

Факултет инжењерских наука

Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Енергетика и процесна техника

Предмет: Грејање, климатизација и соларна енергија

Број индекса: 158/2009

Саша М. Марковић

**Потрошња електричне енергије кућних
уређаја у домаћинству
завршни рад**

Комисија за преглед и одбрану:

1. _____
2. _____
3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада, кандидат треба да објасни потрошњу електричне енергије кућних уређаја у домаћинству. Каква ја ситуација у Србији за разлику од земаља Европске Уније, енергетске класе, дубље проучавање одабраних кућних уређаја као и скуп активности које треба предузети ради смањења потрошње електричне енергије.

Препоручена литература :

1. М.Бојић, Термодинамика, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
2. С. Зрнић, Грејање и климатизација са применом соларне енергије, Научна књига, Београд, 1988.
3. Стојановић Д, Бјекић М, Крнета Ј, Ђукић С, (2009). “Енергетска ефикасност кућних апарата и расвете-највећи енергетски извор у нашој земљи”, 14. Симпозијум термичара Србије, Сокобања 13-16.10.2009
4. Поповић С, Стојановић Д, Ранђић С: „Преглед прописа Европске уније за оцену индикатора енергетске ефикасности електричних апарата у домаћинству“, Студија за Национални програм енергетске ефикасности. Евиденциони број:253001. Технички факултет, Чачак, 2006.

Резиме рада :

У овом раду је описана и представљена потрошња електричне енергије различитих кућних апарата. У самом уводу, дат је кратак преглед употребе електричних уређаја, на који се начин користе као и стање у Србији и земљама Европе. Објашњена је енергетска ефикасност, а дискутовало се и о неколико апарата појединачно, као потрошачима електричне енергије. Ближе је представљен скуп мера које сваки потрошач треба испоштовати како би се на најбољи могући начин побољшао животни стандард тиме што ће се, за почетак, рационално користити електрична енергија.

Кључне речи : електрична енергија; кућни уређаји; енергетска ефикасност; домаћинство

Summary of work:

This written work describes and presents power consumption of various appliances. Introduction summarizes the use of electrical devices, the way they're used as well as the situation in Serbia and the countries of Europe. Energy efficiency is explained, and there is also a discussion about certain individual appliances as consumers of electricity. Set of measures that every consumer should respect in order to improve the standard of living in the best possible way by initial rational use of electricity has been presented in detail.

Key words: electricity ; appliances ; energy efficiency ; household

Садржај

1. Увод.....	1
1.1. Употреба.....	1
1.2. Стање у Србији и земљама Европе.....	1
2. Енергетска ефикасност.....	3
2.1. Појам и циљ енергетске ефикасности.....	3
2.2. Енергетски разреди (класе).....	4
3. Потрошња енергије кућних уређаја.....	9
3.1. Принцип рада расхладних уређаја.....	9
3.2. Фрижидери и замрзивачи.....	10
3.3. Машине за прање веша.....	15
3.4. Машине за сушење веша.....	17
3.5. Шпорети и рерне.....	19
3.6. Микроталасне рерне.....	22
4. Закључак.....	24
5. Литература.....	25

1.Увод

1.1. Употреба

Шира употреба електричних апарата има за циљ да побољшају начин живота и комфор. Међутим, сведоци смо да је електрична енергија сваког дана скупља. Исто тако, опхођење са електричном енергијом подразумева на првом месту потребно знање. Без утицаја на смањење комфора, може се прилично доста уштедети ако се електрични апарати употребљавају на одређени начин.

Није реткост да се више исплати уградити нови уређај на место неефикасног старог уређаја. Код куповине треба ипак дати предност трајнијим и штедљивим уређајима и апаратима.

Да би уређаје употребили и користили по пропису, потребно је пажљиво прочитати приложено упутство пре него што се уређај, односно апарат, укључи. Ако се уређаји употребљавају на прописани начин, не само да дуже трају већ с тиме штеде енергију. Значи да се овде показује дупли интерес да се следе наведени прописи. Осим тога непрописна употреба код извесних апарата може да буде и сигурносни ризик.

1.2. Стање у Србији и земљама Европе

Србија данас има најнижи степен енергетске ефикасности у Европи. Државе западне Европе по квадратном метру стамбеног простора потроше мање од 138kWh (киловат сати) енергије годишње, а у нашој земљи потрошња је од 150 до 250kWh (киловат сати) по квадрату стамбене површине (Бранислав Тодоровић, професор Машинског факултета у Београду).

Од укупно потрошене електричне енергије у Србији, скоро половину потроше грађани у својим становима, а чак 65% (процената) те енергије односи се на грејање.

Специфична потрошња топлотне енергије у Данској је 96kWh (киловат сати) по квадрату у сезони, а код нас 228kWh и то у пословним просторима и зградама, док је у приватним кућама разлика већа. Штедња је неопходна јер Србија у неким областима троши пет пута више примарне енергије по јединици бруто друштвеног производа него развијене земље.

Утрошак енергије у неким секторима је чак четири до пет пута већи од западних земаља. Због тога привреда производи робу која није конкурентна, домаћинства плаћају веће рачуне, док држава даје више пара за увоз струје, гаса и других енергената.

Тако смо постали светски шампиони у нерационалној потрошњи енергије коју, чак и за јавну расвету, трошимо 50% више него земље Европске Уније.

Неке студије кажу да огромни нуклеарни и фосилни пројекти покренути краткорочним политичким интересима често блокирају потребу за уштедама енергије и повећање енергетске ефикасности, која би могла да донесе социјалне и економске користи како домаћинствима тако и бизнис сектору. На исти начин, увелико се одлаже увођење законодавних реформи и реформи цена што би помогло убрзању инвестиција у ситне и децентрализоване обновљиве изворе енергије.

