

Brunar og tjón

af völdum rafmagns



LÖGGILDINGARSTOFA
Rafmagnsöryggisdeild

Efnisyfirlit

Formáli	2
Hvað er rafmagnsbruni?	3
Rafmagnsbrunar – upplýsingastreymi og gagnasöfnun	4
Hvað er rafmagnsslys?	6
Slys af völdum rafmagns, raftækja og vinnu við raforkuvirki	7
Yfirlit um slys af völdum rafmagns 1999	8
Lokaorð	9
Viðauki	10



Formáli

Löggildingarstofa tók þátt í 127 rannsóknum með lögreglu árið 1999. Þar af reyndust 75 brunar af völdum rafmagns eða 59%. Tveir þriðju hlutar rafmagnsbruna á árinu 1999 urðu á heimilum, þar af 46% í ein- og tvíbýlishúsum. Flesta bruna má rekja til aðgæsluleysis og rangrar notkunar rafmagnstækja og þá sérstaklega varðandi tæki sem notuð eru við matargerð.

Síðastliðin 11 ár hafa fimm banaslys orðið af völdum rafmagns. Þrír fagmenn hafa látist og tveir leikmenn. Heildarfjöldi skráðra rafmagnsslysa á árunum 1985-1999 er 83. Af þeim urðu 76 vegna lágspennu, þar af fjögur banaslys. Líkleg ástæða þess að mun fleiri slys verða vegna lágspennu er að menn eru betur meðvitaðir um hættuna sem fylgir háspennu og viðhafa meiri varúðarráðstafanir við vinnu í háspennuvirkjum.

Skýrsla Rafmagnsöryggisdeildar Löggildingarstofu er ætluð fagmönnum á rafmagnssviði og almenningi til að upplýsa um orsakir bruna af völdum rafmagns. Rannsóknir og skráningar bruna af völdum rafmagns hófust árið 1935 og er megintilgangur þeirra að leita orsaka bruna og auka þannig rafmagnsöryggi í landinu.

Gylfi Gautur Pétursson, forstjóri Löggildingarstofu

Hvað er rafmagnsbruni?

Löggildingarstofa skilgreinir hugtakið rafmagnsbruni á eftirfarandi hátt:

Sérhvert atvik, þar sem rafstraumur hefur beint eða óbeint orsakað brunatjón á eignum eða slysum á fólki er rafmagnsbruni. Brunatjón teljast einnig þau tjón sem verða vegna sprenginga. Til þess að um rafmagnsbruna sé að ræða þarf rafmagnshluti þess búnaðar sem olli brunanum einnig að hafa valdið tjóni á öðrum búnaði.

Svo fremi að rafbúnaðurinn valdi engu tjóni, utan það að eyðileggjast sjálfur, er um brunatilvik að ræða sem verður ekki tekið með í tölfræðiútreikningum.



Rafmagnsbrunnar - upplýsingastreymi og gagnasöfnun

Samkvæmt lögum um öryggi raforkuvirkja, neysluveitna og raffanga ber að tilkynna Löggildingarstofu um alla bruna sem verða af völdum rafmagns. Því fer þó fjarri að allir rafmagnsbrunnar séu tilkynntir til stofnunarinnar þótt mikið hafi áunnist í þeim efnum á síðustu árum.

Mjög mikilvægt er að Löggildingarstofa fái greinargóðar upplýsingar um bruna af völdum rafmagns til að geta sem best tryggt rafmagnsöryggi í landinu.

Upplýsingar Löggildingarstofu koma frá slökkviliði, lögreglu, einstaklingum, fjölmiðlum og úr eigin rannsóknnum. Hver einstök tilkynning um brunatjón þar sem rafmagn er talið eiga hlut að máli er rannsókuð til að ákveða hvort um rafmagnsbruna sé að ræða eða ekki.

Skilmerkilegar upplýsingar um ástand rafbúnaðar og raflagna gera stofnuninni kleift að miðla frekari upplýsingum til fagmanna og almennings um rafmagn og hættur af þess völdum.

