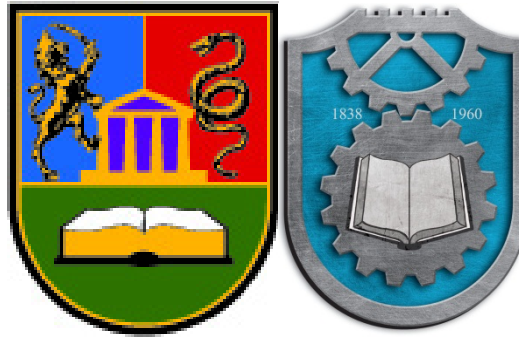


**Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука**



Милош М. Љубисављевић 39/2009

КОРИШЋЕЊЕ КЛИМАТИЗЕРА (АНКЕТА)

ЗАВРШНИ РАД

Крагујевац, 2012.

Име кандидата:	Милош М. Љубисављевић
Број индекса:	39/2009
Студијски програм:	Машинско инжењерство
Ниво студија:	Основне академске студије
Модул:	Енергетика и процесна техника
Предмет:	Грејање, климатизација и соларна енергија
Назив завршног рада:	Коришћење климатизера (анкета)
Ментор:	Др Милорад Бојић

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да анализира резултате анкете спроведене на узорку од стотину шездесет пет грађана на тему коришћења климатизера са посебним освртом на употребу климатизера у домаћинствима. Резултате анкете аналитички размотрити и дати своје мишљење о добијеним резултатима.

Препоручена литература:

- [1] Електрични апарати и уређаји- Ј. Живанић; М. Плазинић; М. Добричић, Техничка књига, Нови Сад, 1990 год.
- [2] Расхладни уређаји- Ј. Данон, Техничка књига, Београд, 1979 год.

Крагујевац, датум

ментор:

Проф. Др Милорад Бојић

Резиме

Климатизација је процес обраде ваздуха у одређеном простору са циљем стварања одговарајућих услова за боравак људи, и других живих бића у њему. У ширем смислу термин се може односити на било који облик хлађења, грејања, вентилације или дезинфекције који мењају стање ваздуха.

Климатизација као грана технике обухвата техничке поступке за остваривање жељених параметара ваздуха, те њихово одржавање у простору помоћу термотехничких уређаја (**климатизера**) током читаве године. Климатизери су уређаји који стварају температурне услове за боравак људи. Одржавају температуру од 20 до 27°C, те релативну влажност од 40 до 60% уз брзину струјања ваздуха у зони боравка људи до 0,3 m/s.

Основни критеријуми за избор климатизационих уређаја су: функционалност, топлотни и расхладни учинак, могућност смештаја у простору, инвестициони трошкови, трошак погона, поузданост погона, флексибилност уређаја и могућност одржавања.

Разлог за одабир теме **“Климатизери”** је све већа потреба за коришћењем ових уређаја услед наглог повећања температуре изазваног глобалним загревањем и све већом емисијом гасова стаклене баште. Без употребе климатизера у току летњих месеци не би било могуће обављати свакодневне послове у домаћинствима и у индустрији, јавља се и потреба за све већим климатским комфором.

Кључне речи: Обрада ваздуха, хлађење, грејање, вентилација, температурни услови, климатски комфор.

Abstract

Air conditioning is the process of treatment of air in a given area in order to create the appropriate conditions for people and other living things in it. In a broader sense the term can refer to any form of cooling, heating, ventilation or disinfection that change the state of the air.

Conditioning techniques as branch-technical procedures for achieving the desired parameters of the air, and their maintenance in the room with the HVAC equipment (air conditioners) during the year. Air conditioners are devices that create temperature conditions for people. Maintain a temperature of 20 to 27 ° C and a relative humidity of 40 to 60% of the speed of air flow in the occupied zone of people to 0.3 m / s.

The main criteria for the selection of air conditioning devices are functional, heat and cooling effect, the possibility of accommodation in the area, investment cost, operation cost, operational reliability, flexibility and the ability to maintain equipment.

The reason for the choice of topic **"KLIMATIZERI"** is a growing need for the use of these devices due to a sudden increase in temperature caused by global warming and rising emissions of greenhouse gases. Without the use of air conditioners during the summer months would have been possible to do everyday tasks in households and in industry, there is a need for ever greater climate comfort.

Keywords: air treatment, heating, cooling, ventilation, temperature conditions, climatic comfort.

Садржај:

Резиме	4
1. УВОД	6
2. ЗАДАТАК КЛИМАТИЗАЦИЈЕ	10
3. ПРИНЦИП РАДА КЛИМАТИЗЕРА	12
3.1 ТИПОВИ КЛИМАТИЗЕРА	17
3.2 КЛАСЕ КЛИМАТИЗЕРА	18
4. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АНКЕТЕ	20
5. ЗАКЉУЧАК	30
6. ЛИТЕРАТУРА	32

1. УВОД

Анкета је извор података или мерни инструмент сачињен од питања која су одштампана на папиру или на другом погодном медијуму, најчешће рачунару. Упитник је намењен прикупљању података, испитивању ставова и понашања код мање групе испитаника.

Конструише се према проблематици и намени, а служи за испитивање ставова и преференција у анкетним истраживањима. То није тест, јер може да садржи питања различитих типова и различите теме, па се, у правилу, не формира укупни резултат (скор), него се одговори представљају у виду фреквенција, пропорција или процената у односу на укупан број испитаника.

Анкетирање представља релативно јефтин начин прикупљања статистичких података. Велика предност анкетирања је и то да се њиме обезбеђује анонимност анкетираних. У неким ситуацијама за предвиђање се користе неки други методи, па се анкетирање спроводи као релативно јефтин и ефикасан начин контроле добијених резултата.

Анкетирањем се могу прикупити субјективни или објективни и квантитативни или квалитативни подаци.

Организовање анкете има неколико фаза:

1. Дефинисање циљева анкетирања
2. Избор узорка
3. Састављање анкетног упитника
4. Спровођење анкетирања
5. Интерпретација резултата.

Анкета мора имати јасан циљ и намену, без непотребних питања која би одвлачила пажњу испитаника. Анкета треба да има логичан ток и да заинтересује испитанике за давање одговора. Ако анкета није добро састављена, испитаници не могу дати ваљане одговоре, а и сама обрада резултата ће бити бескорисна. Сматра се да питања која анкетни упитник треба да садржи директно следе из добро дефинисаних циљева.

Састављање анкетног упитника такође има своја правила. Ако су потребни одређени демографски подаци у циљу сегментирања испитаника, одговарајућа питања се могу поставити одмах на почетку. Посебна пажња се мора посветити избегавању сувише личних питања, која могу одбити испитанике. Треба почети са лакшим питањима, која уводе у материју.

Свако питање у анкети може се класификовати на различите начине:

- питања отвореног или затвореног типа, у зависности од тога да ли је скуп могућих одговора задат или познат.

- спонтана питања или питања с понуђеним одговорима (промптед) у зависности од тога да ли се од испитаника тражи да одговоре својим речима или се нуди листа опција са које испитаник бира одговор.

- питања са дословним одговорима (опен-ендед) или питања са кодираним одговорима (пре-цодед) у зависности од тога да ли се одговор бележи од речи до речи или се одговор упоређује са одговорима на листи и бележи се код одговора.

Отворени формат подразумева да се од испитаника очекује да да своју формулацију одговора на постављено питање, тако да распон одговора није ограничен, а тиме се, у неким случајевима, може добити боља слика о карактеристикама испитаника. Недостаци отворених питања се крију у потреби испитаника да више времена одвоји на формулисање одговора, а тиме му се одвлачи пажња од других питања, затим, скоро је немогуће спровести статистичку анализу веома разноврсних одговора и, напokon, поједине одговоре је тешко једнозначно интерпретирати.

Питања затвореног формата нуде унапред припремљене одговоре. По неким мишљењима број могућих одговора треба да буде непаран (нпр. „да – можда - не“, „одговара ми – делимично одговара - не одговара ми“, „свиђа ми се – делимично - не свиђа ми се“ итд.) како би се дозволила могућност без одлуке, док је по другим мишљењима то управо неисправно, па се предлаже само паран број одговора (само „да – не“ итд.) јер су испитаници пристрасни и избегавају одговорност па им је лакше бити неутралан.

Предности затвореног формата у односу на отворени су у могућности употребе статистичких процедура обраде (модерна технологија - скенери и рачунари - омогућују да се резултати анкетаирања обраде веома брзо и ефикасно), у могућности понављање анкете и анализирања временских промена у одговорима и у избегавању евентуалних бескорисних екстремних одговора.

Питања у упитнику се постављају у виду ставки, а одговори на ставке могу бити различитих формата:

- дихотомног (нпр. пол испитаника, да – не),
- отвореног (износи се укратко у слободној форми став или мишљење),
- политомног (питања са вишеструким избором),
- ординалног (скеле процене) итд.

Правила која треба поштовати приликом формулисања упитника су следећа:

1. Јасноћа и једноставност – Свако формулисано питање, као и одговори треба да буду разумљиви и једнозначни за сваког испитаника.
2. Избегавање формулације која форсира одређени тип одговора – Понуђени одговори треба да покрију све могућности да пружају подједнаку шансу свакој варијанти.
3. Избегавање израза с посебном негативном или позитивном конотацијом – Питања и формулисани одговори треба да буду неутрални.

