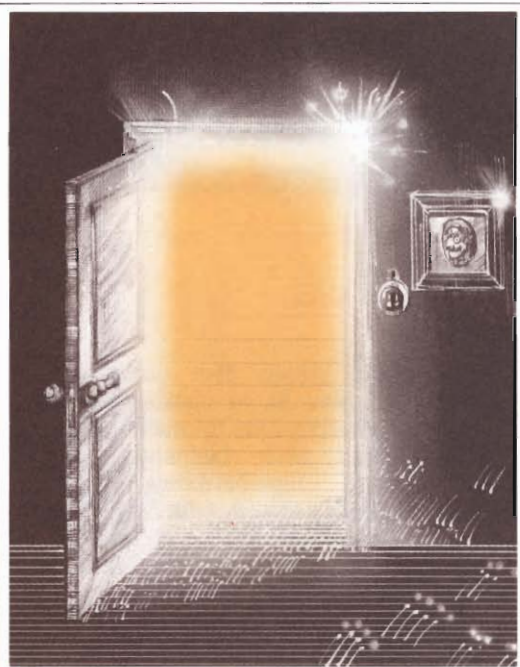


Leiðir til orkusparnaðar



á heimilum

(U5)

Húsnæðismálastofnun ríkisins
Laugavegi 77, 101 Reykjavík
Sími: 2 85 00

Orkustofnun, Raforkudeild
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík
Sími: 8 36 00

OS 80003/ROD02

Mars 1980

Fræðslurit í tilefni 25 ára afmælis
Húsnæðismálastofnunar ríkisins

LEIÐIR TIL ORKUSPARNAÐAR Á HEIMILUM

Tekið hefur saman Ólafur Pálsson verkfræðingur

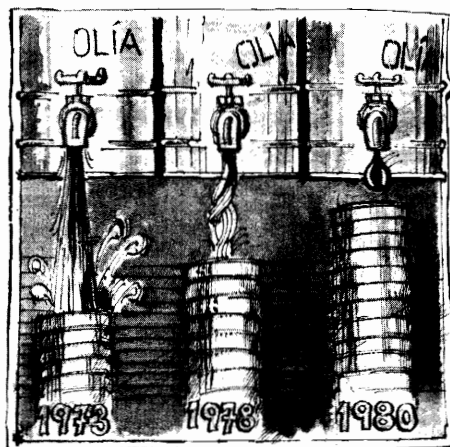
Útgefendur: Húsnæðismálastofnun ríkisins
og Orkustofnun
Umsjón: Kristín Guðmundsdóttir, Páll Ingólfsson
og Sigurður G. Tómasson
Hönnun: Auglýsingastofan hf. Gísli B. Björnsson
Filmvinna: Prentþjónustan
Setning og prentun: Litbrá hf.

Formáli

Tilgangurinn með útgáfu þessa upplýsingabæklings er að vekja athygli á ýmsum leiðum til orkusparnaðar á heimilum. Samantekt efnis hefur Ólafur Pálsson verkfræðingur, Orkustofnun, annast með aðstoð Leifs Benediktssonar, verkfræðings, Húsnæðismálastofnun ríkisins, í samvinnu við „Vinnuhóp um orkusparnað í hitun húsa“. Aðilar að þeim vinnuhóp eru Félag ráðgjafarverkfræðinga, Húsnæðismálastofnun ríkisins, Orkustofnun og Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins.

Höf.

Inngangur



Á undanförunum árum hefur oliuverð hækkad ört og flest bendir til þess að það eigi enn eftir að hækka á komandi árum. Því fer sífelld stærri hluti þjóðarteknanna í að borga oliureikninginn og minna og minna verður eftir til annarra innkaupa. Sem dæmi má nefna að unnt væri að leggja bundið slitlag á allan hringveginn fyrir helming þeirrar upphæðar, sem oliu-útgjöldin hækkuðu á árinu 1979. Það sparast því mikið fé ef unnt er að nýta orkuna betur og draga þannig úr oliuinnkaupunum.

Þó að við búum svo vel hér á landi að eiga nægar orkulindir í fallvötnum og jarðhita er ekki þar með sagt að ekkert þurfi að

spara þær, heldur einungis oliuna. Það er alrangt. Með því að spara innlenda orku frestum við fjárfestingu í orkumannvirkjum. Slík fjárfesting eykur skuldir þjóðarinnar og meira af útflutningstekjunum þarf til að borga þær. Minna verður því eftir til skiptanna. Það er þess vegna allra hagur að spara orku hvort heldur hún er innlend eða innflutt. Spara má orku á ýmsan máta. Stundum kostar það ekkert nema dálitla umhugsun og árvekni. Í öðrum tilvikum þarf að leggja í nokkurn kostnað til að ná sparnaðinum.

4

Ýmis húsráð

ORKUSPARNAÐUR ÁN TILKOSTNAÐAR

Lækkun á innihita

Algengur hiti í húsum hér á landi er 23–25°C, en talið er að þægilegur innihiti sé um 21°C eða jafnvel lægri. Að vísu þarf að klæða sig lítið eitt betur ef hitinn er lækkaður en margir þeirra sem þetta hafa reynt telja að þeim hafi liðið á margan hátt betur við lægri hita. Í svefnherbergjum má jafnvel lækka hitann allt niður í 18°C, og í geymslum og öðrum herbergjum, sem ekki eru notuð að staðaldri, mætti hann jafnvel vera 15°C.

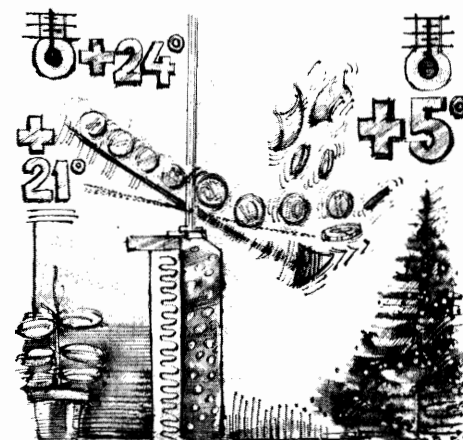
Það er unnt að spara mikið fé við að lækka hita í húsum. Ef innihiti er hafður 21°C í stað 24°C sparast 15.000 kr. af hverjum 100.000 kr. er áður fóru í kyndingarkostnað. Lækkun innihitastigs um 2°C að næturlagi minnkar orkunotkun. Slíkur orkusparnaður má þó ekki leiða til þess að nýtni hitakerfisins versni þegar hiti er aukinn (skrúfað upp) að morgni. Á hitaveitusvæðum verður þess vegna að gera viðeigandi ráðstafanir, t.d. hafa útrennislöka (sjá aftar um rekstur hitakerfisins).

