

START

Starfshópur um
rekstrartruflanir

EFLA verkfræðistofa

**KOSTNAÐUR VEGNA
RAFORKUSKORTS**

Tölur til notkunar árin 2011 og 2012

Reykjavík, febrúar 2012

© 2012, Starfshópur um rekstrartruflanir

ISSN 1670-7613

ISBN 978-9979-9820-9-8

U:\START_3350\003_START\04_KostnadirSkort\Ritv\KOSTSK09.DOC

SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Kostnaður vegna raforkuskorts Tölur til notkunar árin 2011 og 2012		Tegund skýrslu	
Verkheiti START, Kostnaður vegna skorts		Verkkaupi START	
Verkefnisstjóri - Efla Jón Vilhjálmsson		Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Ragnar Stefánsson. Landsnet	
Höfundur Jón Vilhjálmsson	Skýrslunúmer	Verknúmer 3350-003-04	Fjöldi síðna 58
Útdráttur Í þessari skýrslu eru uppfærðar tölur um kostnað vegna rafmagnsleysi miðað við árið 2009 og þá byggt á gögnum um vinnsluvirði atvinnugreina það ár og tölum um raforkunotkun.			
Lykilorð Ísland, raforkunotkun, skortkostnaður			
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið		Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál	

Útgáfusaga						
Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
1.0	Jón Vilhjálmsson	15.02.12	Kolbrún Reinholdsdóttir	05.03.12	Jón Vilhjálmsson	24.04.12

YFIRLIT

Nánast öll starfsemi í nútímaþjóðfélagi byggir á raforku og truflanir á raforkuafhendingu leiða því af sér kostnað hjá atvinnufyrirtækjum þar sem starfsemi þeirra leggst að mestu niður á meðan rafmagnslaust er. Á heimilum verður fólk fyrir óþægindum þar sem slíkt truflar heimilis- og tómstundastörf. Hér á landi er það fremur sjaldgæft að notendur verði fyrir rafmagnsleysi en á undanförunum árum hafa notendur að meðaltali verið straumlausir í einn til þrjá tíma á ári sem er einungis um 0,01-0,03% af árinu. Auka má öryggi raforkuafhendingar með að styrkja flutnings- og dreifikerfi raforku en aldrei er hægt að tryggja afhendinguna fullkomlega sama hve miklir fjármunir eru lagðir í kerfið.

Í þessari skýrslu eru uppfærðar tölur um kostnað vegna rafmagnsleysi miðað við árið 2009 og þá byggt á gögnum um vinnsluvirði atvinnugreina það ár og tölum um raforkunotkun. Byggt er á eldri könnunum START hópsins, samantekt frá árinu 1996 og sambærilegum skýrslu sem komu út á árunum 2006, 2007 og 2009. Tölurnar eru einnig framreiknaðar til árana 2010, 2011 og 2012 út frá vísitölu neysluverðs en ekki eru til nýrri gögn um vinnsluvirði en frá árinu 2009. Raforkunotendum er skipt niður í meginflokka og kostnaður sýndur fyrir hvern flokk fyrir sig auk þess sem hann er sýndur fyrir mislangt straumleysi. Kostnaðurinn er sýndur í hlutfalli við skerta orkuafhendingu og eru tölur á verðlagi hvers árs, sjá kafla 3 hér að aftan. Að meðaltali er kostnaður við einnar stundar rafmagnsleysi rúmlega hundruðfalt heildarrafmagnsverðið, þ.e. kaup á orku og greiðslur fyrir flutning- og dreifingu hennar.

Í kafla 4 hér að aftan eru sýnd nokkur dæmi um kostnað vegna rafmagnsleysis samkvæmt þeim tillögum sem fram koma í þessari skýrslu. Þar kemur fram að ef rafmagn fer af landinu öllu í eina klukkustund hefði slíkt kostað um 670 Mkr að meðaltali á árinu 2009. Ef slík truflun hefði komið um hávetur þegar atvinnulífið er á fullum afköstum hefði kostnaðurinn orðið mun meiri eða um 1.770 Mkr. Ef truflun á sér stað utan reglulegs vinnutíma eru áhrifin minni en ella og áætlað er að kostnaður við klukkustundar straumleysi um helgi að sumri til hafi numið um 370 Mkr. Þessar tölur hafa hækkað verulega frá árinu 1995 vegna þess að notkunin hefur aukist mikið, vinnsluvirði atvinnugreina hefur vaxið hraðar en raforkunotkunin, laun hafa vaxið hraðar en raforkunotkun heimila og verðlag hefur hækkað nokkuð á tímabilinu. Á milli árana 2007 og 2009 hefur áætlaður meðalkostnaður vegna raforkuskorts einungis aukist um 11% samkvæmt þessum útreikningum á meðan vísitala neysluverðs hefur hækkað um 26%.

Atvinnulíf er breytilegt á milli landshluta hér innanlands og af þeim sökum eru áhrif rafmagnsleysis mismunandi. Á höfuðborgarsvæðinu er þjónustustarfsemi hlutfallslega mest en hún er ákaflega viðkvæm fyrir rafmagnsleysi. Verslanir verða óstarfhæfar í rafmagnsleysi sökum þess að ljós vantar til að viðskiptavinir geti skoðað

vöruúrvalið og afgreiðslubúnaður verður ónothæfur. Á skrifstofum fellur niður nánast öll starfsemi þar sem ljós vantar og tölvu- og skrifstofubúnaður verður óstarfhæfur. Iðnaður er einnig viðkvæmur fyrir rafmagnsleysi þar sem framleiðslan fellur niður auk þess sem skemmdir geta orðið á hráefni og unninni vöru. Ef rafmagnsleysi á sér stað á vinnutíma er kostnaður (kostnaður á skerta orkueiningu) því hlutfallslega mestur á höfuðborgarsvæðinu, ef einungis er litið á almenna notkun og stóriðjunotendur því ekki teknir með. Í öðrum landshlutum er kostnaður háður aðstæðum á hverjum stað en þar sem hann er hlutfallslega minnstu nemur hann um helmingi af kostnaði á höfuðborgarsvæðinu. Ef rafmagnsleysi á sér stað utan vinnutíma er kostnaðurinn ekki eins breytilegur milli landshluta.

Lauslega áætlað hefur kostnaður raforkunotenda af rafmagnsleysi vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku numið um 1.250 Mkr á árinu 2010 svo hér er um verulegar fjárhæðir að ræða sbr. hér að neðan þar sem tölur eru sýndar á verðlagi hvers árs. Meðaltal síðustu sjö ára er um 1.300 Mkr. á verðlagi ársins 2010. Hafa ber í huga að kostnaður getur verið mjög breytilegur milli ára þar sem ytri aðstæður, svo sem veðurfar, eru breytilegar.

Ár	Kostnaður Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260
2009	1.268
2010	1.252

Þegar þær tölur sem hér koma fram eru notaðar ber að hafa í huga að veruleg óvissa er í þessum tölum. Hér er þó um að ræða þau bestu gögn sem til eru hér á landi og byggja þau á ítarlegum athugunum START hópsins. Þar sem þróun atvinnulífsins er mjög hröð og tæknivæðing þess vex stöðugt er rétt að fylgjast með áhrifum þess á kostnað vegna raforkuskorts og telur hópurinn rétt að endurskoða þessar tölur árlega út frá breytingum á raforkunotkun og verðlagi. Á nokkurra ára fresti væri síðan eðlilegt að kanna hvort ástæða sé til að kanna þennan kostnað ítarlega að nýju.

