

Orkujöfnuður 2012
og
afljöfnuður 2012/13
fyrir Ísland



Október
2009

Orkujöfnuður 2012
og
afljöfnuður 2012/13
fyrir Ísland

Nóvember
2009

Skýrsla nr: Landsnet-09026

Dags: 2. nóvember 2009

Fjöldi síðna: 9 Upplag: 200 Dreifing: Opin Lokuð til

Titill: Orkujöfnuður 2012 og afljöfnuður 2012/13 fyrir Ísland

Höfundar: Eyrún Linnet, Jóhannes Þorleiksson, Kolbrún Reinholdsdóttir (Efla hf.)

Verkefnisstjóri: Eyrún Linnet

Unnið fyrir: _____

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Þessi skýrsla nær yfir allt afl og alla orku sem flutt er um flutningskerfi Landsnets. Þar með er undanskilinn lítill hluti framleiðslu og neyslu sem tengist dreifikerfum beint. Hún gefur yfirlit yfir afl- og orkujöfnuð Íslands. Flutningskerfinu hefur verið skipt í fimm svæði sem eru sérstaklega skoðuð í með tilliti til þess. Vegna mikillar aukningar í eftirspurn frá orkufrekum iðnaði mun orku- og aflnotkun nær tvöfaldast fram til ársins 2012. Uppsett afl mun af þeim sökum einnig aukast umtalsvert. Fram til ársins 2012 verður engin breyting á flutningsgetu lína milli einstakra svæða. Hins vegar mun verða töluverð breyting á flutningsgetu innan svæðis II þar sem áætluð uppbygging Landsnets á tímabilinu er að mestu leyti innan þess svæðis.

Lykilorð: Orkujöfnuður, afljöfnuður, raforkunotkun, raforkuframleiðsla, spá, svipul stöðugleikamörk, hámarks flutningsgeta, samtengingar

ISBN nr:

ISSN nr:

Samþykkt til útgáfu

Dags. 2. nóvember

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	2
1 INNGANGUR	3
1.1 NIÐURSTÖÐUR	3
2 SPÁ	4
2.1 SAMTENGINGAR.....	5
3 HERMILÍKAN FYRIR ORKUJÖFNUÐ	6
4 HERMILÍKAN FYRIR AFLJÖFNUÐ	7
5 LÍKUR Á AFLSKORTI	8
HORFT UM ÖXL	9

1 Inngangur

Þessi skýrsla nær yfir allt afl og alla orku sem flutt er um flutningskerfi Landsnets. Þar með er undanskilinn lítill hluti framleiðslu og notkunar sem tengist dreifikerfum beint.

Flutningskerfi raforku á Íslandi er einangrað kerfi, án út- eða innflutnings orku. Af þeirri ástæðu er orkujöfnuður einstakra landsvæða skoðaður sérstaklega í þessari skýrslu.

Vegna áætlana um mikla aukningu í eftirspurn frá orkufrekum iðnaði mun orku- og aflnotkun ásamt uppsettu afli aukast umtalsvert fram til ársins 2012.

Fram til ársins 2012 verður hvorki breyting á flutningsgetu lína milli einstakra svæða né á stöðugleikamörkum flutningskerfisins.

1.1 Niðurstöður

Talið er að raforkunotkun muni vaxa um 2,4 TWh á árunum 2008 til 2012, sem samsvarar árlegum vexti upp á 3,6%. Megnið af vextinum er vegna orkufreks iðnaðar, þar sem árlegur vöxtur í orkunotkun almennings er áætlaður um það bil 0,9%.

Ef miðað er við meðalhitastig er áætlað að hámarks notkun á landsvísu nái 2509 MWh/h á árinu 2012. Til samanburðar var hámarks notkun á landsvísu 2.060 MWh/h árið 2008. Þetta samsvarar spá upp á 21,8% aukningu í hámarks notkun á landsvísu miðað við meðalhita fram til ársins 2012.

Áætlað er að fjárfesting í aukinni framleiðslugetu fram til ársins 2012 gefi um 314 MW og að uppsett afl verði 2657 MW árið 2012. Samanborið við uppsett afl upp á 2484 MW árið 2008, er þetta 7,0% aukning í framleiðslugetu.

Léleg eða mjög léleg vatnsár hafa ekki áhrif á íslenska raforkukerfið og er engin þörf á að skerða afhendingu í þeim tilvikum.