4. Избегавање увредљивих питања – На питања која задиру у личност испитаника неће бити добијени валидни одговори.
5. Избегавање хипотетичких питања – Не треба поставити нереална питања у вези с којим испитаници не могу или не морају имати јасан став.
6. Избегавање пристрасности престижа путем анонимности – Испитаници, нарочито ако анкета није анонимна, дају одговоре који се од њих очекују и који их представљају у бољем светлу, а не такве који одсликавају њихове стварне ставове, а у будућности ће се, ипак, понашати у складу са својим склоностима.

Формулација питања – питања не смеју бити превише дуга (до 25 речи), графички и просторно треба да буду јасно одвојена од категорија-алтернатива-одговора, да би било јасно шта је шта. Ако је упитник припремљен за оптичко читање, потребно је предвидети посебне „кућице“ у облику квадрата, заграда, или кругова, а испитаницима и анкетарима треба дати упутство за одговор (нпр. са +, x или $\sqrt{}$).

Потребно је да се испитаницима објасни сврха, циљ и намена истраживања, ко врши истраживање, на који начин су они одабрани у узорак, да ли је анкета анонимна или не и друга слична питања.

Узорак - у статистичком смислу популација или основни скуп обухвата све статистичке јединице које испољавају обележје које је предмет истраживања. Дефинисање популације постиже се пописом статистичких јединица. Међутим, током истраживања често не постоје могућности да се обухвате све статистичке јединице, а ако и постоје, ради се о заморном, скупом и дуготрајном процесу. Примена узорка заснива се на теорији вероватноће и представља врсту делимичног прикупљања података.

Репрезентативност подразумева да узорак треба да обухвати оне статистичке јединице које ће у себи носити све карактеристике основног скупа, односно оне јединице чија обележја, када се изброје или измере и из њихових вредности израчунају одговарајући параметри (аритметичка средина, стандардна девијација и др.), буду иста или приближно иста као и прави параметри основног скупа.

Репрезентативност узорка се постиже адекватном величином узорка и објективним начином избора јединица узорка.

Одређивање *адекватне величине узорка* је један од најзначајнијих задатака при дизајну истраживања која може битно да утиче на доношење прецизних закључака. Величина узорка зависи од три групе фактора:

- Нивоа поузданости
- Варијабилности основног скупа
- Максимално дозвољене грешке.

Економичност је принцип који намећу финансијска и временска ограничења. Велики узорак захтева више финансијских и људских ресурса, као и времена за

испитивање. Принцип економичности је суштински супротан принципу репрезентативности.

Анкета која ће обезбедити тачне, квалитетне податке треба да буде добро промишљена и испланирана, пре него што се почне са писањем питања. Редослед тема у анкети које ће бити покривене и редослед датих одговора могу значајно утицати на тачност и поузданост прикупљених података.

Кораци у планирању анкете су:

1. Дефинисати основне информације које су потребне.
2. Одредити шта је још потребно зарад анализе.
3. Одредити распоред тематских области и подобласти у анкети.

Аутор анкете треба да постави питања која су битна за циљеве истраживања и да не буде у искушењу да постави питања која су му интересентна али небитна (што само троши време испитаника и новац клијената).

На основу истраживачких и пословних циљева требало би да је јасно које су потребне информације (попут препознавања неке марке или производа и њихово коришћење, обрасци понашања, ставови, задовољство услугама, реакције на неки концепт или нови производ итд.) и колико је потребно ићи у детаље са постављеним питањима.

У фази планирања треба размислити и о томе како ће се добијени подаци анализирати (нпр. која питања класификације - године, приход и сл. – су потребна ради вршења поређења).

Одговори се мере коришћењем 4 врсте података:

- Номинални
- Ординални
- Интервални
- Количнички.

Често се користи и термин мерне скале. За аутора анкете је битно да одреди које врсте података треба прикупити за свако питање, пошто од тога зависи даља анализа података.

2. ЗАДАТАК КЛИМАТИЗАЦИЈЕ

Климатизација представља подешавање (специјалним уређајем) температуре и влажности ваздуха неке просторије по жељи и по потреби, независно од спољних атмосферских услова. Климатизација просторија, вештачко регулисање локалних климатских особина у просторијама и зградама, према хигијенским принципима. Задатак климатизације је поправљање квалитета ваздуха у погледу његових физичких, хемијских и механичких особина и стварање најповољнијих климатских услова у радним просторијама и просторијама уопште. При том се централно регулишу поједини метеоролошки фактори у ваздуху у циљу његовог оптималног побољшања. Према потребама, ваздух се филтрује, суши или овлажи, загрејава и расхлађује. Овако кондиционирани ваздух разводи се затим системом канала по целој згради. [2]



Слика 1: Климатизери [1]

Према томе, климатизација (кондиционирање) је одржавање жељене температуре, влажности и чистоће ваздуха, те обухвата чишћење, грејање или хлађење и овлаживање или сушење ваздуха. Клима уређаји су у комерцијалном смислу познати преко 50 година, али су ипак у последњих неколико година постали економски оправдани и прихватљиви широј популацији. Крећући се у смеру задовољавања потреба купаца направљена су бројна техничка унапређења, побољшан је квалитет уређаја, а због масовне производње смањена цена. Према разним истраживањима велики утицај на продуктивност појединца има температура простора. Оптимална температура је око 20 °C, учинак почиње да опада на 22 °C, док изнад 26 °C знатно опада. [2]

Појам клима уређај или климатизација најчешће везујемо само за расхладни систем. Климатизација је могућност управљања температуром, количином релативне влаге, чистоћом и дистрибуцијом ваздуха и сходно томе поседује следеће функције:

- **Хлађење:** клима уређаји пружају прецизну (дигиталну) контролу температуре. Увек можете створити окружење у којем се осећате најбоље, уз избор праве температуре. Не само да стварају комфор, већ се уз њих осећате свеже и активно чак и у најекстремнијим спољним условима. [2]

- **Грејање:** клима уређаји могу пружити и грејање. Стандардно садрже топлотну пумпу која омогућава грејање, при спољној температури изнад -5°C . У квалитетнијим уређајима је инвертер систем који омогућује грејање и на температурама изнад -15°C . Омогућује уживање уз савршено константну температуру у току целе године, без обзира на спољне услове. [2]

- **Пречишћавање:** Уређаји садрже посебне филтере који апсорбују прашину, дим и остале нечистоће из ваздуха и тако могу произвести свеж и чисти ваздух. Може поседовати и полен филтер који се препоручује особама са алергијама и јонизатор. [2]

- **Овлаживање:** У режиму хлађења клима уређај може одржавати одређену влажност ваздуха, пружајући осећај квалитетнијег и свежег ваздуха. Правилна влажност ваздуха спречава ширење буђи и лишајева што такође повољно утиче на особе са алергијама. Сматра се да је 40- 60% пријатна влажност ваздуха за људски организам. [2]

- **Вентилација:** Клима уређаји могу поседовати функцију вентилације. Узимајући ваздух из унутрашњости просторије клима уређај га замјењује са спољним - свежим ваздухом који затим убацује у просторију. У међусезони, када грејање/ хлађење није потребно, вентилација може радити засебно и бити врло корисна. [2]



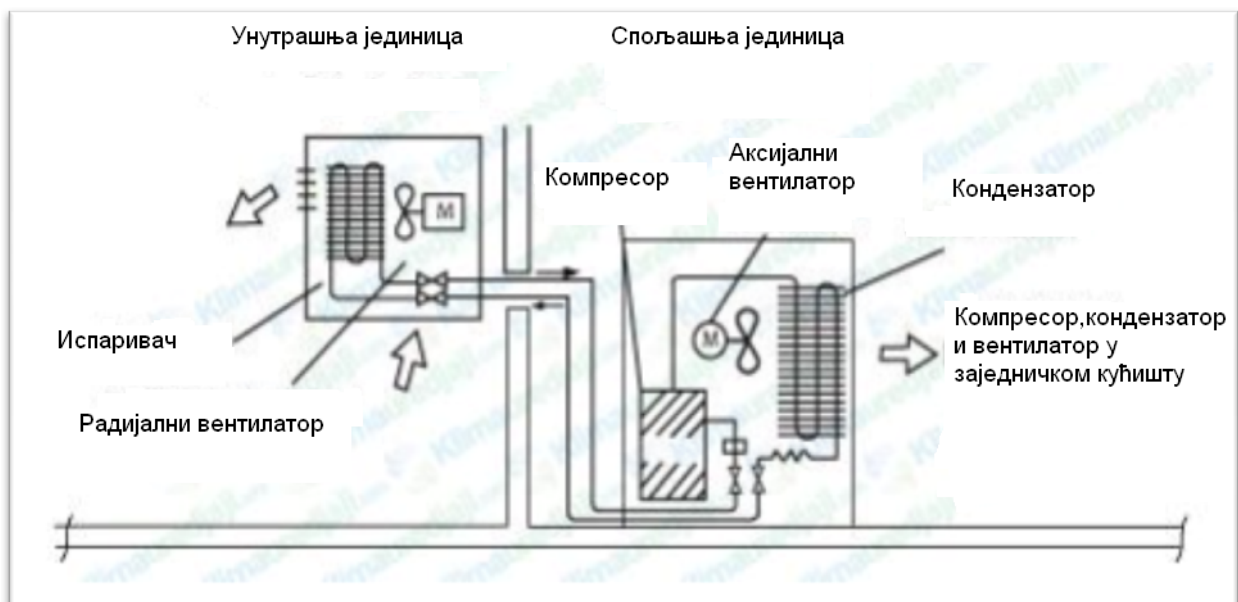
Слика 2 : Филтрирање ваздуха [3]