EFNISYFIRLIT

YFIRLIT	5
EFNISYFIRLIT.....	7
TÖFLUSKRÁ	8
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	9
2. KOSTNAÐUR METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM.....	11
3. TILLÖGUR.....	13
4. NOKKUR DÆMI UM ÁÆTLAÐAN KOSTNAÐ VEGNA SKORTS.....	23
HEIMILDIR	31
ENGLISH SUMMARY	33
VIÐAUKI 1	39
ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA FYRIRVARALAUSS RAFORKUSKORTS	39
SEM METINN ER ÚT FRÁ HAGTÖLUM.....	39

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 2.1	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA FYRIRVARALAUSS RAFORKUSKORTS SEM ER METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM. BYGGT ER Á TÖLUM ÚR ÞJÓDHAGSREIKNINGUM HAGSTOFU ÍSLANDS FYRIR ÁRIÐ 2009 OG TÖLURNAR BORNAR SAMAN VIÐ NIÐURSTÖÐUR FRÁ 1996.	12
TAFLA 3.1	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2009.	14
TAFLA 3.2	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2010.	16
TAFLA 3.3	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2011.	18
TAFLA 3.4	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2012.	20
TAFLA 4.1	KOSTNAÐUR VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ SEM NÆR TIL ALLS LANDSINS ÁRIÐ 2009 SKIPT NIÐUR Á MEGINFLOKKA.	26
TAFLA 4.2	KOSTNAÐUR VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ SEM NÆR TIL ALLS LANDSINS ÁRIÐ 2009 SKIPT NIÐUR Á LANDSHLUTA.	27
TAFLA 4.3	MEÐALKOSTNAÐUR Á KWH VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ ÁRIÐ 2009 EFTIR LANDSHLUTUM.	28
TAFLA 4.4	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR RAFORKUNOTENDA VEGNA SKERÐINGA Á RAFORKUAFHENDINGU VEGNA FYRIRVARALAUSSRA TRUFLANA Í FLUTNINGS- OG DREIFIKERFUM RAFORKU ÁRIN 2004-2010. TÖLUR Á VERÐLAGI HVERS ÁRS.	29

MYNDASKRÁ

MYND 4.1	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2009 NIÐUR Á FLOKKA VIÐ EINNAR STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	24
MYND 4.2	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2009 NIÐUR Á FLOKKA VIÐ 8 STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	24
MYND 4.3	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2009 NIÐUR Á LANDSHLUTA VIÐ EINNAR STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	25
MYND 4.4	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2009 NIÐUR Á LANDSHLUTA VIÐ 8 STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	25

1. INNGANGUR

Í upphafi árs 1986 mynduðu nokkur helstu raforkufyrirtæki landsins ásamt Orkustofnun starfshóp til að koma á skráningu rekstrartruflana og til að vinna að mati á kostnaði notenda vegna rafmagnsleysis (START hópurinn). Skráning rekstrartruflana hefur nú staðið yfir í rúmlega tvo áratugi og liggja því fyrir ítarlegar upplýsingar um truflanir í raforkukerfinu á síðustu árum. Hópurinn hefur einnig unnið nokkrar athuganir á kostnaði vegna skorts og árið 1996 voru þessar upplýsingar teknar saman auk þess sem settar voru fram tölur um þennan kostnað sem nota má við gerð áætlana um uppbyggingu raforkukerfisins. Á árinu 2006 var ákveðið að stefna að því að uppfæra þessar tölur á hverju ári og var það gert árin 2006 og 2007 en það féll niður árið 2008 og 2010. Hér kemur síðan útgáfa fyrir árið 2011/2012 og tekur hún miða af rauntölum ársins 2009 sem eru nýjustu gögn sem nú er hægt að miða við. Hafa ber í huga þegar þessar tölur eru notaðar að veruleg óvissa er í þeim.

Segja má að raforka sé ein meginundirstaða nútímaþjóðfélags. Við rafmagnsleysi stoppar mest öll atvinnustarfsemi sem leiðir af sér framleiðslutap og þar af leiðandi tekjutap eða aukin útgjöld við að vinna upp framleiðslutap. Einnig geta orðið skemmdir á hráefni og unninni vöru og aukin vinna af ýmsum ástæðum. Rafmagnsleysi hefur því mismunandi áhrif jafnvel innan sömu atvinnugreinar. Á heimilum eru rafmagnstæki ómissandi og bæði heimilis- og frístundastörf fólks truflast verulega við rafmagnsleysi. Ekki hafa verið fundnar neinar leiðir til að meta kostnað vegna raforkuskorts nákvæmlega en beinar kannanir á kostnaði einstakra fyrirtækja hafa verið einna mest notaðar á undanförunum árum. Slíkar athuganir eru umfangsmiklar og dýrar. Einnig er hægt að meta kostnaðinn lauslega út frá hagtölum en þá fást ekki upplýsingar um það hvernig hann breytist eftir tíma truflunar eða lengd.

START hópurinn vann nokkrar athuganir á kostnaði vegna raforkuskorts fyrir einum til tveimur áratugum síðan bæði út frá hagtölum og með könnunum. Fyrri aðferðin gefur yfirleitt fremur lág gildi á kostnaðinum þar sem þá er ekki mögulegt að meta þætti eins og skemmdir á hráefni og unninni vöru eða kostnað við að koma framleiðslu af stað að nýju. Aftur á móti geta kannanir gefið fremur mikinn kostnað þar sem fólk vill oft vera á öruggu hliðinni ef það er spurt um slíkt.

Í Starfshópi um rekstrartruflanir eiga nú eftirtaldir sæti:

HS Veitur:	Egill Sigmundsson
Landsnet:	Ragnar Stefánsson
Orkubú Vestfjarða:	Ragnar Emilsson
Orkustofnun:	Erla Björk Þorgeirsdóttir
Orkuveita Reykjavíkur:	Rúnar Svavar Svavarsson

RARIK:	Kjartan Rolf Árnason
Rafveita Reyðarfjarðar:	Sigfús Guðlaugsson
Norðurorka:	Gunnar Haukur Gunnarsson
Starfsmaður hópsins:	Ingvar Baldursson

Ingvar Baldursson hjá EFLU verkfræðistofu hefur tekið við af Jóni Vilhjálmssyni sem starfsmaður hópsins en tók saman þessa skýrslu.

2. KOSTNAÐUR METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM

Starfshópur um rekstrartruflanir áætlaði á árinu 1989 kostnað vegna raforkuskorts út frá upplýsingum um raforkunotkun greindum niður á notkunarflokkum og út frá hagtölum fyrir einstakar atvinnugreinar sjá [1]. Þessir reikningar hafa síðan verið endurteknir nokkrum innum og þá byggt á nýjum tölum um raforkunotkun nýjum hagtölum sjá [2], [5], [8] og [9]. Hagtölur sem hér er byggt á birtast ekki hjá Hagstofu Íslands fyrr en að nokkrum árum liðnum og nú eru nýjustu gögnin frá 2009. Um er að ræða tölur Hagstofu Íslands um vinnsluviðri einstakra atvinnugreina sem flokkaðar eru eftir ISAT flokkun [3]. Þessi flokkun samræmist ágætlega flokkun raforkunotkunar eftir notkunarflokkum sem orkuspárnefnd birtir árlega og til samræmis við tölur Hagstofu Íslands verða hér notuð gögn um raforkunotkun fyrir árið 2009 [4].

Hér verða notaðar sömu aðferðirnar við að meta kostnaðinn og í fyrri skýrslum. Hafa ber í huga að tölur um kostnað vegna raforkuskorts geta aldrei verið mjög nákvæmar auk þess sem þær eru háðar því hvernig stendur á hjá notandanum er til rafmagnsleysis kemur og því hve lengi rafmagnsleysið varir. Sú aðferð sem hér er notuð gefur einungis eina tölu fyrir hverja atvinnugrein fyrir sig en gefur engar upplýsingar um hve breytilegur hann getur verið. Þessar niðurstöður ættu að gefa þokkalega mynd af meðalkostnaði vegna raforkuskorts í flestum atvinnugreinum en þó ættu þær að vera heldur í lægri kantinum. Í almennum iðnaði er t.d. erfitt að taka tillit til skemmda á framleiðslutækjum, hráefnum eða afurðum. Í öllum atvinnugreinum tekur einhvern tíma að koma starfsemi í gang að nýju eftir rafmagnsleysi.

Í töflu 2.1 er sýndur áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts samkvæmt þessum reikningum og til samanburðar eru sýndar tölur úr skýrslunni frá 1996 [2]. Þar kemur fram hækkun frá árinu 1995 og er hún nokkuð meiri en sem samsvarar vísitölu neysluverðs eins og fram kemur í töflunni. Þetta er vegna þess að landsframleiðsla hefur vaxið hraðar en raforkunotkun. Aukning í opinberri þjónustu er mjög mikil væntanlega vegna þess að útreikningar á vinnsluvirði í eldri skýrslu hafa ekki gefið rétta mynd af þeim þætti. Þessi hækkun er einnig í góðu samræmi við kannanir um kostnað vegna raforkuskorts enda bentu þær til þess að þessi þáttur væri vanmetinn. Í töflunni hafa niðurstöður verið teknar saman í meginflokkum en í viðauka 1 eru aftur á móti sýndar tölur fyrir einstakar atvinnugreinar.

Tafla 2.1 Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts sem er metinn út frá hagtölum. Byggt er á tölum úr þjóðhagsreikningum Hagstofu Íslands fyrir árið 2009 og tölurnar bornar saman við niðurstöður frá 1996.