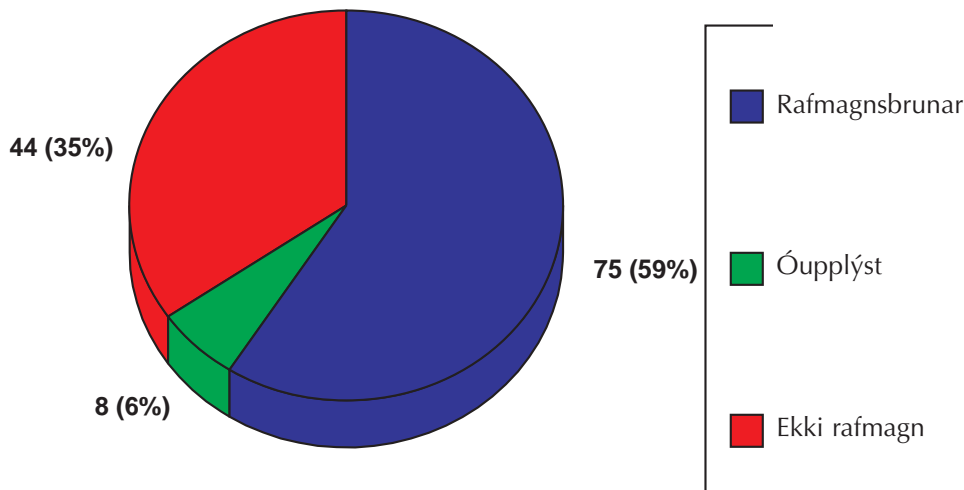
Verði banaslys af völdum rafmagns gerir Löggildingarstofa ávallt nákvæma úttekt á atvikum til að upplýsa orsök slyssins eftir því sem mögulegt er.

Allar upplýsingar um bruna og rannsóknir á þeim eru skráðar í gagnagrunn sem starfsmenn rafmagnsöryggisdeildar hafa byggt upp og þróað.

Rannsóknir á brunum, ásamt úrvinnslu upplýsinga eru unnar samkvæmt skilgreindum verklagsreglum rafmagnsöryggisdeildar.

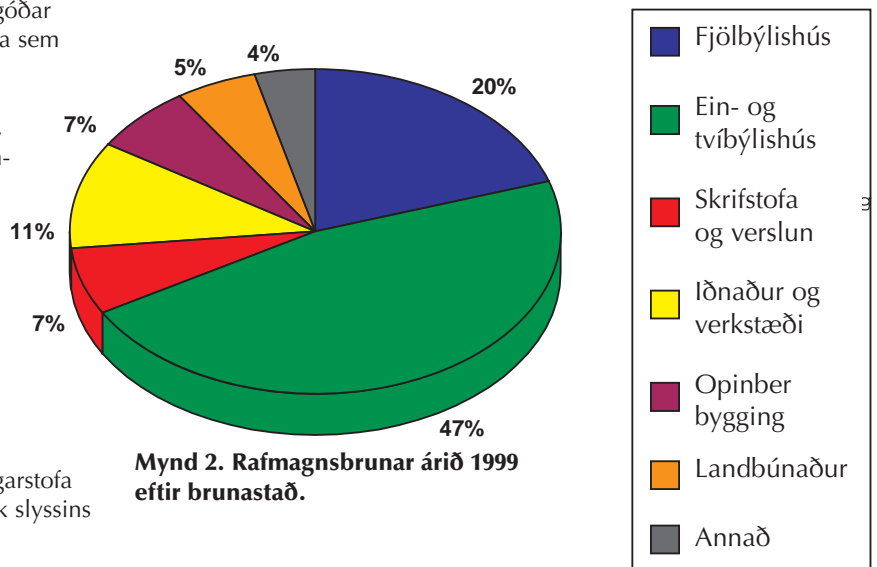
Hvar verða brunarnir?

Löggildingarstofa veitir lögreglu sérfræðipjónustu við rannsóknir á brunum með tilliti til hvort bruni varð af völdum rafmagns. Árið 1999 tók Löggildingarstofa þátt í 127 rannsóknum. Rannsóknir leiddu í ljós að 75 brunar voru af völdum rafmagns, 44 af öðrum völdum og 8 reyndist ekki unnt að upplýsa (sjá mynd 1).