3. ПРИНЦИП РАДА КЛИМАТИЗЕРА

Принцип рада климатизера своди се на преузимање енергије са једног места и испуштање на другом. Процес захтева унутрашњу јединицу, спољашњу јединицу и цевну повезаност. Радна материја пролази кроз цеви од једне јединице до друге. Управо је радна материја медијум који преузету енергију из једне јединице отпуста у другу јединицу. Климатизер ради на истом принципу као и фрижидер. Климатизер одстрањује топлоту из ваздуха у кући тако што је проводи изван простора који се жели “охладити”. У процесу хлађења дизалица топлоте проводи топлоту са места ниже температуре, на место више температуре. Климатизер се састоји од вентилатора који пропушта ваздух у околину, хладне површине која хлади исушује ваздух, топле површине. Топли ваздух пролази преко испаривача у којем је хладни гас, који има улогу преузети на себе топлоту, чиме се ваздух хлади. Топли гас, сада у гасовитом стању, избацује се изван просторије. Да би се топли гас избацио у околину треба му повећати температуру што се чини компресијом у којој температура расте повећањем притиска гаса. Отпуштањем температуре, она се смањује, он се декомпресира што додатно смањује температуру и гас. Након декомпресије може поново преузети топлоту ваздуха унутар просторије. Климатизер такође у свом циклусу избацује и влагу из просторије, због тога су неки клима уређаји опремљени овлаживачима којивраћају влагу поново у просторију. Рад климатизера је заснован на тзв. левокретном кружном процесу фреона који кроз цеви кружи у затвореном циклусу. При томе, фреон мења агрегатно стање. [4]

Основни елементи таквог система су:

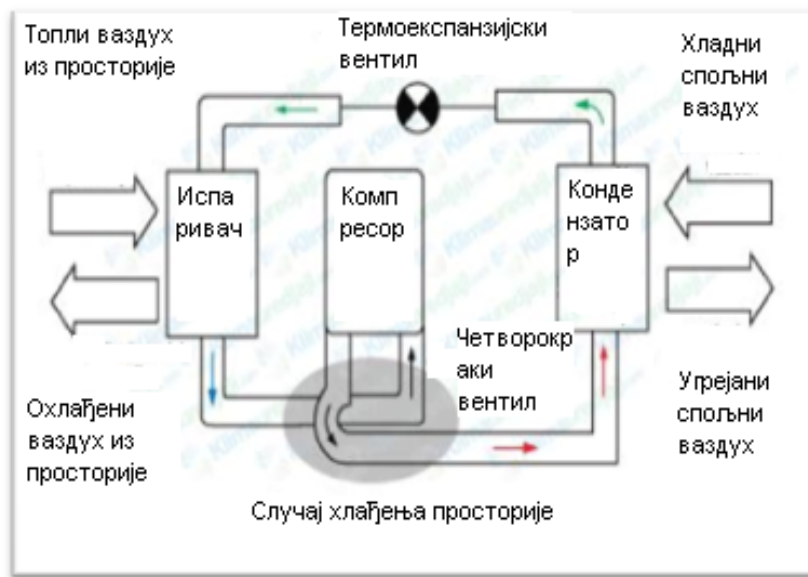
- Испаривач
- Кондензатор
- Компресор



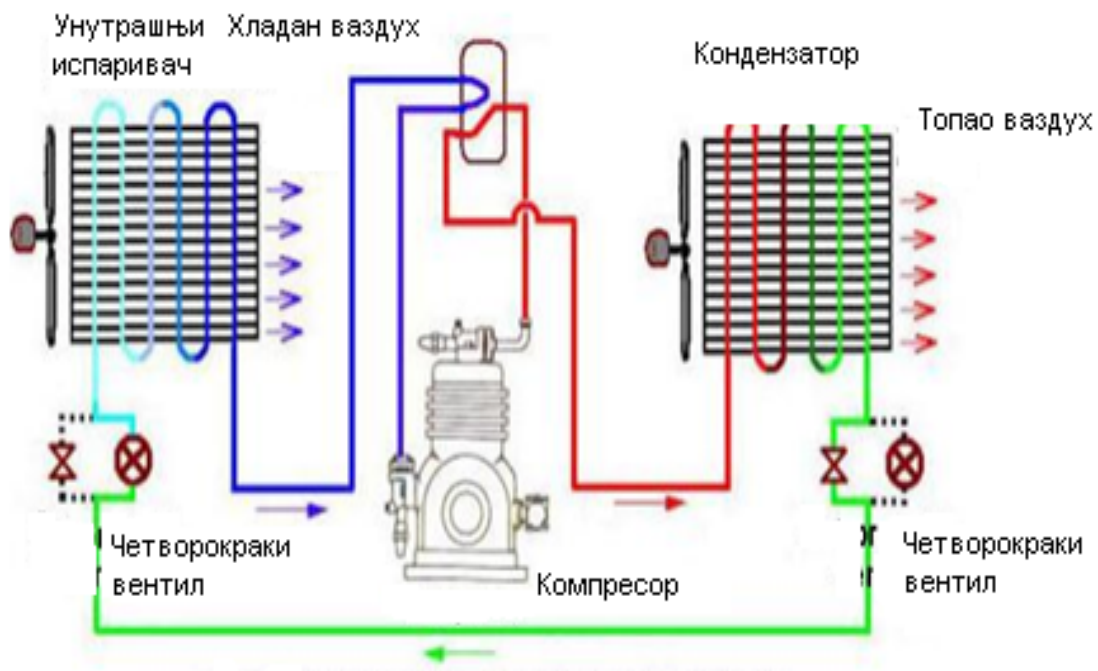
Слика 3: Блок шема климатизера [4]

Фреон улази у течном стању у испаривач (измењивач топлоте) смештен у унутрашњој јединици, те испарава (експандира) у цевима користећи топлоту ваздуха из просторије. Затим се преноси кроз спољне плоче (ламеле) измењивача. Након проласка кроз испаривач фреон у гасовитом стању кроз цеви долази до спољашње јединице у којој је смештен компресор. У компресору се повећава притисак и температура.

Након тога се у гасном стању уводи у кондензатор, измењивач топлоте такође смештен у спољашњој јединици, где се у цевима кондензује док се околни ваздух пролазећи преко његових спољних плоча загревава. У кућиштима спољне и унутрашње јединице се уз измењивачке плоче налазе вентилатори који повећавају струјање ваздуха из просторије, односно спољног ваздуха преко измењивачких плоча испаривача (радијални вентилатор), односно кондензатора (аксијални вентилатор). Фреон се у течном стању потом креће према термоекспанзијском вентилу у којем се смањује притисак и температура, те поново у испаривач где процес започиње из почетка. [4]



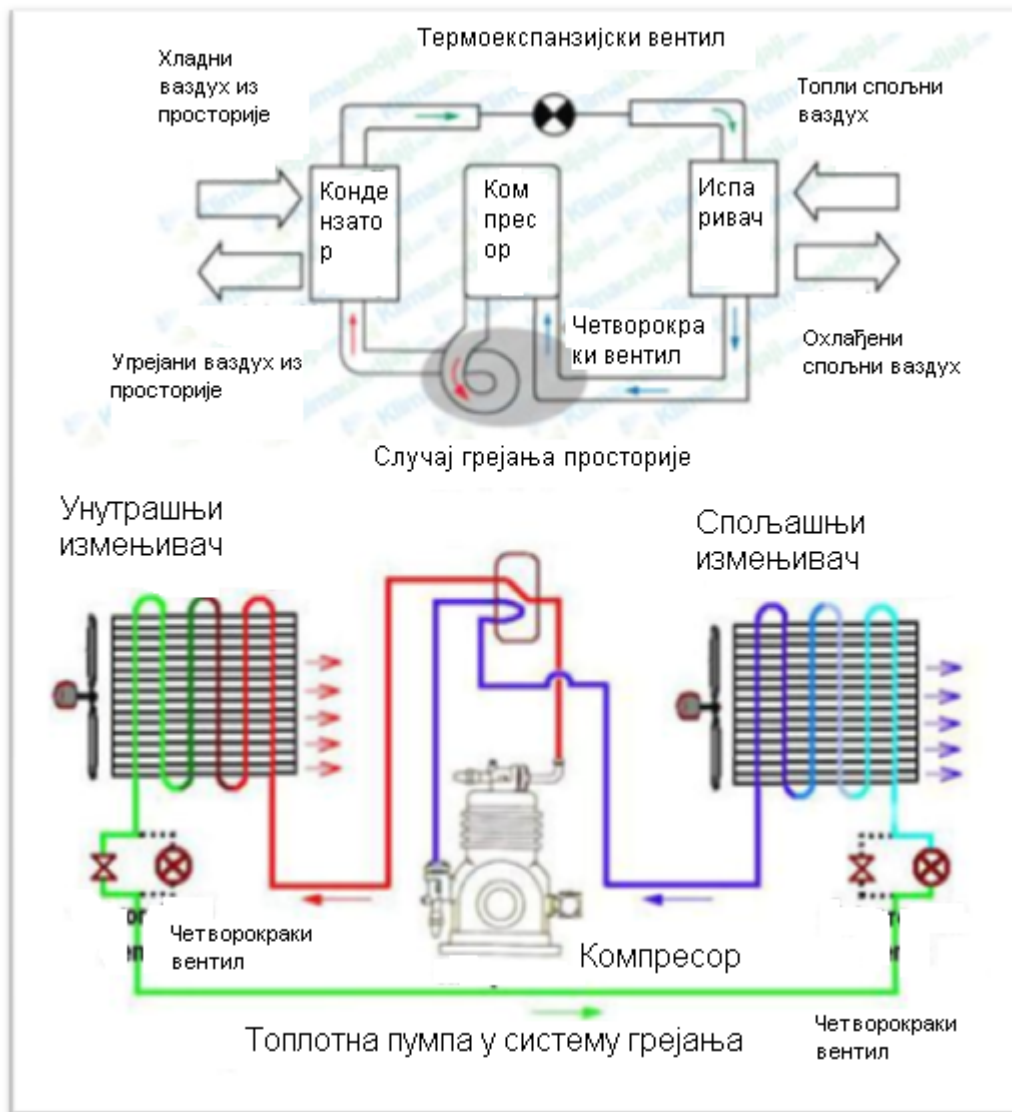
Слика 4 : Случај хлађења просторије [4]