Meginflokkur	Reiknað Verðmæti orkunnar 1993 Verðlag 1995 kr./kWh	Reiknað verðmæti orkunnar 2009 Verðlag 2009 kr./kWh	Hækkun 1995-2009
Heimili	362	854	2,36
Landbúnaður með heimilisnotkun	84	158	1,88
Landbúnaður án heimilisnotkunar	107	118	1,10
Iðnaður	30	17	0,58
Iðnaður án Ísal og Járblendifélagsins	147	337	2,29
Opinber þjónusta með veitum	43	333	7,74
Viðskipti, handiðnir og ö. þjónusta	276	859	3,11
Annað	41	166	4,06
ALLS	92	124	1,35
ALLS án Ísal og Járblendifélagsins	179	563	3,15
Áliðnaður	1,0	2,3	2,21
Járblendiiðnaður	2,0	2,3	1,17
Vísitala neysluverðs	173,2	344,6	1,99
Byggingarvísitala	203,6	489,4	2,40

Í viðauka 1 eru atvinnugreinar flokkaðar samkvæmt ISAT flokkun eins og gert er í töflum um vinnsluvirði. Nú er sundurgreining hjá Hagstofunni minni en áður og því færri flokkar nú en þökkalegt samræmi er við flokkun raforkunotkunar. Frá síðustu skýrslu hefur orðið breyting á flokknum Annað og minni notkun er í honum en áður. Þessi breyting á að vera í samræmi við alþjóðlegar flokkunarreglur en hún leiðir af sér meiri kostnað á orkueiningu. Ekki er talinn neinn kostnaður vegna eigin notkunar rafveitna þar sem áhrif rafmagnsleysis koma fram hjá viðskiptavinum veitnanna (1501-1511). Vatnsveitur (1521) verða yfirleitt ekki af tekjum í rafmagnsleysi þar sem tekjur þeirra eru að mestu innheimtar með sköttum óháð vatnsnotkun. Varðandi rafhitun (1930) er miðað við að hiti fari almennt af húsum við rafmagnsleysi óháð hitunaraðferð og því er hitunin innifalin í mati á heimilisnotkun.

3. TILLÖGUR

Út frá niðurstöðunum í kafla 2 hafa tölur um kostnað vegna skorts sem settar voru fram í skýrslu frá 1996 verið uppfærðar [2]. Notaðar eru tölurnar í aftasta dálknum í töflu 2.1 til að uppfæra kostnaðartölurnar. Á þennan hátt fást gildi fyrir árið 2009 og þau eru síðan hækkuð um 5% til að fá gildi fyrir árið 2010 og er þá tekið mið af hækkun neysluverðs milli áráanna 2009 og 2010. Á sama hátt eru síðan fundnar tölur fyrir árin 2011 og 2012 nema núna þarf að áætla hver hækkun neysluverðsvísitölu verður á milli þessara ára og þá tekið mið af spá fjármálaráðuneytis [6].

Tölum fyrir landbúnað er breytt á þann veg að þær eigi við um landbúnað og heimilisnotkun í landbúnaði svo að auðveldara sé að nota tölurnar með tölum um raforkunotkun þar sem þá eru þessir þættir ekki sundurgreindir. Kostnaður stóriðjufyrirtækja er hækkaður um 99% í samræmi við vísitölu neysluverðs árin 1995 og 2009.

Tafla 3.1 sýnir kostnað sem hér er lagt til að notaður verði við athuganir á raforkukerfinu í samræmi við það sem rakið er hér að framan. Hafa ber í huga að kostnaður á heimilum getur verið ofáætlaður á rafhitasvæðum vegna þess að notað er meðaltal allra heimila. Í töflu 3.2 hefur kostnaðurinn verið framreiknaður til verðlags ársins 2010, í töflu 3.3 til áætlaðs verðlags 2011 og í töflu 3.4 til áætlaðs verðlags ársins 2012. Tölurnar fyrir 2009 og 2010 eru aðeins breyttar frá tölunum sem voru í síðustu skýrslu þar sem nú er byggt á framleiðslutölum fyrir árið 2009 í stað 2007 og notaðar eru nýjar tölur um vísitölu neysluverðs þar sem tölur áráanna 2009 og 2010 liggja fyrir. **Hér er lagt til að í öllum almennum útreikningum á kostnaði vegna skorts sé notaður meðalkostnaður við 60 mínútna truflun sbr. lið a) í töflum 3.1 til 3.4. Ef þörf er á útarlegri reikningum vegna einstakra truflana eru notuð þær tölur sem við eiga í þessum töflum. Þetta er lagt til hér til að einfalda útreikninga á kostnaði.**

Kostnaður notenda vegna rafmagnsleysis er í flestum tilvikum margfalt það verð sem notendur eru að greiða fyrir raforkuna og sem dæmi er meðalkostnaður heimila við stutt rafmagnsleysi tæplega hundraðfalt rafmagnsverðið. Ástæða þess að kostnaður er mikill við rafmagnsleysi á heimilum er að fólk getur þá ekki sinnt heimilisstörfum eða því sem það hefur áhuga á að nýta frítíma sinni í. Þetta veldur verulegum óþægindum og líklegt að fólk væri reiðubúið að greiða þó nokkuð til að komast hjá slíkum óþægindum. Besta mat á verðmætinu er að nota tölur um laun (atvinnutekjur) og segja að fólk verðmeti tíma sinni í samræmi við þau laun sem það getur fengið greitt fyrir hann. Þegar þessar tölur eru notaðar verður að hafa í huga að veruleg óvissa er í þessu mati en tölurnar hafa verið uppfærðar miðað við áætlaðar tölur ársins 2009 (rauntölur liggja ekki fyrir).

Tafla 3.1 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2009.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	990	990	710	1.270
Landbúnaður	1.070	490	340	320
Iðnaður án stóriðju	2.750	1.210	820	760
Áliðnaður	70	40	780	620
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	3.170	2.790	4.020	2.630
Verslun og viðskipti	7.960	3.860	2.180	1.830
Veitur	0	0	0	0
Annað	240	240	240	240

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	990	990	710	1.270
Landbúnaður	860	390	300	280
Iðnaður án stóriðju	8.700	3.210	1.850	1.970
Áliðnaður	70	40	780	620
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	7.510	7.970	7.970	6.270
Verslun og viðskipti	9.640	7.460	4.980	4.350
Veitur	0	0	0	0
Annað	240	240	240	240

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.200	1.200	850	1.530
Landbúnaður	860	390	300	280
Iðnaður án stóriðju	160	160	160	160
Áliðnaður	70	20	780	620
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	2.010	1.550	2.860	1.700
Verslun og viðskipti	6.530	1.710	560	400
Veitur	0	0	0	0
Annað	240	240	240	240

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	330	330	240	420
Landbúnaður	1.030	1.030	560	470
Iðnaður án stóriðju	8.700	3.210	1.850	1.970
Áliðnaður	70	20	780	620
Járblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	3.720	5.110	4.410	2.630
Verslun og viðskipti	10.570	8.400	5.600	4.980
Veitur	0	0	0	0
Annað	240	240	240	240

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	450	450	330	590
Landbúnaður	1.030	1.030	560	470
Iðnaður án stóriðju	270	1.470	170	170
Áliðnaður	70	40	780	620
Járblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	2.010	1.550	2.860	1.700
Verslun og viðskipti	7.150	1.930	750	530
Veitur	0	0	0	0
Annað	240	240	240	240

Tafla 3.2 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2010.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.043	1.043	748	1.339
Landbúnaður	1.128	516	358	337
Iðnaður án stóriðju	2.898	1.275	864	801
Áliðnaður	74	42	822	653
Járnblendiiðnaður	21	21	21	21
Opinber þjónusta	3.341	2.941	4.237	2.772
Verslun og viðskipti	8.390	4.068	2.298	1.929
Veitur	0	0	0	0
Annað	253	253	253	253

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.043	1.043	748	1.339
Landbúnaður	906	411	316	295
Iðnaður án stóriðju	9.170	3.383	1.950	2.076
Áliðnaður	74	42	822	653
Járnblendiiðnaður	21	21	21	21
Opinber þjónusta	7.915	8.400	8.400	6.608
Verslun og viðskipti	10.160	7.863	5.249	4.585
Veitur	0	0	0	0
Annað	253	253	253	253

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.265	1.265	896	1.613
Landbúnaður	906	411	316	295
Iðnaður án stóriðju	169	169	169	169
Áliðnaður	74	21	822	653
Járnblendiiðnaður	21	21	21	21
Opinber þjónusta	2.118	1.634	3.014	1.792
Verslun og viðskipti	6.882	1.802	590	422
Veitur	0	0	0	0
Annað	253	253	253	253

