

AFL- OG ORKUJÖFNUÐUR

Afl- og orkujöfnuður 2019-2023

Afl- og orkujöfnuður fyrir árin 2019-2023

Landsnet gefur árlega út skýrslu um afl- og orkujöfnuð í landinu. Tilgangur skýrslunnar er að leggja mat á væntan jöfnuð á milli orkuframleiðslugetu og orkunotkun næstu fimm ára ásamt því að reikna út líkur á aflskorti með því að bera saman vænt hámarksálag og vænt uppsett heildarafl virkjana næstu fimm árin. Líkur á aflskorti eru þannig bornar saman við viðmið Landsnets um að aflskortur skuli vera innan við 1 klst á ári.

Afl- og orkujöfnuður kom síðast út á fyrri hluta ársins 2018. Niðurstaða þess útreiknings sýndi að ekki væri gert ráð fyrir aflskorti á því tímabili sem skýrslan náði yfir. Möguleg aflaukning á tímabilinu var áætluð um 35 MW án þess að nýjar virkjanir kæmu í rekstur. Niðurstaða útreiknings í Afl- og orkujöfnuði fyrir tímabilið 2019-2023 sýnir hins vegar lítilega breytta stöðu. Samkvæmt útreikningum fara líkur á aflskorti yfir viðmiðunarmörk Landsnets árið 2022.

Efnisyfirlit

1	Líkur á aflskorti	4
1.1	Almennt	4
1.2	Forsendur	4
1.3	Niðurstöður	5
1.4	10 ára vetrardagur	6
2	Orkujöfnuður árin 2019-2023	8
2.1	Forsendur	9
2.2	Niðurstöður	9
2.3	Flöskuhálsar og tengingar á milli svæða	11

1 Líkur á aflskorti

1.1 Almennt

Líkur á aflskorti eru samspil aflþarfar raforkunotenda, uppsetts afls í virkjunum og bilunar vinnslueiningar eða annars búnaðar í aflstöð. Aflþörfin er breytileg innan ársins og er að vissu leyti ófyrirsjáanleg. Landsnet hefur haft þá viðmiðunarreglu að aflskortur í raforkukerfinu skuli vera innan við 1 klukkustund á ári. Það samsvarar því að líkurnar á aflskorti séu minni en u.þ.b. 1 á móti 10.000

Líkur á aflskorti í raforkukerfinu hafa verið áætlaðar fram til ársins 2023 með líkindaafllíkani. Horft var til einnar sviðsmyndar en þar er miðað við að álag og vinnsla sé samkvæmt Raforkuspá og að engin ný virkjanaáform verði að veruleika utan þeirra sem framkvæmdir eru þegar hafnar við.

Einungis fáeinir virkjanir eru komnar á það stig að framkvæmdir séu hafnar eða stutt sé í slíkt og er þar um að ræða smávirkjanir sem eru minni en 10 MW, má þar m.a. nefna Brúarvirkjun sem er 9,9 MW og er reiknað með að komi í rekstur í lok árs 2020. Ekki eru hafnar framkvæmdir við þær virkjanir sem eru í nýtingarflokki rammaáætlunar og ólíklegt að þær verði komnar í rekstur á næstu fimm árum.

1.2 Forsendur

Helsta forsenda útreikninganna er álag á raforkukerfið, en það er samkvæmt Raforkuspá frá 2018, en þar er áætluð notkun almenna markaðarins og núverandi stórnotenda. Ekki er horft til nýrrar stórnotkunar nema hennar sé getið í Raforkuspá og þar er hún eingöngu ef búið er að ganga endanlega frá öllum samningum við viðkomandi stórnotanda um orku og tengingu við flutningskerfið.

Ýmis áform um álagsaukningu stórnotenda eru í umræðunni en ekki er litið til þeirra hér fyrir en samningar hafa verið gerðir um orku og tengingu við flutningskerfið.

Samkvæmt Raforkuspá er álagsaukning almennra notenda og stórnotenda á tímabilinu 2019-2023 eftirfarandi:

Aflaukning	Almennir notendur [MW]	Stórnotendur [MW]	Heildar [MW]
Suðurnes og SV-Land	39,1	35	74,1
Vesturland	2,1	4	6,1
Vestfirðir	3,3	0	3,3
Norðurland	8,8	0	8,8
Austurland	11,7	0	11,7
Suðurland	1,6	0	1,6
Samtals	66,6	39	105,6

