



SAMORKA

25 ÁRA

Hvað þarf til að orkuskipti geti orðið að veruleika

Sigurjón Norberg Kjærnested

04.11.20

Orkuskiptin í forgangi

- Orkuskiptahópur Samorku: Að móta stefnu Samorku í orkuskiptamálum, vinna að rannsóknum og greiningum, standa að fræðslu, vinna tillögur til stjórnvalda og fleira
- Erum og verðum tilbúin í orkuskiptin



LANDSNET





SAMORKA

25 ÁRA

Hver eru verkefnin framundan?

Hvað fela þriðju orkuskiptin í sér?

Leggja til 60% samdrátt fyrir 2030



Þjóðfánar blakta utan við Evrópuþingið í Strassborg í gær. AFP



Setja bókamerki

Evrópuþingið kaus í dag með því að Evrópusambandið innleiði lagalega bindandi markmið um að ríki sambandsins dragi úr losunn gróðurhúsalofttegunda um 60% fyrir árið 2030, miðað við stöðuna árið 1990. Samykktin er metnaðarfullri en núverandi markmið sambandsins um 40% samdrátt.



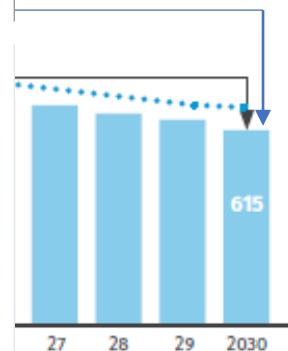
Júní 2020

Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum

Aðgerðir íslenskra stjórnvalda til að stuðla að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda til 2030

Samdráttur frá 2018-2030

-35%



-21%

Samdráttur í losun frá vegasamgöngum frá 2005 til 2030 með aðgerðum



Stjórnarráð Íslands
Umhverfis- og auðlindaráðuneytið

Hverju kallar orkustefnan eftir?

- Ísland verður óháð jarðefnaeldsneyti
- Markmið orkuskipta í samgöngum á landi er að vélknúin ökutæki gangi fyrir orkugjöfum sem byggjast á endurnýjanlegri orku
- Markmið orkuskipta á sjó eiga að vera þau að öll skip, bátar og önnur sjóför, hvort sem er til fiskveiða, flutninga á vörum og fólki eða annarra nota, verði knúin með orkugjöfum af endurnýjanlegum uppruna.
- Stefnt skal að orkuskiptum í flugi eins hratt og tækni og hagkvæmni leyfir
- Eftirspurn eftir endurnýjanlegu eldsneyti þarf að mæta með nægu framboði til lengri tíma.



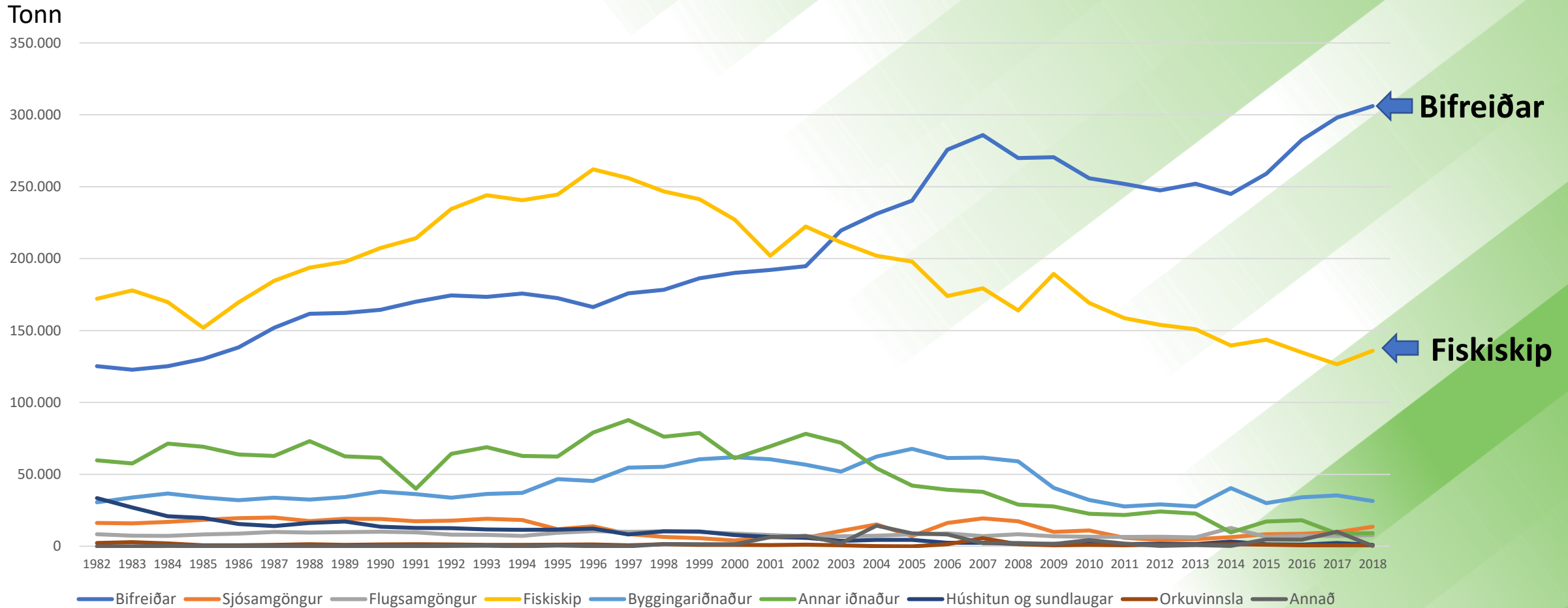
Orkustefnan og eldsneytisframleiðsla

- Ávinningur er sömuleiðis fólgin í því að byggja upp nýja atvinnugrein; innlendan umhverfisvænan eldsneytisiðnað, sem hefur í för með sér fjölgun starfa með tilheyrandi margfeldisáhrifum.
- Töluverðir möguleikar eru á innlendri framleiðslu eldsneytis sem byggist á endurnýjanlegum orkugjöfum.
- Innlend framleiðsla styður við markmið um aukið orkuöryggi landsins og gerir samfélagið minna háð innflutningi.



Hvað þýðir þetta í raun?

Eldsneytissala eftir notkun, án millilandanotkunar og erlendra skipa



Við orkuskiptin fer eitt form af orku út – og annað inn



Jarðefnaeldsneyti



Raforka



Rafeldsneyti

Vetni

Vetnisberar, t.d

Alkóhól (metanól)