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	348	348	253	443
Landbúnaður	1.086	1.086	590	495
Iðnaður án stóriðju	9.170	3.383	1.950	2.076
Áliðnaður	74	21	822	653
Járblendiiðnaður	21	21	21	21
Opinber þjónusta	3.921	5.386	4.648	2.772
Verslun og viðskipti	11.141	8.853	5.902	5.249
Veitur	0	0	0	0
Annað	253	253	253	253

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	474	474	348	622
Landbúnaður	1.086	1.086	590	495
Iðnaður án stóriðju	285	1.549	179	179
Áliðnaður	74	42	822	653
Járblendiiðnaður	21	21	21	21
Opinber þjónusta	2.118	1.634	3.014	1.792
Verslun og viðskipti	7.536	2.034	790	559
Veitur	0	0	0	0
Annað	253	253	253	253

Tafla 3.3 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2011.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.085	1.085	778	1.392
Landbúnaður	1.173	537	373	351
Iðnaður án stóriðju	3.014	1.326	899	833
Áliðnaður	77	44	855	680
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	3.474	3.058	4.406	2.883
Verslun og viðskipti	8.725	4.231	2.389	2.006
Veitur	0	0	0	0
Annað	263	263	263	263

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.085	1.085	778	1.392
Landbúnaður	943	427	329	307
Iðnaður án stóriðju	9.536	3.518	2.028	2.159
Áliðnaður	77	44	855	680
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	8.231	8.736	8.736	6.872
Verslun og viðskipti	10.566	8.177	5.458	4.768
Veitur	0	0	0	0
Annað	263	263	263	263

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.315	1.315	932	1.677
Landbúnaður	943	427	329	307
Iðnaður án stóriðju	175	175	175	175
Áliðnaður	77	22	855	680
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	2.203	1.699	3.135	1.863
Verslun og viðskipti	7.157	1.874	614	438
Veitur	0	0	0	0
Annað	263	263	263	263

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	362	362	263	460
Landbúnaður	1.129	1.129	614	515
Iðnaður án stóriðju	9.536	3.518	2.028	2.159
Áliðnaður	77	22	855	680
Járblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	4.077	5.601	4.834	2.883
Verslun og viðskipti	11.585	9.207	6.138	5.458
Veitur	0	0	0	0
Annað	263	263	263	263

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	493	493	362	647
Landbúnaður	1.129	1.129	614	515
Iðnaður án stóriðju	296	1.611	186	186
Áliðnaður	77	44	855	680
Járblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	2.203	1.699	3.135	1.863
Verslun og viðskipti	7.837	2.115	822	581
Veitur	0	0	0	0
Annað	263	263	263	263

Tafla 3.4 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2012.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.139	1.139	817	1.462
Landbúnaður	1.231	564	391	368
Iðnaður án stóriðju	3.165	1.393	944	875
Áliðnaður	81	46	898	714
Járnblendiiðnaður	23	23	23	23
Opinber þjónusta	3.648	3.211	4.626	3.027
Verslun og viðskipti	9.161	4.442	2.509	2.106
Veitur	0	0	0	0
Annað	276	276	276	276

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.139	1.139	817	1.462
Landbúnaður	990	449	345	322
Iðnaður án stóriðju	10.012	3.694	2.129	2.267
Áliðnaður	81	46	898	714
Járnblendiiðnaður	23	23	23	23
Opinber þjónusta	8.643	9.172	9.172	7.216
Verslun og viðskipti	11.094	8.585	5.731	5.006
Veitur	0	0	0	0
Annað	276	276	276	276

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.381	1.381	978	1.761
Landbúnaður	990	449	345	322
Iðnaður án stóriðju	184	184	184	184
Áliðnaður	81	23	898	714
Járnblendiiðnaður	23	23	23	23
Opinber þjónusta	2.313	1.784	3.291	1.956
Verslun og viðskipti	7.515	1.968	644	460
Veitur	0	0	0	0
Annað	276	276	276	276

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	380	380	276	483
Landbúnaður	1.185	1.185	644	541
Iðnaður án stóriðju	10.012	3.694	2.129	2.267
Áliðnaður	81	23	898	714
Járblendiiðnaður	23	23	23	23
Opinber þjónusta	4.281	5.881	5.075	3.027
Verslun og viðskipti	12.165	9.667	6.445	5.731
Veitur	0	0	0	0
Annað	276	276	276	276

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	518	518	380	679
Landbúnaður	1.185	1.185	644	541
Iðnaður án stóriðju	311	1.692	196	196
Áliðnaður	81	46	898	714
Járblendiiðnaður	23	23	23	23
Opinber þjónusta	2.313	1.784	3.291	1.956
Verslun og viðskipti	8.229	2.221	863	610
Veitur	0	0	0	0
Annað	276	276	276	276

4. NOKKUR DÆMI UM ÁÆTLAÐAN KOSTNAÐ VEGNA SKORTS

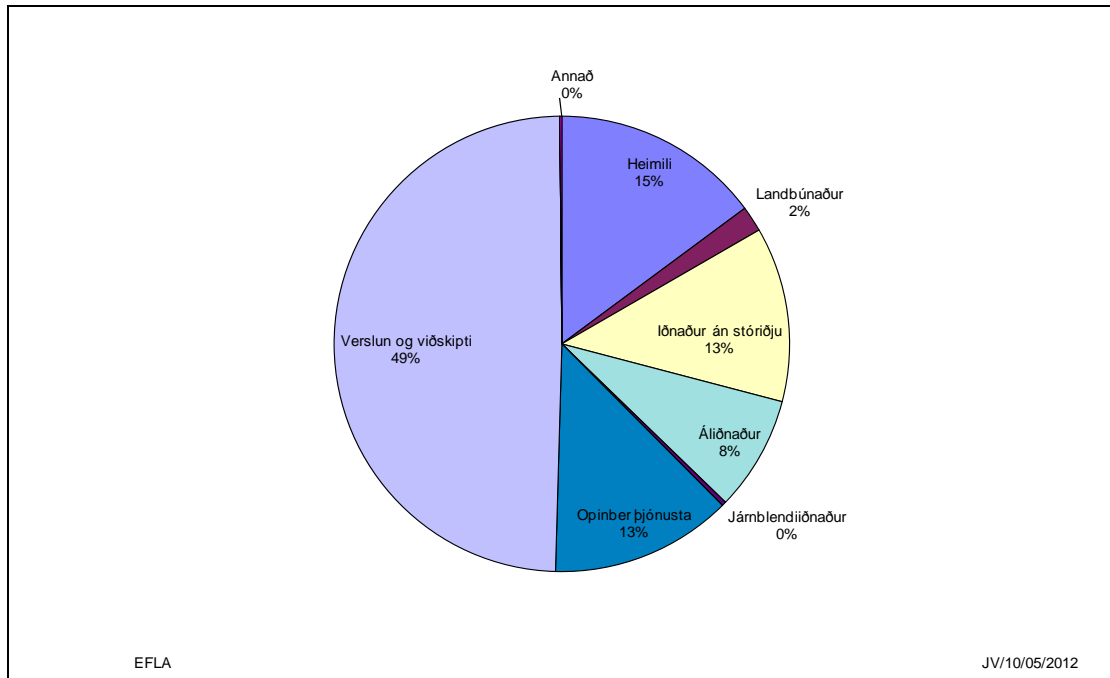
Út frá kostnaðinum sem áætlaður er í kafla 3 hefur verið metinn heildarkostnaður við mislangar truflanir út frá raforkunotkun ársins 2009. Litið er á rafmagnsleysi sem nær til heilla landshluta eða til landsins alls.

Á mynd 4.1 er sýndur meðalkostnaður við 1 klukkustunda truflun sem nær til landsins alls skiptur niður á notkunarflokk og á mynd 4.2 er sýndur meðalkostnaður við 8 klukkustunda truflun. Við einnar klukkustundar truflun er um helmingur kostnaðarins í Verslun og viðskiptum og 13% til viðbótar í opinerri þjónustu svo tæplega 2/3 kostnaðar er í þjónustugeiranum. Raforkunotkun er aftur á móti lang mest í áliðnaði en hlutu hans er einungis 8% við einnar klukkustundar truflun. Við lengri truflun verður hlutur áliðnaðar aftur á móti mikill eins og fram kemur á mynd 4.2.