Góð nýting hitakerfis

Ef einhverjir hlutar hitakerfisins eru illa stilltir þá nýtist hitaorkan illa. Þetta á bæði við um stillingu ofna og stillingu kynditækja í hitaklefa. Um kynditæki verður fjallað nánar hér á eftir en oftast er nauðsyn að fá fagmann til að stilla þau.

Hagkvæmur rekstur kynditækja

Hægt er að spara fé með því að halda framrásarhitastigi (þ.e. hita á aðrennslu að ofnum) lágu og stöðva miðstöðvar-dæurnar á nóttunni. Nægilega hátt hitastig kranavatns er á milli 50–60°C. Því skal halda framrásarhitastigi eins lágu og mögulegt er en þó ekki svo að ketillinn tærst.



5

Litur ofna

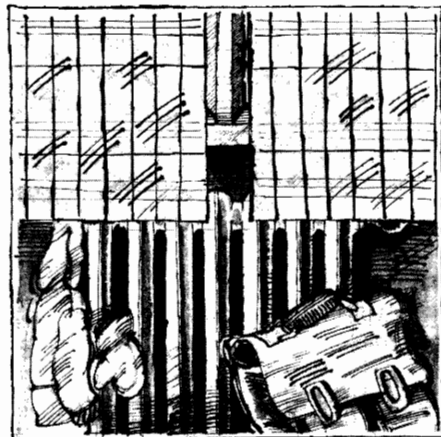
Það er almenn reynsla að svartir hlutir hitna mest í sól. Hliðstætt á við um ofna. Geislun frá ofnum verður mest ef þeir eru kolsvartir, en bronsaðir ofnar gefa minnsta geislunarorku.

Bil milli ofns og veggjar

Viða er bil milli ofns og veggjar. Þar má setja einangrunarefni og álveggfóður, en það endurkastar hitageislum.

Röðun húsmuna

Röðun innbús hefur áhrif á orkuþörf við hitun húss. Bókahillur eða veggteppi á útvegg minnka orkutap, þær draga úr loftstreymi við kaldan útvegginn. Húsgögnum er oft stillt fast upp að ofnum. Þar trufla þau eðlilega hringrás loftsins um herbergið og hindra geislun frá ofninum.



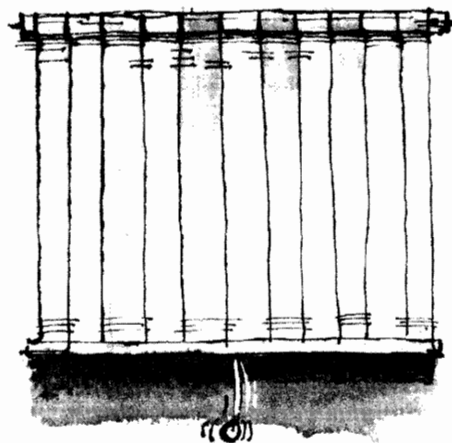
Ofnar sem lokast inni bak við gluggatjöld nýtast illa þar sem gluggatjöldin draga úr varmagjöf þeirra. Þar sem ofnar eru undir gluggum ættu gluggatjöld ekki að ná neðar en að gluggakistu.



6

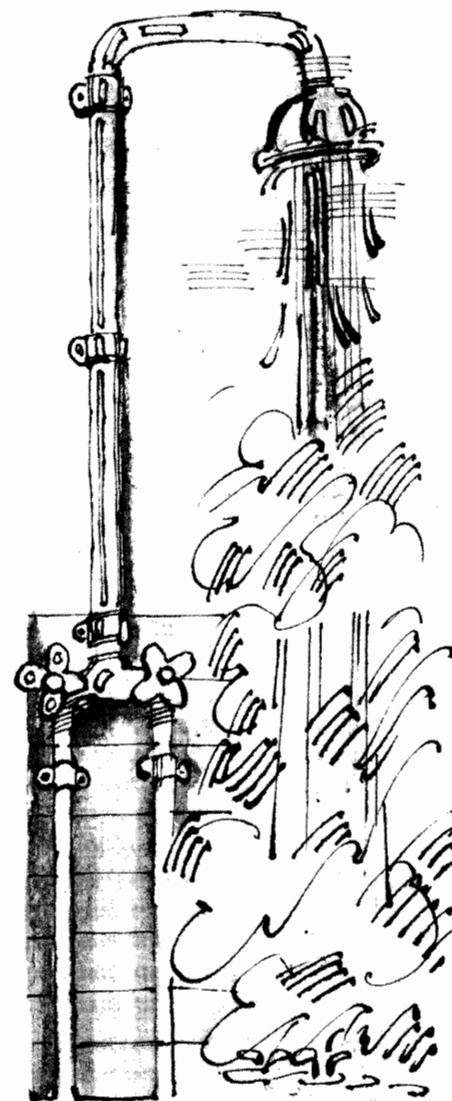
Rúllugardínur

Viða eru rúllugardínur. Með því að draga þær fyrir að næturlagi má minnka útgeislun um glugga og um leið dregur úr loftstreymi og kælingu við glerið.



Sturta í stað kerbaðs

Þaðker af venjulegri gerð tekur um það bil 160 l af vatni, en í sturtu streyma oftast um 5 l á mínútu af vatni. Í tíu mínútna sturtubaði notast því 50 l eða aðeins tæpur þriðjungur af kerbaðinu. Á heilu ári gæti sparnaðurinn því orðið um 17 tonn af 80°C heitu vatni fyrir venjulega fjögurra manna fjölskyldu. Þar sem kynt er með oliu kosta 17 tonn af 80°C heitu vatni 33.000 kr. (olíustyrkur ekki talinn með) en 65°C heitt 22.000 kr. Hjá ódýrri hitaveitu kosta 17 tonn um 2.000 kr.