TAFLA 1: AUKNING Í HEILDARÁLAGI ALMENNRA NOTENDA AUK FLUTNINGS- OG DREIFITAPA OG STÓRNOTENDA

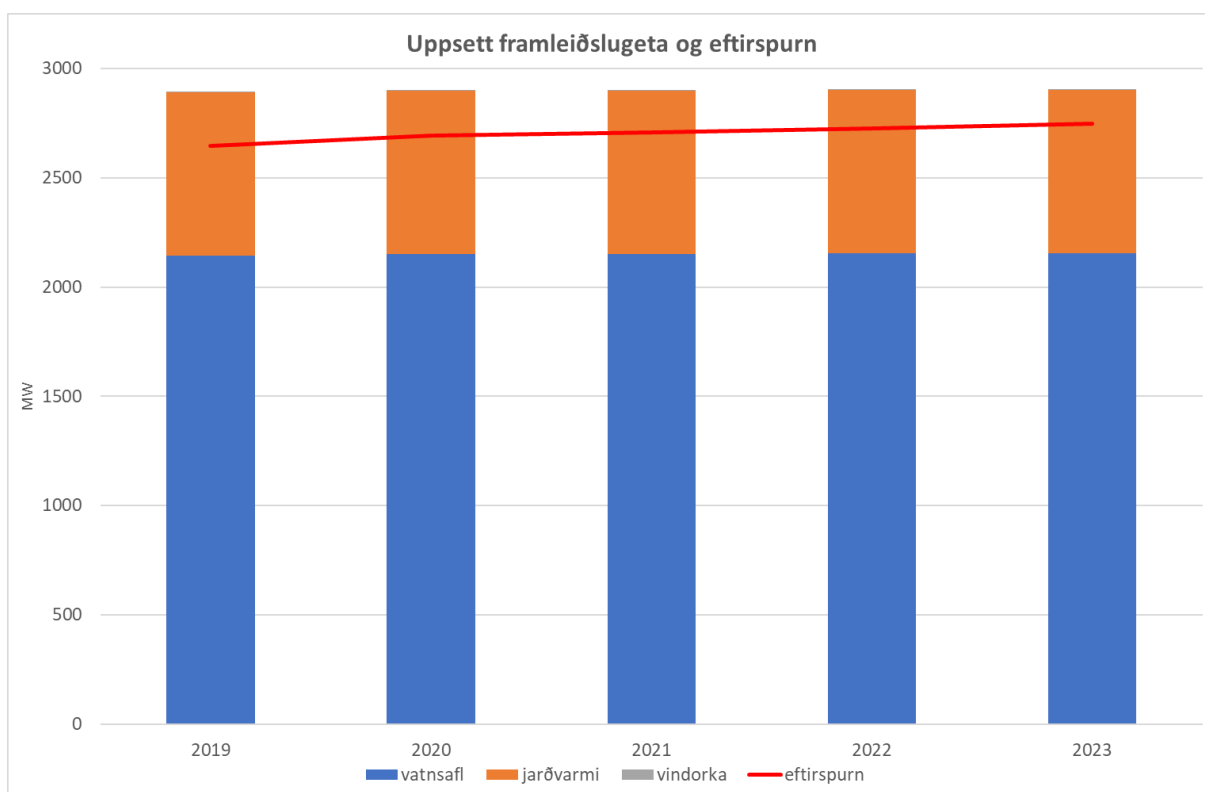
Á framleiðsluhlíðinni eru meðtaldar þær virkjanir sem hafa verið teknar í notkun og fyrir séð er að verði teknar í notkun á tímabilinu

Virkjanir	Gangsetning	Afl [MW]
NA-Land	2019	5,5
S-Land	2020	9,9
Samtals	2019-2023	15,4

TAFLA 2: AUKNING Í VINNSLU VIRKJANA

1.3 Niðurstöður

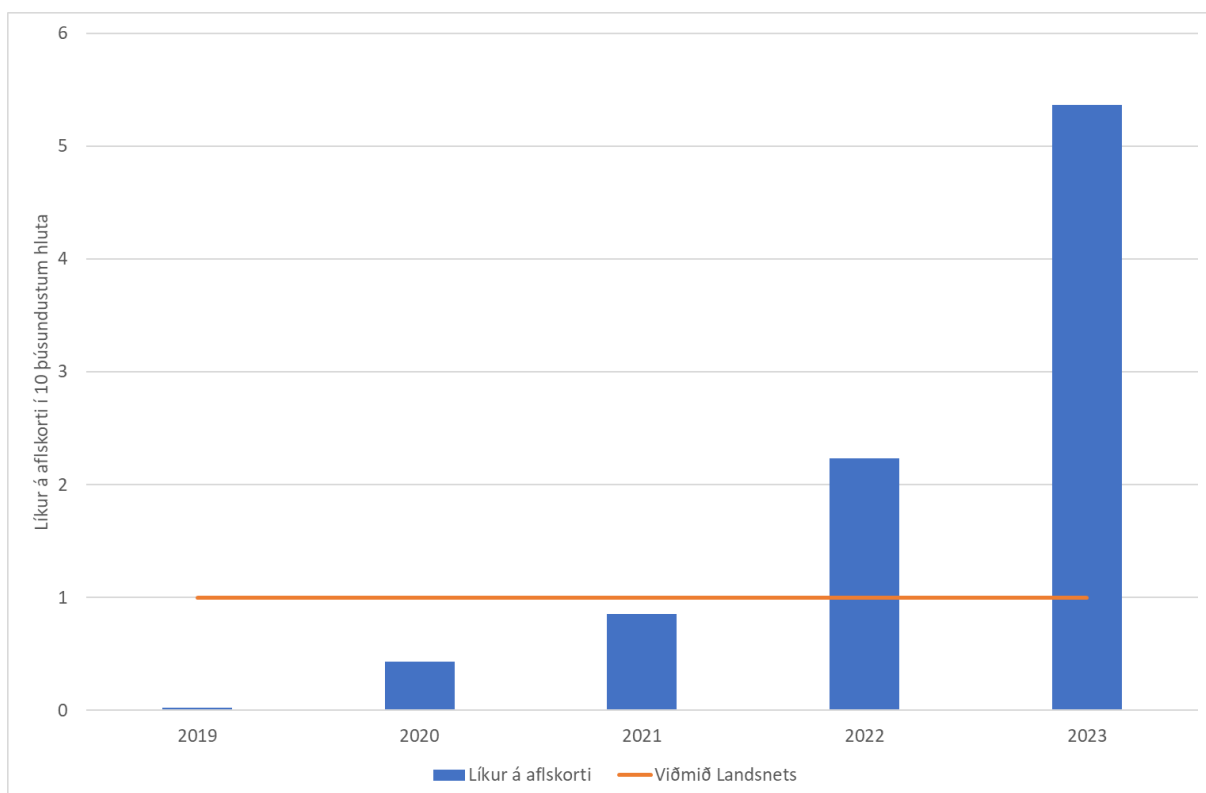
Líkur á aflskorti (LOLE, loss of load expectation) voru reiknaðar til næstu 5 ára miðað við Raforkuspá. Niðurstöðurnar eru birtar sem súlurit, eitt sem sýnir framboð og eftirspurn eftir afli og önnur sem sýnir útreiknaðar líkur á aflskorti á tímabilinu sem greiningin nær yfir.