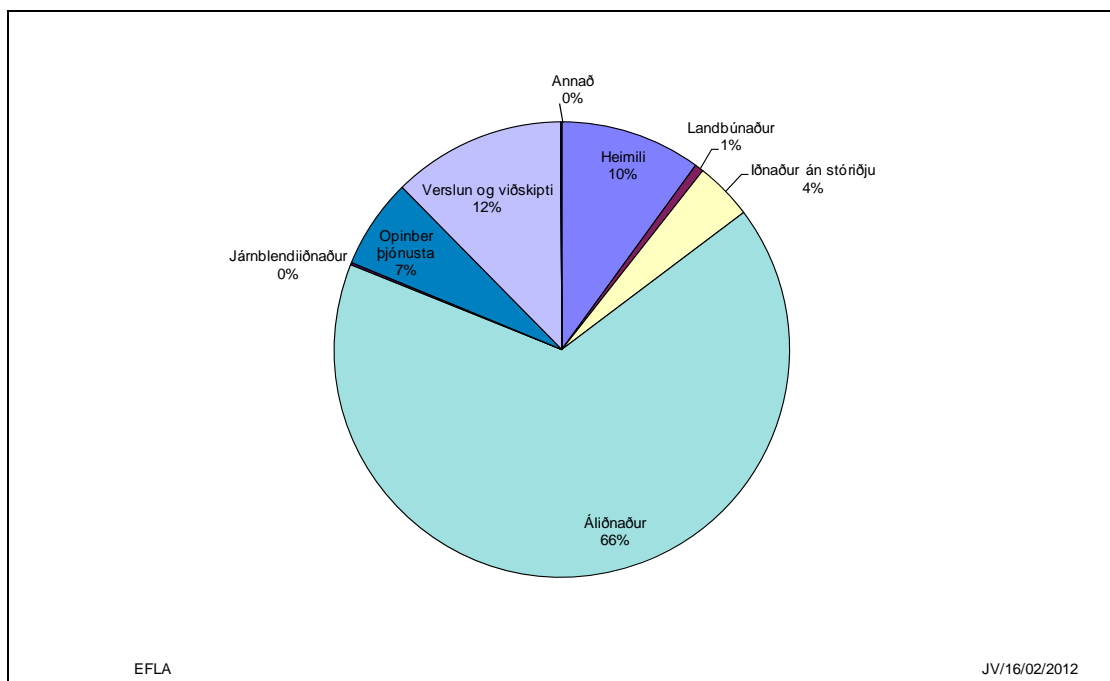
Á mynd 4.3 sést að um helmingur kostnaðarins kemur fram á höfuðborgarsvæðinu við 1 klukkustunda truflun og aðrir landshlutar eru með um 10% nema Vestfirðir með 3%. Við lengri truflun eykst vægi áliðnaðarins og þar með hlutur Vesturlands og Austurlands eins og fram kemur á mynd 4.4 sem sýnir kostnaðinn við 8 klukkustunda truflun.

Í töflu 4.1 er kostnaður vegna rafmagnsleysis á landinu öllu sýndur og er hann þar greindur niður á meginflokk notkunar. Í töflu 4.2 er kostnaðurinn síðan greindur niður á landshluta. Kostnaður vegna almennrar notkunar er hlutfallslega mestur á höfuðborgarsvæðinu, eins og fram kemur í töflu 4.3, enda vega verslun og viðskipti þyngst í notkuninni þar, en eins og fram kemur í töflu 3.1 er kostnaðurinn hlutfallslega mestur í þeim flokki. Kostnaðurinn er hlutfallslega minnstur á Suðurlandi vegna þess hve stór hluti notkunarinnar þar er í veitustarfsemi. Veitustarfsemi vegur einnig þungt á Vestfjörðum.

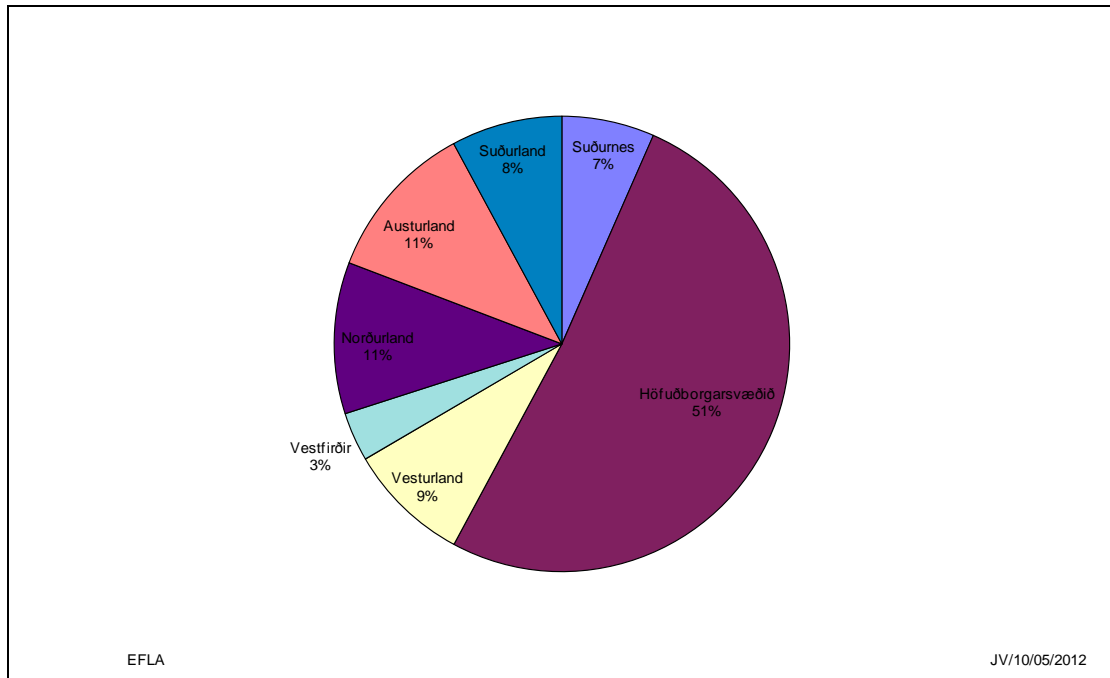
Nota má þær tölur sem hér hafa verið settar fram til að meta þann kostnað sem átt hefur sér stað í þjóðfélaginu á undanförunum árum vegna skertrar afhendingar raforku vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku [7]. Ef notaðar eru heildartölur um skerðingu almennrar notkunar og henni skipt niður á flokka eftir því hvernig almenna notkunin skiptist niður á flokka auk þess sem tekin er sérstaklega skerðing til stóriðju fást þær niðurstöður sem sýndar eru í töflu 4.4. Um er að ræða kostnað sem notendur raforku verða fyrir vegna truflana í flutnings- og aðveitukerfum raforku. Eins og sést í töflunni er hér um verulegar fjárhæðir að ræða eða tæpar 1.300 Mkr á ári tímabilið 2008-2010.



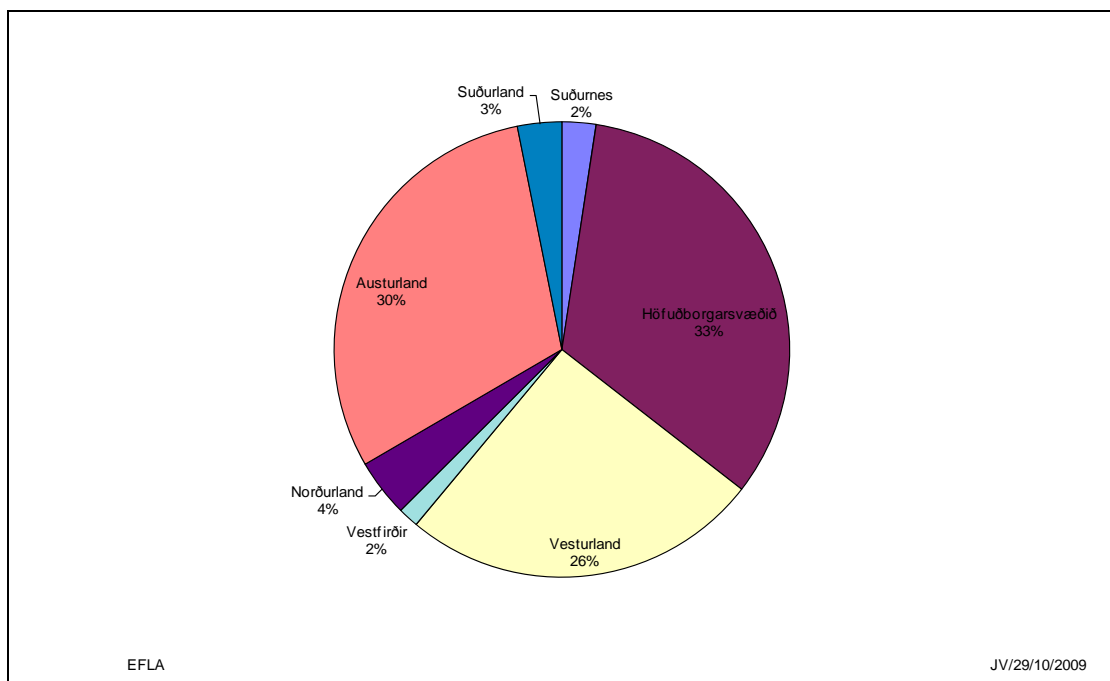
Mynd 4.1 Skipting meðalkostnaðar árið 2009 niður á flokka við einnar stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.