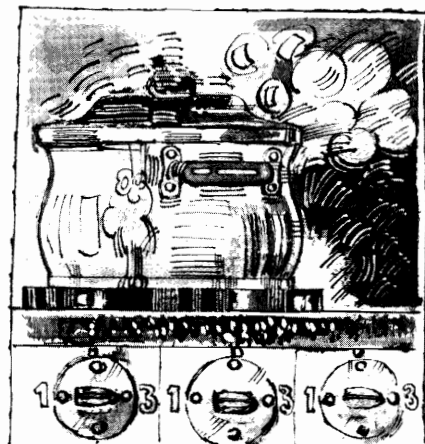
7

Orkusparnaður í eldhúsi

Stór hluti raforkunotkunar á heimilum á sér stað í eldhúsum. Með hagsýni má oft spara orku þar.

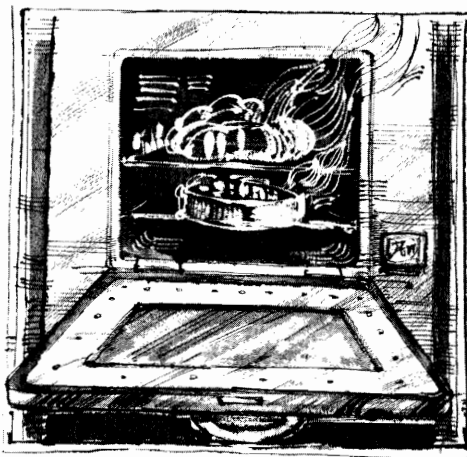
Eldavél

Á eldavélum er best að nota potta sem eru jafnbreiddir hellunum og með sléttum botni sem fellur þétt að plötunni. Lokið á pottunum þarf að vera hæfilega þétt og þegar suðan er komin upp á að lækka strauminn og láta sjóða á minnsta straumi.



Bökunarofn

Bökunarofn er mikill orkugleypir. Þar sem töluverð orka fer einungis í það að hita hann upp er vert að athuga hvort ekki sé hægt að ná sem lengstum notkunartíma í einu með því að baka og steikja hvað á eftir öðru. Minni tími fer þá í að biða eftir því að hann hitni. Einnig er athugandi að hafa saman í ofni rétti sem þurfa sama hitastig.



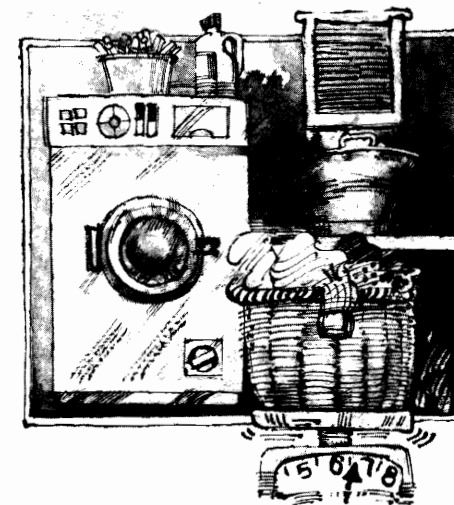
8

Kæliskápur / frystikista

Þegar hrím safnast fyrir í frystihólfinu í kæliskápnunum eða í frystikistunni þá virkar það sem einangrun milli frystirýmis og kælikerfis og veldur því að frystirinn fer að nota meiri straum (þ.e. orku). Því er rétt að afhríma frystihólfið þegar hrímið er orðið ca. 5 mm á þykkt. Í kæliskáp er nægilegt að hafa 5°C en +18°C í frystikistunni. Lægri hiti eykur aðeins orkunotkun en kemur ekki að gagni. Til þess að fylgjast með hitastiginu í kæli-geymslunum er nauðsynlegt að hafa í þeim hitamæla. Þeir kosta lítið.



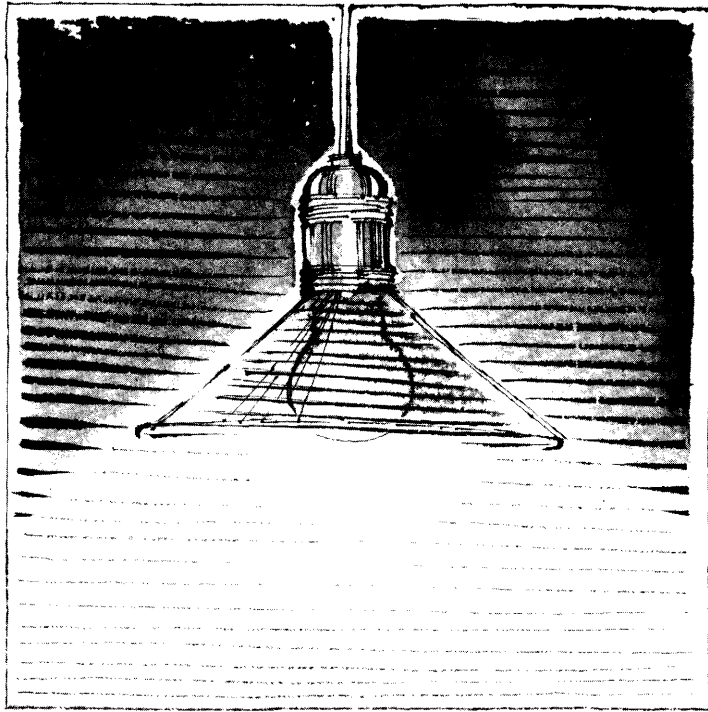
Því kaldara sem úti er því meira þarf að kynda. Á sama hátt nota kæliskápar og frystikistur því meiri orku sem þau standa í heitara herbergi. Frystikistan er því best geymd í kaldri geymslu, og kæliskápurinn þarf að standa þannig að loft geti auðveldlega leikið um kæligrindina aftan á skápnunum. Henni þarf einnig að halda vel hreinni (nota ryksugu þegar skápurinn er tekinn fram).



Þvottavél / uppþvottavél

Þvottavélar og uppþvottavélar nota jafnmikla orku hvort heldur þær eru hálfar eða fullar. Hagkvæmt er því að þvo sjaldnar, en fylla vélarnar hverju sinni. Einnig ætti að sleppa forþvotti ef unnt er. Hagkvæmt er að taka heitt vatn inn á vélina, þar sem vatnsgæði og vélargerð leyfa. Við uppþvott upp á gamla mátann, þar sem þvegið er upp úr vatni í fati eða vaski, þarf miklu minna vatn heldur en ef þvegið er undir bunu.