Кућни апарати троше више од четвртине укупне потрошње електричне енергије. То је, након потрошње енергије за саобраћај, најбрже растући сектор потрошње енергије.

2.Енергетска ефикасност

2.1. Појам и циљ енергетске ефикасности

Под енергетски ефикасним уређајем сматра се онај који има велики степен корисног дејства, тј. мале губитке приликом трансформације једног вида енергије у други. Дакле, циљ је свести потрошњу енергије на минимум, а задржати или повећати ниво удобности и комфора.

Овде је битно направити разлику између енергетске ефикасности и штедње енергије. Наиме, штедња енергије најчешће подразумева одређена одрицања, док ефикасна употреба енергије води ка повећању квалитета живота. Појам енергетске ефикасности се у данашње време често везује за енергетски ефикасне уређаје, тј. уређаје који имају мале губитке приликом трансформације једног вида енергије у други. Исто тако, области енергетске ефикасности припадају и обновљиви извори на страни потрошње, односно обновљиви извори који се не прикључују на дистрибутивну електроенергетску мрежу, пре свега за системе грејања и хлађења простора као и загревање санитарне воде (сунчева енергија).

Свака технологија и техничка опрема, без обзира колико ефикасна била, губи то своје својство уколико не постоје едуковани људи који ће се њоме знати служити на најефикаснији могући начин. Према томе, може се рећи да је енергетска ефикасност првенствено ствар свести људи и њихове воље за променом устаљених навика према енергетски ефикаснијим решењима, него што је то ствар комплексних техничких решења. Стога је и приликом давања препорука за побољшање енергетске ефикасности прво потребно размотрити навике потрошача и упутити их у правом смеру. Такве мере могу донети значајне уштеде у финансијском смислу, али и допринети квалитету средине у којој живимо и радимо. Побољшање енергетске ефикасности значи смањење губитака енергије без нарушавања комфора, стандарда живота или економске активности и може се реализовати како у области производње тако и потрошње енергије.[1]

2.2. Енергетски разреди (класе)

Кућни апарати учествују са преко 20% у укупној потрошњи енергије у кућним домаћинствима, а највећи потрошачи су електрични шпорети, замрзивачи, фрижидери, машине за прање и сушење веша...

При куповини неког од кућних апарата, треба размислити о две врсте цена. Прва је продајна цена која се треба свести на најнижи износ, а друга значајна цена је цена рада апарата у његовом животном веку. Ту цену корисник плаћа сваки месец кроз рачуне за електричну енергију, 10-20 година, у зависности од века трајања кућног апарата. С обзиром на то да је просечни животни век фрижидера око 13 година, а машине за прање веша око 9 година, постојаће велики финансијски губици ако се ради о неефикасном моделу апарата.[2]

Енергетске ознаке помажу да се направи прави избор у куповини. С обзиром да се користе све већи различити уређаји у нашим домаћинствима, паралелно с тим користи се и више енергије, рачуни за струју расту као и негативни утицај на животну средину. У вези с тим, одлука да се штеди енергија користећи енергетски ефикасније уређаје је дефинитивно добра стратегија у циљу очувања кућног буџета али и животног окружења.

У земљама Европске Уније обавезно је обележавање кућних апарата енергетском налепницом. Ово се ради у циљу ефикасног коришћења енергије и смањења процента потрошње електричне енергије у домаћинствима чиме се умањује негативан утицај на животну средину и количина новца коју потрошачи плаћају за рад кућних апарата. Ознаку енергетског разреда обавезно морају имати следећи уређаји и апарати:

- фрижидери и замрзивачи
- комбиновани фрижидери и замрзивачи
- машине за прање веша и електричне машине за сушење
- комбиноване машине за прање и сушење веша
- машине за прање судова
- електричне пећи
- клима уређаји



Слика 1. Ознака „Енергетске звездице“ на апаратима[3]

Приликом куповине производа треба обратити пажњу да ли апарат има ознаку "Енергетске звездице" (слика 1). Она мора бити истакнута на самом апарату, на кутији у којој је упакован и на пратећој документацији.

Tabela 1. Скала енергетских разреда приказана је стрелицама са словним ознакама од “А” до “G”[4]

Potrošnja u odnosu na referentni uređaj	Kategorija
<55%	A
55-75%	B
75-90%	C
90-100%	D
100-110%	E
110-125%	F
>125%	G

Европска унија тако дефинише седам категорија (класа) уређаја:

- врло ефикасни (A, B)
- добри (C)
- просечни (D, E)
- неефикасни (F, G)



Слика 2.*Разреди енергетске ефикасности[5]*

Енергетски разред “А” (слика 2) означава уређај са најмањом потрошњом, односно, енергетски најефикаснији уређај.

Енергетски разред “G” означава уређај са највећом потрошњом енергије, односно најмање енергетски ефикасан уређај.

Данас неки уређаји, најчешће фрижидери, замрзивачи и њихове комбинације, имају ознаку и “А+” и “А ++”, или “АА” и “ААА” која стоји поред стрелице за разред “А”. То значи да су од доношења законске обавезе у Европској унији сами произвођачи побољшали енергетску ефикасност изнад оне која се захтева прописима.

Апарат А+ је 25% ефикаснији, а апарат А++ је 50% ефикаснији од апарата класе А. Ознаке нуде и друге корисне информације које нам помажу да одаберемо најбољи модел.