Mynd 4.2 Skipting meðalkostnaðar árið 2009 niður á flokka við 8 stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.



Mynd 4.3 Skipting meðalkostnaðar árið 2009 niður á landshluta við einnar stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.



Mynd 4.4 Skipting meðalkostnaðar árið 2009 niður á landshluta við 8 stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.

Tafla 4.1 Kostnaður við rafmagnsleysi af mismunandi lengd sem nær til alls landsins árið 2009 skipt niður á meginflokka.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	24,9	99,7	286,1	1.023,4
Landbúnaður	6,7	12,2	33,9	63,8
Iðnaður án stóriðju	47,4	83,5	226,3	419,4
Áliðnaður	24,0	54,8	4.275,1	6.796,3
Járnblendiiðnaður	0,5	2,0	8,2	16,4
Opinber þjónusta	24,6	86,7	499,4	653,5
Verslun og viðskipti	171,1	331,9	749,9	1.258,9
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,2	1,0	3,9	7,8
Samtals	299,5	671,8	6.082,7	10.239,5

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	34,9	139,6	400,5	1.432,7
Landbúnaður	7,5	13,6	41,9	78,2
Iðnaður án stóriðju	210,1	310,0	714,7	1.522,1
Áliðnaður	24,0	54,8	4.275,1	6.796,3
Járnblendiiðnaður	0,5	2,0	8,2	16,4
Opinber þjónusta	81,6	346,5	1.386,2	2.181,0
Verslun og viðskipti	290,1	898,1	2.398,2	4.189,6
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,3	1,4	5,5	11,0
Samtals	649,1	1.766,1	9.230,2	16.227,2

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	9,1	36,3	106,4	380,3
Landbúnaður	5,1	20,5	44,7	75,0
Iðnaður án stóriðju	3,7	81,1	37,5	75,1
Áliðnaður	24,0	54,8	4.275,1	6.796,3
Járnblendiiðnaður	0,5	2,0	8,2	16,4
Opinber þjónusta	12,5	38,5	284,2	337,9
Verslun og viðskipti	123,0	132,8	206,4	291,7
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,2	0,8	3,1	6,3
Samtals	178,1	366,8	4.965,6	7.978,9

Tafla 4.2 Kostnaður við rafmagnsleysi af mismunandi lengd sem nær til alls landsins árið 2009 skipt niður á landshluta.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	19,4	44,2	135,6	246,9
Höfuðborgarsvæðið	155,8	344,5	1.971,9	3.390,0
Vesturland	24,8	58,5	1.609,5	2.614,6
Vestfirðir	9,7	23,4	75,3	149,9
Norðurland	32,5	72,3	222,2	417,9
Austurland	34,0	76,0	1.909,2	3.098,3
Suðurland	23,4	53,0	159,0	322,0
Samtals	299,5	671,8	6.082,7	10.239,5

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	44,0	126,6	377,4	699,3
Höfuðborgarsvæðið	304,7	920,7	3.672,1	6.537,7
Vesturland	49,0	122,6	1.789,7	2.971,8
Vestfirðir	25,1	65,8	196,7	387,5
Norðurland	86,3	208,8	602,3	1.159,6
Austurland	82,9	181,8	2.189,9	3.667,5
Suðurland	57,0	139,8	402,1	803,8
Samtals	649,1	1.766,1	9.230,2	16.227,2

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	11,1	21,1	52,7	85,0
Höfuðborgarsvæðið	100,2	157,3	1.376,6	2.211,0
Vesturland	16,5	42,3	1.541,3	2.466,0
Vestfirðir	4,5	12,5	30,4	54,3
Norðurland	15,3	43,6	89,6	151,6
Austurland	18,9	56,0	1.803,8	2.881,1
Suðurland	11,6	34,1	71,3	129,8
Samtals	178,1	366,8	4.965,6	7.978,9

Tafla 4.3 Meðalkostnaður á kWh við rafmagnsleysi af mismunandi lengd árið 2009 eftir landshlutum.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	2.625	1.496	1.147	1.044
Höfuðborgarsvæðið	1.281	709	1.014	871
án stóriðju	3.940	2.176	1.527	1.423
Vesturland	164	97	666	541
án stóriðju	2.509	1.469	1.121	1.149
Vestfirðir	1.612	974	785	780
Norðurland	2.524	1.402	1.078	1.014
Austurland	225	126	792	642
án stóriðju	2.228	1.236	942	931
Suðurland	1.421	806	605	612
Samtals	643	360	816	687
.....án stóriðju	2.807	1.569	1.148	1.093

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	4.258	3.058	2.280	2.112
Höfuðborgarsvæðið	2.228	1.683	1.678	1.494
án stóriðju	5.611	4.259	3.086	2.863
Vesturland	319	200	728	604
án stóriðju	4.514	2.851	2.065	2.074
Vestfirðir	2.987	1.958	1.463	1.441
Norðurland	4.785	2.894	2.087	2.009
Austurland	534	293	883	739
án stóriðju	4.809	2.623	1.828	1.836
Suðurland	2.477	1.520	1.092	1.092
Samtals	1.285	874	1.142	1.004
.....án stóriðju	4.554	3.116	2.254	2.145

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	1.871	891	558	449
Höfuðborgarsvæðið	879	345	755	606
án stóriðju	3.099	1.183	687	569
Vesturland	110	71	643	514
án stóriðju	1.499	1.039	562	523
Vestfirðir	942	652	395	354
Norðurland	1.487	1.058	543	460
Austurland	127	94	759	606
án stóriðju	1.050	968	419	382
Suðurland	883	648	339	309
Samtals	399	205	695	558
.....án stóriðju	1.960	989	544	465

Tafla 4.4 Áætlaður kostnaður raforkunotenda vegna skerðinga á raforkuafhendingu vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku árin 2004-2010. Tölur á verðlagi hvers árs.

Ár	Kostnaður Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260
2009	1.268
2010	1.252

HEIMILDIR

- [1] Starfshópur um rekstrartruflanir. 1989. *Kostnaður vegna raforkuskorts sem ekki er vitað um með fyrirvara.* START-8902.
- [2] Verkfræðistofan AFL. 1996. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Samantekt á niðurstöðum athugana síðustu ára og tillögur um kostnað til nota við áætlanagerð.* Starfshópur um rekstrartruflanir, START-9601.
- [3] Hagstofa Íslands. 2012. *Framleiðsluuppgjör þjóðhagsreikninga á heimasíðu stofnunarinnar* (www.hagstofa.is).
- [4] Orkusparnefnd. 2009. *Raforkuspá 2009-2030. Endurreikningur á spá frá 2005 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum.* (www.orkuspa.is).
- [5] Starfshópur um rekstrartruflanir. 2006. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Tölur til notkunar árin 2006 og 2007.*
- [6] Fármálaráðuneytið. 2009. *Þjóðarbúskapurinn. Haustið 2009. Þjóðhagsspá fyrir árin 2009-2014.*
- [7] Starfshópur um rekstrartruflanir. *Gagnagrunnur með upplýsingum um rekstrartruflanir.*
- [8] Starfshópur um rekstrartruflanir. 2007. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Tölur til notkunar árin 2007 og 2008.*
- [9] Starfshópur um rekstrartruflanir. 2009. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Tölur til notkunar árin 2009 og 2010.*

ENGLISH SUMMARY

Almost all economic activities in industrialized societies depends on electric power and therefore disruption of electrical services results in large financial losses. Homes are also affected as appliances can not be used and leisure activities are interrupted. The power system in Iceland is reliable and the average duration of service interruption has been one to three hours per year over the last few years which is about 0.01-0.03% of the year. Service reliability can be increased by building new power plants and transmission and distribution lines but it is not possible to have a fully reliable system.

In economic evaluation of projects the power transmission and distribution companies have therefore to calculate how much reliability will increase and economic influence of that has to be estimated. An electric utility could only look at the influence of reliability on income but then the large damages for customers would not be included and the electric system would then not be the most economic system for the society. The transmission and distribution part of the power system is a natural monopoly and therefore the utilities should be required to supply electricity at an acceptable reliability level for the society.