9



Þurrkari

Ef þvottur er hengdur til þerris á snúrur er engri orku sóað.

Þar sem þurrkari er á að nota þvottavél sem vindur vel, því þurrkarinn þarf tvöfalt meiri orku á hvert kg fata en vindan í þvottavélinni. Fylla skal þurrkarann af þvotti og varast þer að ofþurrka fót.

Önnur notkun á raforku

Við kaup á raftækjum er rétt að hafa í huga orkunotkun þeirra. Sumir lampar þurfa stórar perur, en lýsa þó lítið. Aðrir nota flúr-perur, sem gefa frá sér 3 sinnum meira ljós en glóperur þó báðar noti jafnmikinn straum. Með því að slökka ljós, sem ekki er þörf fyrir, má halda orkunotkun niðri. Lýsingin þarf einnig að vera

10



rétt hverju sinni. Best er að hún beinist mest að því sem verið er að vinna við, en auk þess er þægilegt að hafa dauða birtu í herberginu sem dvalið er í. Gerð og frágangur annarra heimilistækja getur haft áhrif á orkunotkun þeirra. Til dæmis nota frystikistur því minni straum, sem þær eru betur einangraðar o.s.frv. Til eru sjónvarpstæki, sem þannig eru gerð að myndin kemur strax og stutt er á

takkann (svo kölluð „instant-on“ tæki). Í þessum tækjum er lampanum haldið heitum allan sólarhringinn. Ætla má að orkunotkun slíks sjónvarpstækis á ári sé 212 kWh og af þeim fari 44 kWh í að halda lampanum heitum. Það er fimmti partur af heildarnotkun tækisins. Með því að hafa slökkt á sjónvarpinu, þegar enginn horfir á það, sparast orka.

11

Orkunotkun heimilistækja

Til eru fróðlegar upplýsingar um raforkunotkun heimilistækja. Danska stofnunin ELRA hefur birt eftirfarandi niðurstöður um raforkunotkun og er miðað við dansk- ar aðstæður. Við verðutreikning hér er notaður taxti 21 hjá Rafmagnsveitum ríkisins.

Aætluð notkun heimilistækja

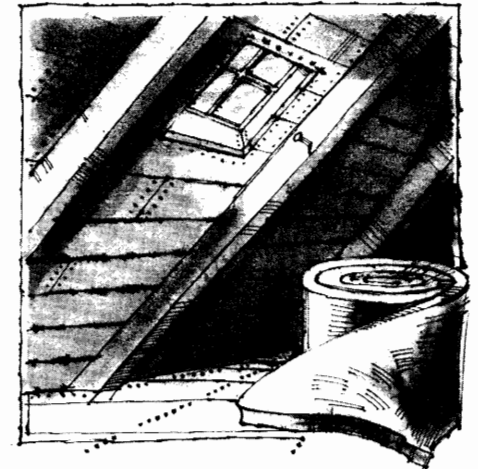
Tæki	Afl (W)	Meðalnotkunar- tími	Meðalnotkun		Verð
Brauðrist	850	10 mín/dag	4 kWh/mán	48 kWh/ár	2.316 kr/ár
Eldav. hella	1600	1 klst/dag	48 kWh/mán	576 kWh/ár	27.792 kr/ár
Eldav. ofn	1750	2 klst/viku	14 kWh/mán	168 kWh/ár	8.106 kr/ár
Frystikista	400	5 klst/dag	60 kWh/mán	720 kWh/ár	34.740 kr/ár
Glópera	60	5 klst/viku	9 kWh/mán	108 kWh/ár	5.211 kr/ár
Hárþurrka	400	1 klst/viku	2 kWh/mán	24 kWh/ár	1.158 kr/ár
Hitapúði	80	1 klst/dag	2 kWh/mán	24 kWh/ár	1.158 kr/ár
Hitateppi	60	1 klst/dag	2 kWh/mán	24 kWh/ár	1.158 kr/ár
Hraðsuðuketill	1800	10 mín/dag	9 kWh/mán	108 kWh/ár	5.211 kr/ár
Hrærivél	425	1 klst/viku	2 kWh/mán	24 kWh/ár	1.158 kr/ár
Kælikápur	300	5 klst/dag	45 kWh/mán	540 kWh/ár	26.055 kr/ár
Ryksuga	250	2 klst/viku	2 kWh/mán	24 kWh/ár	1.158 kr/ár
Saumavél	75	3 klst/viku	1 kWh/mán	12 kWh/ár	579 kr/ár
Sjónvarp	150	3 klst/dag	14 kWh/mán	168 kWh/ár	8.106 kr/ár
Straujárn	1000	3 klst/viku	12 kWh/mán	144 kWh/ár	6.948 kr/ár
Uppþvottavél	1850	2 klst/dag	111 kWh/mán	1332 kWh/ár	64.269 kr/ár
Útvarp	40	3 klst/dag	4 kWh/mán	48 kWh/ár	2.316 kr/ár
Vifta	40	3 klst/dag	4 kWh/mán	48 kWh/ár	2.316 kr/ár
Þvottavél	3750	6 klst/viku	90 kWh/mán	1080 kWh/ár	52.110 kr/ár

klst = klukkustund min = mínúta. Verð í febrúar 1980 var 48,25 kr/kWh.