Топлотна пумпа у систему хлађења

Слика 5. Топлотна пумпа у систему хлађења [4]

Ако се измењивачима топлоте-испаривачу и кондензатору замене места, тј. ако се испаривач постави изван, а кондензатор у просторију, добија се обрнут случај: просторија се греје а околина се хлади. Како делове уређаја физички није могуће растављати и премештати, пребацивање начина рада са хлађења на грејање је решено аутоматском регулацијом. Оба измењивача изведена су тако да могу радити и као испаривач и као кондензатор, а у уређај се уграђује преклопни, четворокраки вентил који омогућава струјање фреона у оба смера. На тај начин раде уређаји који омогућавају и грејање и хлађење (топлотне пумпе). [4]



Слика 8 : Грејање просторије [4]

Фреон је назив за више врста гасова који се првенстено употребљавају у клима уређајима као расхладни медиј. Фреони су нетопљиви у води, а продиру високо у стратосфери јер су инертни у хемијским реакцијама. Подељени су према хемијском саставу, еколошким факторима, врсти уређаја у којима се користе. [4]

Десетинама година уназад су коришћени хлорофлороугљеници (ЦФЦ)- познатији су R- 11, R-12, R- 502 и хидрохлорофлуороугљеници (ХЦФЦ)- од којих је најзаступљенији R-22. Због својих нееколошких особина ови фреони се постепено избацују из употребе. Фреон R- 12 Фреон 12 или R- 12 (Дихлордифлуорметан), хемијске ознаке ЦЦ12Ф2 је најчешће употребљаван гас ЦФЦ типа, и некада је био основни гас у расхладним

системима, али и као средство за чишћење, погонско средство у боцама под притиском (разни спрејеви). Употреба фреона 12 је забрањена због великог утицаја на озонски омотач.

Фреон Р- 22 Фреон 22 или Р- 22 (Хлордифлуорметан) хемијске ознаке СНСIF22 је сличан гасу Р- 12, али уместо једног атома хлора има атом водоника. Употребљава се у кућним и комерцијалним системима, и то је прва погодна замена за Р- 12, јер је његов утицај на омотач само 10% утицаја Р- 12. И он се полако избацује из употребе због еколошких особина, код нас заступљен у старијим уређајима. [4]

Фреон Р- 134а 1, 1, 1, 2- Тетрафлуоретан , или Р- 134а (Генетрон 134а, Фреон 134а или ХФЦ- 134), хемијске ознаке је CH_2FCF_3 , је халоалкално расхладно средство које нема утицај на озонски омотач као претходна два. Представља замену за Р- 12, али и његовом нееколошком наследнику Р- 22 и од 1990. године се све више употребљава у расхладним круговима. Користи се у свим системима где се користио Р-22, аутомобилским клима системима, али је и стандард у покретним клима уређајима. Р-134а спада у групу халоалкалних који немају хлора у свом саставу, хлор је комплетно замењен атомима водоника.[4]



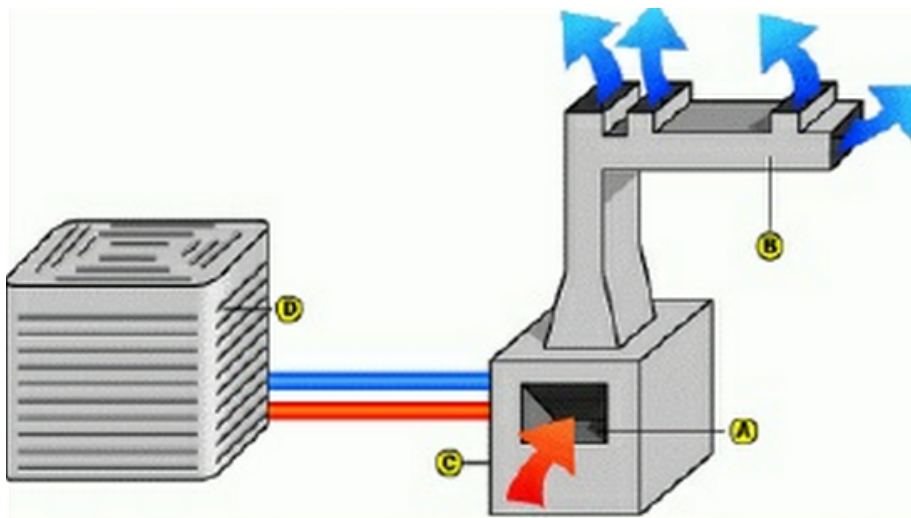
Слика 9: Фреони [5]

Због мале количине молекула склон је цурењу на порозним спојевима цеви. Последњих 10 година, концентрација R- 134a се знатно повећала у Земљиној атмосфери, с предвиђањима да ће се и даље повећавати. Иако нема утицаја на уништење озонског омотача, има значајан утицај на глобално загревање као и на утицај појаве киселих киша. Иако је еколошки гас, у последње вријеме се и R- 134a замењује са фреоном који нема негативних утицаја на околину – R- 744 или обични угљен диоксид и са изобутаном R- 600a. Изобутани захтијевају тотално другачију сервисну опрему. [6]

Фреон R- 410a спаде у групу ХФЦ гасова као и R- 134a, користи се у типовима уређаја гдје и R- 22. Посједује већи капацитет хлађења и ради на доста већем притиску него R- 22 (чак до 60 бара, па се због тога не смију користити танкозидне цеви). За добар рад уређаја потребан је вакуум у систему јер се влага са овим фреоном веже и до 100% више него код R- 22 фреона. Систем се нормално може допуњавати. R- 600 је најновија генерација гаса за расхладне уређаје изузетно је експлозиван и у тим инсталацијама нема варења већ се користе специјални алати за спајање. R- 600a Изобутан има формулу C₄H₁₀, иако је запаљив и експлозиван расхладни системи се пуне врло малом количином Изобутана R- 600a који је еколошки прихватљивији чак и до R- 134a. R- 610 за кућне апарате за разлику од нас Европска унија инсистира искључиво на климама, које се праве са еколошким фреоном. [6]

3.1. Типови климатизера

Сплит (раздвојени) системи климатизера одвајају "врућу" страну од "хладне" стране клима система, што се укратко може описати на следећи начин:



Слика 10. Сплит системи [7]

Ознаке на слици су следеће: А -канал према унутра, Б –канал према вани, Ц - унутрашња јединица, Д -спољна јединица. Унутрашња, "хладна" страна, служи за хлађење ваздуха, што се постиже испаравањем фреона. Ваздух из просторије преко ребараца улази

у унутрашњу јединицу и пролази преко цеви испуњених хладним фреоном. Тако охлађени ваздух се вентилаторима поново убацује у просторију. Унутрашња јединица уграђује се најчешће на зид, близу плафона просторије. [7]

Спољни климатизер опремљен је компресором који компримује фреон (расте притисак, расте температура) и кондензатором с којег се проточни фреон враћа у унутрашњу јединицу. Обично се уграђују на спољни зид куће, било на тло или на посебни држач. Унутар оба уређаја постоји нешто контролне логике (микрочипови), а повезани су са две цеви које служе за довод и одвод фреона. Сплит системи су врло повољни јер је количина буке унутар хлађеног простора врло мала (на рачун веће буке изван простора).

Осим чињенице да су "топла" (спољна) и "хладна" (унутрашња) страна раздвојене, капацитет хлађења сплит система је већи јер су компресор и завојнице већи. Сплит системи су најзаступљенији (карактерише их лака монтажа, одржавање, руковање и масовна производња па је сразмерно томе релативно ниска цена и велика популарност последњих година).[7]

1.2. КЛАСЕ КЛИМАТИЗЕРА

Ниска класа климатизера

У ову групу можемо сврстати климе разних егзотичних и непознатих имена. Можемо их купити за мале паре по разним трговачким центрима. За њих се може рећи да донекле солидно хладе али слабо или никако греју и по правилу не трају дуго. Бучне су и троше више струје од клима из више класе.