Raforkuframleiðsla á Íslandi er nægjanleg til að fullnægja hámarks aflþörf við allar aðstæður fram til ársins 2012/13. Útreiknaðar líkur á aflskorti veturinn 2012/2013 eru fyrir ofan viðmiðunarmörk, þ.e. meiri en 1 klst. á ári miðað við áætlað hámarksálag og þegar gert er ráð fyrir sérstaklega kaldri viku. Við útreikninga á líkum á aflskorti er ótryggt álag hluti álagsins og ekki er tekið tillit til möguleika á skerðingu þess.

2 Spá

Gert er ráð fyrir að raforkunotkun vaxi um 2,4 TWh frá árinu 2008 til 2012 en það samsvarar 15,2% vexti á tímabilinu eða árlegum vexti upp á 3,6%.

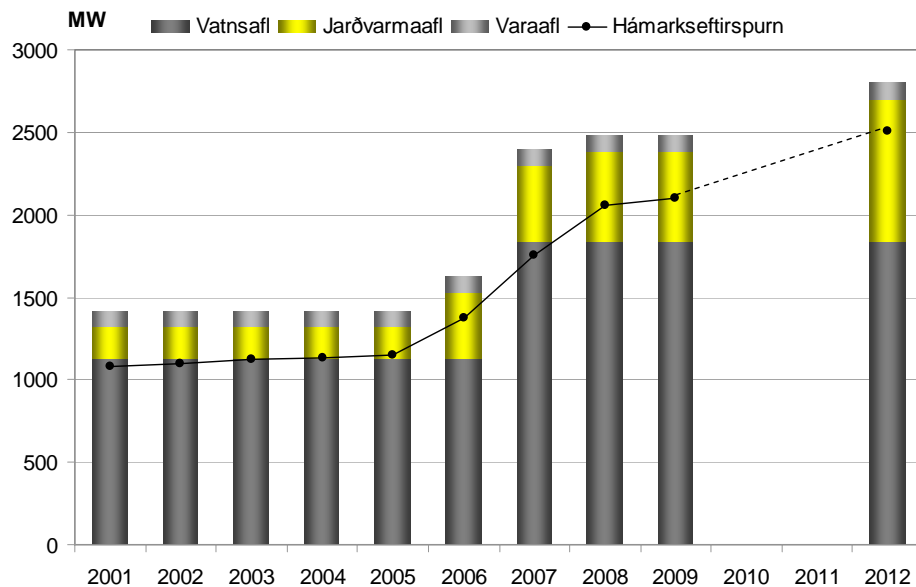
Orka 2008 [TWh/a]	Orka 2012 [TWh/a]	Vöxtur [%/a]	Hámark allra tíma ¹ [MWh/h]	Hámark 2012/13 MWh/h kalt
15,9	18,4	3,6%	2060	2562

Tafla 1: Notkun árið 2008 og áætluð eftirspurn árið 2012.

Í upphafi árs 2009 var uppsett afl, tengt kerfi Landsnets, 2484 MW og er gert ráð fyrir að fram til ársins 2012 muni bætast við 314 MW. Sú aukning kemur að öllu leyti frá jarðvarmavirkjunum á Hellisheiði og Reykjanesi. Uppsett afl í jarðvarmavirkjunum er skorið niður um 5% frá ástimpluðu afli til að gera ráð fyrir eigin notkun í virkjunum.

	Vatnsafl [MW]	Varmaafli [MW]	Annað [MW]	Uppsett afl [MW]	Tiltækt hámarks afl ² [MW]
Uppsett afl í upphafi árs 2009	1842	542	100 ³	2484	2344
Hrein viðbót til 2012	0	314	0	314	2657

Tafla 2: Aukning framleiðslugetu frá árinu 2009 til 2012 [MW].



Mynd 1: Uppsett framleiðslugeta og hámarkseftirspurn.

¹ Mesti flutningur inn á kerfi Landsnet út veturinn 2008/2009.

² Tiltæk hámarks framleiðslugeta er reiknuð miðað við 140 MW kerfisþjónustu.