MYND 1: FRAMBOÐ OG EFTIRSPURN EFTIR AFLI

Mynd 1 sýnir áætlaða uppsetta aflgetu framleiðslueininga ásamt áætlaðri eftirspurn eftir afli yfir tímabilið. Eins og sést á myndinni dregur saman með uppsettu afli og eftirspurn eftir því sem líður á tímabilið samkvæmt þeirri þróun í notkun sem spáð er í nýjstu útgáfu Raforkuspár.

Þegar litið er til þess hverjar líkurnar eru á aflskorti á tímabilinu eru niðurstöður eftirfarandi:

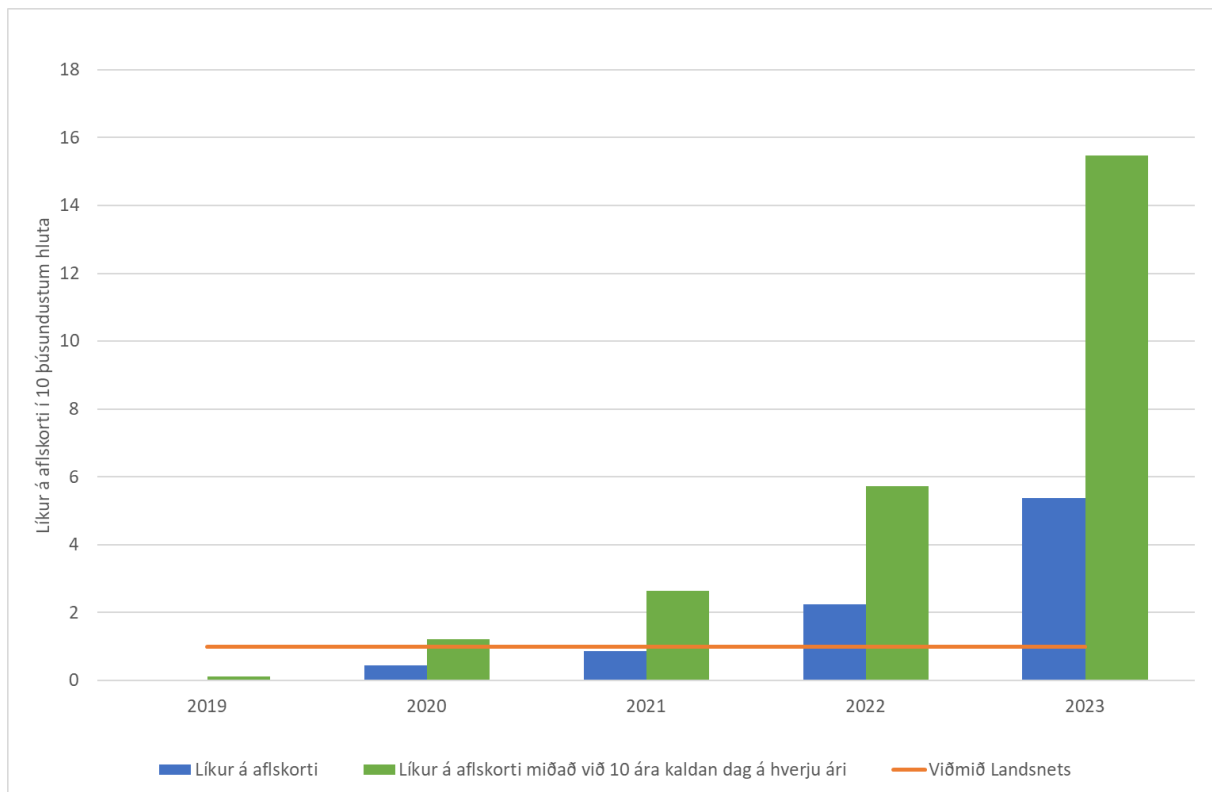


MYND 2: LÍKUR Á AFLSKORTI

Mynd 2 sýnir að líkur á aflskorti eru lágar árið 2019 til ársins 2021 en hækka svo eftir það. Það stafar af því að úttekt frá flutningskerfinu mun aukast meira en áður var reiknað með og er það m.a. vegna notkunaraukningar hjá gagnaverum. Ef halda á líkum á aflskorti undir viðmiðum Landsnets þurfa því að koma fleiri framleiðslueiningar í rekstur á tímabilinu en hér er reiknað með, eða álag að minnka. Ekki er því hægt að bæta við áætlað álag á tímabilinu nema að til viðbótar komi allt að 30-35 MW framleiðsluaukning á mótí

1.4 10 ára vetrardagur

Tíu ára vetrardagur er kaldur vetrardagur sem er líklegur til að eiga sér stað einu sinni á tíu ára fresti. Á tíu ára vetrardegi er reiknað með að aflþörf almennings sé 10% meiri en þegar um er að ræða meðalár í hitastigi. Orkufrekur iðnaður er ekki háður veðri og breytist því ekki.