За било који већи квар (компресор или електроника) не исплати се их поправљати. Ове климе можемо препоручити само за незахтевне купце којима је битно било какво хлађење а грејање имају решено на други начин. Коштају од 150 до 200 €. [8]

Средња класа климатизера

У ову групу можемо сврстати климе познатијих имена која се код нас продају већ пар година и за које се зна како се понашају и након пар година експлоатације. Иза њих је обично озбиљан увозник који има и осигуране резервне делове који нису претерано скупи.

То су климе за купце средњих финансијских могућности. Ове климе добро хладе и прилично добро греју до 0 °C. Нису претано бучне. Коштају од 250 до 500 €. [8]

Висока класа климатизера

У ову групу спадају искључиво Јапанске климе (без обзира у којој држави биле произведене). Раде одлично дуги низ година.

У том раздобљу ће вам вратити разлику уложеног између ове класе и средње и ниске због велике разлике између уложене и предане енергије. Изузетно су тихе и грејањем без проблема могу покрити целу годину.

Куповином оваквих клима уређаја штедите електричну енергију, чувате околину (скоро све климе раде са екологичким плинот Р 410а и Р407ц) и имате минималне кварове. Цене оваквих клима уређаја крећу се од 500€ [8]

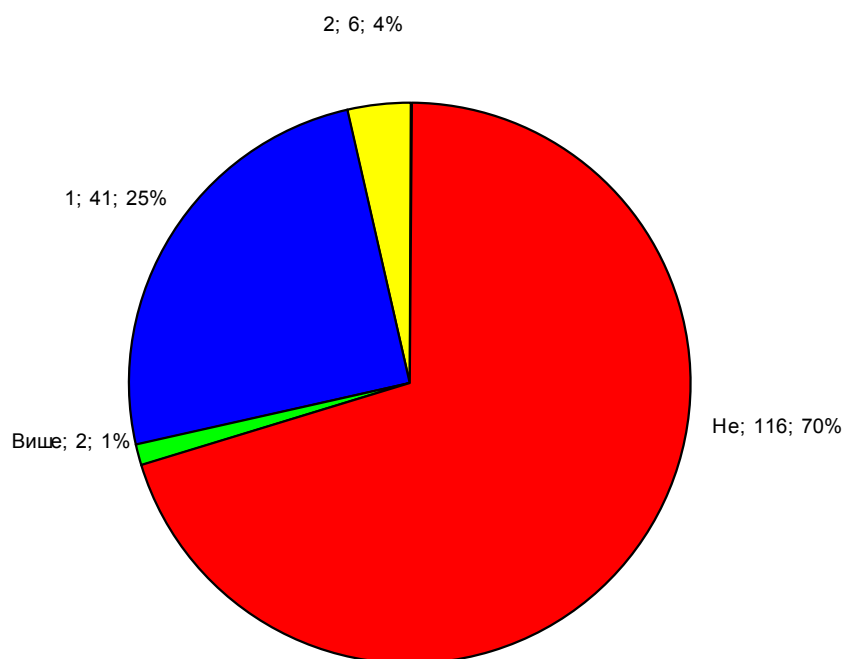
A	$3.60 < \text{COP}$	A	$3.20 < \text{EER}$
B	$3.60 \geq \text{COP} > 3.40$	B	$3.20 \geq \text{EER} > 3.00$
C	$3.40 \geq \text{COP} > 3.20$	C	$3.00 \geq \text{EER} > 2.80$
D	$3.20 \geq \text{COP} > 2.80$	D	$2.80 \geq \text{EER} > 2.60$
E	$2.80 \geq \text{COP} > 2.60$	E	$2.60 \geq \text{EER} > 2.40$
F	$2.60 \geq \text{COP} > 2.40$	F	$2.40 \geq \text{EER} > 2.20$
G	$2.40 \geq \text{COP}$	G	$2.20 \geq \text{EER}$

Слика 11. Енергетске класе [8]

4. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АНКЕТЕ

Општи подаци

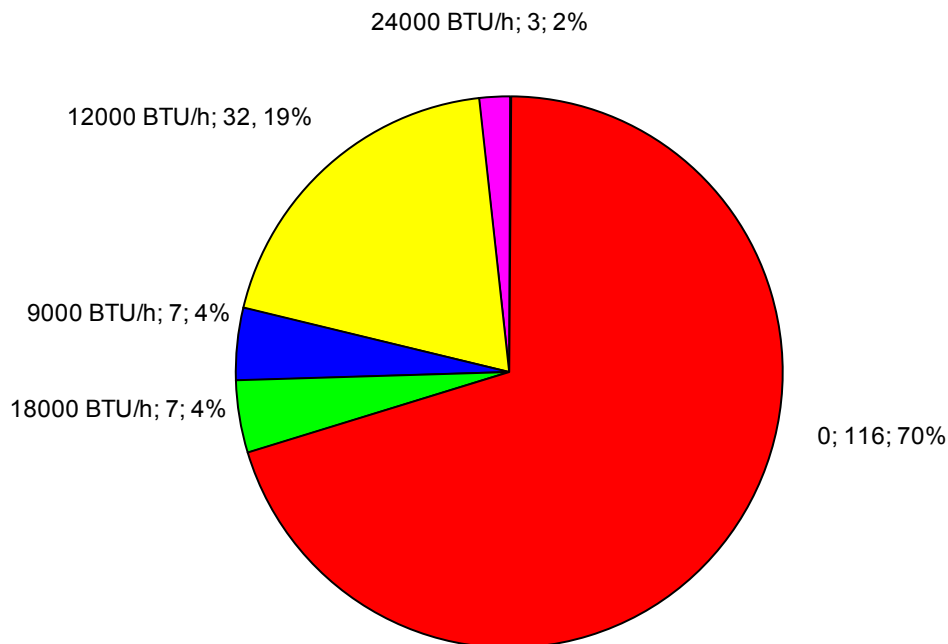
- 1) Анкета подразумева коришћење климатизера за грејање и хлађење у кућама ниже класе;
- 2) Анкета подразумева снагу климатизера која се користи;
- 3) Локација климатизера у кући;
- 4) Како њихово коришћење зависи од локације куће;
- 5) Како њихово коришћење зависи од старости објекта;
- 6) Како њихово коришћење зависи од укупног прихода домаћинства;
- 7) Потрошња електричне енергије при раду климатизера.



Слика 12: Поседовање климатизера

Од укупног броја анкетираних грађана, 116 испитаника или 70% се изјаснило да не поседује климатизер, 41 испитаник или 25% изјаснио се да поседује само један климатизер, 6 испитаника или 4% изјаснило се да поседује два климатизера док 2 испитаника или 1% су се изјаснило да имају више од два климатизера. На овом дијаграму могло се видети да грађани најчешће поседују један климатизер, мали део њих има два

климатизера док веома мали проценат грађана у овом случају има више од два климатизера. Два или више климатизера себи могу приуштити само грађани са великим укупним приходом док грађани са просечним укупним приходом себи могу приуштити само један климатизер.

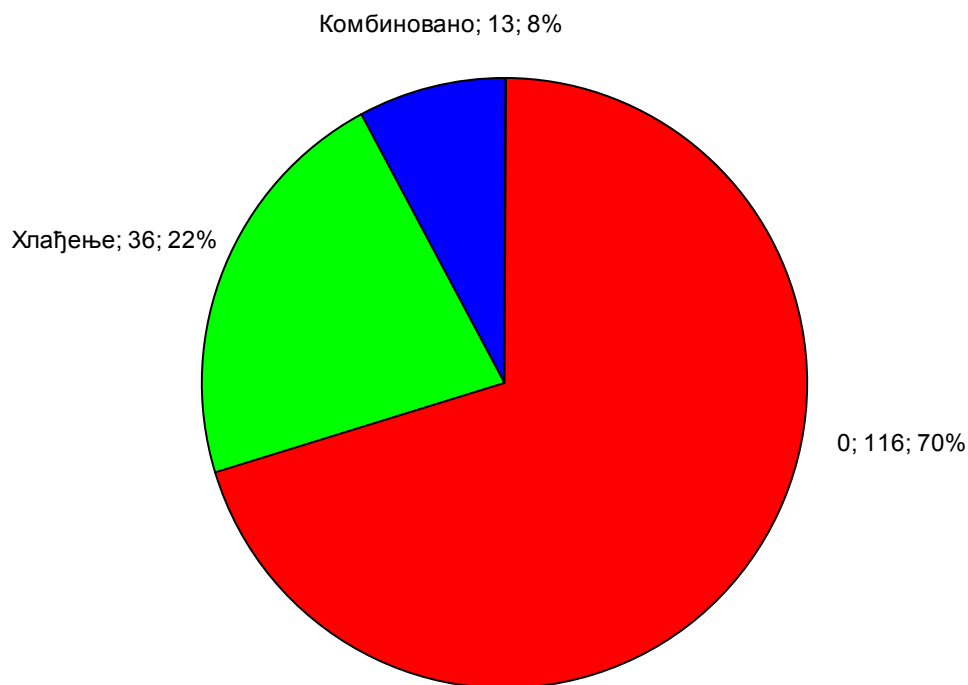


Слика 13 : Снага климатизера

Од укупног броја анкетираних грађана, 116 испитаника или 70% се изјаснило да нема климатизер, 32 испитаника или 19% изјаснило да има климатизер снаге 12000 BTU/h, 7 испитаника или 4% се изјаснило да има климатизер снаге 9000 BTU/h, 7 испитаника се изјаснило да има климатизер снаге 18000 BTU/h, док 3 испитаника или 2% поседује климатизер снаге 24000 BTU/h.