Код фрижидера и замрзивача налепница садржи податке о запремини расхладне коморе, корисној запремини коморе за дубоко замрзавање и буци коју уређај производи док ради. Код машина за прање, ознака показује карактеристике прања и потрошњу воде. Бољи енергетски разред не значи и већу цену производа.

Цена уређаја зависи и од других фактора а најугицајнији су: робна марка уређаја, земља порекла, техничке карактеристике, да ли је модел произведен у овој или некој ранијој години и др.

Два производа истих или сличних карактеристика, али различитих произвођача, могу имати различите цене. Важно је запамтити да бољи енергетски разред обавезно и не значи већу цену производа, али обавезно значи мању потрошњу електричне енергије и мање трошкове. Машина за прање са ознаком “В” троши 30% више електричне енергије него она са ознаком “А”, док машина са ознаком “С” троши 65% више енергије него она са ознаком “А”. Квалитет рада уређаја, на пример, квалитет прања код машина за прање веша и судова и броја обртаја током рада приказани су такође словним ознакама. Потрошња воде и бука при раду приказани су бројевима.

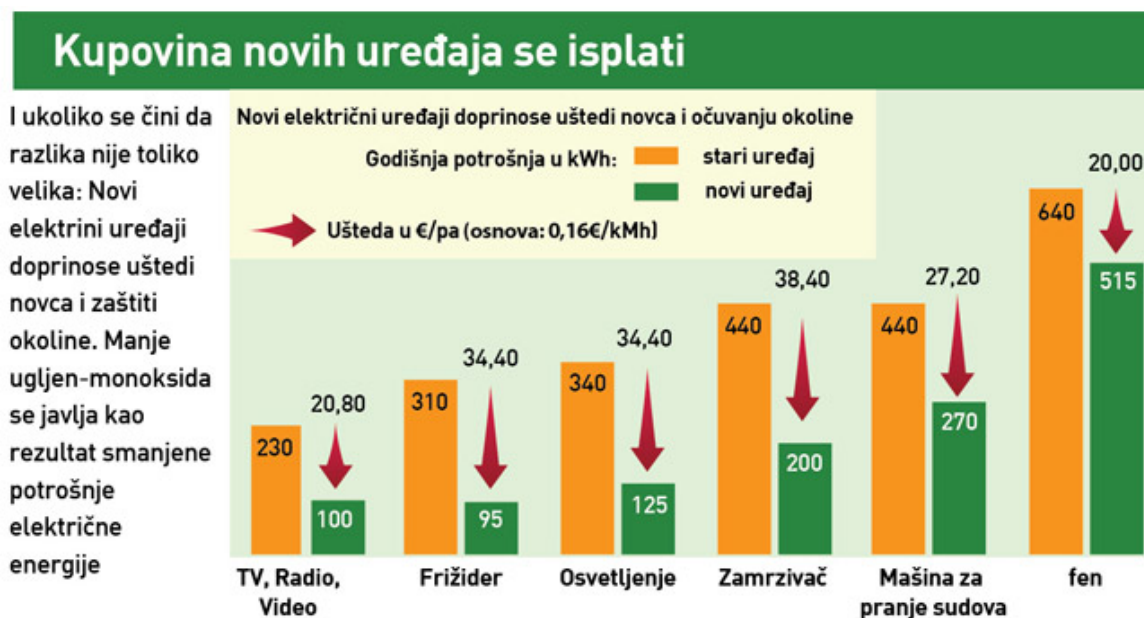
Ако уређај има налепницу, не значи и да има и малу потрошњу електричне енергије.

Најбољи пример за илустрацију уштеда било би одабрати два фрижидера с фризером сличних запремина, а различитих енергетских класа. Тако, ако типични фрижидер средње величине с малим фризером класе “С” буде у старту 5.000 динара јефтинији од врло сличног модела енергетске класе “А”, али зато годишње потроши струје у вредности од око 3.000 динара, за разлику од хладњака класе “А” који потроши електричне енергије у вредности од 2.000 динара, из рачунице је очито да ће се тих 5.000 динара разлике које су почетно издвојене исплатити унутар пет година. Како је животни век фрижидера 10 до 15 година, код нас се, нажалост, често морају користити и много дуже, може се израчунати укупна уштеда на трошковима електричне енергије.

Сличне уштеде могуће је израчунати и за друге апарате за домаћинство, ако су познати подаци о потрошњи с ознака енергетске ефикасности и колико се често уређај користи.

Код машина за веш и судове, тако осим уштеде електричне енергије треба узети у обзир и уштеду воде, док машине са сушилицом или замрзивачи ретко, због високе потрошње електричне енергије, постижу енергетску класу “А”.

Понекад се, такође, може догодити да од два слична модела онај више енергетске класе буде чак и јефтинији.