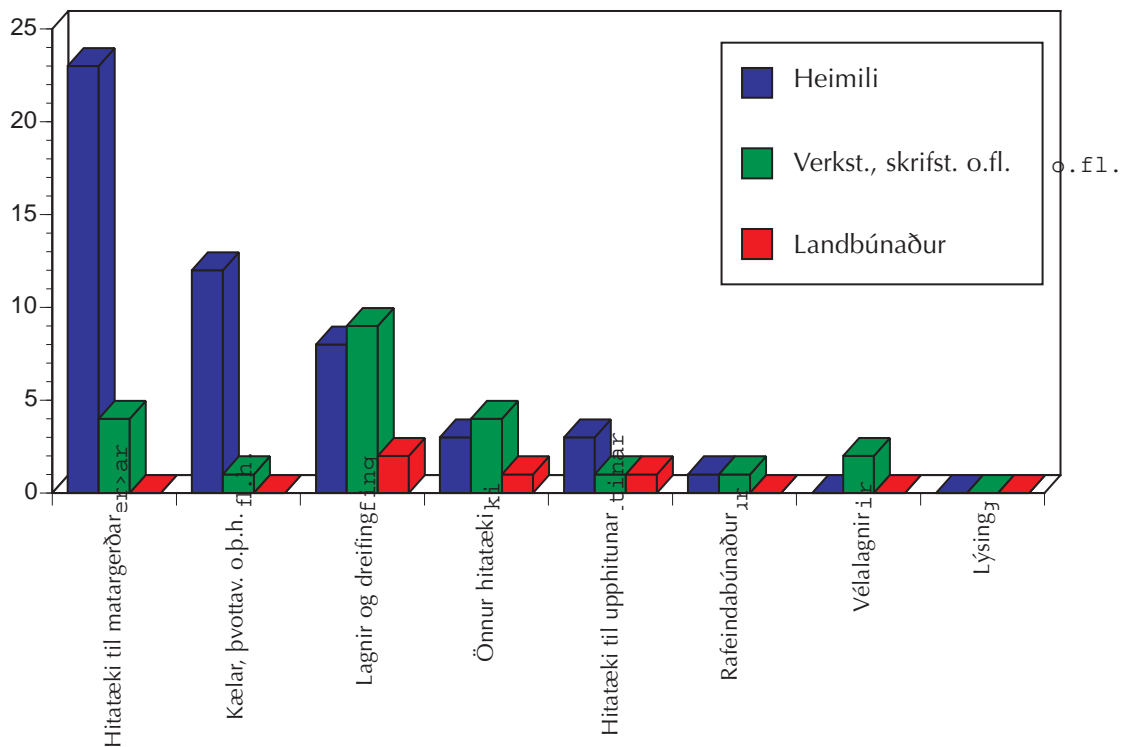
Mynd 1. Skráð brunatilfelli hjá Löggildingarstofu 1999.

Á síðasta ári urðu 50 brunar af völdum rafmagns á heimilum landsmanna og er það ríflega 2/3 hlutar allra skráðra rafmagnsbrunnar það árið. Að öðru leyti er skipting brunnar eftir húsnæði hlutfallslega jöfn eins og sést á mynd 2.



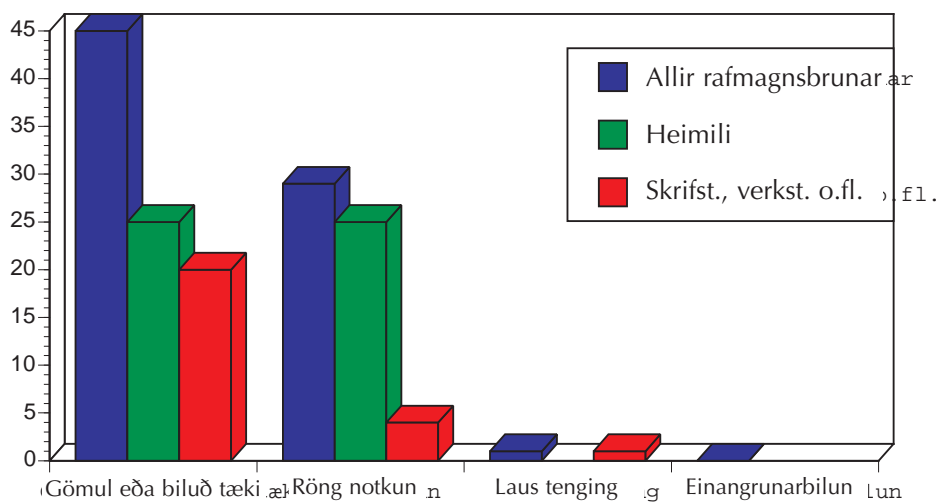
Mynd 2. Rafmagnsbrunnar árið 1999 eftir brunastað.