Einangrun



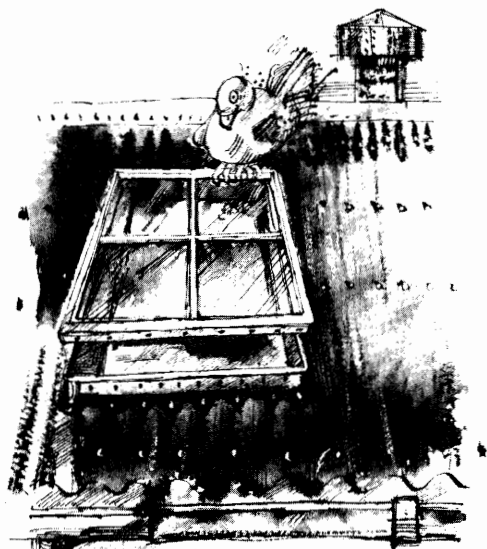
ENDURBÆTUR Á HÚSUM



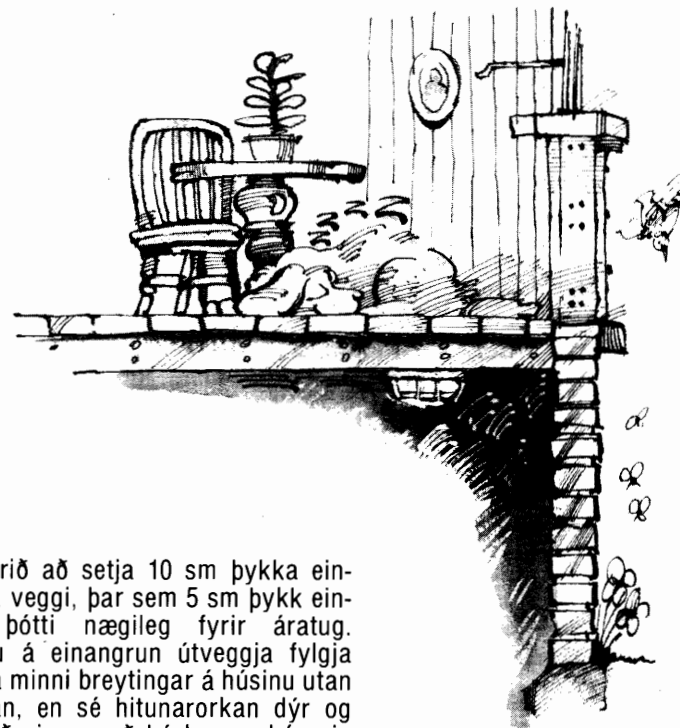
Loft

Með endurbótum á húsum og búnaði þeirra má minnka orkunotkun á margvíslegan hátt. Því fylgir oftast nokkur kostnaður. Þær endurbætur sem skynsamlega er staðið að borga sig á fáum árum vegna lækkunar á kyndikostnaði. Sumt af þeim endurbótum, sem hér verður dregið á, liggja beint við, en aðrar eru þess eðlis að best er að leita ráða hjá sérfræðingum um það hvernig staðið skuli að þeim til að tryggja að fjárfestingin nýtist sem best.

Með hækkandi orkuverði borgar sig að einangra húsin betur en áður tíðkaðist. Í nýttkominni byggingarreglugerð er krafist 17 sm lágmarkseinangrunar í sperrupökum húsa, sem hituð eru með olíu, í stað 7-10 sm sem hæfilegt þótti áður. Víða erlendis hafa verið settar enn strangari kröfur. Því má ná talsverðum orkusparnaði á hagkvæman hátt í mörgum þeim húsum, sem nú eru til, og er þá átt við að það fé, sem leggja þarf í endurbæturnar, skili sér fljótlega aftur í minni orkuútgjöldum.



Hagkvæmni slíkra endurbóta er þó mismikil eftir ástandi hússins og því verði, sem greiða þarf fyrir orkuna. Þó má fullyrða að alls staðar borgi sig að yfirfara einangrun í loftum, fylla göt og glufur sem í henni kunna að vera og aðgæta að einangrunin falli alls staðar þétt að veggjum og stoðum. Á svæðum þar sem orka til húshitunar er dýr, borgar sig einnig að einangra öll óeinangruð loft svo og loft með þynnri einangrun en 10 sm. Oftast er tiltölulega auðvelt að koma slíkri viðbótareinangrun fyrir án þess að gera aðrar breytingar á húsunum. Ef þak, sem er óeinangrað fyrir, er einangrað með 20 sm glerull sparast efniskostnaðurinn á einu ári þar sem kynt er með olíu en á átta árum þar sem menn njóta ódýrrar hitaveitu.



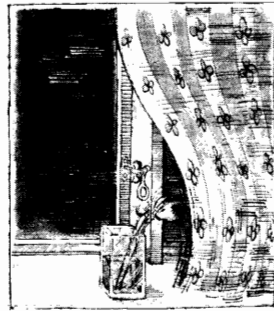
Veggir

Nú er farið að setja 10 sm þykka einangrun á vegg, þar sem 5 sm þykk einangrun þótti nægileg fyrir áratug. Aukningu á einangrun útveggja fylgja meiri eða minni breytingar á húsinu utan eða innan, en sé hitunarorkan dýr og húsið lítið einangrað þá borgar hún sig fljótt. Í steinhúsum má annað hvort auka einangrunina innan frá með því að smíða trégrind á vegginn, einangra í hana og klæða yfir með tré eða plötuklæðningu, eða utanfrá og er þá klætt á trégrindina með lituðum báruplötum úr stáli, áli eða plasti, eða með því að timburklæða húsið að utan. Þar sem steypuskemmdir hafa komið fram í húsinu er seinni aðferðin heppilegri því þá má bæta einangrunina um leið og komið er í veg fyrir frekari skemmdir. Timburhús má einangra á sama hátt og steinhús, en einnig getur borgað sig að auka veggeinangrun í þeim um leið og ytri klæðning þeirra er endurnýjuð. Er þá auðvelt að fylla holrúm milli burðarsúlna með einangrunarefni.

Kjallaraveggi er einungis unnt að einangra innan frá og því aðeins er ráðlegt að reyna slíkt að þeir séu vel þurrir.

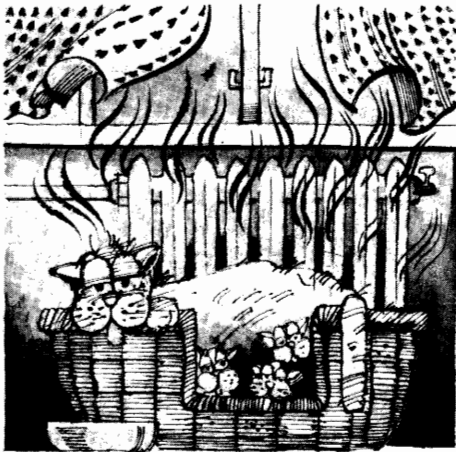
Gólf

Sama máli gegnir um gólf yfir óupphituðum kjallara og loft. Oft er bæði auðvelt og hagkvæmt að einangra þau betur en nú er.