Слика 3.График годишње потрошње електричне енергије у зависности од уређаја[6]

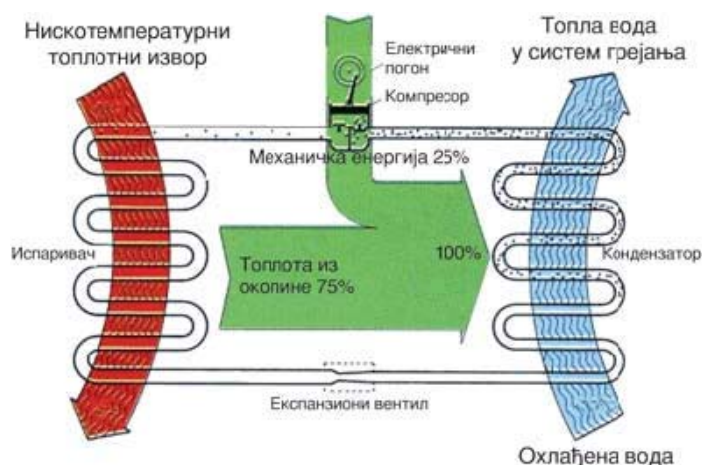
На слици 3. се може видети уштеда коју доносе нови (енергетски ефикасни) електрични уређаји. Како је коришћена цена струје у примеру 0,16 еура, а у Србији је око 0,05 еура, то би уштеда на годишњем нивоу за наше поднебље, у случају куповине енергетски ефикасних модела, била:

- за телевизор, видео и радио око 700 динара,
- за фрижидер око 1.200 динара,
- за замрзивач око 1.500 динара,
- за машину за прање суђа око 900 динара и тд.

3.Потрошња енергије кућних уређаја

3.1.Принцип рада расхладних уређаја

Природна појава да одређени гасови при промени притиска мењају и своју енергетску (температурну) вредност - нагоре или надоле је основа за измену енергије и за рад сваког расхладног система.



Слика 4. Шема кретања флуида код расхладних уређаја[7]

1. КОМПРЕСОР - електромотор (или други погон) са могућношћу покретања протока гаса у систему.
2. КОНДЕНЗАТОР (систем цеви, структуре и функције налик хладњаку на аутомобилу, или плочастог профила/пресека) – акумулира гас покренут из компресора који се у њему сабија, и где се услед повећања притиска повећава и температура.
3. ЕКСПАНЗИОНИ ВЕНТИЛ или КАПИЛАРА – вентил помоћу дизне (калибрацијом), а капилара својим попречним пресеком и дужином одређује колики ће се притисак створити у кондензатору, тј. када ће гас превазићи критичну тачку и наставити даље проток ка следећој компоненти.
4. ИСПАРИВАЧ (систем цеви, структуре и функције налик хладњаку на аутомобилу, или плочастог профила/пресека) – компонента која је еквивалент кондензатору у оквиру система али увек обрнуте функције. Након проласка кроз капилару (која додатно убрзава гас) при преласку у испаривач услед растерећења (из тесне капиларе улази у пространост испаривача), гас нагло губи притисак, чиме се и температура обрнуто пропорционално мења.

Након овога се тзв. повратном цеви гас враћа до компресора, где све креће испочетка и тако све док уређај не постигне задату температуру. Тако се добија хлађење.

3.2. Фрижидери и замрзивачи

Потрошња електричне енергије фрижидера и замрзивача зависи, између осталог, од начина употребе и његове термичке изолације. Висока ефикасност је резултат више међусобно повезаних фактора: добре термичке изолације, ефикасности компресора, квалитета материјала и од електронике која управља његовим радом.

У циљу штедње енергије треба имати у виду да старији модели имају знатно већу потрошњу него модели новије конструкције.

Пажљивим избором нових енергетски ефикасних модела (A+ и A++) може се постићи знатна уштеда у потрошњи електричне енергије, а њихова већа цена надокнадити у периоду од две године.

При куповини новог фрижидера или замрзивача треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/24h), запремину простора за свежу и замрзнуту храну.

Пошто су фрижидери и замрзивачи незаобилазни уређаји сваког домаћинства, а укључени су током целе године, он их троше приближно 15% електричне енергије у домаћинству, избог тога имају знатан утицај на рачун за електричну енергију.

Да бисмо могућило ефикасније хлађење имања потрошњу електричне енергије, треба применити следеће:

1. Изабрати фрижидер који одговара потребама породице.

Имати у виду да фрижидер средњег капацитета троши 300 kWh годишње, без обзира да ли је пуни или празан, а месечна потрошња расте 10-20 kWh за сваких 100 литара додатног капацитета. Препоручени капацитет фрижидера:

- За једну особу: 100-150 литара,

- За 2-4 особе: од 220 до 280 литара,

- За више од 5 особа: до 300 литара.

Куповином фрижидера који је превелик за потребе корисника, беспотребно се расипа енергија.

2. Фрижидеризамрзивачпоставитинаштохладнијемместуукући, никакоблизушпорета, радијатораилибојлера. Такође, требаизбегаватиизложеностовихуређајасунчевомзрачењу. Хладнијипросторзначивећууштедуенергије. Свакистепенмањеможезмањитипотрошњуелектричнеенергијеидо 6%.
3. Обавезнооставитидовољнопростораизмеђузадњегделафрижидераилизамрзивачаизидаконебидошлодопрегревањакондензатораикомпресорачимесеповећавапотрошњуелектричнеенергије.
4. Повременоочиститиодпрашинезадњидеофрижидерагдесеослобађатоплота, јерзапрљанецевитежавајупрелазтоплотештоузрокујевећупотрошњуелектричнеенергије.
5. Вратафрижидеранедржатиотворенимдуженегоштојепотребноиобавезнопровераватидалисудоброзатворена.
6. Редовнопровераватидаливратафрижидерадобродихтују. Временомсешаркенавратимафрижидерапоквареилидихтгумаостарипавратанедихтујудобро. Такваситуацијајенеповољнаизабеспотребнобацањеенергијеизановчаник.
7. Регулисатитермостатнасредњупозицију. Нижатемпературанезначибољечувањехране, апотрошњаенергијеможепорастидо 10-15%.
8. Нестављајтитоплухранууфрижидер. Оставитијепретогадасеохладинасобнојтемпературипајетекондаубацитиуфрижидер. Тимесеизбегавадогревањефрижидерапамунећетребатидодатнаенергијадаодржирадноутемпературу.
9. Одмрзаватихранупрвоуфрижидеру, јернатајначинћезамрзнутахранаприодлеђивањуохладитидругухранууфрижидеру, патеконданасобнојтемператури.
10. Одржаватифрижидеризамрзивач. Редовноуклањатинаслагеледа. Натајначинштедисеенергијаипродужавабектрајањавихуређаја. Некисавременијирасхладниуређајиимајусистемзасамоодлеђивањепакодњихсенемораводитирачунаоовоме.
11. КуповатикућнеуређајеенергетскогразредаАјероништеидо 40% вишеелектричнеенергијеодуређајасенергетскогразредаD.

