávik, þar sem meðalhitastigið hjá fjölskyldu 5 var 1,7°C. Það sést þó skýrt á grafinu að þetta virðist ekki hafa áhrif á eyðslu vetnisins.

5. Framtíðarsýn

Eins og fram kom í viðtölum við fjölskyldurnar áður en þær notuðu bílana voru væntingarnar talsvert mismunandi.

Ljóst er að rafgeymabílar henta mjög vel í innanbæjarumferð og líka sem fyrirtækjabílar. Eins og fram hefur komið voru viðskiptavinir allir mjög ánægðir með bílinn, kraft og lipurð. Rafgeymabílar hafa einnig frábæra orkunýtingu og voru allir ánægðir með hversu ódýrt var að keyra bílana. Daglegur akstur fer nánasta aldrei yfir 50 km á dag og því uppfylla slíkir bílar þarfir fólks vel þó að langkeyrsla sé ekki möguleg (þ.e. yfir 150 km). Það má því gera ráð fyrir því að talsvert stórt hlutfall bíla í framtíðinni á Íslandi verði rafgeymabílar.

Væntingar til rafgeymabíla eru fyrst og fremst óraunhæfar í tengslum við hleðslutíma og drægni, sem síðan er eitt af mikilvægustu þáttunum þegar kemur að vali bíls. Ljóst er að nýjar kynslóðir rafgeymabíla munu hafa betra drægi en þeir bílar sem notaðir voru í þessari tilraun og nú þegar eru að koma bílar á markað sem gera má ráð fyrir að komist nokkuð örugglega 150 km. við íslenskar sumaraðstæður og um 100 km. við íslenskar vetraraðstæður. Það er hins vegar ekki margir sem spá því að rafgeymabílar geti keppt við bensínbíla í nánustu framtíð um drægni og ólíklegt að hefðbundinn rafgeymabíll fari mikið lengra en 200 km að meðaltali í framtíðinni. Hleðslutími mun að sama skapi lengjast, þ.e. batteríin verða stærri og því tekur lengur að fylla rafgeymana, jafnvel 12-16 klst. Hins vegar er ákveðin þróun í hraðhleðslustöðvum og gera má ráð fyrir því að flestir bílar geti verið hlaðnir með hraðhleðslu í náninni framtíð. Með slíkri áfyllingu gæti fengist ca. 50-80% hleðsla á 30 mín. Það er því ljóst að uppsetning nokkura slíkra stöðva í borginni gæti aukið öryggi þeirra sem nýta slíka bíla. Hafa verður þó í huga að ef hraðhleðslustöð hefur aðeins eina tengingu getur bara einn bíll hlaðið sig í einu og því gæti viðskiptavinur sem er orkulaus þurft að bíða lengi áður en röðin kæmi að honum. Á sama tíma hefur einnig náðst nokkuð góður árangur varðandi líftíma rafgeyma. Sumir framleiðendur eru farnir að bjóða 5 ára ábyrgðir á rafgeymunum, jafnvel 7 ár. Endurnýjun rafgeyma verður einnig ódýrari en gert var ráð fyrir í upphafi þar sem ákveðin eftirmarkaður hefur myndast með rafgeyma úr bílum og því verður væntanlega hægt að fá eitthvað endursöluverð fyrir rafgeymana sem gæti verið hluti af kostnaði við nýja (rafgeymar í iMIEV kosta í dag um 2 milljónir króna).

Hluti skýringar þeirra ranghugmynda sem fjölskyldurnar voru með varðandi drægni og hleðslutíma er vegna umfjöllunar fjölmiðla. Þar hafa aðilar haldið fram að bílar muni auðveldlega geta keyrt 300-400 km í náninni framtíð og að hleðslutíminn verði 10-15 mín. Það er mjög mikilvægt að fjölmiðlar fari yfir slíkar yfirlýsingar áður en því er hent á prent og mikilvægt að farið sé ígrundað yfir yfirlýsingar fólks svo ranghugmyndir myndist ekki í samfélaginu. Einnig var nefnt að bílaumboðin ættu að vera betur undirbúin undir að svara slíkum spurningum og koma upplýsingum á framfæri. Bílgreinasambandið og FÍB gætu t.d. tekið sig saman og komið „réttum“ upplýsingum á framfæri bæði um mismunandi tækni sem og hvernig framtíðarþróun gæti orðið.