Figures on cost of unserved energy are updated in this report based on value added in each economic sector of the society and on electricity consumption in the year 2009. The results are based on older studies done by START. Also cost is extrapolated to the years 2010, 2011 and 2012. Electricity consumption is divided into main groups and cost for each group is estimated and also for interruption of different length. The cost is in Icelandic kronur at current price levels. On the average the cost of one hour outage is more than 100 times the electricity price (including transmission and distribution cost).

Also a few examples of the total cost of outages are estimated from the cost put forward in this report. If service is interrupted for the whole country for one hour the total cost was about 670 Mkr in 2009 on the average. If such an outage had occurred during the peak load it is estimated that the cost would have been 1.770 Mkr. The influences of outages are much less during weekend and during the night and the cost would then have been around 370 Mkr.

The cost of outages are different across the country and in the Reykjavik area the cost is high as commerce play a big part in the economy of the area. Shops have to close as lights are out and electronic payment equipments are out of operation. In offices almost all operation stops as lights are out and computers and other office equipment are out of operation. Many industries also become inoperational in electric outages and in some cases damages of products and inputs occur. In an outage during working hours the cost is therefore highest in the Reykjavik area and in the areas

where the cost is lowest it is only about half of the cost in the Reykjavik area. Cost outside working hours is not so different from one area to another.

The cost of outages in the year 2010 based on this figures is 1.250 Mkr. The cost for the years 2004 to 2010 is shown in the following table. The cost can be quite different from one year to another as the weather and other factors are different. The average cost for the last seven years is 1.300 Mkr. on 2010 price level.

Year	Cost Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260
2009	1.268
2010	1.252

The figures that are put forward in this report are the best figures available today but cost estimates for unserved electricity are always rather uncertain. These figures are base on studies done by the START group in Iceland. As the economy is developing and the use of electrical driven equipment is increasing therefore the cost of electrical outages is changing. The START group will therefore each year compare economic figures and figures on electric consumption to see if there is an indication of changes in outage costs.

On the next few pages the table of contents and captions and legends for all tables and figures are translated into English.

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY	5
TBLE OF CONTENTS	7
TABLES	8
FIGURES	8
1. INTRODUCTION	9
2. COST ESTIMATED FROM ECONOMIC FIGURES AND ELECTRIC CONSUMPTION	11
3. PROPOSITIONS	13
4. FEW EXAMPLES OF OUTAGE COST	21
REFERENCES	23
ENGLISH SUMMARY	31
APPENDIX 1. ESTIMATED OUTAGE COST BASED ON VALUE ADDED IN EACH ECONOMIC SECTOR	37

TABLES

TAFLA 2.1 COST ESTIMATED FROM ECONOMIC FIGURES AND ELECTRIC CONSUMPTION. FIGURES FROM THE ICELANDIC STATISTICS AND NATIONAL ENERGY AUTHORITY FOR THE YEAR 2009 COMPARED WITH FIGURES FROM 1996 . 12

Meginflokkur:	Main group
Reiknað verðmæti orkunnar:	Calculated cost
Verðlag:	Price level
Hækkun:	Increase
Heimili:	Residential
Landbúnaður með heimilisnotkun:	Agriculture including residential consumption
Landbúnaður án heimilisnotkunar:	Agriculture excluding residential consumption
Iðnaður:	Industry including energy intensive industries
Iðnaður án Ísal og Járblendifélagsins:	Industry excluding energy intensive industries
Opinber þjónusta:	Public services
Viðskipti, handiðnir og ö. þjónusta:	Commerce
Annað:	Other
ALLS:	Total
ALLS utan Ísal og Járblendifélagsins:	Total excluding energy intensive industries
Vísitala neysluverðs:	Consumer price index
Byggingarvísitala:	Building cost index

TAFLA 3.1 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2009. 14

a)	Average cost
b)	Cost on working hours during the winter
c)	Cost outside working hours during the winter
d)	Cost on working hours during the summer
e)	Cost outside working hours during the summer
Flokkur:	Main group
Lengd rafmagnsleysis:	Outage duration
Heimili:	Residential
Landbúnaður:	Agriculture
Iðnaður án stóriðju:	Industry excluding energy intensive industries
Áliðnaður:	Aluminum smelting
Járblendiiðnaður:	FeSi smelting
Opinber þjónusta:	Public services
Verslun og viðskipti:	Commerce
Veitur:	Utilities
Annað:	Other

TAFLA 3.2 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2010. 16

TAFLA 3.3 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2011. 18

TAFLA 3.4 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2012. 20

TAFLA 4.1 ESTIMATED TOTAL COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2009 . 25

a)	Average cost
b)	Cost on working hours during the winter
c)	Cost outside working hours during the summer
Flokkur:	Main group
Lengd rafmagnsleysis:	Outage duration
Heimili:	Residential
Landbúnaður:	Agriculture
Iðnaður án stóriðju:	Industry excluding energy intensive industries
Áliðnaður:	Aluminum smelting
Járnblendiiðnaður:	FeSi smelting
Áburðarvinnsla:	Fertilizer factory
Opinber þjónusta:	Public services
Verslun og viðskipti:	Commerce
Veitur:	Utilities
Annað:	Other

TAFLA 4.2 ESTIMATED TOTAL COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2009 FOR DIFFERENT AREAS. 26

TAFLA 4.3 ESTIMATED AVERAGE COST PER KWH OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2009 FOR DIFFERENT AREAS. 27

TAFLA 4.4 ESTIMATED COST OF OUTAGES IN THE YEARS 2004 TO 2010. COST AT CURRENT PRICE LEVEL . 28

FIGURES

MYND 4.1 PROPORTIONAL COST FOR DIFFERENT CONSUMPTION GROUPS IN THE YEAR 2009 FOR 8 HOURS SHORTAGE. 24

MYND 4.2 PRPORTIONAL COST FOR DIFFERENT AREAS IN THE YEAR 2009 FOR 8 HOURS SHORTAGE. 24

VIÐAUKI 1

**Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts
sem metinn er út frá hagtölum**

Tafla V1.1 Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts árið 2009 sem er metinn út frá hagtölum. Byggt er á tölum frá Hagstofu Íslands og orkusparnefnd.

ÍSAT flokkar	Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku	Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
A	Landbúnaður og skógrækt				
01	Ræktun nytjajurta og búfjárrækt, veiðar og tengd þjónustustarfsemi	14.159			
			101- 108	Almennur búrekstur	L 139.149.550
			112	Alifuglabú	L 6.756.058
			113	Svínabú	L 3.817.810
			115	Loðdýrabú	L 835.612
			116	Garðyrkja og ylrækt	L 67.067.979
02	Skógrækt, skógarhögg og þjón.	126	121	Skógræktarstöðvar	L 793.356
	Samtals landbúnaður	14.285			218.420.365
	Landbúnaður án heimilisnotkun	14.285			121.015.680
	Landb. Með heimilisnotkun án rafhitunar	34.488			218.420.365
B	Námugróftur og vinnsla hráefna úr jörðu	762			766.587
05-09	Námugróftur og vinnsla hráefna úr jörðu	762	300	Grjótnám, malarnám o.s.frv.	I 766.587

ÍSAT flokkar	Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku	Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
C	Framleiðsla				
10-12	Matvæla- og drykkjarvöruíðnaður	79.257		410.596.845	193,0
			117 Fóðurframleiðsla	8.990.079	
			118 Grasmjólsværksmiðjur	423.526,00	
			410 Sláturhús og kjötiðnaður	22.858.359,00	
			420 Mjólkuriðnaður	33.486.428,00	
			431 Fiskfrysting	103.523.217	
			432 Saltfisk- og skreiðarf.	40.853.902	
			440 Síldarsöltunarstöðvar	656.587	
			450 Niðurlagningarværksmiðjur	3.589.628	
			460 Brauð- og kökugerð	18.805.975	
			480 Sælgætisgerð	4.148.904,00	
			491 Drykkjarvöruíðnaður	17.200.796,00	
			492 Annar matvælaíðnaður	8.434.420,00	
			832 Hvalvinnsla	1.275.495	
			833 Lífrarbræðsla og fl.	7.623.936	
			834 Fiskimjólsværksmiðjur	138.725.593	
13-15	Textil-, fata- og leðuriðnaður	3.147		3.432.716	916,7
			510 Vefjariðnaður	1.201.320	
			520 Fataíðnaður	1.474.479,00	
			530 Leður- og skóiðnaður	268.831,00	
			540 Veiðafæragerð	488.086	