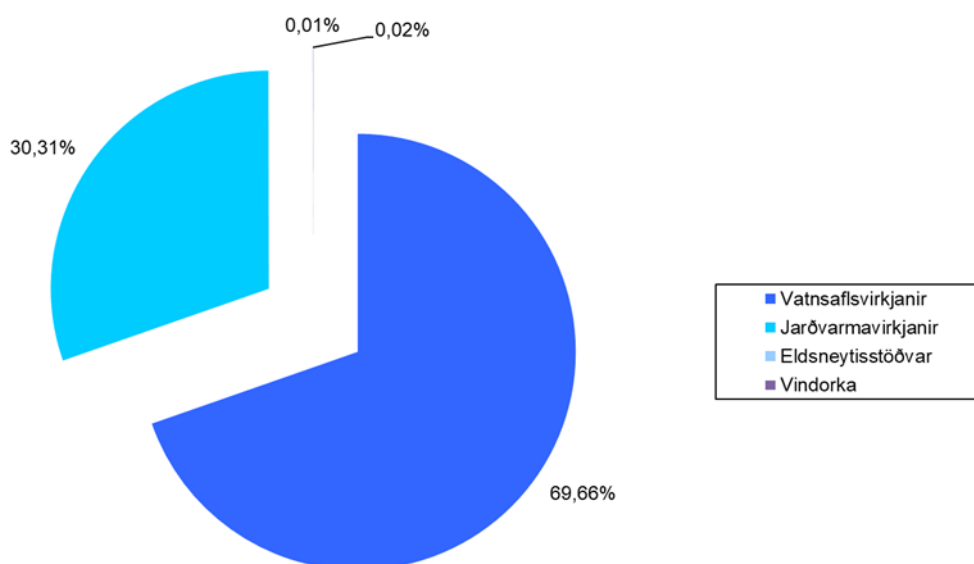
MYND 3: LÍKUR Á AFLSKORTI, HORFT TIL 10 ÁRA VETRARDAGS Á HVERJU ÁRI

Mynd 3 sýnir hvernig staðan breytist við kaldan 10 ára vetrardag. Á árinu 2020 og árin eftir það hefur þessi aukning þau áhrif að líkurnar fara upp fyrir viðmiðið sem Landsnet setur sér þ.e. að líkur á aflskorti séu undir 50 mínútur á ári (þ.e. undir u.þ.b. 1/10.000). Árið 2023 eru líkur á að aflskortur verði í rúmlega 15 klukkustundir ef um er að ræða kaldan vetrardag en rúmlega 5 klukkustundir í venjulegu ári.

2 Orkujöfnuður árin 2019-2023

Varðandi raforkuvinnsluna liggja ekki fyrir neinar opinberar tölur um orkuvinnslugetu virkjana en þó hafa slíkar tölur birst í töflum Orkustofnunar og á heimasíðum orkufyrirtækjanna. Hér hefur verið horft á raforkuvinnslu virkjana síðustu áratuginna og útbúnaar tvær tölur um vinnslugetu. Önnur á að gefa orkugetuna sem segir til um nokkuð örugga vinnslu eða sem samsvarar vinnslu í slöku vatnsári. Hins vegar var tekin hámarks árleg vinnsla hvers virkjunar síðustu áratugi og þær tölur lagðar saman og þannig fundin hámarksvinnslugeta þeirra.

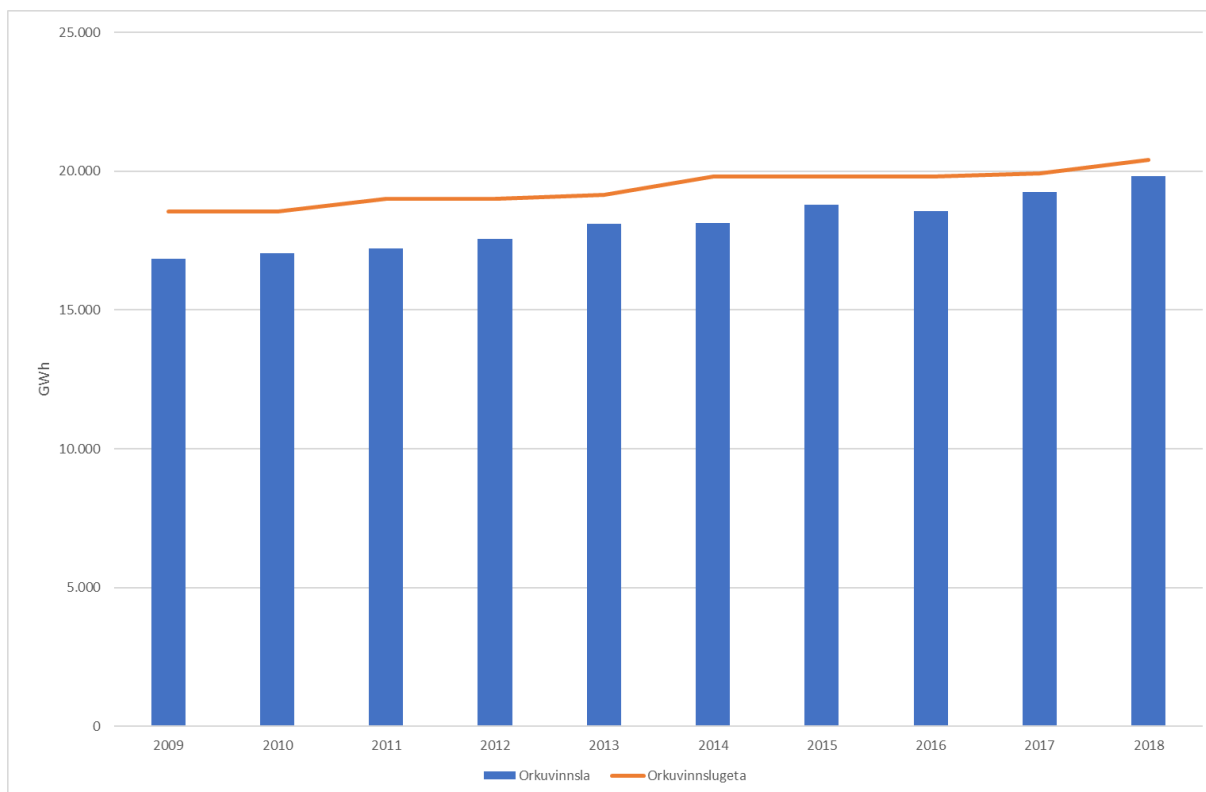
Mynd 4 sýnir hvernig orkuvinnsla á Íslandi skiptist eftir orkugjöfum. Í íslenska raforkukerfinu fer stærstur hluti orkuvinnslu fram í vatnsaflsvirkjunum. Hlutföllin voru þannig í lok árs 2018 að 69,7 % voru unnin með vatnsaflum á meðan 30,3% voru unnin með jarðvarma og innan við 0,1% með vindi og jarðefnaeldsneyti.