Ef flokkun brunnar eftir uppruna og brunastað er skoðuð nánar kemur í ljós að rekja má flesta bruna til rafmagnshittatækja sem notuð eru til matargerðar. Rannsóknir hafa leitt í ljós að orsök þeirra brunnar var í flestum tilfellum aðgæsluleysi eða röng notkun tækjanna. Af 25 brunum sem urðu á heimilum vegna rangrar notkunar urðu 23 þeirra í eldhúsi og þá fólk gleymir að slökkva á eldunartækjum að notkun lokinni. Þegar brunar á heimilum eru bornir saman við bruna í öðru húsnæði vekur það athygli að heimilin skera sig verulega úr hvað varðar aðgæsluleysi og ranga notkun rafmagnstækja (sjá mynd 3 á næstu síðu).



Mynd 3. Rafmagnsbrunnar árið 1999 eftir uppruna/brunastað.

Auk aðgæsluleysis og rangrar notkunar á rafmagnstækjum eru gömul og biluð rafmagnstæki algengasta orsök rafmagnsbruna. Vangá og röng notkun tækja er þó mun meiri á heimilum en annars staðar. Hins vegar er hlutfall bruna vegna gamalla eða bilaðra tækja það sama á heimilum og í öðru húsnæði og því má álykta að á heimilum og vinnustöðum sé enn verið nota gömul og úr sér gengin rafmagnstæki þrátt fyrir gífurlega fjölgun nýrra rafmagnstækja síðustu árin (sjá mynd 4).



Mynd 4. Skipting rafmagnsbruna eftir orsök.

Hvað er rafmagnsslys?

Löggildingarstofa skilgreinir hugtakið rafmagnsslys á eftirfarandi hátt:

Sérhvert atvik þar sem rafstraumur hefur valdið því að einstaklingur beint eða óbeint slasast af ljósboga eða við að fá rafstraum í gegnum sig.

Rafmagnsslys er með öðrum orðum óhapp sem veldur beinum skaða á manneskju. Með einu slysi er átt við einn slasaðan. Slasist fleiri í sama óhappi teljast það fleiri slys. Slysin geta orðið vegna aðgæsluleysis við vinnu í raforkuvirkjum, við raflagnir eða vegna galla og bilunar í rafbúnaði.



Slys af völdum rafmagns, raftækja og vinnu við raforkuvirki

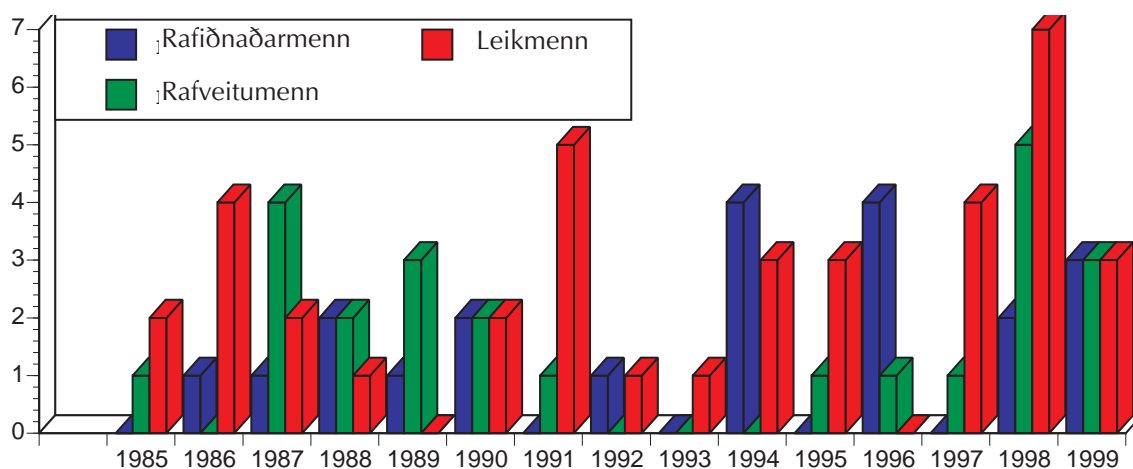
Í töflu A eru upplýsingar um skráð rafmagnsslys síðustu 15 árin. Slysini eru flokkuð eftir því hvort þau hafa átt sér stað við lágspennt eða háspennt raforkuvirki og hvort þolendur hafi verið fagmenn eða leikmenn.