ISAT flokkar		Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku	Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
25		Framleiðsla á málmvörum, að undanskildum vélum og tækjum	8.872		30.968.646	286,5
				1020 Undirstöðui. úr járn og stáli	3.193.099	
				1111 Framleiðsla álþynna	26.737.180	
				1120 Undirstöðui. úr ójárnkenndum málma	1.038.367	
			1.227	1220 Framleiðsla raftækja	257.023	4.772,7
26		Framleiðsla á tölvu-, rafeinda- og optískum vörum	493			
27		Framleiðsla á rafbúnaði og heimilistækjum	734			
28		Framleiðsla á öðrum ótöldum vélum og tækjum	7.836	1210 Framleiðsla véla og tækja	9.069.604	864,0
29		Framleiðsla á vélknúnum ökutækjum og tengivögnum	419	1240 Framleiðsla samgöngutækja	158.721,00	2.639,9
30		Framl. annarra farartækja	263		4.471.545	58,7
				1230 Skipasmíði	4.471.545	
31-32		Framleiðsla á húsgögnum, innréttingum og vörum til húsnæðis	6.193			
				1300 Framleiðslui., ótalinn a.s.	12.798.379	
33		Viðgerðir og uppsetning vélbúnaðar og tækja	6.316			
		Samtals lónaður	166.423		13.462.732.334	12,36
		Samtals lónaður án ál- og kísiljárnframleiðslu	136.731		564.277.662	242,3
		Samtals lónaður m. Byggingast.	233.227		13.502.759.170	17,3
		Lónaður með byggingast. án stóriðju	203.535		604.304.498	336,8

ISAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh	
D	35		Rafmagns-, gas- og hitaveitur	57.308			651.226.440	88,0	
					1501	Rarik, notkun í stöðvum	V	2.811.603	
					1502	Rarik	V	824.951	
					1511	Rafveitur	V	324.857.794	
					1512	Hitaveitur	V	136.374.705	
					1513	Rafhitaveitur	V	186.357.387	
E	36		Vatnsveita, öflun og meðferð vatns	3.657	1521	Vatnsveitur	V	15.407.854	237,3
	37-39		Fráveita, meðhöndlun úrgangs og afmengun	8.859					
			Samtals Veitur an virðisauka rafveitna	23.977			666.634.294	36,0	
			Samtals veitur	69.823			666.634.294	104,7	
F	41-43		Byggingarstarfs.og mannvirkjag.	66.804	1400	Byggingarstarfsemi og op. fr. I		40.026.836	1.669,0
			Samtals byggingastarfsemi	66.804			40.026.836	1.669,0	

ISAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
					75.428			14.168.799	5.323,5
G	45			Sala, viðgerðir og viðhald á vélknúnum ökutækjum og te	8.070				
	46			Heildverslun, að undanskildum vélknúnum ökutækjum	67.358				
						1611	Heildverslun	T	14.168.799
	47			Smásöluverslun, að undanskildum vélknúnum ökuta	45.250	1612	Smásöluverslun	T	171.091.211
					67.868				
H	49-50			Flutningar á landi og á sjó og vatnaleiðum	17.313	1700	Rafknúin farartæki	T	64
	51			Flutningar með flugi	32.292				
	52			Vörugeymsla og stoðstarfsemi fyrir flutninga	18.263				
						1631	Samgöngur, ekki rafknúnar	T	40.591.819
	53			Póst- og boðberaþjónusta	4.788				
I	55-56			Rekstur gististaða og veitingarekstur	24.896				
						1621	Veitingastaðir	T	38.364.675
						1622	Gististaðir	T	26.892.550
J				Upplýsingar og fjarskipti	51.976				
	58			J: 58 Útgáfustarfsemi	10.543				
	59-60			J: 59-60 Framleiðsla á kvikmyndum, myndböndum og sj	6.036				
	61			J: 61 Fjarskipti	15.216	1632	Póstur og sími	T	25.632.602
	62-63			J: 62-63 Þjónusta og starfsemi á sviði upplýsingatækni	20.181				

ISAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
K			Fjármála- og váttryggingastarfsemi	111.228			27.718.450	4.012,8
	64		Fjármálaþjónusta, þó ekki starfsemi váttryggingafélaga og	93.314	1641	Peningastofnanir	T 24.469.063	3.813,5
	65		Váttryggingafélög, endurtryggingafélög og lífeyrissjóðir, þ	15.525	1642	Tryggingar	T 3.249.387	4.777,9
	66		Starfsemi tengd fjármálaþjónustu og váttryggingum	2.389				
							T 265.436.220	0,0
					1670	Önnur þjónusta og handiðn	T 264.007.380	
					1600	Óflokkað	T 1.428.840	
L	67		Fasteignaviðskipti	147.359				
				86.802	1643	Þjónusta við atvinnurekstur	T 22.500.832	3.857,7
M			Sérfræðileg, vísindaleg og tæknileg starfsemi	55.596				
	69-70		Starfsemi á sviði lögfræði, bókhalds, stjórnunar og rekstr	27.893				
	71		Starfsemi arkitekta og verkfræðinga; tæknilegar prófanir	17.065				
	72		<i>Vísindarannsóknir og þróunarstarf</i>	4.922				
	73		<i>Auglýsingastarfsemi og markaðsrannsóknir</i>	2.818				
	74-75		<i>Önnur sérfræðileg, vísindaleg og tæknileg starfsemi; dýr</i>	2.898				
N			Leigustarfsemi og ýmis sérhæfð þjónusta	31.206				
	77		<i>Leigustarfsemi, þó ekki fasteignaleiga</i>	10.743				
	78		Atvinnumiðlun	91				
	79		Ferðaskrifstofur, ferðaskipuleggjendur og önnur bókunar	6.818				
	80-82		Öryggis- og rannsóknarstarfsemi; fasteignarumsýsla, hre	13.554				
O	84		Opinber stjórnarsýsla og varnarmál; almannatrygginga	72.242	1540	Önnur op. þjónusta	T 55.501.578	1.301,6
P	85		Fræðslustarfsemi	69.619			80.926.143	860,3
					1523	Skólar	T 72.042.375	
					1529	Dagheimili, leikskólar	T 8.883.768	

ISAT flokkar		Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh	
Q	86-88	Heilbrigðis- og félagsþjónusta	132.603			58.582.651	2.263,5	
				1522	Sjúkrahús og elliheimili	T	53.499.802	
				1650	Heilbrigðisþjónusta einkaa.	T	5.082.849	
R		Menningar-, íþrótt- og tómstundastarfsemi				84.019.291	0,0	
	90-92	Menningarstarfsemi; fjárhættu- og veðmálastarfsemi	9.627	1660	Menningarmál	T	36.322.867	
	93	Íþrótt- og tómstundastarfsemi	8.269	1524	Sundlaugar og íþróttahús	T	47.696.424	
S		Félagasamtök og önnur þjónustustarfsemi	21.717			20.804.041	1.043,9	
	94	Starfsemi félagasamtaka	16.011					
	95	Viðgerðir á tölum og hlutum til einka- og heimilisnota	1.258	1527	Félagsheimili	T	12.575.385	
	96	Önnur þjónustustarfsemi	4.448	1528	Kirkjur	T	8.228.656	
T	97-98	Atvinnurekstur innan heimilis, þjónustustarfsemi og vöruf	960					
U	99	Starfsemi alþjóðlegra stofnana og samtaka með úrlendis	346					
				0	Óflokkað	T	178.212	
				1811	Götu- og hafnalýsing	T	62.200.465	
				1812	Rafmagn til skipa	T	17.116.474	
		Samtals þjónusta	930.976			1.011.726.077	920,2	
		Opinber þjónusta	284.039			258.427.988	1.099,1	
		Opinber þjónusta með veitum	308.016			925.062.282	333,0	
		Viðskipti, handiðnir og þjónusta	646.938			753.298.089	858,8	

ISAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
A	03			A: 03 Fiskveiðar og fiskeldi	76.729				49.366.854	1.554,3
						109	Fiskrækt	A	26.571.170	
						122	Fiskveiðar	A	6.648.492	
						123	Sportveiði	A	2.508.935	
						1525	Keflavíkurf. og önnur NATO	T	13.638.257	
				Samtals annað	76.729				49.366.854	1.554,3
				Samtals annað endurmetið	#REF!				49.366.854	#REF!
						1910	Almenn heimilísn. án rafhita	H	617.890.799	1.209,9
						1940	Sumarbústaðir	H	79.256.520	
						1920	Almenn heimilísn. með rafhita	H	46.154.503	121,0
						1930	Sérmæld rafhitun íbúðarhúsn.	H	139.059.217	
				Samtals heimili	753.179				882.361.039	853,6
				ALLS	2.032.373				16.331.267.799	124,4
				ALLS án heimila	1.279.194				15.448.906.760	82,8
				ALLS án heimila og stóriðju	496.323				1.668.091.049	297,5
				ALLS án stóriðju	2.002.681				3.432.813.127	583,4