Ammoníak

Lífeldsneyti

Lífolíur

Alkóhól

Lífgas

Orka sem þarf til að framleiða endurnýjanlegt eldsneyti

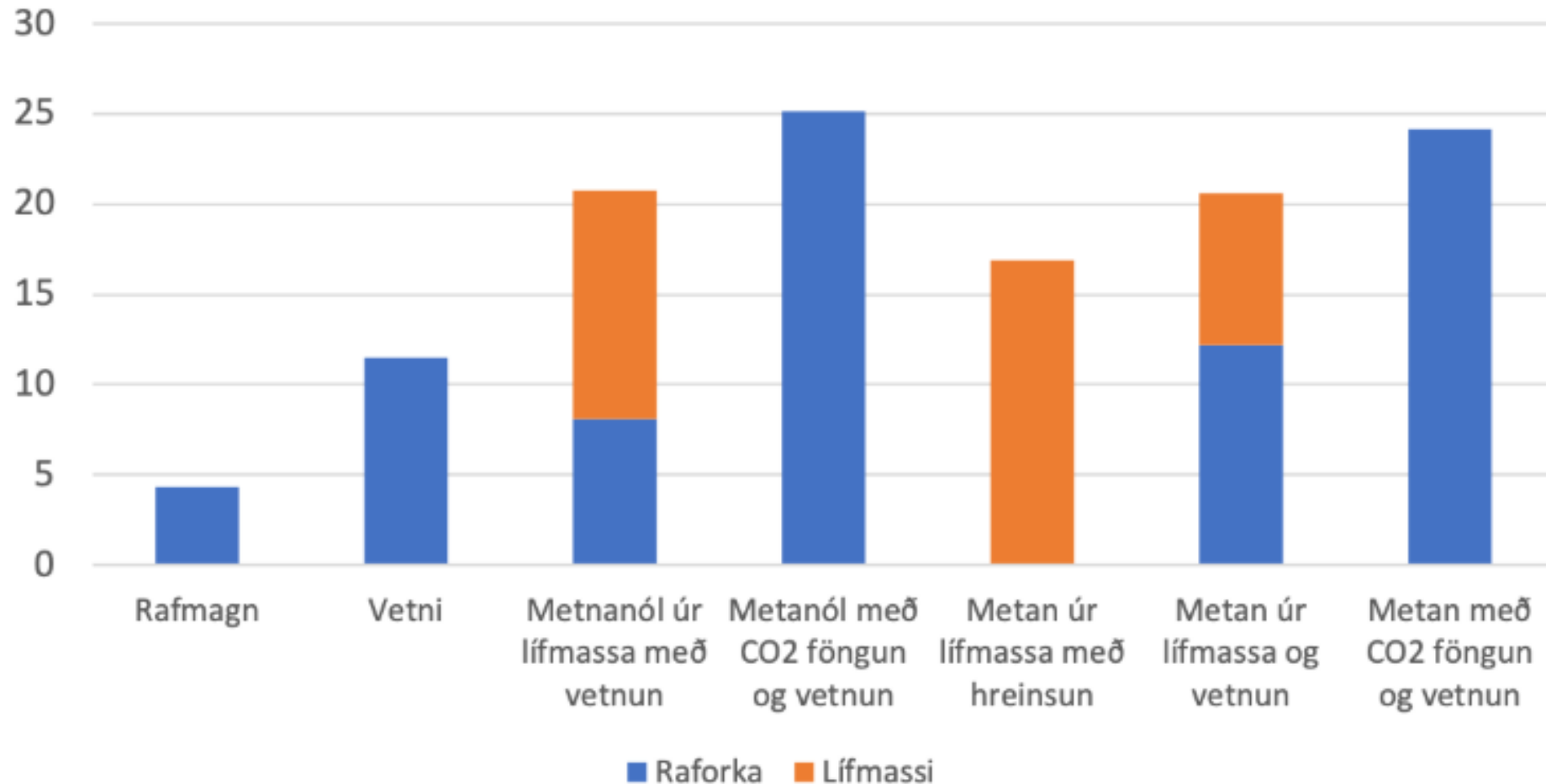
Skiptum út 1 tonni af olíu



SAMORKA

25 ÁRA

MWst





SAMORKA

25 ÁRA

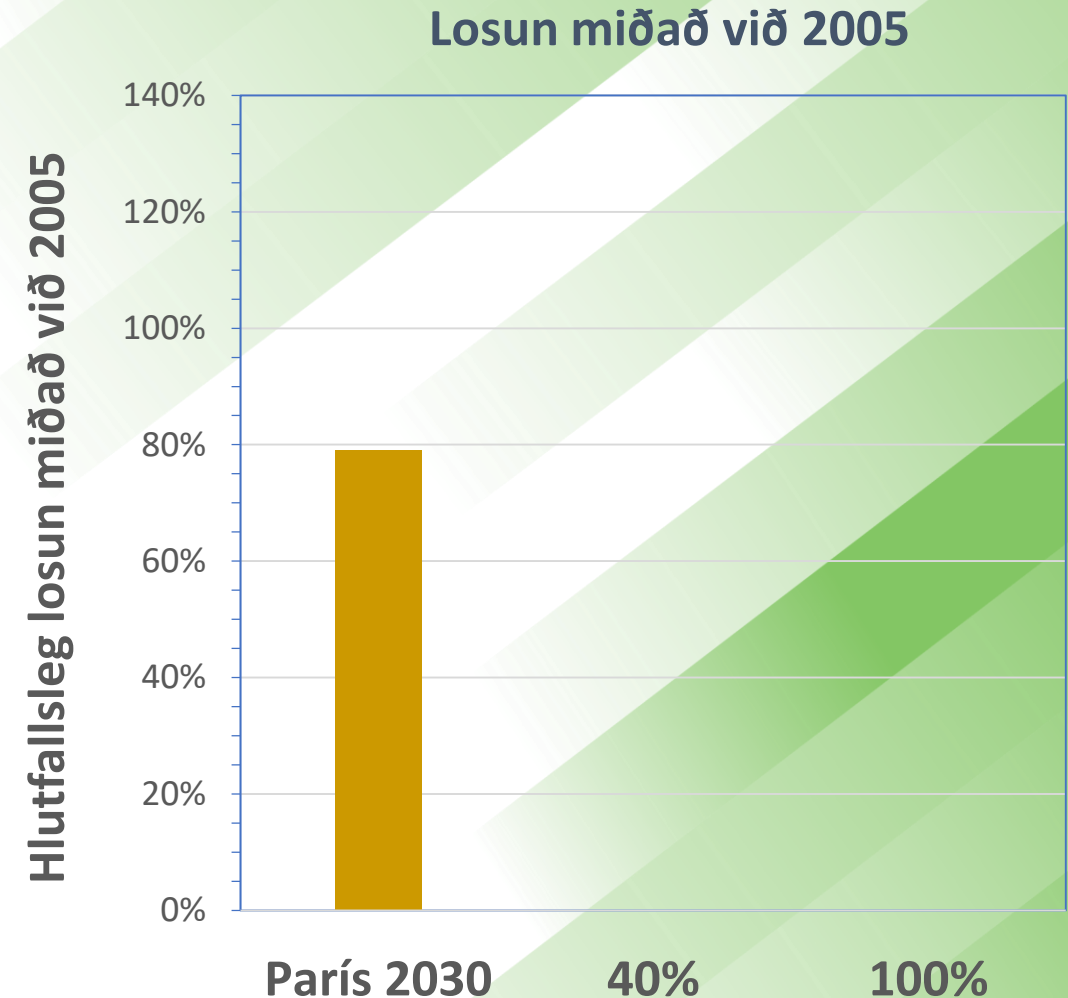
Greining á orku- og aflþörf

Hvað þarf mikið til vegna orkuskipta í samgöngum á landi?



Hversu mikla orku og afl þarf fyrir orkuskipti í samgöngum?

- Greining unnin af Kjartan Rolf Árnasyni, RARIK & Gný Guðmundssyni, Landsnet
- Byggir á forsendum raforkuspár orkuspárnefndar um fjölda bíla og orkuþörf þeirra
- 3 sviðsmyndir:
 1. Uppfyllum markmið aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum

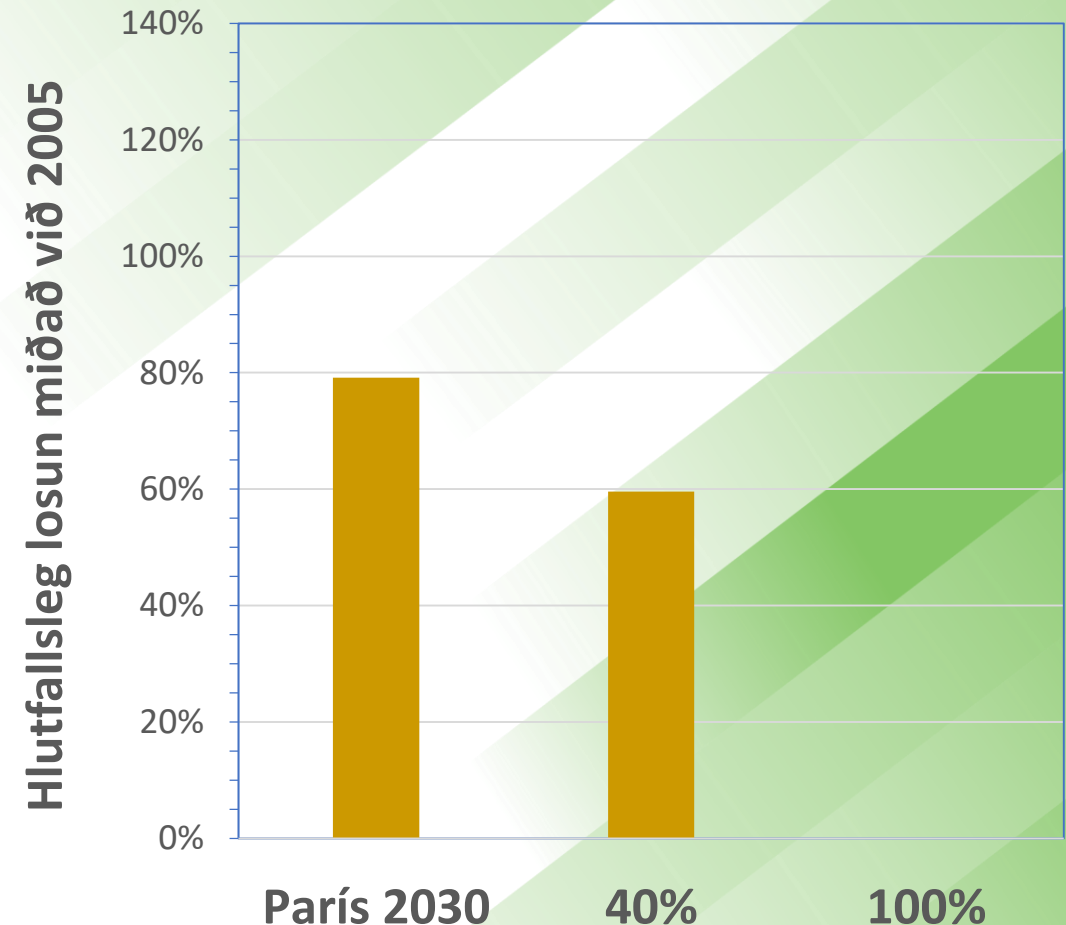




Hversu mikla orku og afl þarf fyrir orkuskipti í samgöngum?

- Greining unnin af Kjartan Rolf Árnasyni, RARIK & Gný Guðmundssyni, Landsnet
- Byggir á forsendum raforkuspár orkuspárnefndar um fjölda bíla og orkuþörf þeirra
- 3 sviðsmyndir:
 1. Uppfyllum markmið aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum
 2. Uppfyllum markmið stjórnvalda um 40% minnkun losunar