Ár	Fjöldi slasaðra		Samtals	Rafiðnaðarmenn	Rafveitumenn	Leikmenn	Banaslys *)
	Lágspenna	Háspenna					
85	1	2	3	0	1	2	
86	5	0	5	1	0	4	
87	7	0	7	1	4	2	
88	5	0	5	2	2	1	
89	4	*) 0	4	1	3	0	Rafveitumaður
90	6	0	6	2	2	2	
91	5	1	6	0	1	5	Leikmaður
92	2	0	2	1	0	1	
93	1	0	1	0	0	1	
94	7	0	7	4	0	3	
95	4	*) 0	4	0	1	3	Rafveitumaður
96	5	*) 0	5	4	1	0	Rafvirki
97	5	0	5	0	1	4	
98	10	*) 4	14	2	5	7	Leikmaður
99	9	0	9	3	3	3	
Alls	76	7	83	21	24	38	5

Tafla A. Skráð rafmagnsslys hjá Löggildingarstofu síðastliðin 15 ár.

Á árinu 1999 voru skráð 9 slys hjá Löggildingarstofu, þau urðu öll við lágspennt raforkuvirki. Sex fagmenn urðu fyrir slysum og þrír leikmenn. Fagmennirnir skiptust síðan jafnt milli starfsmanna rafveitna og rafverktaka (sjá mynd 5).

Eins og áður hefur komið fram urðu öll slysini við lágspennt raforkuvirki sem kann að stafa af því að við vinnu í háspenntum raforkuvirkjum eru yfirleitt viðhafðar meiri varúðarráðstafanir en við vinnu við lágspennt raforkuvirki. Þá hafa flestar rafveitur og löggiltir rafverktakar landsins komið sér upp skilgreindu innra öryggisstjórnunarkerfi með eigin starfsemi sem eflaust hefur einnig áhrif.



Mynd 5: Rafmagnsslys síðustu 15 ára eftir starfshópum.

Yfirlit um slys af völdum rafmagns 1999

- 1. apríl 1999** Tveir starfsmenn rafveitu voru að skipta um rofa í vélasal. Skammhlaup varð er þeir aftengdu rofann og brenndust þeir allnokkuð við slysið. Mennirnir voru fagmenn. Straumleysi hafði ekki verið tryggt.
- 2. maí 1999** Starfsmaður símafyrirtækis var að vinna við sendi er hann fékk raflost og missti meðvitund. Af einhverjum ástæðum hafði hurðarofi sem átti að rjúfa straum af sendinum ekki rofið. Maðurinn var fagmaður og hafði oft unnið við tækið áður.
- 3. júní 1999** Starfsmaður verslunarfyrirtækis var að tengja tölvuskjá er hann fékk raflost og missti meðvitund. Maðurinn slasaðist mikið og axlarbrotnaði meðal annarra áverka. 230V spenna reyndist vera á tölvulögninni en þar átti aðeins að vera smáspenna. Maðurinn var ekki fagmaður.
- 4. júlí 1999** Ungur drengur var að leika sér á stofugólfi á heimili sínu er hann fékk straum úr fjöltengli sem þar lá og var tengdur við vegg tengil. Fjöltengillinn var brotinn og gat barnið því snert spennuhafa hluta hans.
- 5. október 1999** Starfsmaður verktaka var að vinna við hreinsun í iðjuveri er hann fékk raflost af lausum hitastreng. Strengurinn átti að vera aftengdur og varinn með lekastraumsrofa en fyrir mistök var svo ekki. Maðurinn brenndist lítillega.
- 6. nóvember 1999** Rafvirki var að vinna í tölvuveri á sjúkrahúsi. Hann vann við leit að strengjum með línuleitara inni í töfluskáp og komst í snertingu við spennuhafa tengingar með þeim afleiðingum að skammhlaup varð. Hann missti meðvitund og brenndist annars stigs bruna á hægri hendi.
- 7. desember 1999** Rafvirki var að vinna við töflutengingar í orkuveri. Hann taldi að töfluskápurinn væri spennulaus þegar hann hafði rofið höfuðrofa hans og losaði því rofatengingu í skápnum. Rafvirkjanum var ekki kunnugt um framhjátengingu frá öðrum skáp.
- 8. desember 1999** Rafvirki var að vinna við töflutengingar í orkuveri er hann fékk raflost og féll í gólfið. Hann hafði af slysi rekið strengenda inn á straumskinnur í töflunni og við það fengið straum í sig.