MYND 4: SKIPTING VINNSLU EFTIR ORKUGJÖFUM

2.1 Forsendur

Undanfarinn áratug hefur raforkuvinnsla hér á landi aukist úr 16.835 GWh árið 2009 í 19.830 GWh árið 2018 eða um 15%. Orkuvinnslugeta virkjana hefur á þessu tímabili aukist um u.þ.b. 9%.



MYND 5: ÁRLEG ORKUVINNSLUGETA ÁSAMT ÁÆTLAÐRI ORKUVINNSLUGETU SÍÐUSTU 10 ÁR

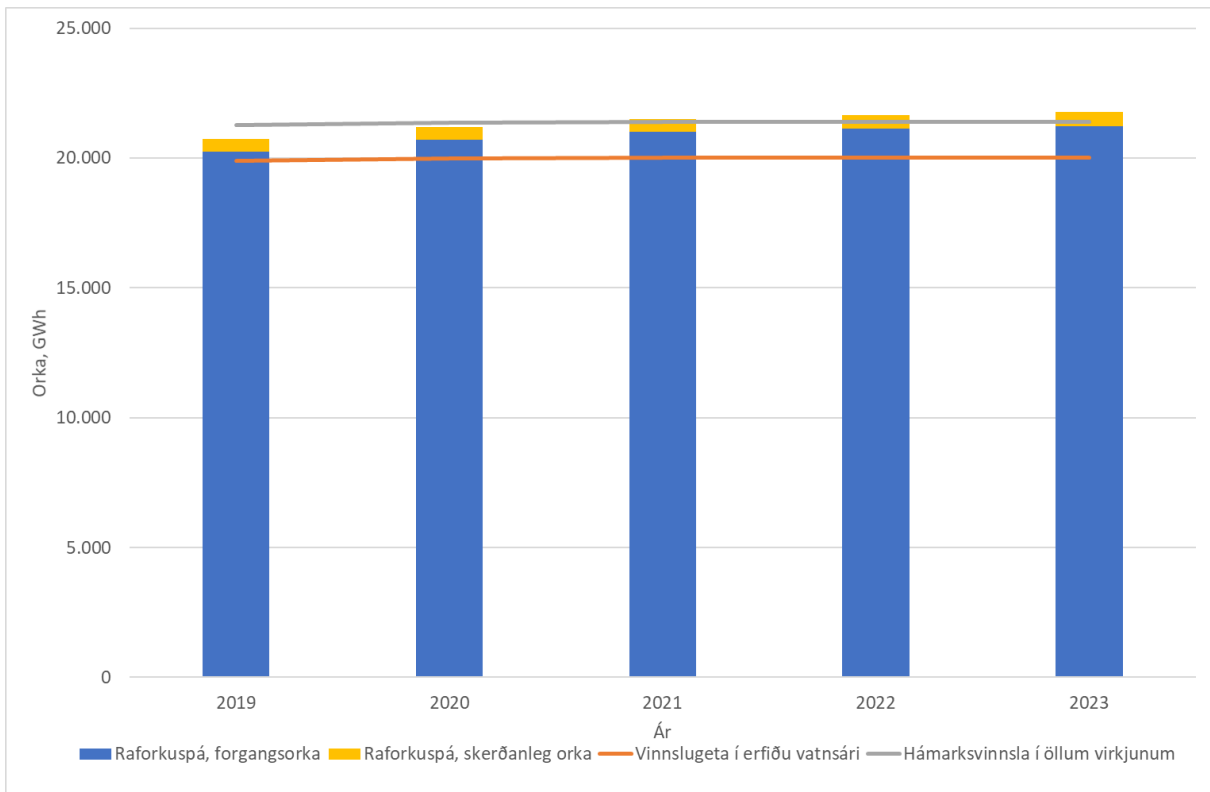
Á mynd 5 er þróun orkuvinnslu og orkuvinnslugetu sýnd síðasta áratuginn. Orkuvinnslugetan hefur jafnan verið heldur hærrí en orkuvinnslan en bilið hefur farið heldur minnkandi síðustu ár sem bendir til þess að uppsetning nýrra framleiðslueininga hafi ekki haldið í við notkunaraukninguna.

2.2 Niðurstöður

Þegar horft er á tímabilið 2019-2023 má sjá að bilið milli orkuvinnslugetu og væntrar eftirspurnar fer enn minnkandi.

Á mynd 6 er sýnd áætluð eftirspurn eftir forgangsraforku næstu 5 árin skv. spá Orkuspárnefndar. Einnig eru sýndar tvær línur varðandi vinnslugetu virkjana þar sem neðri línan á að sýna vinnslu í erfiðu vatnsári en sú efri á að sýna hámarksvinnslu. Miðað er við þær virkjanir sem eru nú í rekstri eða eru komnar í framkvæmd og munu því koma í rekstur á næstu tveimur árum. Líklegast er að raunveruleg raforkuvinnsla verði á milli þessara tveggja lína en ekki er hægt að útiloka að í mjög lélegu vatnsári verði notkunin undir neðri línunni. Líkur á orkuskorti vaxa síðan næstu árin og þar sem ekki hafa verið teknar ákvarðanir um byggingu neinna stærri virkjana á næstu árum er ólíklegt að veruleg aukning í vinnslugetu geti komið til fyrir en árið 2022. Út frá myndinni má sjá að líkur eru á raforkuskorti árin 2020-2022 en ef þessi ár verða hlý og úrkomusöm og lítil vandamál koma upp í rekstri virkjana gæti

vinnslan annað forgangsalaginu en allt bendir til að koma þurfi til einhverra skerðinga á skerðanlegri orku.