Losun miðað við 2005

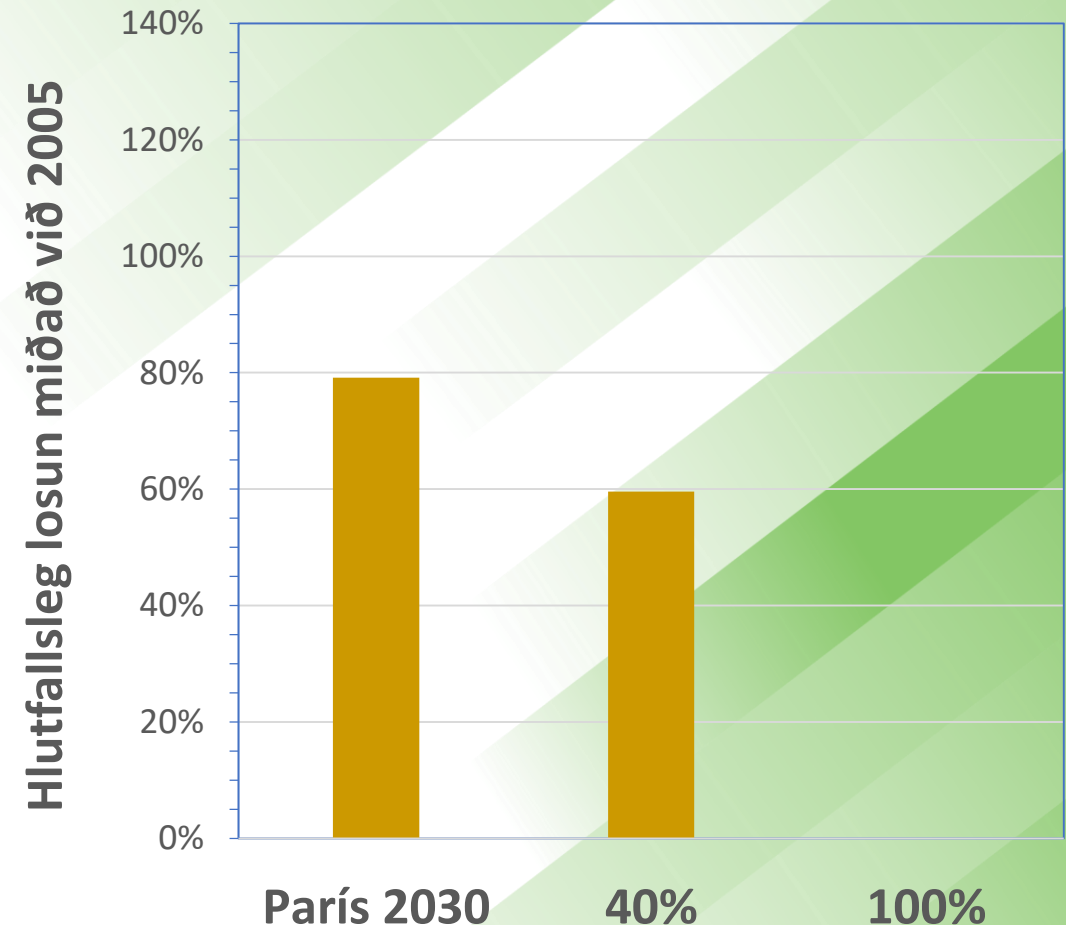




Hversu mikla orku og afl þarf fyrir orkuskipti í samgöngum?

- Greining unnin af Kjartan Rolf Árnasyni, RARIK & Gný Guðmundssyni, Landsnet
- Byggir á forsendum raforkuspár orkuspárnefndar um fjölda bíla og orkuþörf þeirra
- 3 sviðsmyndir:
 1. Uppfyllum markmið aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum
 2. Uppfyllum markmið stjórnvalda um 40% minnkun losunar
 3. Klárum orkuskipti í samgöngum fyrir árið 2030

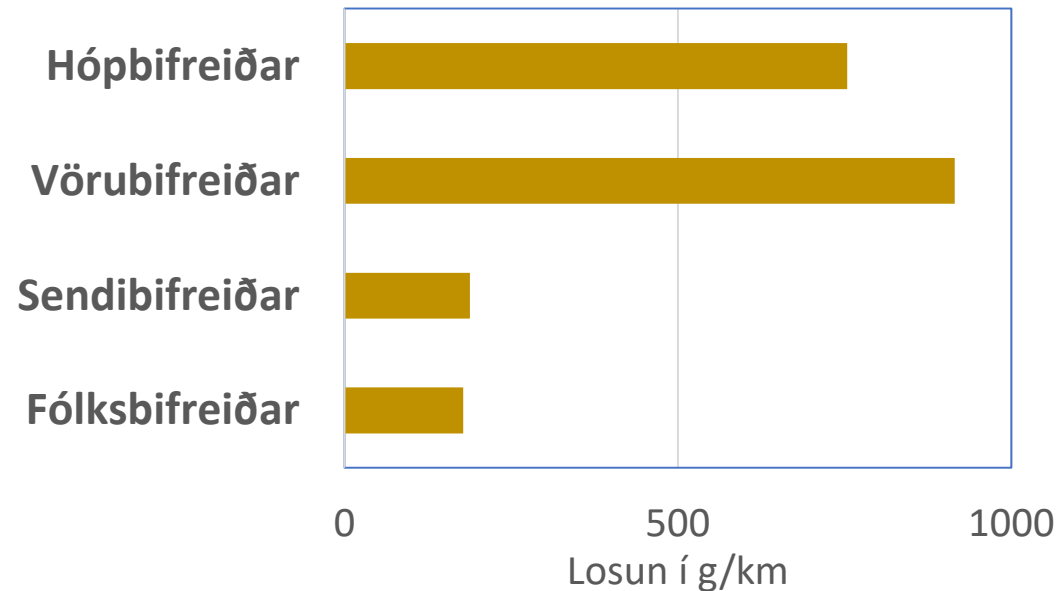
Losun miðað við 2005



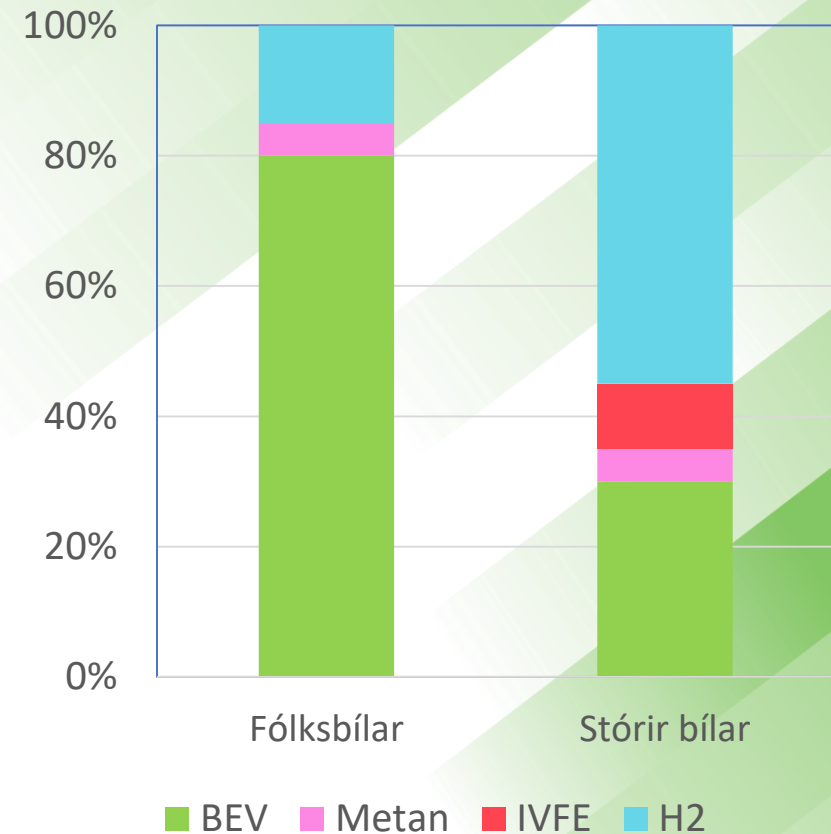


Forsendur greiningar

- Fjórir flokkar bifreiða – hver með mismunandi losun
- 37% losunar vegna hóp- og vörubifreiða
- Vægi hreinna orkugjafa valið í samráði við sérfræðinga í orkuskiptamálum