Verð rafgeymabíla er að þökast niðrá við. Þróun tækninar með fjöldaframleiðslu í framtíðinni mun enn lækka verð bílanna. Þess ber þó að geta að flestir rafgeymabílar í dag eru seldir undir kostnaðarverði því annars kæmst þeir ekki inná markaðinn. Bílaframleiðendur munu því hafa lítið svigrúm fyrstu árin til að lækka verð bílanna. Í dag er hægt að kaupa ódýrustu rafgeymabíla á US\$ 35.000 og síðan er fjölbreytt úrval bíla og dýrustu sprotútgáfur kosta mun meira. Við innflutning til Íslands leggst 25,5% VSK á bílinn sem á allra ódýrustu bílana er um 1 milljón kr. Þessi opinberu gjöld eru hærri heldur en á bensínknúna smábíla og verður að teljast undarlegt, þar sem í krónum talið leggur slíkur vishæfur bíll hærri gjöld til samfélagsins en sambærilegur bensínbíll. Eins og fram hefur komið í nýrri þingsályktunartillögu er líklegt að einhverjar breytingar fáið á þessu enda eru þátttakendur í þessu verkefni sammála um að hið opinbera eigi að leggja meira til til þess að fá fleiri slíka bíla í umferð.

Væntingar um vetnirafbíla voru óljósari í upphafi. Það gæti skýrst af því að lítið hefur verið fjallað um vetnirafbíla í fjölmiðlum að undanförmu og vegna mikillar umfjöllunar um rafgeymabíla töldu nokkrir að búið væri að afskrá vetnirafbílinn. Þróun vetnirafbíla hefur hins vegar verið mjög ör á undanförmum árum og búið að sníða af nánast alla þá agnúa sem fram komu í þessari tilraun. Nýjasta gerð vetnirafbíla hefur nú þegar drægi uppá 600 km., þolir allt að -25°C frost og áfyllingartíminn er 3 mínútur. Annað sem fjölskyldurnar gagnrýndu var hversu eyðslufrekur bíllinn var og því dýrari í rekstri en hefðbundinn bensínbíll. Nýjir vetnirafbílar eyða um 50% minna eða frá 0,9-1,1 kg per/100km. Það má því gera ráð fyrir að í framtíðinni muni eldsneyti á vetnirafbíl verða svipað í verði og bensín er í dag miðað við hvern ekin km.



*Nýji Hyundai vetnirafbíllinn, við komuna til landsins, sumar 2011
Mynd: Íslensk NýOrka*



*Nissan Leaf rafbíll, var valinn bíll ársins árið 2011.
Mynd: <http://www.nissan-global.com>*

Verðþróun vetnisrafbíla mun þó skera úr um hvort og hvenær slíkir bílar koma á markað. Enn í dag eru bílarnir talsvert dýrari en hefðbundnir bílar og ljóst að verkefni bílaframleiðanda er að taka þá tækni sem nú hefur verið þróuð og koma kostnaði niður í svipaðan kostnað og er á hefðbundnum bensínbíl. Samtímis er þó nauðsynlegt að byggja innviði fyrir vetnisdreifingu til að undirbúa innleiðingu vetnisrafbíla þar sem bílaframleiðendur hafa lýst því yfir að fjöldaframleiðsla vetnisrafbíla hefjist á árunum 2014-2016 þá er nú verið að undirbúa byggingu tuga stöðva á Norðurlöndum, Þýskalandi og Kóreu. Þjóðverjar hafa t.d. áform um að byggja 1000 slíkar stöðvar á næstu 5 árum

6. Niðurlag

Það er ljóst að mikilvæg innsýn hefur fengist um viðhorf almennings með þessu verkefni. Ákjósanlegt væri að stækka slíka rannsókn og jafnvel framkvæma á evrópskan mælikvarða til að fá áreiðanlegri niðurstöður.

Hins vegar hefur rannsóknin gefið góða innsýn í hug almennings og ljóst er að eftir viðhorfskönnun um eftirvæntingar að fræðslu er stórlega ábótavant varðandi nýorkubíla í samgöngum og mikilvægt að lykilaðilar í samfélaginu, jafnt opinberir aðilar sem einkaaðilar taki höndum saman í slíkt verkefni. Nýstofnuð Græna Orkan gæti verið gott verkfæri í slíku hlutverki.