MYND 6: ÁRLEG VÆNT EFTIRSPURN ÁSAMT ORKUVINNSLUGETU

Samkvæmt Raforkuspá mun orkuvinnsla (notkun ásamt töpum) vera 20.744 GWh árið 2019 og heildareftirspurnin aukast í 21.774 GWh árið 2023 en forgangseftirspurnin í 21.333 GWh. Hámarksorkuvinnslugeta virkjana árið 2019 er metin 21.265 GWh og árið 2023 er hún metin u.þ.b. 21.395 GWh. Þetta þýðir að á næstu 5 árum mun vænt orkuvinnsla aukast um u.þ.b. 5% á sama tíma og orkuvinnslugeta virkjana mun aukast um u.þ.b. 0,6%. Á árinu 2023 mun þá hámarksorkuvinnslugetan verða metin u.þ.b. 1,8% lægri en eftirspurn eftir heildarorku eða u.þ.b. 0,8% hærrí en eftirspurn eftir forgangsortu skv. Raforkuspá. Ef horft er til vinnslugetu í erfiðu vatnsári er hún 8,8 % lægri en eftirspurn eftir heildarorku og 6,1% lægri en eftirspurn eftir forgangsortu.

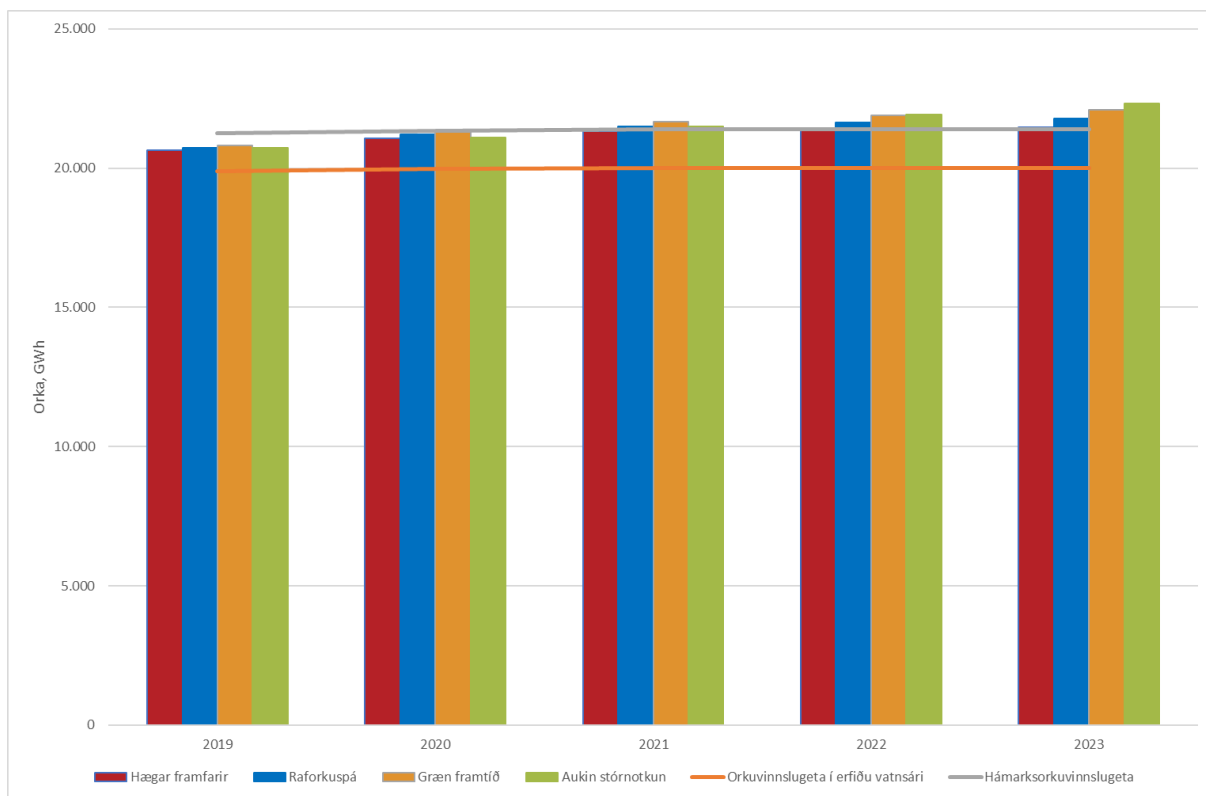
Með Raforkuspá 2017 voru í fyrsta sinn birtar sviðsmyndir um raforkunotkun þar sem m.a. er litið til þeirra aðgerða sem stjórnvöld hafa sett sér og orkuskipti í samgöngum tekin sérstaklega fyrir þar sem þau tengjast beint raforkunotkun. Einnig er litið til fleiri aðgerða sem stjórnvöld hafa ráðist í eða koma mögulega til framkvæmda.

Í sviðsmyndinni Hægar framfarir er gert ráð fyrir minni hagvexti en í Raforkuspá auk þess sem stuðst er við forsendur sem leiða til minni áherslu á umhverfismál og orkuskipti. Þessi mynd sýnir hægari vöxt almennrar raforkunotkunar en í Raforkuspá eða að meðaltali 1,5% árlegan vöxt en í Raforkuspá er hann um 1,8% að meðaltali á ári.

Í sviðsmyndinni Græn framtíð er gert ráð fyrir meiri hagvexti en í Raforkuspá og aukinni áhersla á umhverfismál. Má til dæmis nefna að orkuskipti ganga hraðar fyrir sig í sviðsmyndinni en í Raforkuspá og er árlegur vöxtur almennrar raforkunotkunar í þessari mynd um 2,3%.