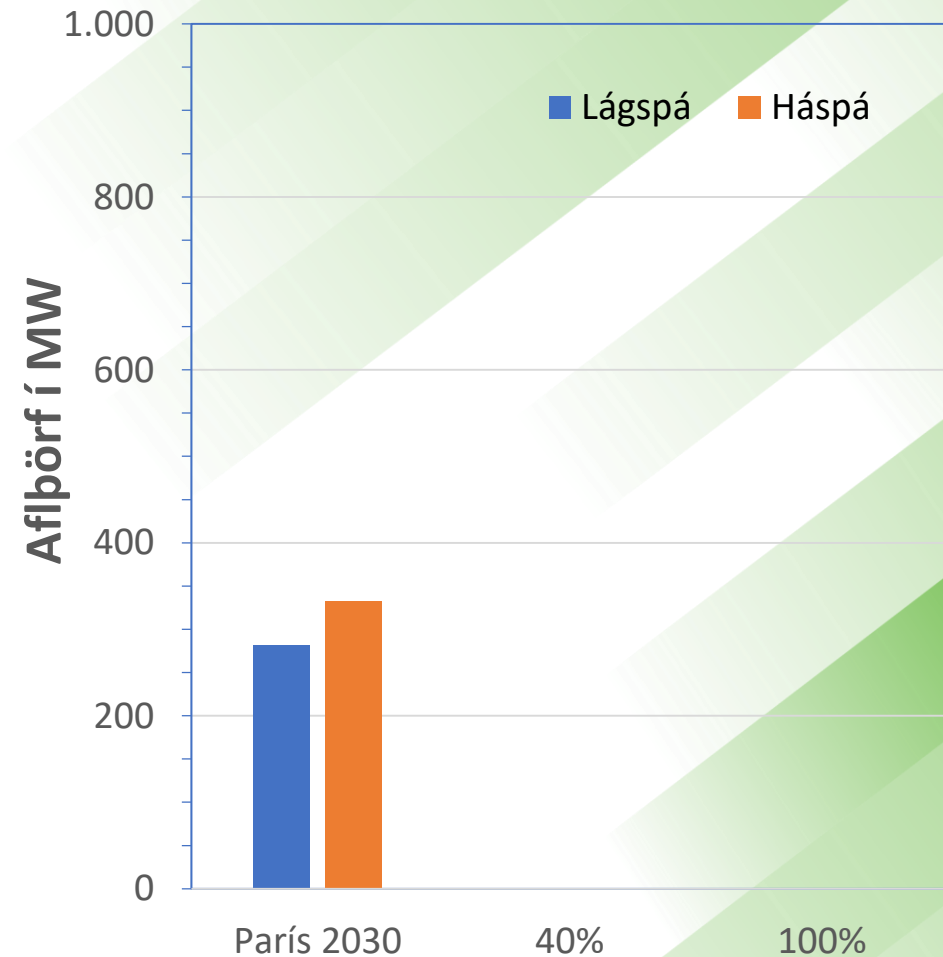
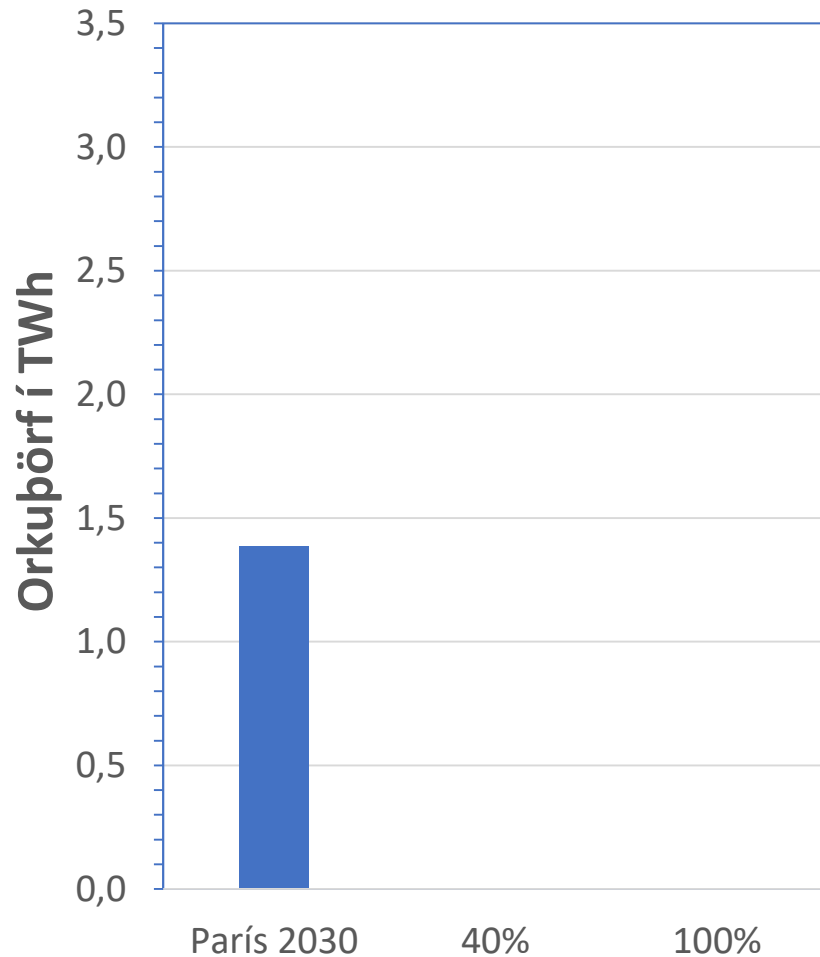
Vægi hreinna orkugjafa





Niðurstöður

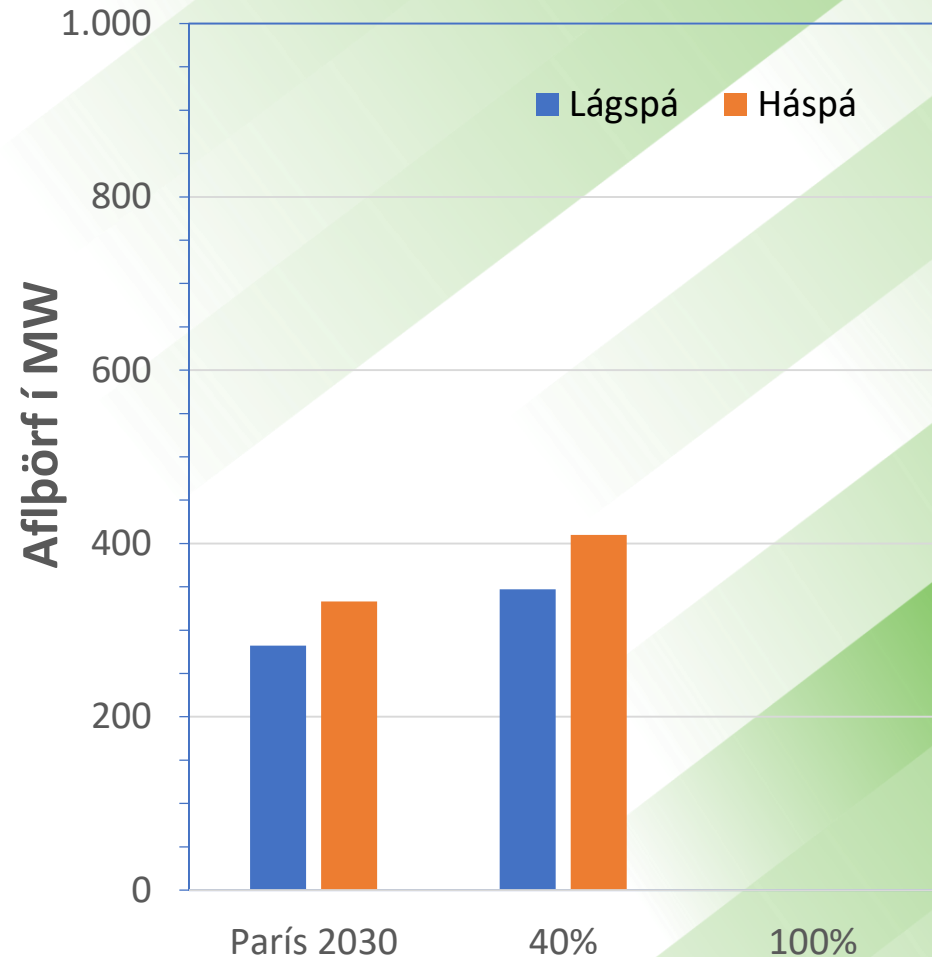
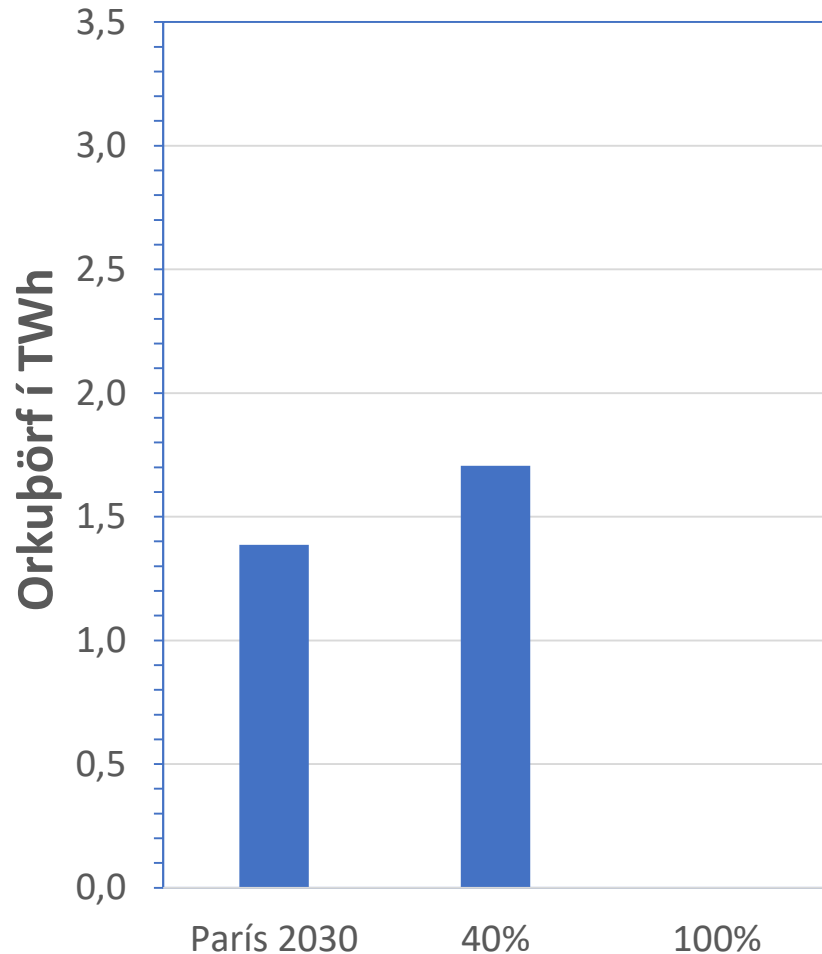
Orku- og aflþörf vegna orkuskipta í samgöngum á landi