Оно што можемо закључити на основу овог дијаграма је да анкетирани грађани највише користе климатизер снаге 12000 BTU/h док се најмање користи климатизер снаге 24000 BTU/h.

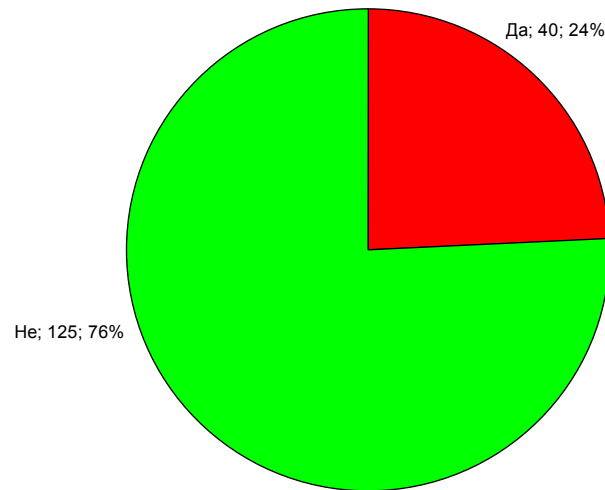
Климатизер снаге 12000 BTU/h се у домаћинствима најчешће користи због приступачне цене за разлику од климатизера снаге 24000 BTU/h који је најскупљи од свих постојећих климатизера. Њих могу себи приуштити искључиво грађани са високим укупним приходом, а имајући у виду да је тих грађана можемо слободно рећи мало, самим тим те климатизере ретко можемо видети у нашим домаћинствима.



Слика 14 : Коришћење климатизера

Са дијаграма можемо видети да од укупног броја испитаника њих 116 или 70 % не користи климатизер, 36 испитаника или 22% користи климатизер искључиво за хлађење а 13 испитаника или 8 % комбиновано користи климатизер (грејање и хлађење).

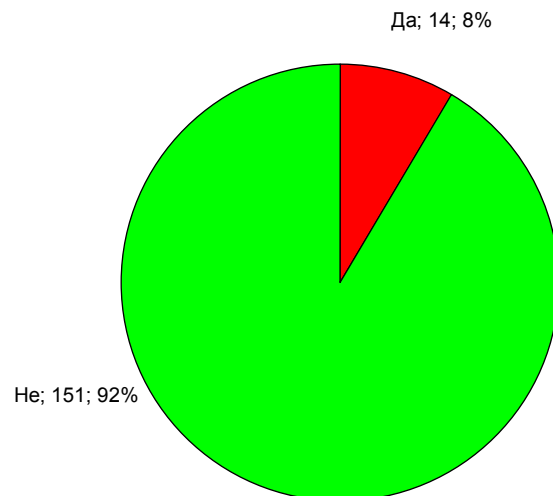
Можемо закључити да грађани климатизер највише користе за хлађење а мањи проценат грађана користи климатизер комбиновано. За хлађење се највише користи због могућности брзог расхлађивања у врућим летњим данима док се за грејање врло ретко користи зато што се грађани најчешће опредељују за јефтиније варијанте, најзаступљеније је грејање на дрва, угаљ итд.



Слика 15 : Климатизер се користи у ДС

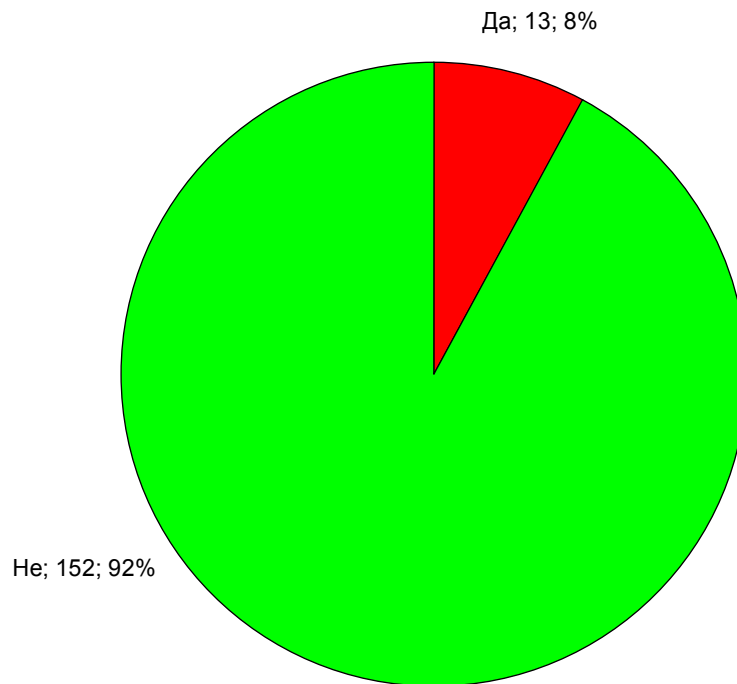
Са дијаграма се види да 125 испитаника или 76% не користи климатизер у дневној соби а 40 испитаника или 24% користи климатизер у дневној соби.

Закључак који се може извести на основу овог дијаграма је да се грађани најчешће опредељују на монтирање климатизера у просторији у којој највише бораве а то је ДС.



Слика 16: Климатизер се користи у СС

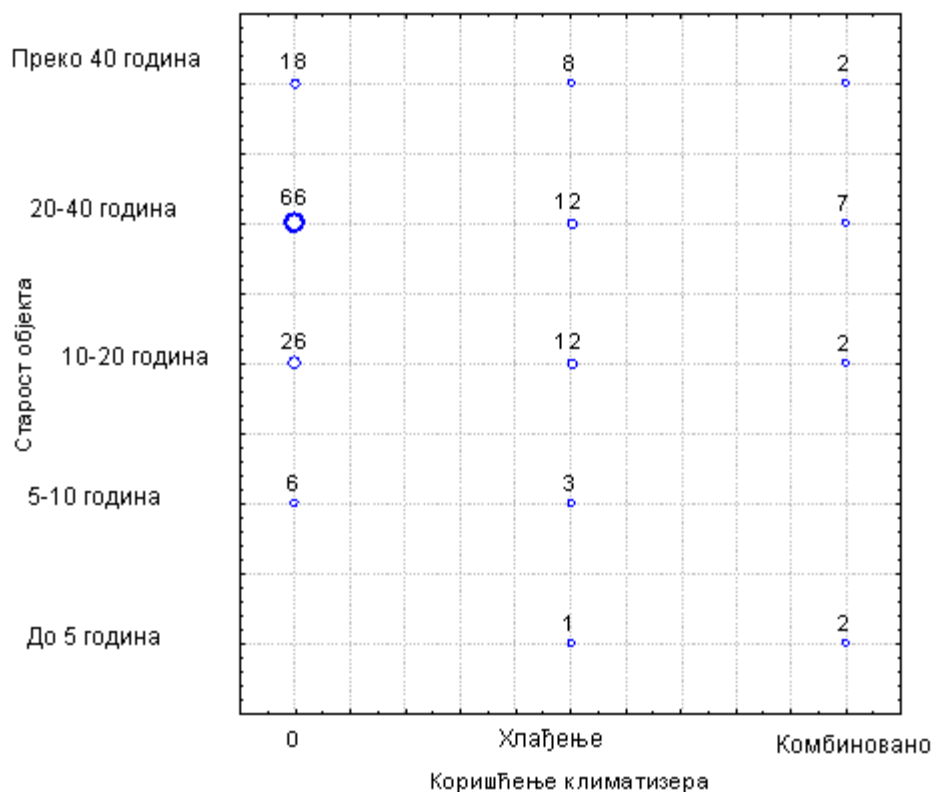
Са овог дијаграма се види да 151 испитаник или 92% не користи климатизер у спаваћој соби а 14 испитаника или 8% грађана користи климатизер у спаваћој соби.



Слика 17: Климатизер се користи у ходнику

Са овог дијаграма се види да 152 испитаника или 92% не користи климатизер у ходнику а 13 испитаника или 8% грађана користи климатизер у ходнику.