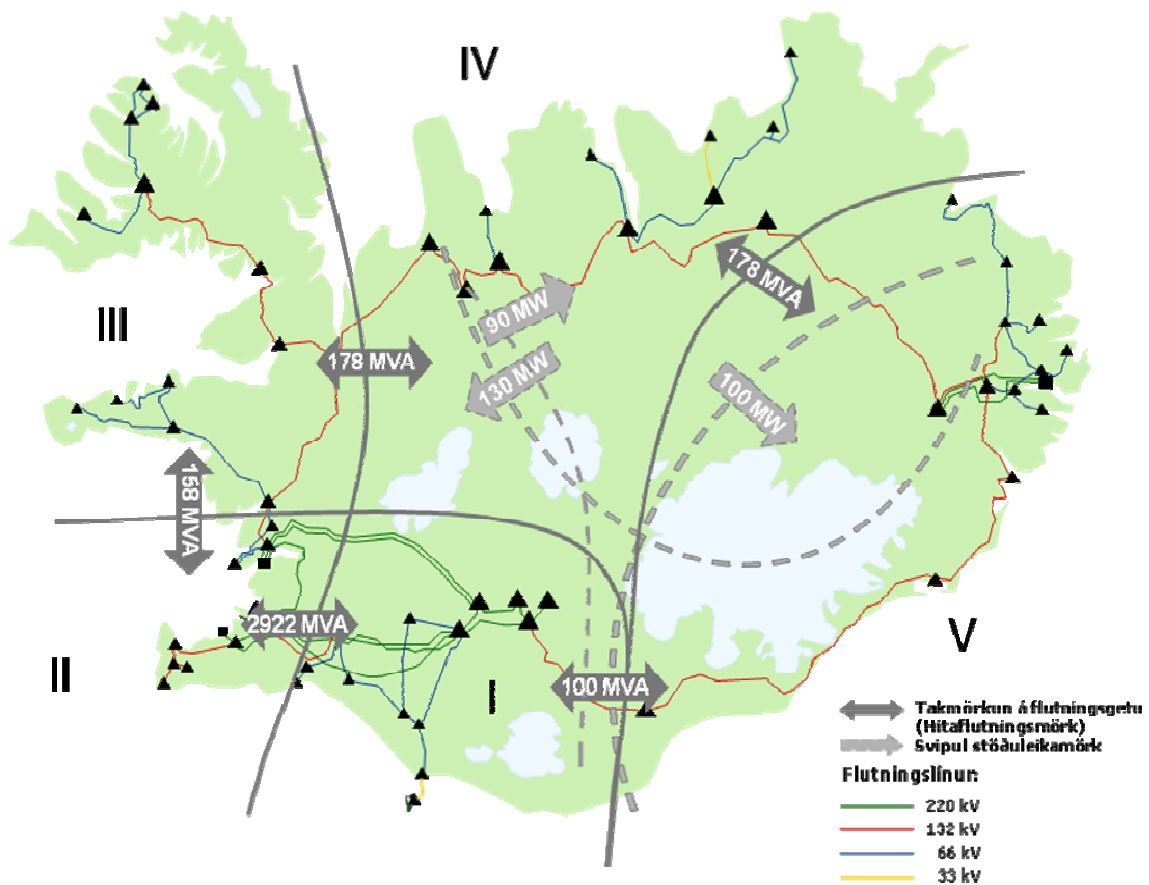
³ Gasafli Landsvirkjunar í Straumsvík, auk varafliðva í eigu Landsvirkjunar, Hitaveitu Suðurnesja, Orkubús Vestfjarða og Rarik, sem nýtast flutningskerfinu við útleysingar

2.1 Samtengingar

Takmarkanir á samtengingum eru sýndar á

Mynd 2 fyrir neðan, tekið er tillit til hámarks flutningsgetu lína milli landsvæðanna fimm og svípulla stöðugleikamarka.

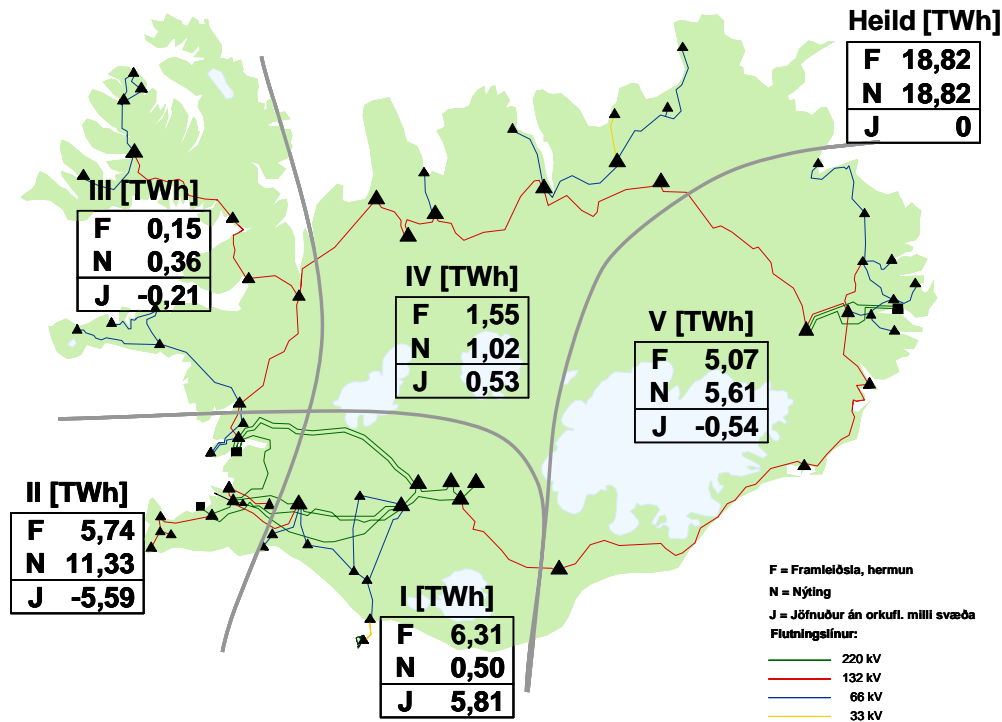
Fram til ársins 2012 helst flutningsgeta milli svæða óbreytt þar sem fyrirhuguð uppbygging flutningskerfis Landsnets mun að öllu leyti eiga sér stað innan svæða. Á svæði II mun er uppbygging áætlað í tengslum við styrkingu á flutningskerfinu frá Hellisheiði að Reykjanesi.