Niðurstöður

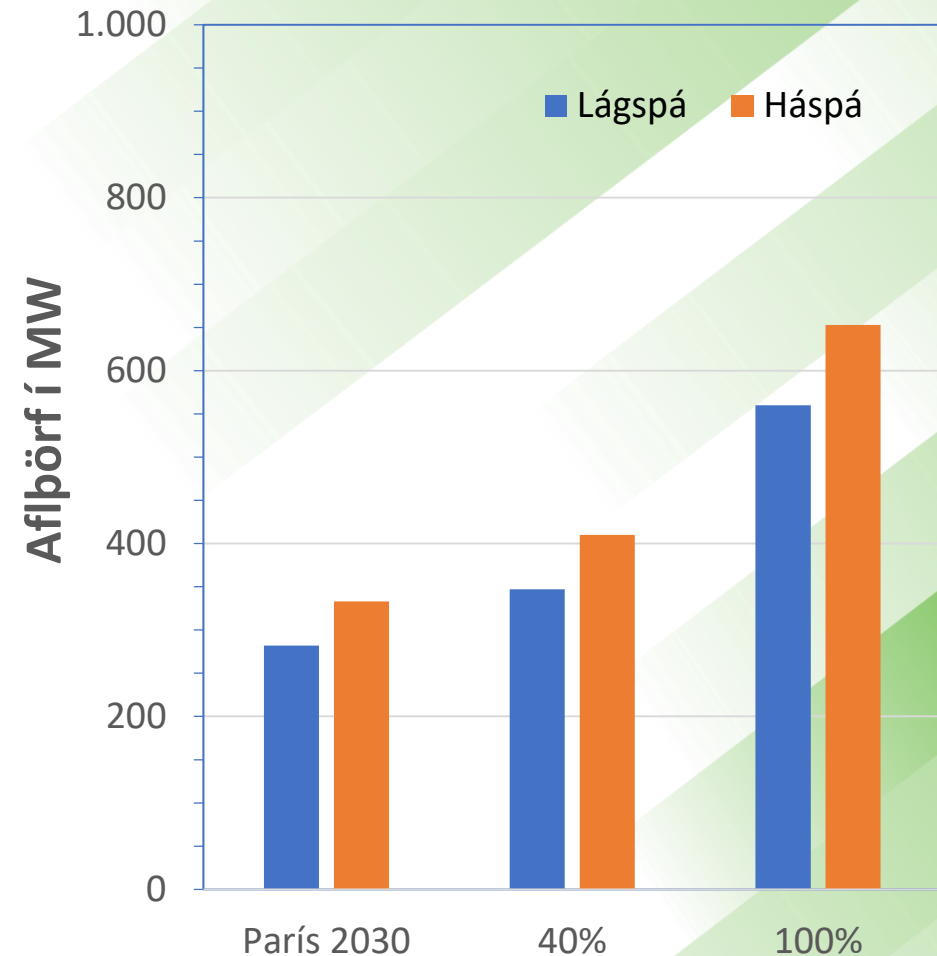
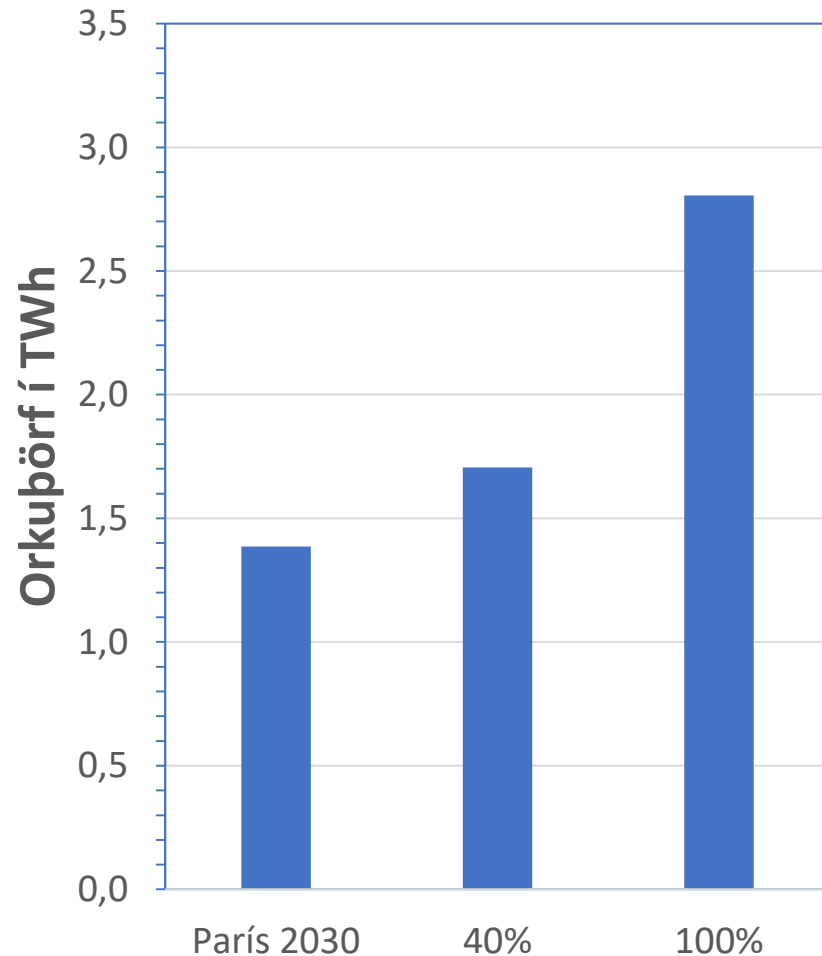
Orku- og aflþörf vegna orkuskipta í samgöngum á landi





Niðurstöður

Orku- og aflþörf vegna orkuskipta í samgöngum á landi





SAMORKA

25 ÁRA

Hvað ef við klárum orkuskiptin?

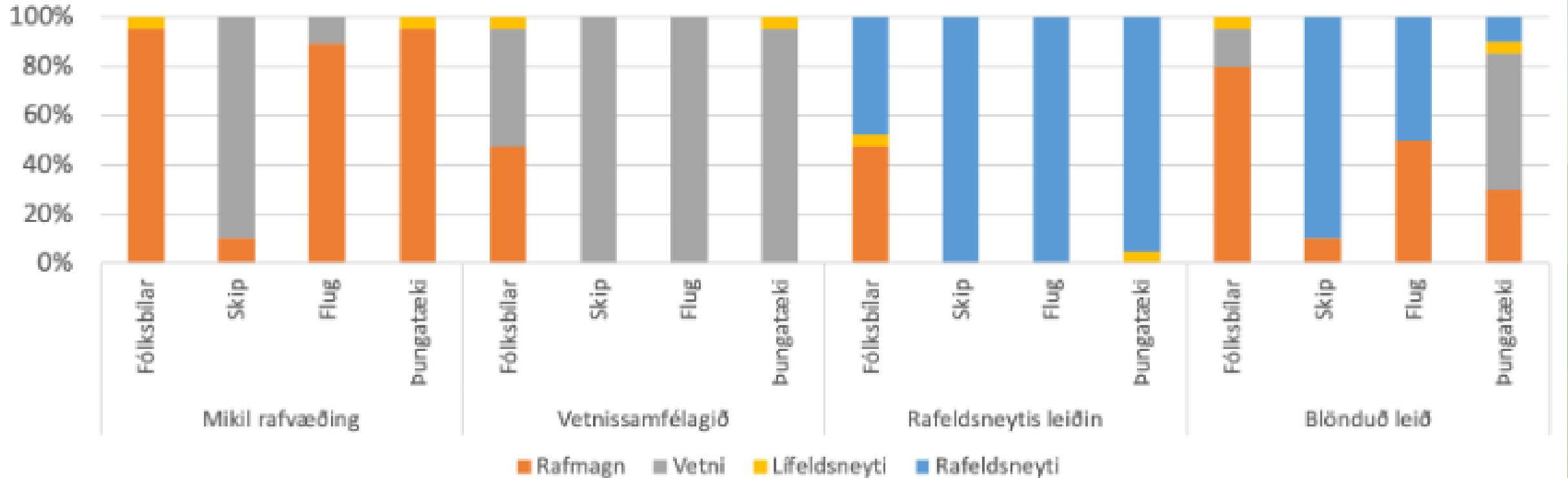
Og skiptum út allri olíu sem notuð er
innanlands

Sviðsmyndir fyrir jarðefnaeldsneytislaust Ísland

- Greining unnin af Dr. Jóni Steinari G. Mýrdal verkefnastjóra hjá rannsóknarþjónustu Reykjavíkurborgar
- Skiptum út jarðefnaeldsneyti sem notað er í samgöngur á landi, haftengda starfsemi og innanlandsflug
- 4 sviðsmyndir:
 1. Mikil rafvæðing
 2. Vetrissamfélagið
 3. Rafeldsneytis leiðin
 4. Blönduð leið