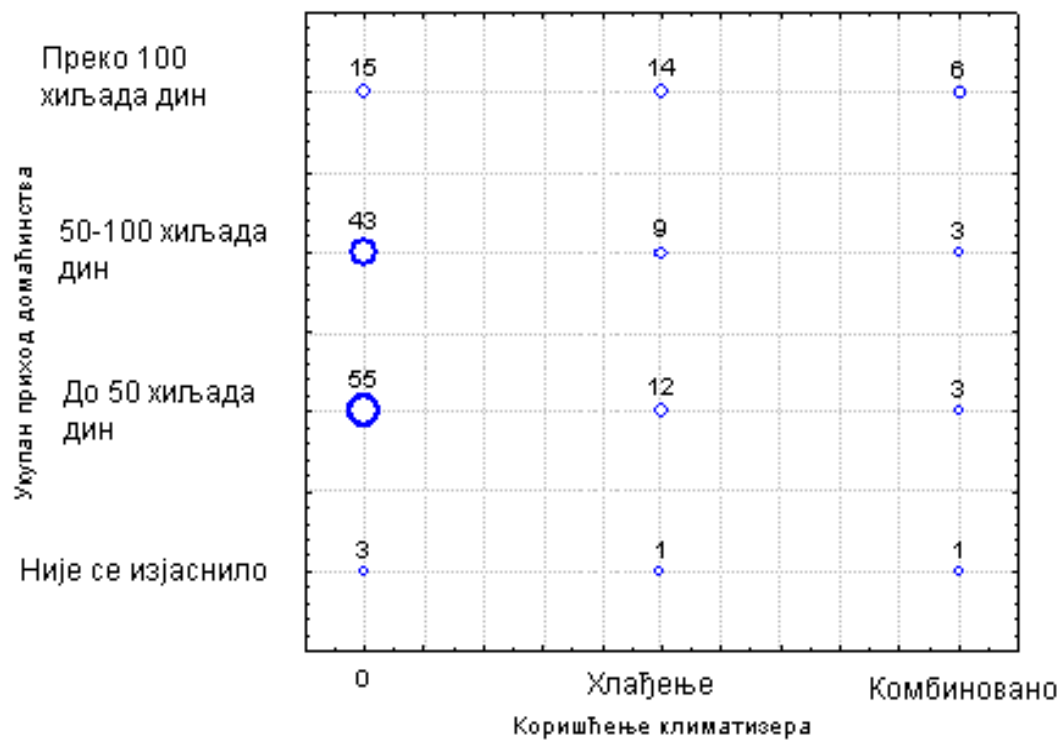
Посматрајући овај и претходни дијаграм долазимо до закључка да се грађани не одлучују на монтирање климатизера у СС,односно ходнику.Поставља се питање зашто не у ходнику када је то можда и најпогодније место за монтирање климатизера јер климатизер може покрити готово све просторије,тј након одређеног времена у свим просторијама би била прихватљива температура,али је то ипак одлука грађана.



Слика 18: Како старост објекта утиче на коришћење климатизера

У објектима чија је старост до 5 година 1 испитаник климатизер користи за хлађење а 2 испитаника користе климатизер комбиновано (хлађење и грејање). У објектима старости од 5-10 година 6 испитаника нема климатизер док 3 испитаника климатизер користи искључиво за хлађење. У објектима старости од 10-20 година 26 испитаника нема климатизер, 12 користи климатизер за хлађење и 2 испитаника користи климатизер комбиновано. У објектима старости од 20-40 година 66 испитаника нема климатизер, 12 користи климатизер искључиво за хлађење а 7 користи климатизер комбиновано. У објектима старости преко 40 година 18 испитаника нема климатизер, 8 испитаника користи климатизер за хлађење а 2 испитаника користе климатизер комбиновано.

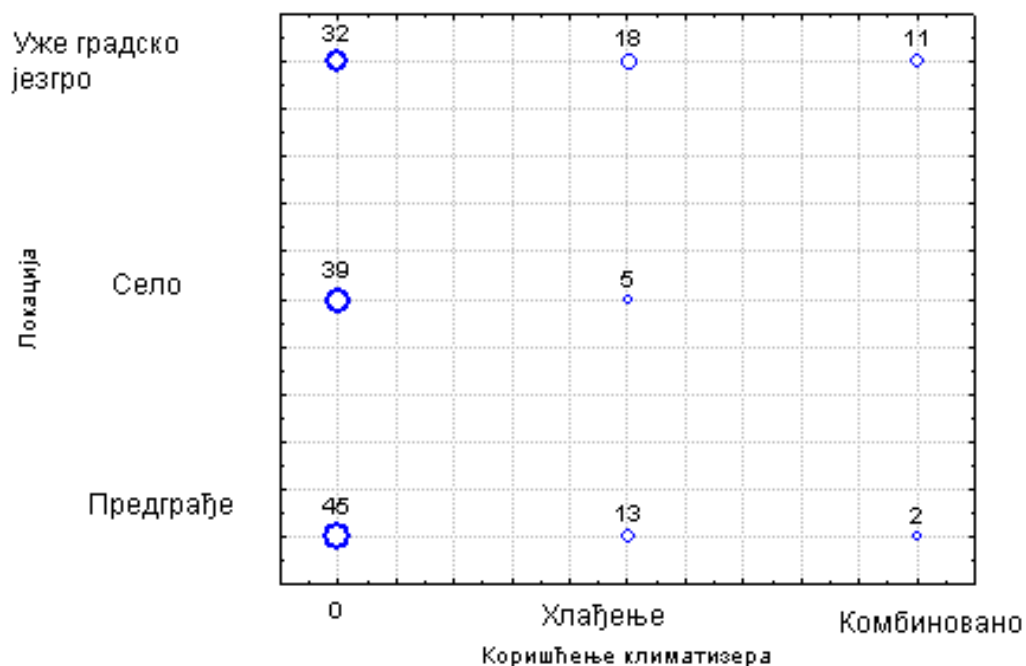
Оно што се може запазити на овом дијаграму је да 116 испитаника не поседује климатизер, климатизер се за хлађење највише користи у објектима који су старости од 10-20 година и 20-40 година а најмање у објектима који су стари до 5 година и 5-10 година.



Слика 19 :Како укупан приход домаћинства утиче на коришћење климатизера

Са слике се може видети да се 3 испитаника не користи климатизер,1 испитаник користи климатизер за хлађење док 1 испитаник користи климатизер комбиновано.55 испитаника са укупним приходом до 50 000 динара нема климатизер,12 испитаника га користе за хлађење а 3 испитаника користе климатизер комбиновано.43 испитаника са укупним приходом од 50-100 хиљада динара нема климатизер,9 испитаника га користе за хлађење а 3 испитаника га користе комбиновано.15 испитаника са приходом преко 100 хиљада динара нема климатизер,14 испитаника га користе за хлађење а 6 испитаника га користе комбиновано.

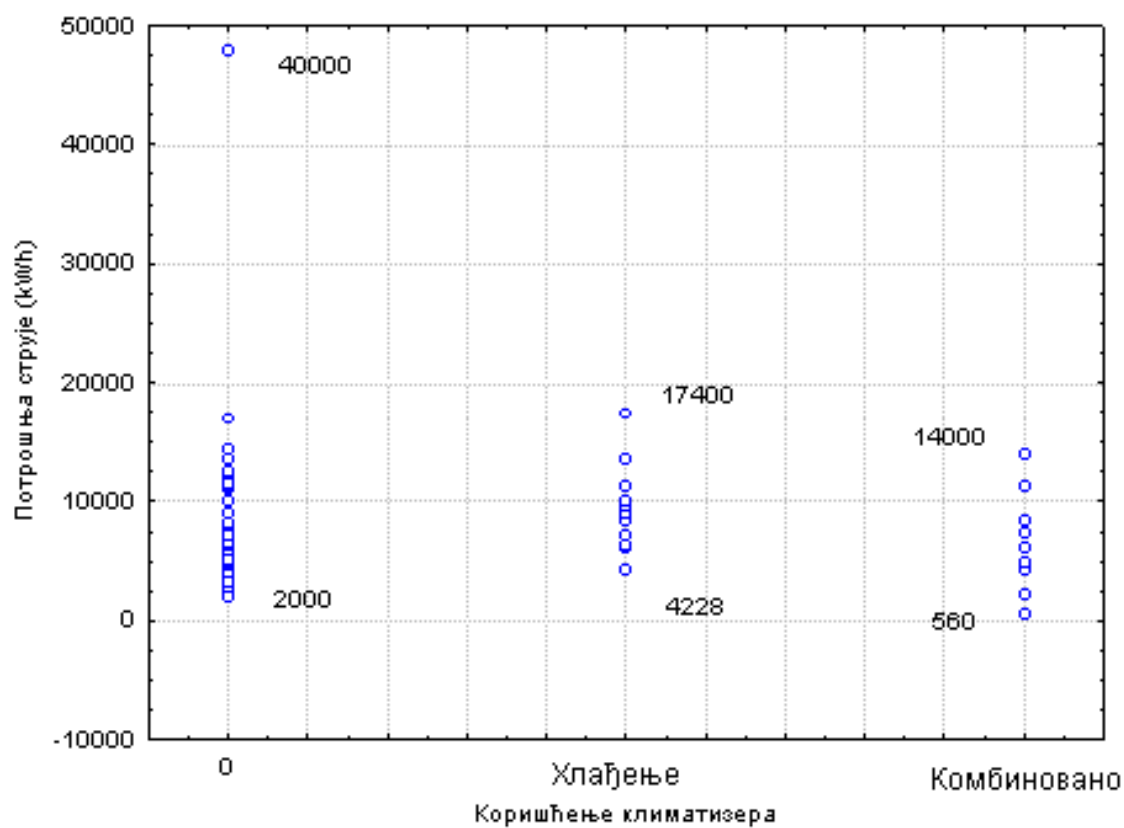
На основу овог дијаграма можемо закључити да у домаћинствима у којима су приходи преко 100 000 динара,климатизер се највише користи.Такође је занимљиво да се климатизер више користи у домаћинствима са укупним приходом до 50 000 динара него у домаћинствима са укупним приходом 50-100 000 динара.