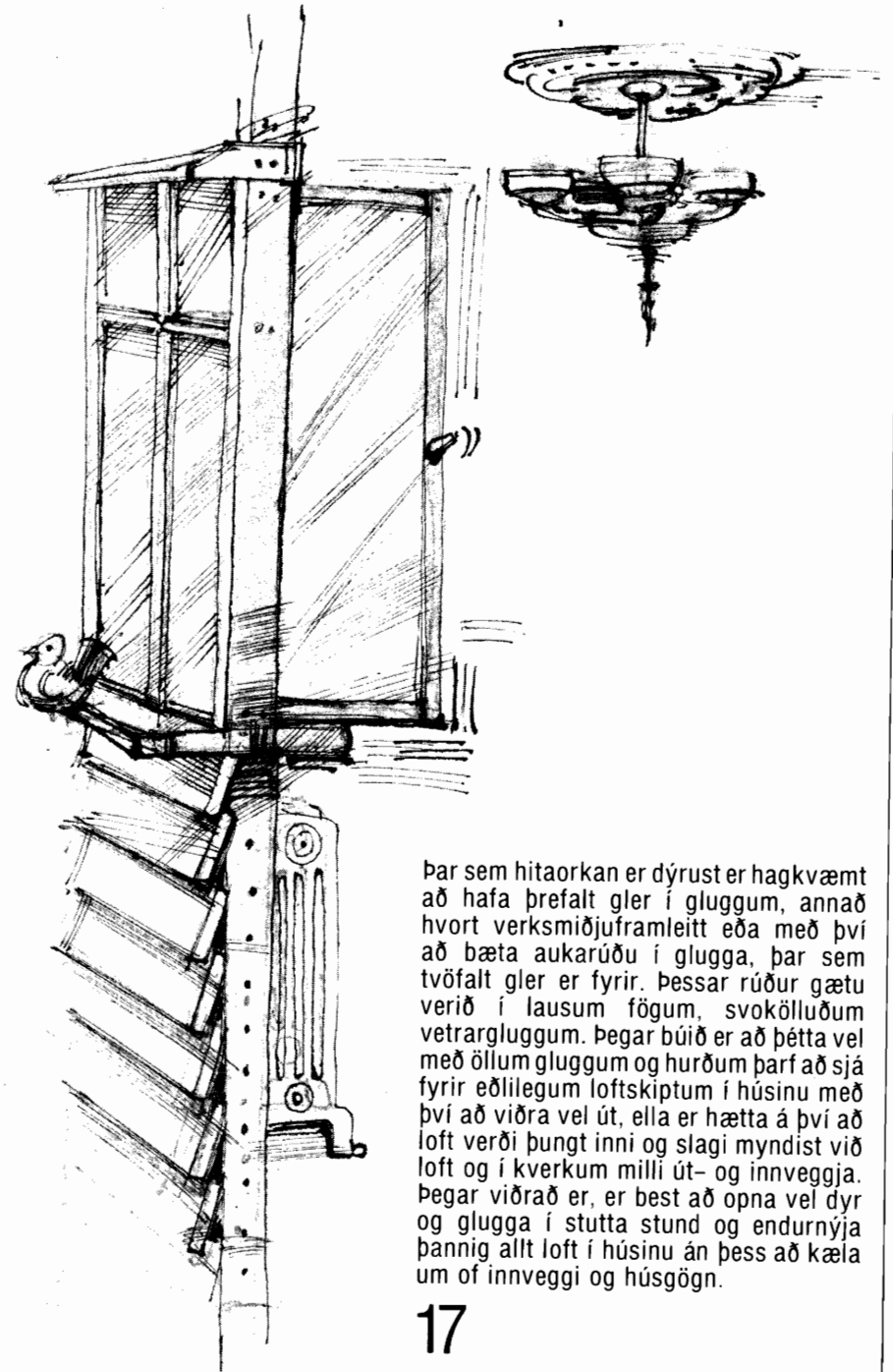
Gluggar og hurðir

Yfirleitt tapast allt að þriðjungi hitaorku úr húsum um glugga og hurðir. Draga má úr þessu orkutapi, bæði með því að auka einangrun og þétta rifur. Auðvelt er að þétta opnanlega glugga og hurðir þannig að ekki trekki, annað hvort með því að líma þéttlista í karminn, eða fá fagmenn til að fræsa sérstaka plastlista í karmana. Séu rifur með gluggum, sem trekkir inn um, er best að fá fagmenn til að þétta þær með viðeigandi efnum. Aðgerðir sem þessar borga sig venjulega á einu ári.



Tvöföldun á gleri, þar sem einfalt gler er fyrir, er núorðið alltaf hagkvæm. Er þá ýmist skipt um rúðu og tvöfalt (eða þrefalt) verksmiðjugler sett í gluggann eða annarri rúðu er bætt við, utan- eða innanvið þá sem fyrir er. Slíkt getur gefið allt eins góða einangrun og þá sem fæst með verksmiðjugleri, en oft vilja óhreinindi og móða safnast inn á milli glerja, sem er hvítleitt til lengdar. Þar sem kynt er með olíu borgar tvöföldun á gleri sig á 3-4 árum (olíustyrkur ekki með) en þar sem er ódýr hitaveita á 23-25 árum.

16



Þar sem hitaorkan er dýrust er hagkvæmt að hafa þrefalt gler í gluggum, annað hvort verksmiðjuframleitt eða með því að bæta aukarúðu í glugga, þar sem tvöfalt gler er fyrir. Þessar rúður gætu verið í lausum fögum, svokölluðum vetrargluggum. Þegar búið er að þétta vel með öllum gluggum og hurðum þarf að sjá fyrir eðlilegum loftskiptum í húsinu með því að viðra vel út, ella er hætta á því að loft verði þungt inni og slagi myndist við loft og í kverkum milli út- og innveggja. Þegar viðrað er, er best að opna vel dyr og glugga í stutta stund og endurnýja þannig allt loft í húsinu án þess að kæla um of innveggi og húsgögn.

17



Aðvörun

Við breytingar á einangrun húsa verður að hafa í huga að þær hafa í för með sér breytingar á raka í þeim húshlutum sem verið er að einangra. Ef rangt er að staðið getur raki því safnast fyrir í húshlutum sem áður voru þurrir. Allar slíkar endurbætur ætti því að vinna eftir leiðbeiningum sérfræðinga á þessu sviði.