Hlutfall orkugjafa í sviðsmyndum



Niðurstöður

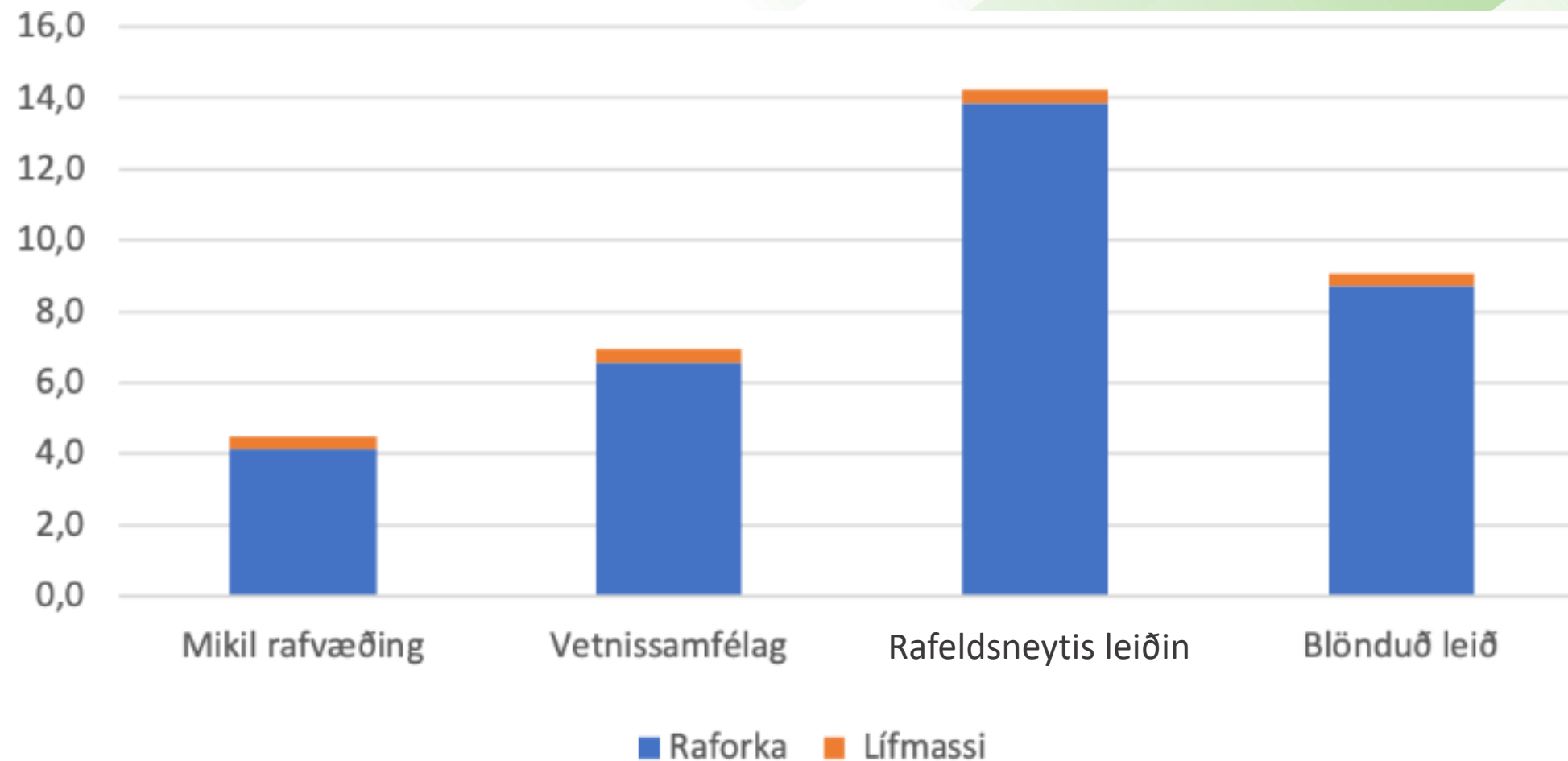
Orkuþörf



SAMORKA

25 ÁRA

TWst



Niðurstöður

Aflþörf

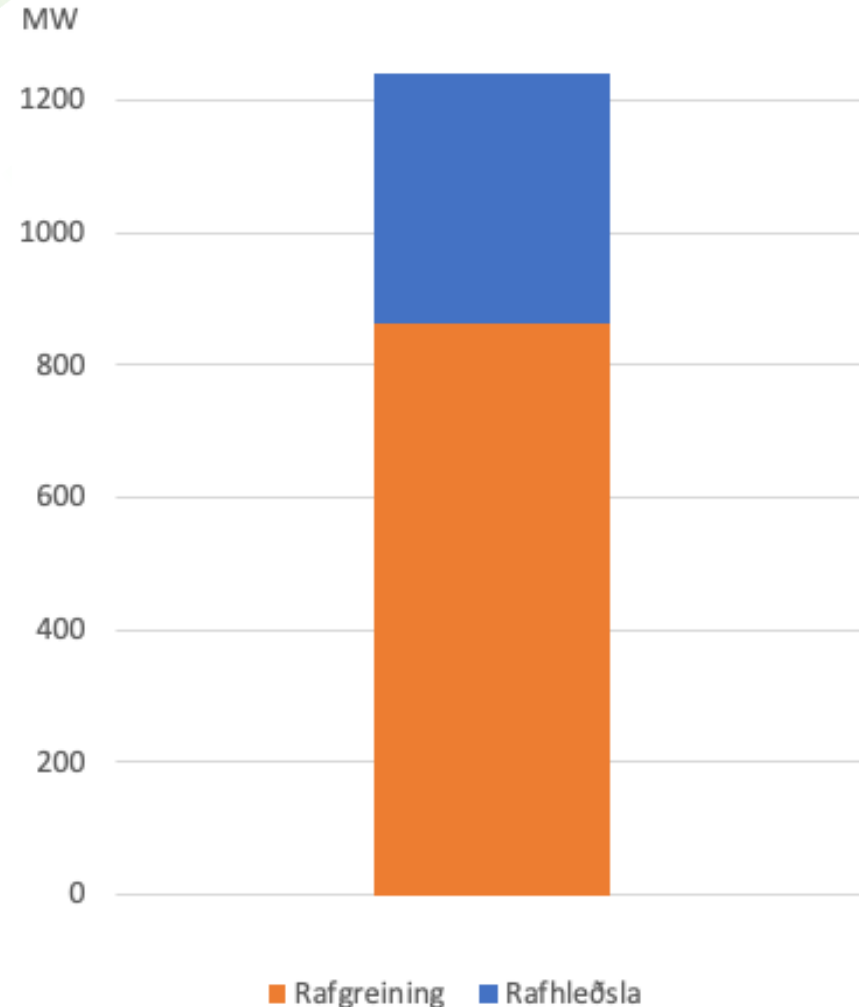
- *Business as usual* sviðsmynd
- Getum náð miklum árangri í að minnka þessa aflþörf, t.d með álagsstýringu, snjalllausnum & sveigjanlegri rafgreiningu
- Almenningsamgöngur og breyttar ferðavenjur
- Markmið orku- og veitufyrirtækjanna að fara vel með auðlindina



SAMORKA

25 ÁRA

Viðbótar aflþörf vegna orkuskipta í
Blandaðri leið.





SAMORKA

25 ÁRA

Hver er staðan?

Erum við tilbúin í að nýta tækifærin?