12. ЗапојединефрижидереизамрзивачеуведенисуразредиA+ иA++ којитрошеидо 42% мањеенергијеуодносунауређајеразредаD. Овиуређаји, поредефикаснијихкомпресораимајуибољуизолацијуидихтунгвраташтододатнодопр иносибољујенергетскојефикасности.

13. Стандарднатемпературачувањазамрзнутехранеје -18°C , аакосетемператураподесиза 1°C ниже, можесеповећатипотрошњаенергијеидо 5%.

14. Приликомкуповиненовогфрижидера, тражитионајсаприроднимрадимсупстанцамакаоштојенпр. R600a (изобутан). Њиховимиспуштањеуатмосферусенеоштећујеозонскимотачинествараетекатстакле небаште.

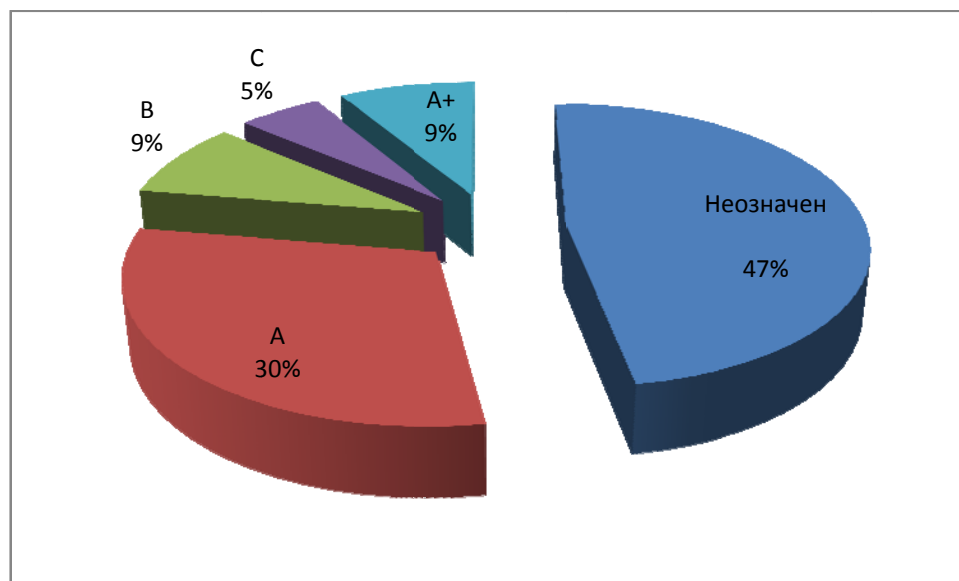
15.Фрижидере, замрзивачеиклимауређајекојисадржештетнераднемедијуме (нпр. фреоне) потребнојенаконпрестанкакоришћењаодложитинаодговарајућудепонију.

16. Требасепобринутизаслободнострујањеваздухаокозамрзивача.

17. Важнојезнатидаједанпразанзамрзивачупотребљававишеенергијенегопун.

Аконедостајехранеондавеликипразнипростордопунитесастиропором.

18.Такође, уреднопослаганенамирницесмањујугубитакенергије, затоштосебрженађеоноштосетражи, замрзивачјемањеотворен.



Слика 5.Дијаграм енергетских разреда (класа) фрижидера који се највише користе у Србији

На слици 5. дат је дијаграм енергетских класа фрижидера који се користе код нас. Дијаграм је направљен по анкети коју су попуњавали наши грађани.

Види се да чак 47% испитаних грађана користе фрижидере који нису означени, што је јако висок проценат уређаја који су неекономични и неефикасни.

Фрижидери и замрзивачи који се највише користе код нас су:

- *Gorenje*,
- *Obodin*,
- *Beko...*



Слика 6. Фрижидер „Горење“ [8]



Слика 7. *Замрзивач „Горење“[9]*

Није редак случај да се користе и комбинације фрижидера и замрзивача.Овиме се постиже знатно смањење потрошње енергије као и минимални простор који заузима овај уређај.

Постоје разне врсте комбинација, али најчешће су фризер испод или изнад фрижидера.



Слика 8. *Комбиновани фрижидер и замрзивач
(фризер се налази испод фрижидера)[10]*



Слика 9. *Комбиновани фрижидер и замрзивач*

(фризер се налази изнад фрижидра)[11]

3.3. Машине за прање веша

Први модел веш машине појавио се далеке 1767 год. у Немачкој, а прва веш машина на струју произведена је почетком 20. века.

Постоје различити модели и брендови веш машина, у зависности од димензија, начина пуњења, броја обртаја центрифуге, програма прања, енергетске класе итд.

Енергетски учинак, односно потрошња струје при раду, се обележава словима од А до D. Машина А класе омогућава уштеду енергије и до 30%, тј. потроше 0,19 kWh по 1 kg рубља (или 0.95 kWh за 5kg рубља). Машине које троше 0.31 kWh по 1 kg веша су у D класи. Број обртаја веш машина, односно брзина центрифуге се креће од 400 до 1600 обртаја.