Mynd 2: Samtenging landsvæða og flutningstakmarkanir á Íslandi árið 2012

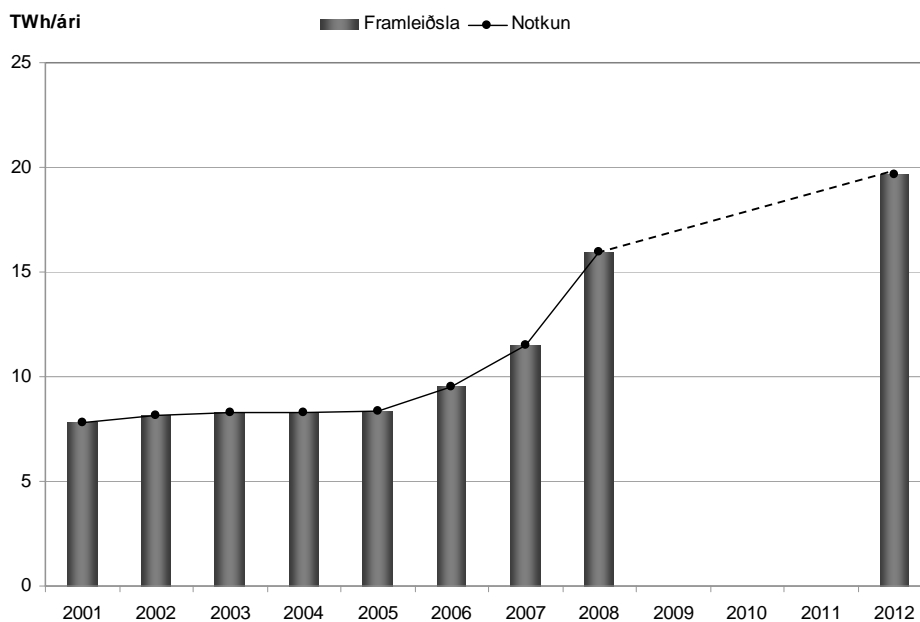
3 Hermilíkan fyrir orkujöfnuð

Í meðalári, er jöfnuður raforkumarkaða milli landsvæðanna fimm á Íslandi, eins og Mynd 3 sýnir. Jöfnuður raforkumarkaðar var einnig reiknaður fyrir lélegt vatnsár og mjög lélegt vatnsár, niðurstöðurnar voru þær sömu og fyrir meðal rennslisraðir.



Mynd 3: Hermilíkan fyrir árið 2012.

Það er ljóst að það er ekki um neinn innflutning að ræða inn í íslenska raforkukerfið, þar sem ekki er um neina samtengingu að ræða við önnur lönd, því er notkunin jöfn framleiðslunni.



Mynd 4: Orkujöfnuður raforkumarkaðar til 2008 ásamt spá til 2012.

4 Hermilíkan fyrir afljöfnuð

Hámarks tiltæk framleiðslugeta er reiknuð að teknu tilliti til mats á kerfisþjónustu upp á 140 MW. Afl vegna kerfisþjónustu er dregið frá uppsettu afli til þess að finna hámarks tiltæka framleiðslugetu sem er þá 2657 MW. Hámarks eftirspurn 2012/13 miðað við meðal vetrarhitita er fengin úr raforkuspá. Með stóriðju í hámarki er átt við að allur orkufrekur iðnaður nýti tímabundið leyfilegt hámark samtímis.