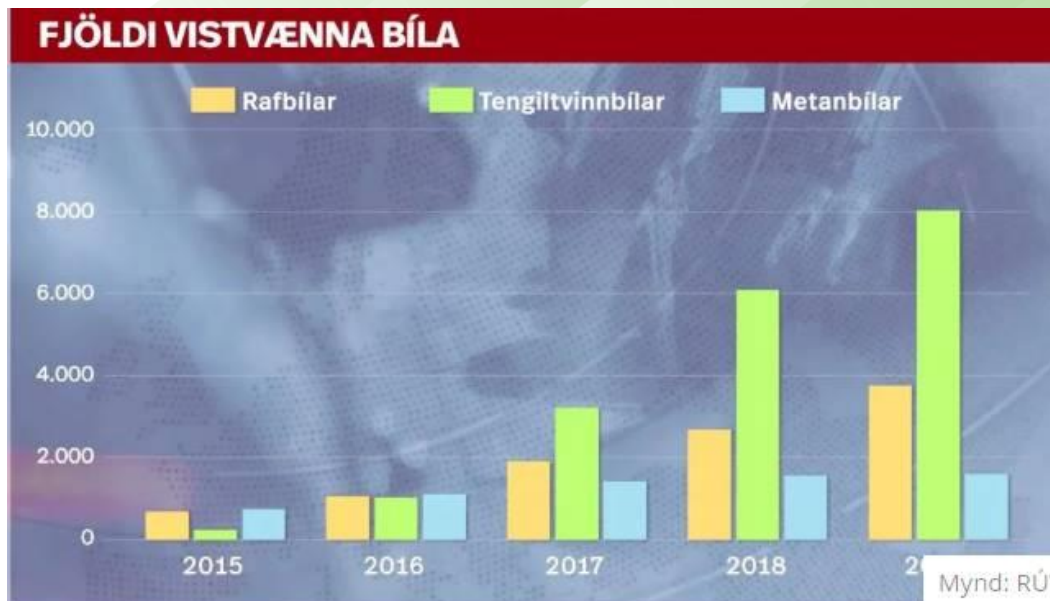
Orkuskipti í samgöngum á fullri ferð

„Rafbílarnir“ í fyrsta sinn í meirihluta seldra bíla

8. febrúar, 2020 - 12:00



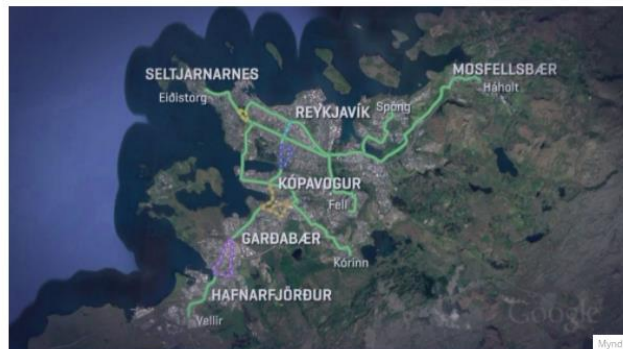
Baltur Guðmundsson



Fréttir Sjónvarp Útvarp Dagskrá KrakkaRÚV RÚV núll Íþróttir Menning

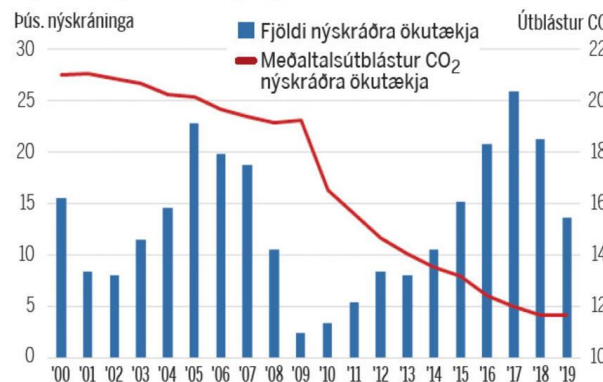
Græn Borgarlína með innlendri orku

© 24.10.2019 - 21:33

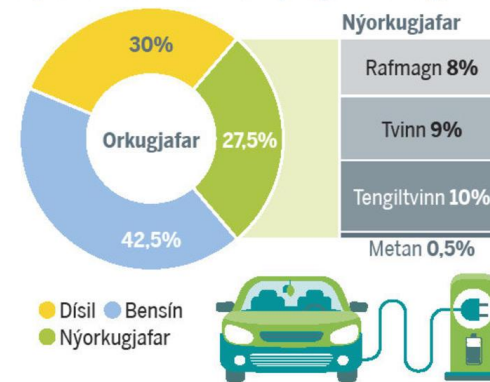


Nýorkugjafar og nýskráningar ökutækja 2000-2019

Nýskráningar ökutækja og meðaltalsútblástur 2000-2019

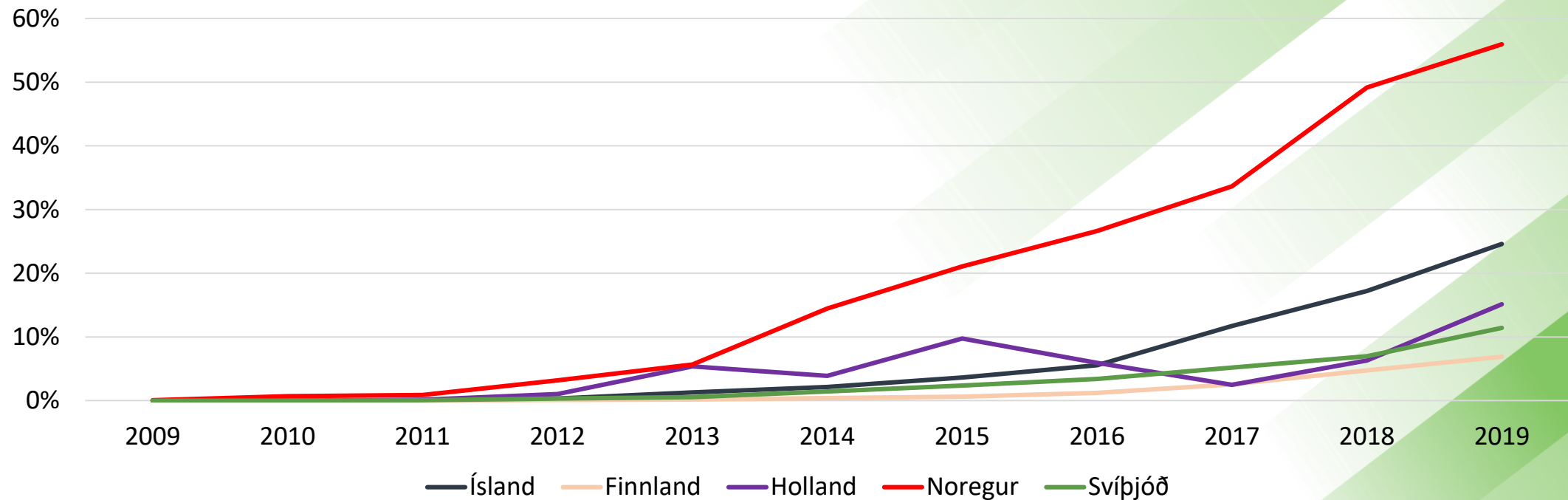


Nýskráð ökutæki 2019, skipting eftir orkugjöfum



Ísland er í fremstu röð á heimsvísu í rafbílavæðingu

Topp fimm lönd: Hlutfall rafmagns- og tengiltvinnbíla af seldum fólksbílum



Komin á siglingu

- Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum kallar eftir 42% minnkun losunar 2005-2030
- Í nýrri orkustefnu verður fjallað um orkuskipti á hafi
- Sviðsmyndagreining á orkuskiptum á hafi að fara af stað

FISKIFRÉTTIR

Skinney – Þinganes verðlaunað fyrir repju og rafvæðingu

17. október 2018 kl. 16:00

Guðni Th. Jóhannesson, afhenti verðlaunin og veitti Gunnar Ásgeirsson stjórnarformaður Skinneyjar - Þinganes þeim viðtöku.

Skinney – Þinganes fékk verðlaun á Umhverfisdegi atvinnulífsins fyrir framtak ársins á sviði umhverfismála. Forseti Íslands, Guðni Th. Jóhannesson, afhenti verðlaunin og veitti Gunnar Ásgeirsson stjórnarformaður Skinneyjar - Þinganes þeim viðtöku.



Þórolfur Árnason forstjóri Samgöngustofu, Sandra Rán Ásgrímsdóttir Mannviti, Gunnar Ásgeirsson stjórnarformaður Skinneyjar-Þinganes, Guðni Th. Jóhannesson, forseti Íslands, Jón Bernóðsson Samgöngustofu og Ragna Sara Jónsdóttir formaður dómndendur Umhverf

Stórt skref stigið í rafvæðingu hafna í Reykjavík

15. maí 2020 - 15:04



Fréttir Sjónvarp Útvarp Dagskrá KrakkaRÚV RÚV núll Íþróttir Menning

Herjólfur sigldi í fyrsta sinn eingöngu á rafmagni

© 28.01.2020 - 15:38 Innlent · Herjólfur · Landeyjahöfn · Landeyjar



Mynd: Þór Ágísson - RUV



SAMORKA

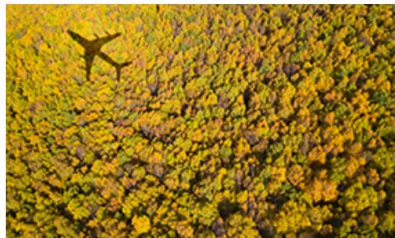
25 ÁRA

Flugið er að hefjast

- 215.000 ferðir þegar átt sér stað með endurnýjanlegu eldsneyti
- EC markmið um 2% hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis fyrir 2025
- 50% minnkun útblásturs fyrir 2050



Opportunity for Aviation in Europe's Green Deal



Madrid – The International Air Transport Association (IATA) asked the European Union to support aviation's energy transition to sustainable aviation fuels (SAF) as part of the bloc's Green Deal, being launched tomorrow.

"Aviation has high hopes for the European Commission's Green Deal. We want to be part of Europe's building of a new energy economy and we will do everything we can to make sustainable aviation fuels a priority for aviation in Europe and around the world," said Alexandre de Juniac, IATA's Director

General and CEO, at the Sustainable Innovation Forum running alongside the UN COP25 Climate Talks in Madrid, Spain.

NORWAY'S FIRST ELECTRIC-POWERED FLIGHT TAKES TO THE SKIES

Norway's first-ever electric-powered flight took place in June. The flight represents a milestone in the efforts to electrify Norwegian aviation.



Sjá fyrir sér að Keflavík verði rafhleðslustöð alþjóðaflugs

Kristján Már Unnarsson skrifar · 17. júní 2020 08:07

4.1kjar þetta 124



Palmi Freyr Randversson, framkvæmdastjóri Kadeco, þróunarfélags Keflavíkurlflugvallar: Viðtalíð er tekið við rafhleðslustöð fyrir bíla í Kringlunni í Reykjavík.

STÓÐ 2/SIGURJÓN OLÁSSON



SAMORKA

25 ÁRA

Opna á gríðarstöran ma

● Einn af lykilorkugjöfum í orkuskiptum framtíðarinnar ● Landsvirk

Sighvatur Bjarnason
sighvatur@mbl.is

Viljayfirlýsing Landsvirkjunar og hafnaryfirvalda í Rotterdam um forskoðun á útflutningi á grænu vetni frá Íslandi til Hollands, má rekja til þess að heimsbyggðin leitar nú nýrra orkugjafa og leiða til að minnka notkun jarðefnaeldsneytis.

Vetni er talinn einn af lykilþáttum í orkuskiptaáformum Evrópusambandsins á næstu árum og segir Hörður Arnarson, forstjóri Landsvirkjunar, að „vetni er án efa einn af orkumiðlum framtíðarinnar og mjög spennandi kostur í baráttunni við loftslagsbreytingar. Með því að nota vetni sem miðil getum við flutt endurnýjanlega orku út til meginlands Evrópu og því aukid framlag okkar til þeirra hnattrænu orkuskipta sem eru óumflýjanleg.“

Hollensk yfirvöld höfðu beðið hafnaryfirvöld í Rotterdam að kortleggja hvaðan hægt væri að finna grænt vetni til að fullnægja þörfum evrópskra neytenda, sem hefur nú skilað sér í umræddri viljayfirlýsingu. Margar spurningar vakna um tækifæri Íslands á þessum markaði og náði blaðamaður tali af Haraldi Hallgrímssyni, forstöðumanni sölu- og viðskiptaþróunar hjá Landsvirkun.



Ljósmynd/Aðsend

Nýting Ljósafossvirkjun gæti orðið miðstöð fyrstu vetnisframleiðslu hér á landi, en Landsvirkjun horfir til hins stóra Evrópumarkaðar við sölu á vetni.

Ungur en stór markaður í þróun

„Við horfum á þetta sem stórt tækifæri út við sjóndeildarhringinn,“ segir Haraldur um vetnismarkaðinn í Evrópu. Hann segir erfitt að tímasetja nákvæmlega hvernig málin þróist; mikilvægast í þessu sé að starfa með aðila sem er leiðandi og hefur mikla þekkingu á flutningum; sem muni vega þungt við hugsanlega framleiðslu vetnis hér á landi. Rotterdam-höfn sé mjög framsækin á þessu

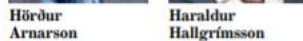
sviði og þaðan liggja leiðir ekki bara til Hollands, heldur lengst inn í Evrópu, þar sem krafan um orkuskipti er hvað sterkust. Holland sé vel staðsett og ætli sér að vera leiðandi á þessu sviði og því um mikilvægan samstarfsaðila að ræða fyrir Landsvirkjun sem orkufyrirtæki með sérhæfingu í endurnýjanlegri orku.