Lokaorð

Verulegar breytingar hafa verið gerðar á fyrirkomulagi rafmagnsöryggismála hér á landi á síðustu árum. Dregið hefur verið úr opinberu eftirliti en þess í stað hafa fagmenn í rafmagnsiðnaði komið sér upp öryggisstjórnunarkerfi með eigin starfsemi. Ýmsir töldu að þessar breytingar gætu haft í för með sér minna eftirlit og þar með ótryggt ástand á raflögnum húsa. Svo virðist sem að þessi ótti sé ástæðulaus því að í mjög fáum tilvikum má á síðustu árum rekja orsakir bruna til lélegra raflagna.

Þegar horft er til gríðarlegrar fjölgunar rafmagnstækja síðustu árin hér á landi er það áhyggjuefni hversu margir brunar verða á heimilum vegna rangrar notkunar rafmagnstækja eða vegna óaðgæslu. Er hér um töluverða aukningu að ræða frá fyrra ári. Þá er það umhugsunarefni hversu margir brunar verða á heimilum og á vinnustöðum vegna gamla eða bilaðra rafmagnstækja. Helsta ráð til úrbóta telur stofnunin vera markvisst fræðslu- og upplýsingastarf á sviði rafmagnsöryggismála til almennings.

Viðauki

Hér á eftir fylgja töflur með yfirliti um rafmagnsbruna flokkaða eftir brunastað, uppruna og orsök. Flokkunin er samkvæmt samnorrænu samstarfi til að samanburður geti átt sér stað milli Norðurlanda.

Ísland

Tafla 1. Brunar eftir brunastað og uppruna 1999

Brunastaðir	Uppruni										Örugg rafmagnsorsök	Líkleg rafmagnsorsök	Andlát
	Lagnir og dreifing	Vélbúnaður	Rafeinda- og fjarskiptabúnaður	Lýsing	Hitatæki til matargerðar	Hitatæki til upphitunar	Önnur hitatæki	Kælar, þvottavélar og önnur tæki	Heildarfjöldi	Prósentuhlutfall			
Fjölbýlishús	2				8	1	4	15	20				
Ein- og tvíbýlishús	6	1			15	3	2	8	35	47			
Sumarhús								0	0				
Skrifstofu- og verslunarhúsnaði	3				2			5	7				
Iðnaðarhúsnaði og verkstæði	1	2			2	2	1	8	11				
Opinber bygging	3								7				
Landbúnaður	2								5				
Annað	2								4				
Heildarfjöldi	19	2	2	0	27	5	7	13	75				
Prósentuhlutfall	25	3	3	0	36	7	9	17	100				
Andlát													

Ísland

Tafla 2. Brunar eftir brunastað og orsök árið 1999

Brunastaðir	Orsök									Andlát	Röng útfærsla
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður	Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals	Prósentuhlutfall		
Fjölbýlishús	8	7					0	15	18		
Ein- og tvíbýlishús	15	18					0	35	42	1	
Sumarhús						2	0	2	2		
Skrifstofu- og verslunarhúsnaði		4			1	1	0	6	7		
Iðnaðarhúsnaði og verkstæði	3	5				2	0	10	12		
Opinber bygging		5				1	0	6	7		
Landbúnaður		4				1	0	5	6		
Annað	1	2				1	0	4	5		
Heildarfjöldi	29	45	0	0	1	8	0	83			
Prósentuhlutfall	35	54	0	0	1	10	0		100		
Andlát										1	