У последњих 10 година машине за прање веша су унапредовале, па је потрошња воде смањена са 110 литара на 50-60 литара, док је потрошња електричне енергије са 2kWh пала на 0.95 kWh по прању. На тржишту се могу наћи веш машине за прање од 3 до 7 килограма веша, па треба одабрати модел који одговара потребама потрошача. Предност треба дати машини која- колико штеди енергију, толико и воду.

Да би се омогућило ефикасније прање и мања потрошња електричне енергије, треба поштовати одређена правила и испунити следеће услове:

1. Енергетски је пуно ефикасније прање пуног бубња веша, него два прања до пола напуњеног бубња. У случају преоптерећења бубња, веш се неће квалитетно опрати.

2. Увек изабрати програм прања веша са најнижом температуром довољном да веш буде квалитетно опран. Данашња средства за прање успешно уклањају нечистоће и при нижим температурама.

3. Уколико је изводљиво, треба избегавати сушење веша у машини, и сушити га на ваздуху. Најважнија уштеда приликом сушења веша у машини се постиже добро центрифугираним вешом, па би центрифуга машине требала имати најмање 1000 обртаја у минути. Подешавањем центрифуге на 1600 обртаја у минути можете уштедети и до 30% електричне енергије.

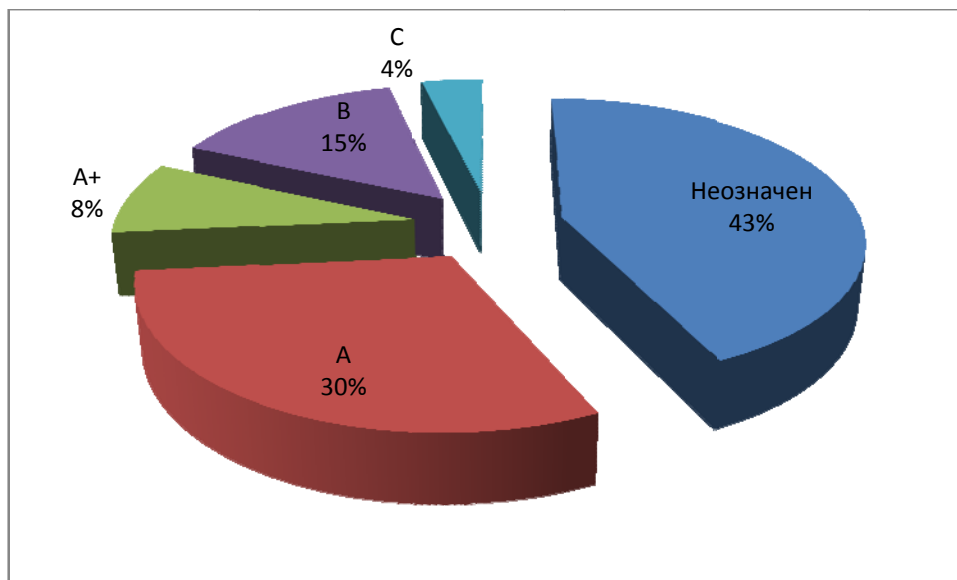
4. Уколико је могуће, треба прати веш хладнијом водом. На загревање воде одлази око 90% од укупне електричне енергије коју веш машина користи.

5. За програм “испирање” увек користити хладну воду. То неће утицати на квалитет прања, али ће смањити потрошњу енергије.

6. Машине са вратима са предње стране су знатно ефикасније од оних које се пуне са горње стране. То је зато што имају већи капацитет, али и већи број обртаја што омогућава боље исушивање. Редовним чишћењем филтера осигурава се ефикасност машине за сушење веша.

Машине за прање веша које се најчешће користе код нас су марке:

- *Bosch*,
- *Gorenje*,
- *Beko*



Слика 10. *Дијаграм енергетских разреда (класа) веш машина
које се највише користе у Србији*

На дијаграму на слици изнад такође се примећује да постоји велики проценат неозначених уређаја, али у мањем броју него код фрижидера и замрзивача.

Овај график је такође урађен на основу анкете.



Слика 11. *Машина за прање веша “Bosch”[12]*

3.4. Машине за сушење веша

Просечна потрошња електричне енергије за сушење 5 kg памучног рубља је око 3 до 3,6 kWh. Значајне уштеде у потрошњи енергије могу се постићи ако се рубље у машини за прање претходноцентрифугира на већим брзинама. Већ су реализовани неки нови поступци сушења као што су, метод топлотне пумпе или микроталасна техника, али су такви модели још релативно скупи. Међутим, треба очекивати да ће и те методе бити усавршене и такве машине бити комерцијално прихватљиве. При куповини нове машине треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/циклусу), капацитет сушења и принцип сушења (вентилацијски или кондезацијски).

Да би се што ефикасније користила машина за сушење веша, треба знати и придржавати се следећег:

1. Потрошња машине за сушење веша зависи од снаге, модела, влажности рубља, количине и врсте рубља, околне температуре.
2. Модели са употребом кондензације троше више од апарата са ваздушним издувним системом.
3. Рубље не треба сушити дуже него што је потребно.
4. Ако машина за сушење не поседује аутоматско искључивање, треба контролисати да ли је рубље осушено.
5. Мала влажност може да остане ако се рубље одмах пегла.
6. Треба пустити да центрифуга на машини за прање веша обави тежи део посла, тј. да максимално оцеди веш и да количина влаге која се задржала у вешу буде што мања. После тога, рубље поседује још 55% влажности.
7. Посебна, одвојена центрифуга може допринети још 40%, што значи уштеда од(1/2 l) пола литра влаге на четири килограма (4kg) рубља.
8. Машина за сушење може посебно да буде прикладна за станаре без баште и дворишта.
9. Најбоља алтернатива остаје већ добро позната жица за веш.
10. Треба пустити да се веш што дуже суши на отвореном, чак и кад је сушилица у кући.