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 orkunotkun almennings sé 10% meiri en meðal notkun. Orkufrekur iðnaður er ekki háður veðri og breytist því ekki. Þessi aukning á orkunotkun almennings er reiknuð miðað við meðal lágmarkshita, -4°C , reiknað yfir 30 ára tímabil, frá árunum 1961 til 1990⁴, kaldasta degi síðustu 10 ára, -14°C , 6. mars 1998⁵ og leiðréttingarstuðli hitastigs, $-1\%/^{\circ}\text{C}$ ⁶.

Afljöfnuðurinn er í öllum tilvikum jákvæður þ.e. tiltæk framleiðslugeta er umfram eftirspurn. Ekki er tekið tillit til árlegs viðhalds jarðgufuvirkjana.

Hámarks tiltæk framleiðslugeta: 2657 MW	Eftirspurn [MW]	Afljöfnuður [MW]
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í meðallagi	2509	148
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í hámarki	2586	71
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í meðallagi	2562	96
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í hámarki	2639	19

Tafla 3: Áætlaður afljöfnuður raforkukerfisins veturinn 2012/13 við mismunandi álagsforsendur.

⁴ Veðurstofa Íslands.

⁵ Móttækið sem viðhengi við tölvupóst frá Trausta Jónssyni, Veðurstofunni, 28 nóvember 2006.

⁶ Verkfræðistofan Afl, „Ahrif ytri þátta á aflþörf“.

5 Líkur á aflskorti

Landsnet hefur haft það fyrir viðmiðunareglu að líkur á aflskorti séu undir 1 klst á ári.

Líkurnar á að slíkur aflskortur eigi sér stað eru samspil líkinda á að aflvél í virkjun eða annar búnaður bili fyrirvaralaust og líkum á aflþörf raforkunotenda. Aflþörfin er breytileg innan ársins og er að vissu marki ófyrirsjáanleg.

Reiknaðar líkur á aflskorti árið 2012/13 eru í tilviki meðal vetrarhitastigs ekki innan viðmiðunarmarka og þörf er á skerðingu álags um 30 MW til að líkur á aflskorti haldist innan við 1/10.000. Í tilviki tíu ára vetrardags er þörf á skerðingu álags um 65 MW til að líkur á aflskorti séu innan við 1/10.000. Við útreikninga á líkum á aflskorti er ótryggt álag hluti álagsins og ekki er tekið tillit til möguleika á skerðingu ótryggðs álags. Samkvæmt raforkuspá er heildarafltoppur ótryggrar notkunar veturinn 2012/2013 98 MW.

	Möguleg álagsaukning til að áætlaðar líkur á aflskorti séu enn innan við 1/10.000
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í meðallagi	-30 MW
Almenn notkun í hámarki 2012/13 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í meðallagi	-65 MW

Tafla 4: Möguleg álagsaukning þannig að áætlaðar líkur á aflskorti séu innan við viðmiðunarmörk Landsnets á ársgrundvelli að gefnum forsendum um álag.

Almennt getur verið töluverð óvissa um nákvæmar tímasetningar nýrra vinnslueininga og breytingar á tímasetningum nýrra virkjana geta haft veruleg áhrif á niðurstöður þessara útreikninga.

Horft um öxl

Heildarraforkunotkun á Íslandi, árið 2008 var 15,9 TWh en var 11,5 TWh árið 2007.

Vatnsaflsframleiðsla árið 2008 var 12,1 TWh og 8,1 TWh árið 2007.

Jarðvarmaframleiðsla árið 2008 var 3,7 TWh og 3,3 TWh árið 2007.

Framleiðsla eldsneytisstöðva árið 2008 var 0,2 GWh og 0,7 GWh árið 2007.

Mesta samtíma hámarks eftirspurnin sem orðið hefur í Nordel kerfinu varð veturinn 2000/2001 eða 69.000 MWh/h. Veturinn 2008/2009 var hámarkseftirspurn í öllum Nordel löndunum á tímabilinu 5. janúar til 16. janúar og var summa hámarkseftirspurnar í öllum lönduma hámarkseftirspurna 3% hærra en samtíma hámarkseftirspurn. Samtíma hámarkseftirspurn var í Nordel kerfinu, 7. janúar 2009 milli klukkan 17-18 eða 64.200 MWh/h. Flutningur inn á kerfi Landsnets á þeim tíma, 7. janúar 2009, milli klukkan 17-18 var 1.999 MWh/h.

Þann 18. desember 2008 klukkan 19 mældist flutningur inn á kerfi Landsnets 2.060 MW. Það var mesti flutningur ársins 2008. Áður hefur flutningur ekki mælst svo mikill, en á árinu 2007 var mesti flutningur til samanburðar 1.759 MW.