Almennt

REKSTUR HITAKERFIS

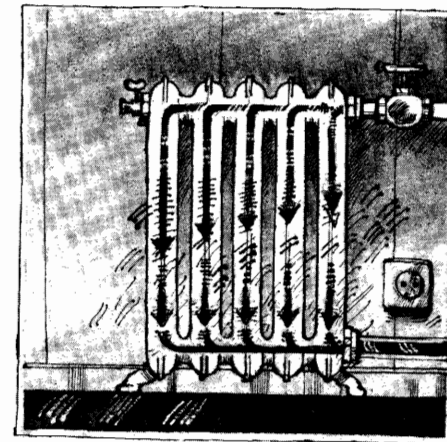


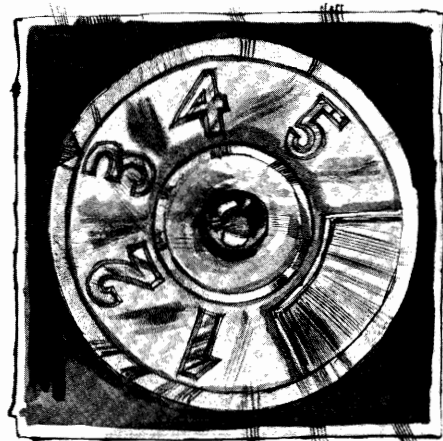
Ofna á að stilla þannig að enginn einn þeirra sé heitari en hinir og frárennslilögnin frá þeim að neðan á að vera hálfköld. Þetta finnur fólk með því að þreifa á frárennslilögninni. Ofn, sem er mikið heitari en aðrir ofnar í húsinu, nýtir heitavatnið illa og þar sem hitaveita er rennur það heitt út úr húsinu aftur. Ekki er unnt að reikna út hve mikið sparast við þessar aðgerðir, enda fer það eftir því hve ástandið hefur verið slæmt fyrir, en einn illa stilltur ofn getur hæglega notað heitt vatn á við marga aðra án þess að neinn verði þess var (nema á orkureikningnum).

Ofnar

Ofnakerfi eru langalgengustu hitakerfi hérlendis og í öðrum löndum Evrópu. Miklu veldur um útbreiðslu þeirra að þau eru tiltölulega einföld að gerð og yfirleitt auðvelt að koma þeim fyrir.

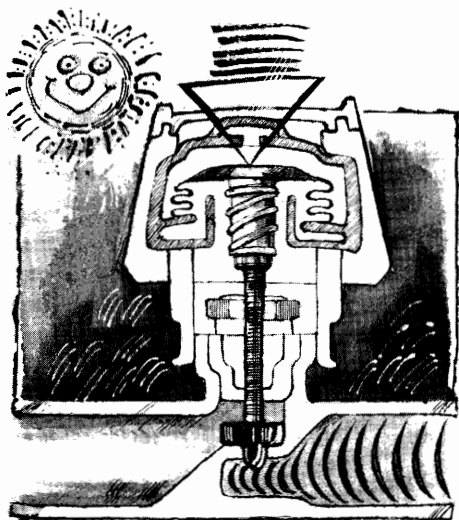
Það sem ofnakranar eru fastir, eru þeir meira eða minna stíflaðir. Þar þarf að skipta um svo að starfsemi ofnakerfisins verði eðlileg.





Stýrikerfi

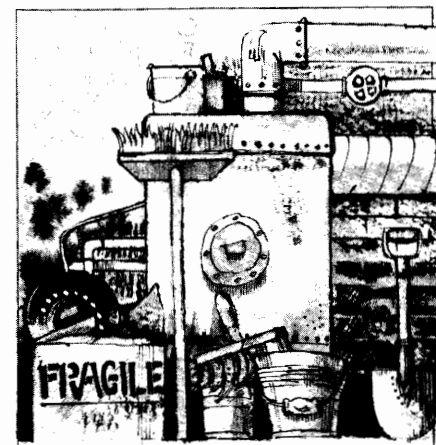
Notkun sjálfvirkra stjórnækja (herbergishitastillar, ofnlokar) dregur úr hitunarkostnaði. Þau halda miklu stöðugra hitastigi en handstýring (nema alltaf sé verið að hlaupa til og hækka og lækka) og nýta betur þann varma sem myndast í húsinu, t.d. frá ljósum, eldavélum og inngæislun sólar.



Herbergishitastillar skammta hitaorkuna inn á allt kerfið í einu með því að ræsa eða stöðva miðstöðvardæluna eða þá stýra blöndunarlokanum. Mikilvægt er að herbergishitastillir sé á réttum stað, því hitinn á þeim stað ræður hita á öllu kerfinu.

Tvær gerðir eru til af sjálfvirkum ofnlokum: Innrennslislokar (túrlokar) og útrennslislokar (retúrlokar). Innrennslislokar stjórna af hitastigi loftsins í herberginu og skammta þeir hitaorku inn á ofninn í samræmi við það. Þegar viðrað er út er því nauðsynlegt að loka fyrir innrennslisloka, annars sjóðhitnar ofninn. Útrennslislokar stjórna af hitastigi frárennslisvatns. Þeir hleypa ekki heitara vatni í gegnum sig en þeir eru stilltir á. Útstreymisloka þarf að breyta eftir veðurfari svo að hitinn sé ávallt hóflegur. Útrennslislokar eru góðir þar sem loftskipti eru tíð, t.d. við útihurðir.

Mikilvægt er við rekstur ofnkerfa að hitaorkan tynist ekki á leiðinni að ofnum. Það eru ofnarnir sem eiga að hitna. Þess vegna á að einangra allar leiðslur. Einnig þær köldu því annars slaga þær.



Olúkynding

Nokkur atriði eru mikilvæg við rekstur ketils er lækka skal hitakostnað.

1. Góð umhirða. Lítið eftir öllum öryggisbúnaði.
2. Einangra þarf ketilinn. Sú hitaorka sem myndast í katlinum á að fara út á ofnakerfi hússins. Ketillinn á ekki að vera orkusól er sjóðhitar ketilherbergið.
3. Nægilegt loftstreymi þarf að vera að katlinum svo að eðlileg brennsla geti átt sér stað.
4. Hafa skal ketilinn þéttan, ekkert auka-loft, svo best brennslunýting fái.
5. Stilla skal ketilinn árlega.
6. Reglulega þarf að sóta.
7. Skipta verður reglulega um olíusú.
8. Skipta skal reglulega um spissa.
9. Passa verður að súgspjaldið sé rétt stillt.