Í sviðsmyndinni Aukin stórnotkun er byggt á forsendum Raforkuspár en gert er ráð fyrir aukinni stórnotkun raforku. Til að setja fram dæmi um mögulega þróun stórnotkunar er horft á tímabilið frá 2008 til 2017 og notast við mat á aukningunni á því tímabili sem 29 MW aukningu á ári.

Á mynd 7 eru þessar sviðsmyndir settar á mynd með annars vegar orkuvinnslugetu í erfiðu vatnsári og hins vegar hámarksorkuvinnslugetu og er litið til heildarorkueftirspurnar. Myndin sýnir að frá árinu 2021 verður heildareftirspurn eftir orku hærri en hámarksorkuvinnslugeta fyrir þrjár sviðsmyndir af fjórum. Ef orkuvinnsla verður lægri en hámarksorkuvinnslugeta, t.d. vegna erfiðs vatnsárs, gildir það fyrir allar fjórar sviðsmyndirnar.



MYND 7: SVIÐSMYNDIR AF ÁRLEGRI VÆNTRI EFTIRSPURN ÁSAMT ÁÆTLAÐRI HÁMARKSORKUVINNSLUGETU

Þetta þýðir að ef eftirspurn verður á þann veg sem spáð er fyrir í Raforkuspá eða sviðsmyndum um raforkunotkun er nauðsynlegt að bæta við fleiri framleiðslueiningum en tekið er tillit til í forsendum þessa mats og þarf það að gerast á allra næstu árum.

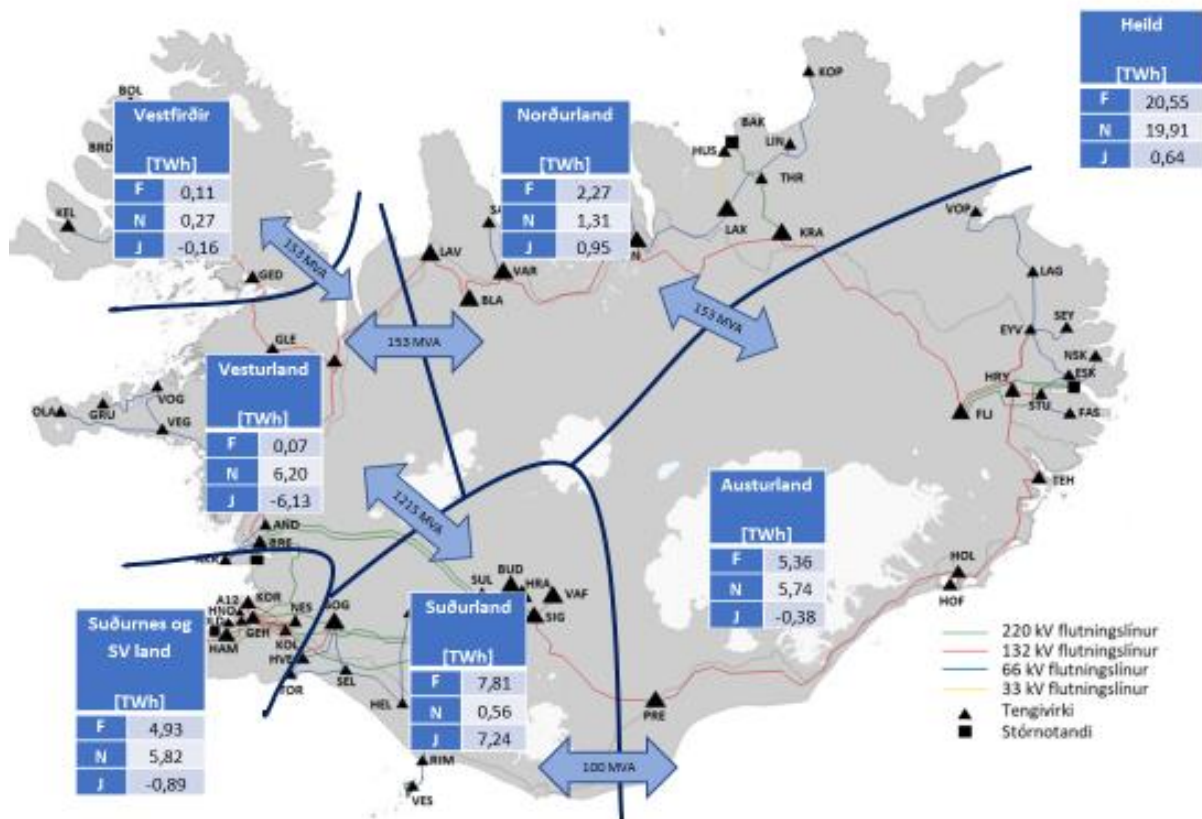
2.3 Flöskuhálsar og tengingar á milli svæða

Flutningskerfið á Íslandi er mikið lestað og er afhendingaröryggi víða á landinu stefnt í hættu af þeim sökum. Þunglestun kerfisins leiðir af sér aukna hættu á truflunum t.d. sökum óstöðugleika (aflsveiflna), yfirálags og/eða spennuvandamála.

Á því tímabili sem fjallað er um hér, 2019-2023, eru áætlanir um að Kröflulína 3 verði komin í rekstur en hún mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals og verða rekin á 220 kV spennu. Sama gildir um Hólasandslínu 3 en hún mun liggja á milli nýs tengivirkis á Hólasandi og Rangárvalla og verður einnig rekin á 220 kV spennu. Vegna þessara framkvæmda munu flutningsmörk milli norðurs og austurs breytast.

Ef horft er til meðalálags á þessu tímabili er ekki hægt að segja til um það hvort einhver landshluti verði frekar fyrir orkuskerðingum en annar enda eru flöskuhálsar og flutningsmörk á milli svæða álagsháð. Álagið er breytilegt frá augnabliki til augnabliks þannig að skerðingar vegna flutningstakmarkana yrðu þá líkt og í dag háðar því hvert hámarksálag er á hverjum stað á hverjum tíma.