Ísland

Tafla 3. Brunauppruni - lagnir og dreifing eftir orsök árið 1999

Uppruni	Orsök										Röng útfærsla	
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður		Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals	Prósentuhlutfall		
Framleiðsla, flutningur og dreifing:												
Rafdreifikerfi		3							3	33		
Töflur og dreifikerfi	1	4			1				6	67		
Heildarfjöldi	1	7	0	0	1	0	0		9			
Prósentuhlutfall	11	78	0	0	11	0	0			100		
Lagnir neysluveitu:												
Raflagnir	1	4							5	50		
Lausataugar	1	2							3	30		
Aðrar lagnir (strengstokkar, safnskinnur)		1							1	10		
Tengi- og stýrikerfi										0		
Annar búnaður		1								10		
Heildarfjöldi	2	8	0	0	0	0	0		10			
Prósentuhlutfall	20	80	0	0	0	0	0					

Ísland

Tafla 4. Brunauppruni – vélbúnaður eftir uppruna árið 1999

Uppruni	Orsök								Röng útfærsla	
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður	Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals		Prósentuhlutfall
Iðnaður, verkstæði o.þ.h.								0	0	
Iðnaður, byggingar og lagnir								0	0	
Annar iðnaður		2						2	100	
Heildarfjöldi	0	2	0	0	0	0	0	2		
Prósentuhlutfall	0	100	0	0	0	0	0		100	

Ísland

Tafla 5. Brunauppruni – rafeinda- og fjarskiptabúnaður. Tæki fyrir heimili og skrifstofu eftir orsök árið 1999.

Uppruni	Orsök								Röng útfærsla	
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður	Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals		Prósentuhlutfall
Sjónvarp, myndbandstæki og heimilistölva		1						1	50	
Hljóðkerfi								0	0	
Annar rafeindabúnaður heimilis		1						1	50	
Skrifstofuvélar og rafeindabún.								0	0	
Heildarfjöldi	0	2	0	0	0	0	0	2		
Prósentuhlutfall	0	100	0	0	0	0	0		100	

Ísland

Tafla 6. Brunauppruni - lýsing eftir orsök árið 1999

Uppruni	Orsök									Röng útfærsla
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður	Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals	Prósentuhlutfall	
Föst lögn:										
Flúorljósker							0			
Glóðarljósker							0			
Annað							0			
Laus ljós / lampar:										
Glóðarljósker							0			
Flúorljósker							0			
Annað							0			
Heildarfjöldi							0			
Prósentuhlutfall							0			

Ísland

Tafla 7. Brunauppruni - hitatæki, vélar og hreyflar fyrir heimili og skrifstofu eftir orsök árið 1999

Orsök	Uppruni								Röng útfærsla	
	Röng notkun	Gamall, bilaður eða gallaður búnaður	Nagdýr	Einangrunarbilun	Laus tenging	Óupplýst	Ekki rafmagn	Samtals		Prósentuhlutfall
Hitatæki, matargerð:										
Hitunartæki í eldhúsi: Hitaplötur og ofn	22	1					23	44		
Rafhitunartæki í eldhúsi:Kaffivélar		1					1	2		
Rafhitunartæki í eldhúsi: Brauðrist	1						1	2		
Rafhitunartæki í eldhúsi: Annað		2					2	4		
Hitatæki til upphitunar:										
Rafmagnsofn		4					4	8		
Hitateppi							0	0		
Innrauður rafhitari							0	0		
Aðrir ofnar		1					1	2		
Önnur hitatæki:										
Vatnshitari							0	0		
Hitahandverkfæri	1						1	2		
Hitastrengur							0	0		
Hitapúði og teppi		1					1	2		
Annað	2	3					5	10		



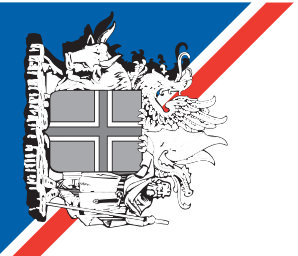
Borgartún 21, 105 Reykjavík

Sími: 510 1100

Fax: 510 1101

Netfang: ls@ls.is

Veffang: www.ls.is



Rafmagnsöryggi • Faggingilding • Markaðsgæsla • Mælifraeði • Lögmaelifraeði

LÖGGILDINGARSTOFA