Иако се машине за сушење веша код нас претерано не користе, најчешће марке су:

- *Indesit*
- *Gorenje*
- *Beko*
- *Hoover*



Слика 12. Машина за сушење веша “Горење”[13]

Као и код фрижидера и замрзивача, постоји и комбинација машина за прање и сушење веша. Ова комбинација је најбоља због ефикасне штедње као и због дупло мањег простора који заузима један апарат у односу на два.

3.5. Шпорети и рерне

Електрични шпорети су једни од уређаја у домаћинству који троше највише електричне енергије.

Код савремених електричних шпорета постоје посебне грејне плоче, такозване индукционе плоче, које магнетном индукцијом директно загревају шерпу тако да нема расипања топлотне енергије.

Рерне ових шпорета су, у већини случајева на струју и величине су од 45 до 65 литара. Деле се на конвенционалне или обичне и мултисистемске или турбо.

Што се тиче уштеде електричне енергије и максималног учинка печења и кувања то нам обезбеђују шпорети “А” класе, а најмање економичну врсту апарата чине шпорети “G” класе.

Да би се смањила потрошња струје и шпорети користили ефикасније, потребно је поштовати следеће савете за употребу:

1. Увек ставити поклопац на посуду у којој се кува. На тај начин се топлота дуже задржава у посуди и смањује кондензацију паре по кухињи. Кувајући са поклопцем може се уштедети и до 20% енергије.
2. Прилагодити величину посуђа количини хране којасе припрема. Припрема мање количине хране у већој посуди значи расипање енергије.
3. Увек користити одговарајућу величину рингле за одабрану посуду.
4. Искључити ринглу пар минута пре него што се претпостави да ће јело бити готово јер рингла задржава високу температуру, а храна ће се наставити кувати.
5. Приликом кувања користити минималну потребну снагу. Након што вода једном прокључа, смањити снагу рингле на најнижу могућу да би се задржало кључање. Са већом снагом неће се постићи да се храна брже скува, већ само да вода брже испари.
6. Стакло-керамичке рингле врло прецизно усмеравају топлотну енергију на само дно посуде, и због тога су ефикасније од стандардних рингли.
7. Приликом куповине шпорета изабрати онај који има могућност кувања и на плин. Плин је еколошки прихватљивији енергент од електричне енергије, и време кувања је пуно брже.

8.Приликом кувања на плинском шпорету припазити да пламен не буде прејак и не кружи око посуде. То не само да је опасно, већ и додатно расипа енергију.

9.Код печења су посебно ефикасне рерне са вентилатором које могу уштедети 10-15% енергије.

10.Врата рерне држати што краће отворена јер се при сваком отварању изгуби 20% топлоте.

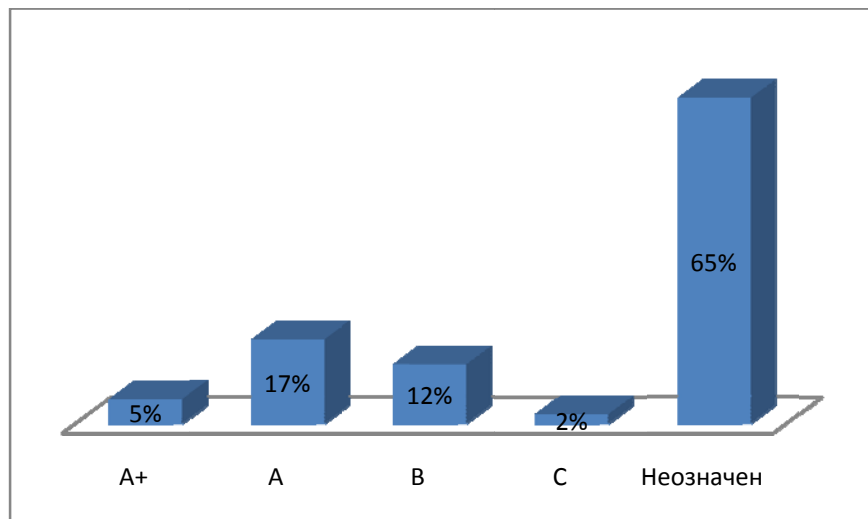
11.Рерну се може искључити и 10 минута пре краја печења јер рерна дуже задржава топлоту па ће јело бити испечено, а додатно ће се уштедети електрична енергија.

12.Запрљане рерне троше више енергије од оних које се редовно чисте.

Електрични шпорети су, поред замрзивача, веш машина и фрижидера, уређаји који се највише користе у домаћинствима, нарочито градским. С тога, мора се посеба пажња обратити на одабир при куповини.

Код нас се најчешће користе шпотери марке:

- *Sloboda*
- *Gorenje*
- *Končar*



Слика 13.Дијаграм енергетских разреда (класа) електричних шпорета који се највише користе у Србији

Овај дијаграм (слика 13) је урађен по анкети који су попуњавали грађани Републике Србије.

Постоји забрињавајући број неозначених апарата, чак 65%. Уколико би се тај проценат извесно смањио, потрошња енергије би знатно опала.