Слика 20: Како локација утиче на коришћење климатизера

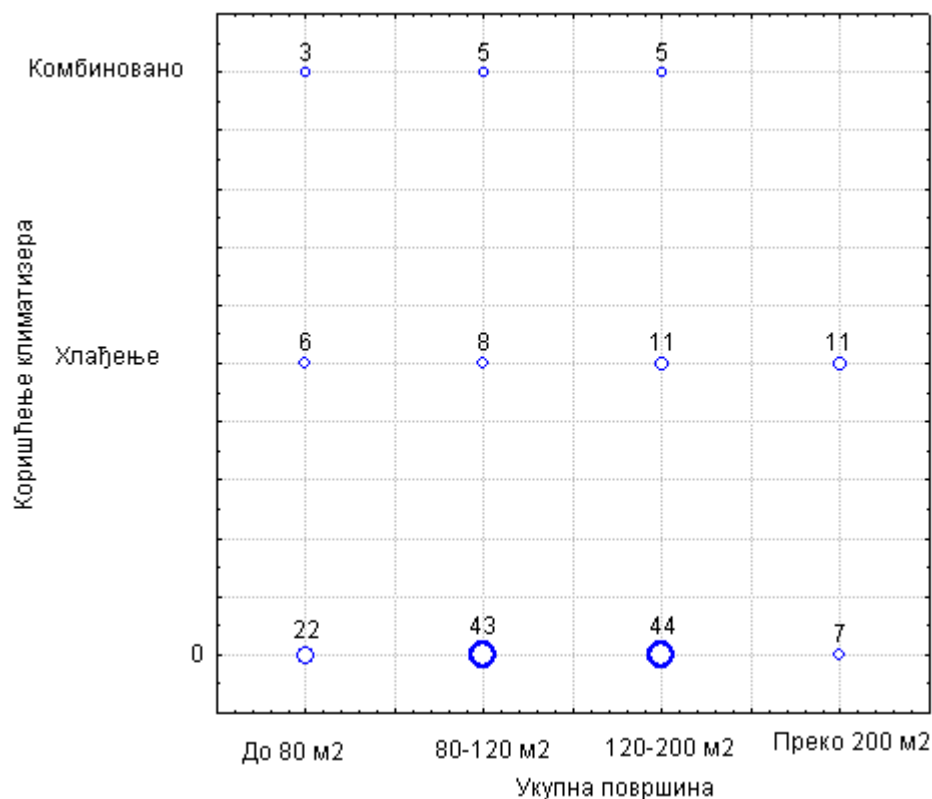
Са слике можемо видети да 45 испитаника чије су куће лоциране у предграђу нема климатизер, 13 испитаника користи климатизер за хлађење док 2 испитаника користи климатизер комбиновано. 39 испитаника чије се куће налазе у селу нема климатизер док 5 испитаника користи климатизер за хлађење. 32 испитаника чије се куће налазе у ужем градском језгру нема климатизер, 18 испитаника користи климатизер за хлађење док 11 комбиновано.

На основу дијаграма долазимо до закључка да се у предграђу и ужем градском језгру климатизер много више користи за хлађење него комбиновано, док се у селу климатизер и не користи комбиновано. У селу мали број испитаника поседује климатизер. Проблем највероватније лежи у недостатку новца па овај уређај испитаници себи не могу приуштити.



Слика 24 :Потрошња струје при коришћењу климатизера

На овој слици можемо видети да када се климатизер користи искључиво за хлађење,минимална потрошња струје је 4228 kWh а максимална 17400 kWh а када се климатизер користи комбиновано,минимална потрошња струје је 560 kWh а максимална 14000 kWh.



Слика 26: Коришћење климатизера у односу на укупну површину објекта

Са слике можемо видети да у објектима укупне површине до 80 м2 22 испитаника не користи климатизер, 6 испитаника користи климатизер за хлађење док 3 испитаника користи климатизер комбиновано. У објектима укупне површине од 80-120 м2, 43 испитаника не користи климатизер, 8 испитаника користи климатизер за хлађење док 5 испитаника користи климатизер комбиновано.

У објектима укупне површине од 120-200 м2, 44 испитаника не користи климатизер за, 11 испитаника користи климатизер за хлађење и 5 испитаника користи климатизер комбиновано. У објектима површине преко 200 м2, 7 испитаника не користи климатизер док 11 испитаника користи климатизер за хлађење.

На основу дијаграма могли смо видети да се у објектима површине 120-200 м2 и преко 200 м2 климатизер највише користи за хлађење, најмање у објектима до 80 м2 а у објектима укупне површине 80-120 м2 и 120-200 м2 климатизер се више користи комбиновано у односу на објекте укупне површине до 80 м2.

5. ЗАКЉУЧАК

Анализом резултата ове анкете долазимо до закључка да се са повећањем температуре у летњим месецима јавља се све већа потреба за коришћењем климатизационих уређаја у свим слојевима глобалне популације. Узевши у обзир да сиромашнији слојеви становништва услед тешке економске ситуације немају довољно новца да себи приуште адекватну термичку изолацију објеката у којима живе, имају изражену потребу за коришћењем климатизационих уређаја јер се у просторијама у којима бораве јавља виша температура него у изолованим објектима.

Узевши у обзир цене климатизера и просечну плату у Србији долазимо до закључка да су климатизери и даље више привилегија коју себи могу приуштити само богатији слојеви становништва него чиста потреба. Богатији слојеви друштва, респективно, живе у објектима који имају добру термичку изолацију јер њихов социјални статус им дозвољава да објекте у којима живе добро изолују и код њих је смањена потреба за климатизерима.

У случају да и поседују климатизере они су у многоме мање снаге и много се мање користе него у неадекватно изолованим објектима у којима живи сиромашнији слој становништва. Даљом анализом података видимо да се климатизери како код сиромашнијих тако и код богатијих слојева друштва највише користе у просторијама у којима се највише борави тј у дневним боровцима.

Узевши у обзир да до пре 10- 15 година нисмо имали толико топлих летњих дана приоритет везан за климатизацију је био стављен на грејање објеката и није се толико водило рачуна око хлађења истих тако да је у нашем подручју императив стављен на системе за грејање. У објектима изграђеним у последњој деценији вођено је рачуна и о загревању и о расхлађивању просторија са све већом тенденцијом ка термичкој угодности како током летњих тако и током зимских дана.

Имајући у виду да већина уређаја коју користи генерална популација за расхлађивање просторија у објектима у којима живе користи електричну енергију за рад долазимо до закључка да велику ставку у кућном буџету поред новца за енергент за грејање представља и новац који је потребан за плаћање електричне енергије која се користи за хлађење. Стога долазимо до закључка да ако се економска ситуација у земљи не побољша, климатизација ће и даље остати само привилегија богатијег слоја друштва.

У време када смо суочени са променом климе и све већим бројем екстремно топлих дана у летњим месецима климатизери и природна вентилација, која није увек могућа, представљају најбољу заштиту од изложености високим температурама, влажности ваздуха и побољшању квалитета истог. У климатизованим просторима могу се осигурати: оптимална температура и влага ваздуха, филтрација ваздуха, адекватно струјање ваздуха и остали параметри на које људски организам позитивно реагује.

Сматра се да је за угодан боравак у неком простору потребно обезбедити температуру од 20 до 27 °C, релативну влажност од 40 до 60% уз брзину струјања ваздуха

у зони боравка људи до 0,3 м/с из разлога што се у климатизованим просторима за време врућих и спарних дана обезбеђују повољнији услови. Боравак у климатизованим просторијама само кроз неколико сати смањује могућност развоја здравствених поремећаја. Доказано је да адекватна температура, влага ваздуха и његово правилно струјање директно утичу на опште здравствено стање људи, њихову продуктивност, креативност и осећај пријатности боравком у климатизованим просторијама.

Посебну пажњу потребно је посветити разлици између температуре у климатизованом простору и спољној температури. Разлика не би смела бити већа од 8 °C. Разлика у температури, виша од препоручене штети здрављу јер нагле промене температуре стресно делује на организам. Уласком из екстремно топле спољне околине у хладну околину климатизованог простора и обрнуто, тело реагује дрхтањем или знојењем.

Овај завршни рад нам омогућава да проширимо своја знања о климатизерима, њиховој функцији, елементима и врстама. Употреба климатизера расте сваким даном због могућности брзог расхлађивања просторија у врелим летњим данима, а и због могућности економичног грејања зими, зато су постали саставни део скоро сваког домаћинства.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.google.rs/imghp?hl=sr&tab=ii> (преузето 9.6.2012.)
- [2] Електрични апарати и уређаји- Ј. Живанић; М. Плазинић; М. Добричић, Техничка књига, Нови Сад, 1990 год.
- [3] http://www.klimauredjaji.com/r_pojmova.do#0inverter (преузето 30.5.2012.)
- [4] http://www.klimauredjaji.com/p_rada.do (преузето 27.5.2012.)
- [5] <http://elitcond.com.ua/a73588-freony-istoriya-freonov.html> (преузето 27.5.2012.)
- [6] Расхладни уређаји- Ј. Данон, Техничка књига, Београд, 1979.
- [7] <http://www.scribd.com/doc/41201954/iNZINJERING> (преузето 26.5.2012.)
- [8] http://www.klimauredjaji.com/r_pojmova.do#0inverter (преузето 30.5.2012.)