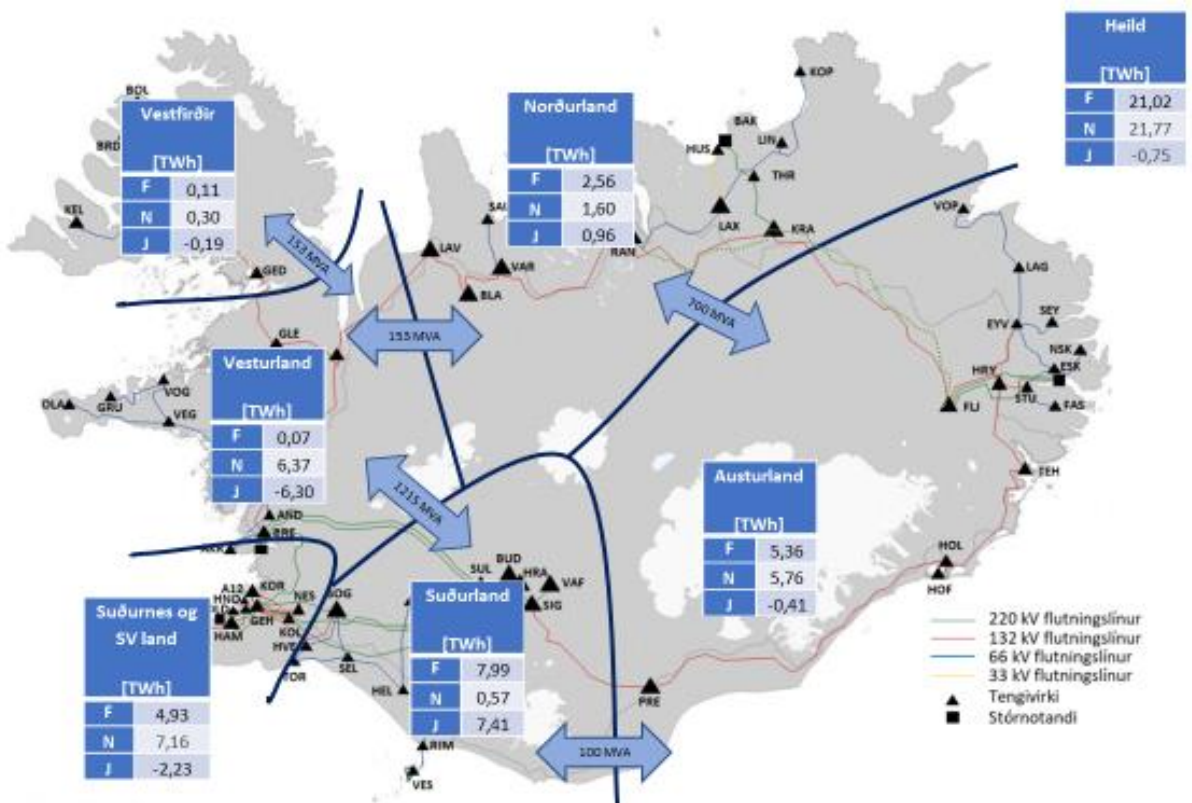
Takmarkanir á samtengingum 2018 eru sýndar á mynd 8 fyrir neðan, ásamt orkujafnvægi einstakra landsvæða og landsins í heild. Tekið er tillit til hámarks flutningsgetu lína milli landsvæða. Á mynd 9 eru sýndar samtengingar árið 2023 en þar er flutningsgetan milli norðurs og austurs breytt.



MYND 8: ORKUJAFNVÆGI OG SAMTENGING Á MILLI LANDSVÆÐA Á ÍSLANDI ÁRIÐ 2018

Mynd 8 sýnir að heildaorkuvinnslugeta (merkt F á myndinni) er 20,55 TWh á meðan heildarnotkun (merkt N) er 19,91 TWh. Orkujöfnuður (merkt J) er því jákvæður um 0,64 TWh fyrir landið í heild. Flutningur á milli svæða er táknaður með örvum og takmarkast af hitaflutningsmörkum lína og- eða aflspenna. Horft er framhjá takmörkunum vegna straumspenna. Orkujafnvægi innan landsvæða er gefið upp í jákvæðum tölum ef orkuvinnslugeta á svæðinu er meiri en áætluð notkun, en þar með er

orka flutt út af svæðinu. Að sama skapi er hún neikvæð ef orkuvinnslugeta á svæðinu er minni en áætluð notkun og flytja þarf orku inn á svæðið.



MYND 9: ORKUJAFNVÆGI OG SAMTENING Á MILLI LANDSVÆÐA Á ÍSLANDI ÁRIÐ 2023

Mynd 9 sýnir orkujafnvægi í hverjum landshluta fyrir sig eins og það er áætlað árið 2023 en miðað er við metna vinnslugetu virkjana og notkun samkvæmt Raforkuspá. Skv. þessu mun orkunotkun aukast um 1,86 TWh á tímabilinu á meðan orkuvinnslugeta mun einungis aukast um 0,47 TWh. Þegar þetta er borið saman við Mynd 8 sést að orkujöfnuður landsins breytist úr því að vera jákvæður árið 2018 í að vera neikvæður árið 2023 og nemur breytingin 1,39 TWh. Flest landsvæði breytast lítillega en stærsti áætlaði vöxtur í notkun er á Suðurnesjum og SV-landi en þar mun notkun aukast úr 5,82 TWh og í 7,16 TWh, eða um 1,34 TWh. Á Suðurlandi og Norðurlandi er breytingin jákvæð vegna þeirrar orkuvinnslu sem forsendur gera ráð fyrir að bætist við þar. Flutningsmörk á milli landsvæða eru óbreytt nema á milli Norður- og Austurlands þar sem þau verða um 700 MVA í stað 153 MVA um núverandi byggðalínu.