Gríðarstór markaður vetnis

Það er erfitt að tímasetja þróunina varðandi notkun vetnis í orkuskiptum



Hörður Arnarson



Haraldur Hallgrímsson

að sögn Haraldar, en þegar markaðurinn taki við sér verði hann gríðarstór. Málið sé flókið og því þurfi að nota tímann vel til undirbúnings. Reyndar telur Haraldur að tækifærin séu nær í tíma hér innanlands, þótt þau verði ekki á sama skala. Framboðsgeta hér á landi verði aldrei annað en lítið brot af eftirspurn Evrópumarkaðar.

Spurn eftir grænni orku

Spurður um hvort erlendir markaðir verði tilbúnir til að greiða fyrir græna orkugjafa segir Haraldur: „Það er alveg skýrt að það er vaxandi eftirspurn eftir grænni orku, alveg sama í hvaða formi hún er, hvort sem það er raforka eða vetni.“ Hann bætir við að það sé ein forsenda þess að Hollendingar hafi áhuga á samstarfi við Landsvirkjun, einmitt vegna þess



leiðslu þess við Ljósafosstöð. Framleiðslan færi fram með rafgreiningu vatns, sem skilur að vetni og súrefni. Með endurnýjanlegum orkugjöfum er því um umhverfisvæna framleiðslu að ræða sem er laus við útblástur gróðurhúsategunda.

Vetni er nú þegar notað í ýmiss konar iðnað t.d. í framleiðslu á ammoníaki en hefur sem orkugjafi fengið aukid vegi með áformum um orkuskipti.

Það þykir henta illa að drífa þyngri farartæki með rafmagni og því er horft til vetnis sem orkugjafa fyrir flutningabíla, skip og jafnvel flugvélar framtíðarinnar.

Verði af áformum Landsvirkjunar verður fyrsta vetnisstöð landsins í 700 fermetra byggingu við Ljósafos og er áætlað að 10 MW myndu framleiða nægilegt vetni til að drífa áfram t.d. alla vagna Strætó.

Það gefur til kynna hversu mikla framleiðslu þarf til að mæta orkuskiptum álfunnar og hver eftirspurnin kann að verða í náinni framtíð.

tflutningi á vetni

vetni og metanól ● Fiskeldi og hátækni í gróður-
nar raforku, segir forstjórinn ● Stærri virkjanir



Morgunblaðið/Sigurður Bogi

garða og framleiðsla vetnis með vindorku. Í þessari byltingu eru bæði ógnir og tækifæri fyrir okkur Íslendinga. Það dregur úr samkeppnisforski okkar að orkuverð í Evrópu hefur lækkað, sem ég tel þó vera tímabundið. Við getum hæglega nýtt okkur þessa þróun og farið að framleiða vetni eða aðra orkugjafa. Ekki bara til að vera sjálfum okkur nóg um alla orkugjafa í samgöngum heldur líka til útflutnings. Við teljum mikilvægt að halda áfram að afla aukinnar raforku, samanber að stækkun Reykjanesvirkjunar hefst senn og endurgerð vélbúnaðar í Svartsengi er í skoðun.“

Vindorkan hagkvæmari

Nýting vindorku verður æ fýsilegri og hagkvæmari kostur í framleiðslu orkufyrirtækja. Brýnt er þó leysa úr flækjum til dæmis á sviði skipulagsmála sem torvalda hafa uppbyggingu á því sviði, segir Tómas Már. Er fyrirtækið með nokkra



Tómas Már Sigurðsson

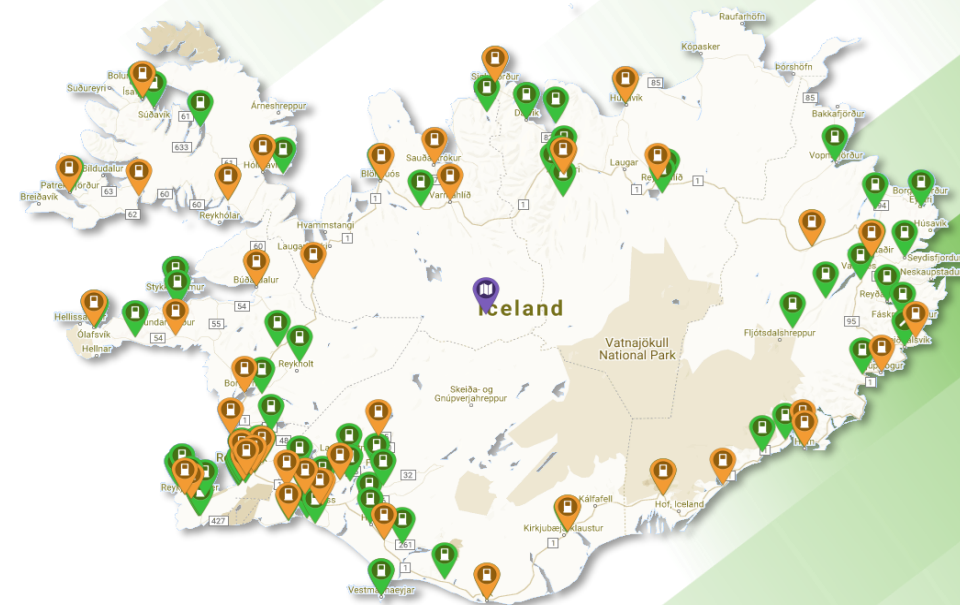
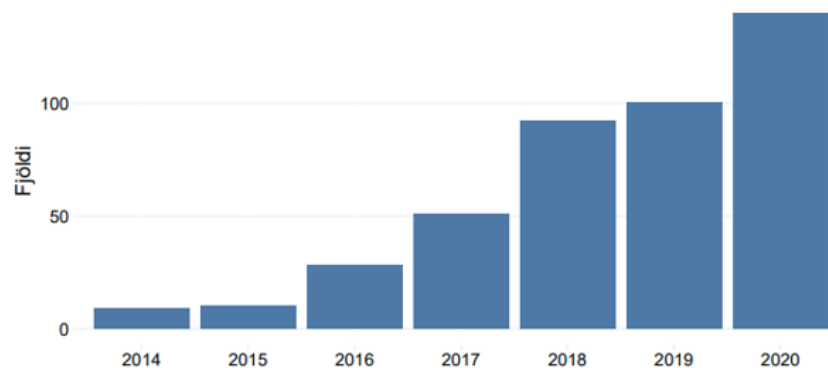
í unnað form, svo kallað Power to X, það er vetni, metan, eða metanól til dæmis,“ segir Tómas Már Sigurðsson, forstjóri HS Orku. „Við teljum líka að mikil tækifæri séu í tengslum við fiskeldi, þörungaraækt og hátækni-



Svartsengi Endurgerð vélbúnaðar í virkjuninni er í skoðun með það fyrir augum að auka raforkuframleiðslu þar.

Orku- og veitufyrirtækin byggja upp innviðina af krafti

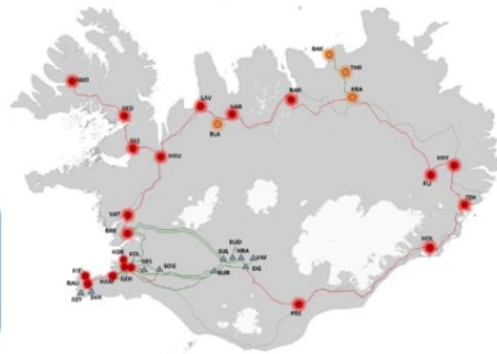
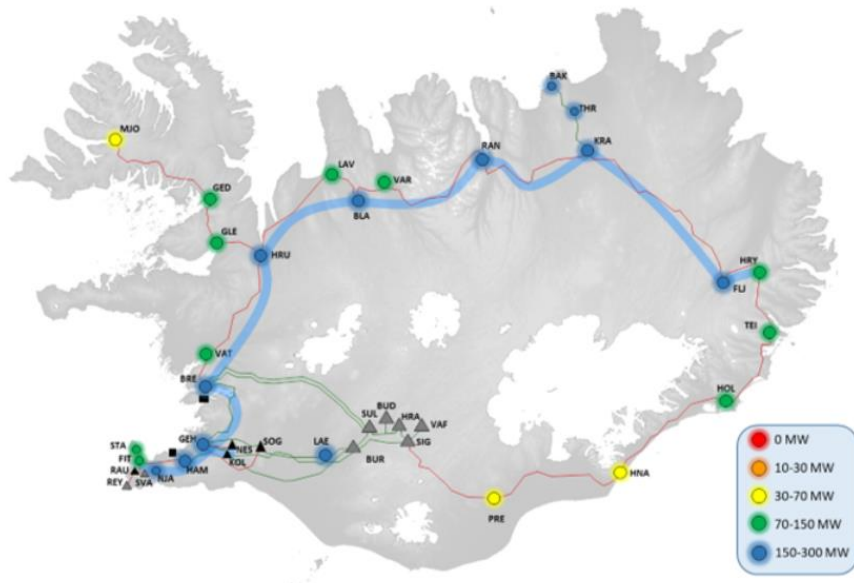
- Í lok árs 2019 voru samtals 100 hraðhleðslustöðvar komnar í gagnið.
- Aukning á nýjum hleðslustöðvum var 40% á milli ára.
- 140 hleðslustöðvar í rekstri við lok árs 2020.
- Staðsetning stöðva gæti hentað fyrir rafeldsneyti líka.



Orku- og veitufyrirtækin byggja upp innviðina af krafti



SAMORKA
25 ÁRA





SAMORKA

25 ÁRA

Framtíðin er glæsileg

Tökum ákvörðun um að vera áfram leiðandi í
orkuskiptum

Við höfum alla burði til þess