Слика 14. Електрични шпорет марке “Sloboda” [14]

3.6. Микроталасна рерна

Микроталасна рерна је један од кућних апарата који се све више користи у домаћинствима. Због малих димензија, не представља проблем заузимања простора и доста је ефикаснија у неким ситуацијама од шпорета. Да би се ефикасно користила, треба знати следеће:

1. Микроталасна рерна је на првом реду брз и зато штедљив апарат за кување и подгревање мањих и средњих порција obroka.
2. За краћу употребу и мање количине хране, микроталасна употребљава око половину мање енергије него шпорет.
3. За веће количине, шпорет остаје најбољи избор.
4. Код недостатка времена да се откраве продукти из замрзивача, алтернативну могућност нуди микроталасна рерна.
5. Од овога не треба правити навику.
6. Са мало планирања и организације, ово се увек може лако избећи. Јефтиније је на време извадити намирнице из замрзивача и пустити да се саме од себе откраве.

Микроталасне које се најчешће користе код нас су марке:

- *Gorenje*
- *Midea*
- *LG*



Слика 15. Микроталасна рерна марке “LG”[15]

4.Закључак

Велика потрошња електричне енергије у домаћинствима је резултат растућег броја електричних апарата у кући, као и коришћења електричне енергије за освету. Очекује се да ће са порастом животног стандарда расте и број електронских и електричних апарата у домаћинствима, а тиме и укупна потрошња електричне енергије. Рачунари и други кућни електронски уређаји представљају област у којој најбрже расте потрошња енергије. Мања потрошња енергије је услов за утицаје на климатске промене и за смањење трошкова за енергију. Да се ово оствари треба променити постојећи тренд тако да укупна потрошња енергије почнеда опада. Најефикаснија стратегија за побољшање енергетске ефикасности у кући је да се смањи потрошња уређаја као што су кућни апарати, осветла, забавна електроника, грејање, хлађење и други уређаји. У раду је показано како се може и са смањеном потрошњом енергије задржати потребни ниво комфора.

Енергетска ефикасност у Србији је изузетно ниска у поређењу са просеком у свету и у земљама Европске уније. Србија троши 2,5 пута више енергије по јединици друштвеног производа од светског просека и 4 пута више од просека у земљама Европске Уније. Домаћинства у Србији троше преко 2,5 пута више енергије по квадратном метру стамбеног простора од северних земаља ЕУ. Међутим расположиви извори енергије у Србији су далеко испод светског и европског просека. Преовлађујућа парадигма развоја заснована је на екстензивној употреби енергије у индустрији, транспорту, домаћинствима као и извозу енергетски интензивних производа. Конкурентност таквог концепта је базирана на систематском избегавању дела стварних енергетских трошкова. Земља је због тога изложена свим спољним и унутрашњим потресима који евентуално

долазе са тржишта енергије као и знатној опасности по сигурност. Треба имати у виду да земља губи економску вредност која може олакшати међународну конкурентност у стопи раста бруто друштвеног производа. Да би се прихватила ова неконвенционална прилика зарастом, Србија треба да размишља о агресивној политици у циљу бољег коришћења топлоте, сунчеве енергије, биомасе и градског отпада.

5. Литература

- [1] Стојановић Д, Бјекић М, Крнета Ј, Ђукић С, (2009). “Енергетска ефикасност кућних апарата и расвете-највећи енергетски извор у нашој земљи”, 14. Симпозијум термичара Србије, Сокобања 13-16.10.2009
- [2] Поповић С, Стојановић Д, Ранђић С: „Преглед прописа Европске уније за оцену индикатора енергетске ефикасности електричних апарата у домаћинству“, Студија за Национални програм енергетске ефикасности. Евиденциони број: 253001. Технички факултет, Чачак, 2006.
- [3] <http://www.johnstonroofs.com/Energy-Star-Tax-Credits.php>, приступљено : 26.06.2012
- [4] <http://ekologija.ba/index.php?w=c&id=47>, приступљено: 26.06.2012
- [5] <http://www.greenhome.co.me/index.php?IDSP=451&jezik=lat>, приступљено: 26.06.2012
- [6] <http://www.stedimo-energiju.com/aparati.php>, приступљено: 26.06.2012
- [7] <http://www.soca.rs/hladjenje.php>, приступљено: 26.06.2012
- [8] http://www.inelektronic.com/proizvodi_info/gorenje_frizider_r6295w_2022/, приступљено: 26.06.2012
- [9] <http://akademac-derventa.info/bijela-tehnika/zamrzivaci/>, приступљено: 27.06.2012

- [10] <http://www.akcijskaponuda.rs/katalog/metro/798/5379/na-snizenju-kombinovani-frizider-18055/>, приступљено: 26.06.2012
- [11] <http://www.winwin.rs/kombinovani-frizider-1-23m-48l-145-l-gorenje-rf4205w.html>, приступљено: 27.06.2012
- [12] <http://www.coolshop.rs/bosch-masina-za-pranje-vesa-waa-24222>, приступљено: 27.06.2012
- [13] <http://www.coolshop.rs/gorenje-masina-za-susenje-vesa-d-72325-bk>, приступљено: 28.06.2012
- [14] http://www.kupindo.com/Masine-za-pranje-vesa/10180614_Masina-za-pranje-i-susenje-vesa-Indesit-IWDC6105, приступљено: 28.06.2012
- [15] http://www.kupindo.com/Masine-za-pranje-vesa/10180614_Masina-za-pranje-i-susenje-vesa-Indesit-IWDC6105, приступљено: 28.06.2012