Til þess að framkvæma þetta rétt þarf fagmann.



Hitaveita

Þegar hitaveita er tekin inn, þar sem oliúkynding var áður, er nauðsynlegt að tengja fram hjá katlinum. Hann stelur hitaorku. Það skal þó gert þannig að nota megi ketilinn í neyðartilvikum.

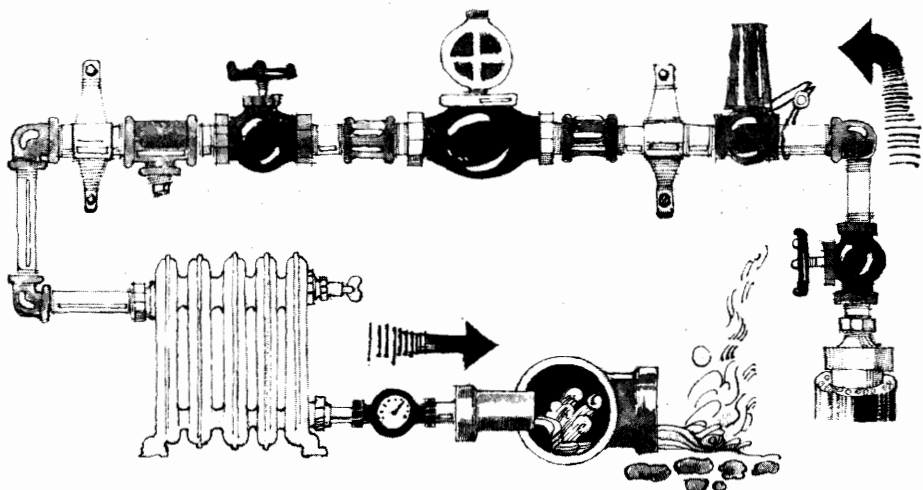
Til að fylgjast með nýtni kerfisins, er nauðsynlegt að hafa hitamæli á frárennslisvatninu, og láta vatnið ekki fara heitar út en 30°C, og 40°C í kuldaköstum að vetrarlagi. Einnig er gott að hafa hitamæli á inntakinu. Hafa ber samráð við sérfræðing við uppsetningu á slíkum mælum. Þar sem frárennslisvatnið er húseigandanum verðlaust er um að gera að hafa sem stærsta ofna. Því er hagkvæmt og víða nauðsynlegt að stækka ofna þegar hitaveita er tengd húsum.

Rafhitun

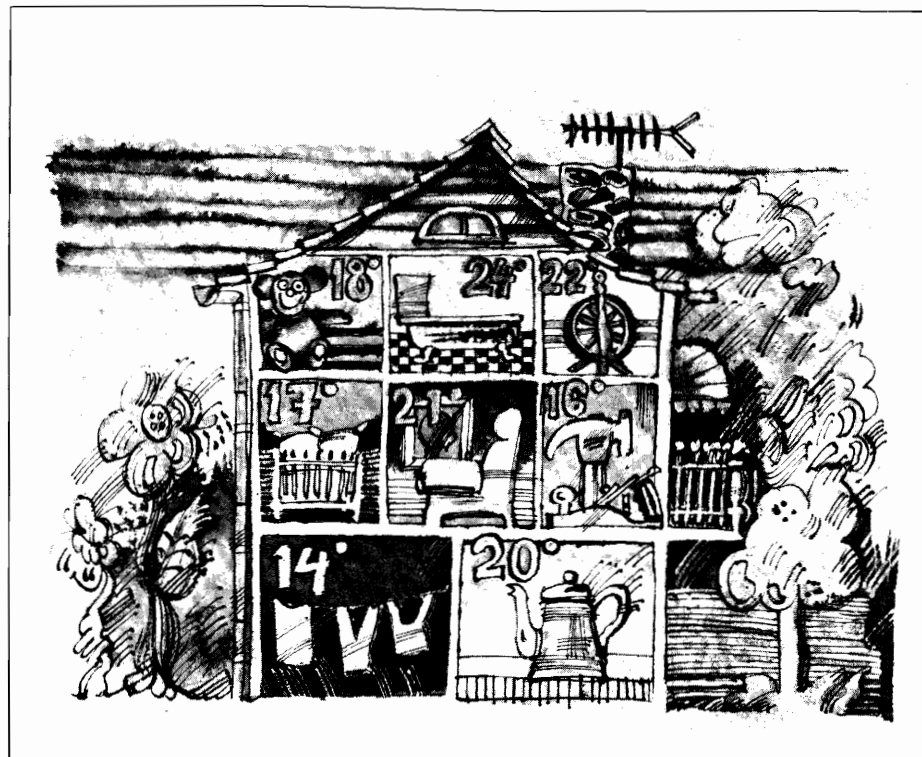
Þar sem er rafhitað vatnskerfi (rafhituð miðstöð, túpuhitun, eða næturhitun) gilda mörg sömu sjónarmið og við rekstur oliúkynts kerfis.

1. Góð umhirða. Gætið þess að allur öryggisbúnaður sé í lagi.
2. Einangra þarf hitara og leiðslur.
3. Hafa ber í huga hagkvæmni herbergis-hitastilla og ofnloka.
4. Ekki má byrgja ofna á bak við gardínur.

Þetta síðasta er sérstaklega mikilvægt vegna þess að hæglega getur kviknað í gardínunum sem snerta þilofn.



22



Nokkur orð um meðalorkunotkun

Fyrir 10 árum var gerð könnun á orkunotkun til hitunar íbúðarhúsnæðis. Meðalnotkun reyndist vera eftirfarandi (miðað er við sama rúmmetrareikning og í fasteignamati):

Oliða	13 l/ár á hvern rúmmetra húss.
Hitaveita	2,08 tonn/ár á hvern rúmmetra húss
Rafmagn	91,1 kWh/ár á hvern rúmmetra húss.

Líta ber á þessar tölur sem hámark. Í nýbyggðum vel einangruðum húsum er verulega minni notkun (10 l) og í blokkum jafnvel enn minni.

Ef það kostar um 400.000 kr. að kynda er 5% sparnaður 20.000 kr., en 25% sparnaður 100.000 kr.

Það er töluvert magn af einangrunarefni sem fæst fyrir 100.000 kr.

23



ORKUSTOFNUN



**Húsnæðismálastofnun
ríkisins**