Verkefnið hefur vakið mikla athygli og hefur verið fjallað um það í útvarpi, í blöðum og á bloggsíðum víða. Ljóst er að áhugi almennings er talsverður fyrir nýorkubílum framtíðarinnar en einnig er ljóst að sýn fólks á nýja tækni og hvenær hún verður raunhæf virðist ekki alveg rétt. Það verður því væntanlega ein af niðurstöðum verkefnisins að efla þurfi almenna fræðslu til muna um hvernig framtíðarbílar geti orðið, miðað við þá þekkingu sem til er í dag.

Mikilvægt er að almenningur átti sig á því að ólíklegt verður að teljast að ein tæknilausn taki við bensín og díselbílum í framtíðinni. Ljóst er að auðlindir á hverjum stað munu ráða talsverðu um hvaða tækni verður áfaná á mismunandi stöðum. T.d. á Íslandi er mikilvægt að nýta allt það metan sem er til staðar og í framtíðinni gæti það kannski annað 10-20 þús bílum. Stór hluti bílanna gæti síðan verið rafgeymabílar sem væru innanbæjar-, fyrirtækja-, og þjónustubílar en afgangurinn þ.e. bílar sem þurfa að uppfylla núverandi þarfir bensínbíla yrðu knúnir vetni. Það er því mikilvægt að skoða framtíðartæknina með opnum hug og útiloka ekki eitthvað eitt fram yfir annað.

Gera má ráð fyrir að báðar gerðir bíla verði orðnar samkeppnishæfar í rekstrarkostnaði innan tíðar, rafgeymabíllinn þó fyrr en vetnirafbíllinn. Líklegt er að báðar gerðir bíla verði á markaði og þarfir viðskiptavinarins muni ráða úrslitum um hvor bíllinn verði keyptur. Mögulegt er þó að tæknin tengist og að framtíðin verði tengiltvinn-vetnisrafbíll sem uppfyllir þarfir beggja en framtíðin ein getur leitt slíkt í ljós.

Viðauki 1

Auglýsingin sem send var út til að auglýsa eftir þátttakendum

Viltu taka þátt í rafmagnaðri tilraun?



Við leitum að átta fjölskyldum á höfuðborgarsvæðinu til að taka þátt í rannsókn og leigja nýorkubíla (rafgeymabíl og vetnisrafbíl, hvorn í einn mánuð). Við viljum umsóknir frá 2-4 manna heimilum sem hafa áhuga á umhverfismálum. Ökumenn verða að hafa náð 22 ára aldri. Æskilegt er að hafa bílskúr til umráða, en aðgangur að rafmagnsinnstungu fyrir bílinn er nauðsynlegur.

Notendur greiða fyrir áfyllingu sjálfir og leigan er 25.000kr á mánuði, trygging er innifalin. Sendið okkur fjölskyldulýsingu og stutta umsókn sem svarar spurningunni: „Hvers vegna ættum einmitt **VIÐ** að fá leigðan rafbíl?“ Umsóknin sendist á glk@newenergy.is fyrir 29. júlí næstkomandi.

Rannsóknarverkefnið hefst í ágúst 2010 og lýkur í maí 2011. Þátttakendur verða að svara spurningakönnunum og halda skráningu yfir akstur bílanna á leigutímanum.



Verkefnið styrkja Orkuveita Reykjavíkur, Landsvirkjun, NORA, Orkusetur, HR og fleiri

Upplýsingar veitir Guðrún Lilja Kristinsdóttir, glk@newenergy.is 588-0316

Viðauki II

Dæmi um útfyllingareyðublað í akstursbók þátttakenda.

FYRIR AKSTUR:			
Nafn:		Fyrirtæki:	
Dagsetning:			
Aðstæður:			
°C	Bleyta	Snjór	Þurrt
KWh á mæli:			
ODO mælir (km):			

EFTIR AKSTUR:			
Notaðir þú eitthvað af eftirfarandi meðan á akstri stóð:			
Miðstöð ☐	Rúðupurrki ☐	Útvarp ☐	Ljós ☐
já ☐	já ☐	já ☐	já ☐
nei ☐	nei ☐	nei ☐	nei ☐
ODO mælir (km):			

*ath ef erfiðleikar/bílanir koma upp vinsamlegast fyllið út "Eyðublað v/ bílana"

Athugasemdir: