



## Тематско поглавље 2

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Проф. др Велиборка Богдановић  
Грађевинско-архитектонски факултет  
Универзитета у Нишу  
*veliborka@gaf.ni.ac.rs*

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### ***Енергетски ефикасна зграда***

- Што мања потрошња енергије у зградама, уз финансијску уштеду за крајњег корисника
- Остваривање повољних комфора у згради
- Што мањи трошкови одржавања и продужење века трајања зграде
- Допринос заштити животне средине; што мања емисија штетних гасова; допринос спречавању глобалних климатских промена; одрживи развој

*(У Правилнику о е.е. зграда је другачије дефинисано)*

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### **Појаве:**

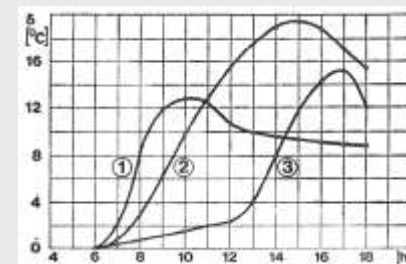
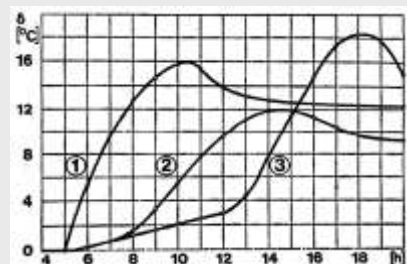
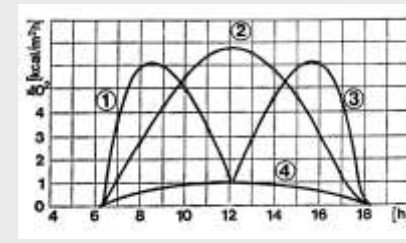
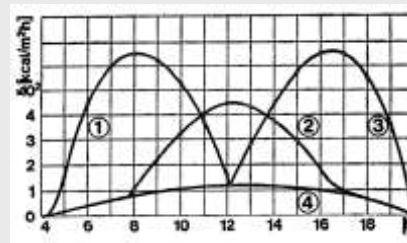
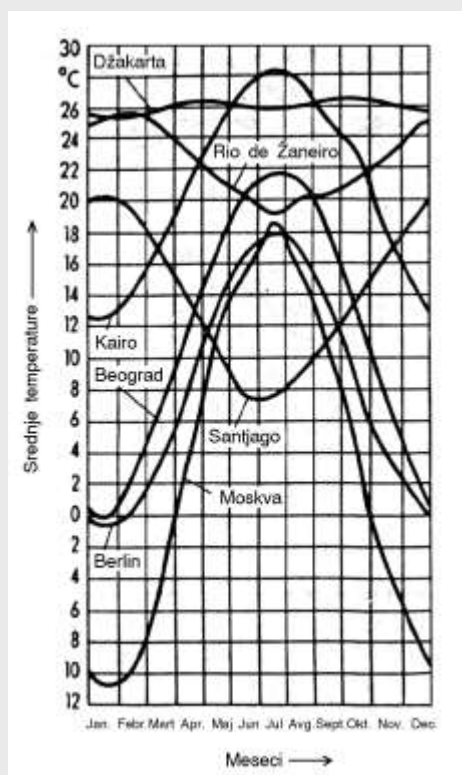
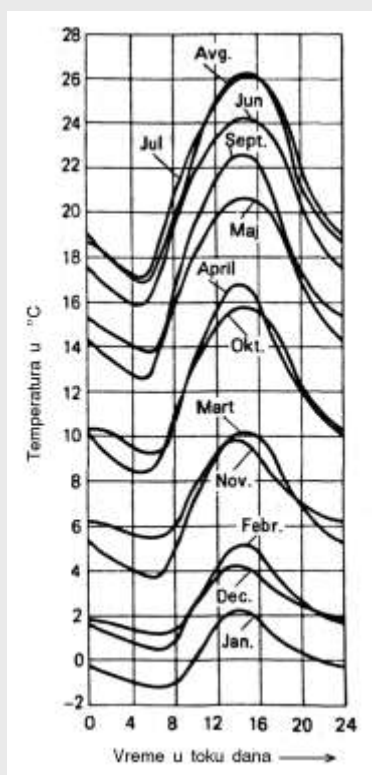
- топлота, хладноћа
- вода и влага
- сунчево зрачење
- ветар
- бука
- .....

Условљене:

- ***Локацијом и микролокацијом зграде***
- ***Наменом зграде***

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## Климатски услови



Средњи дневни **ток температура** у Београду и годишње температуре ваздуха у неким градовима

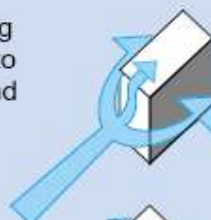
Дневно **осунчање** вертикалне површине (горе) и временски ток температура (доле) на 4752': 21. јуна, 21. марта і 21. септембра; оријентација: крива 1-ка истоку, 2-ка југу, 3-ка западу, крива 4-ка северу

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## Климатски и микроклиматски услови

### - ветар

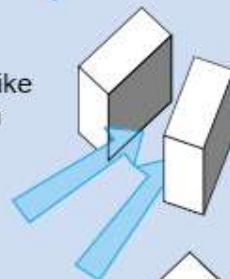
1. Orientate long axis parallel to dominant wind



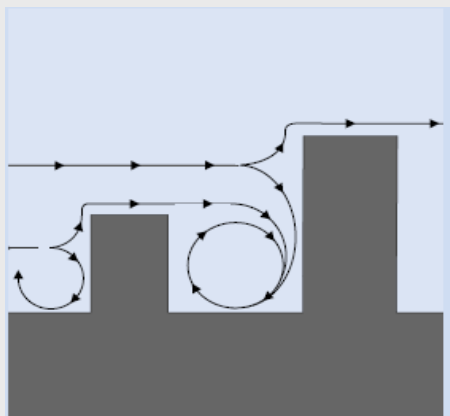
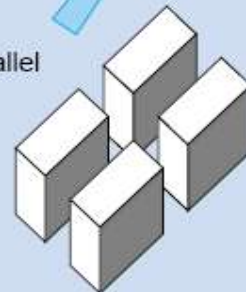
2. Avoid large flank walls facing dominant wind



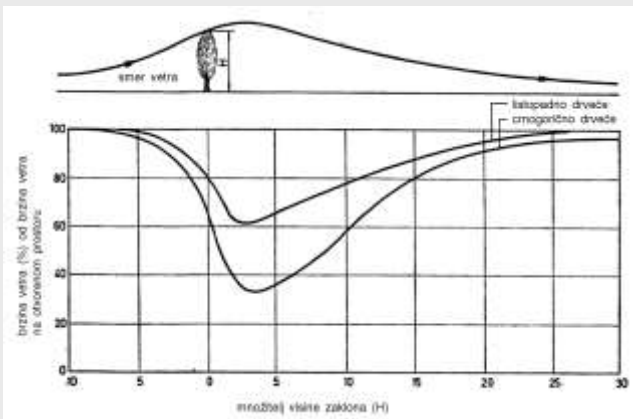
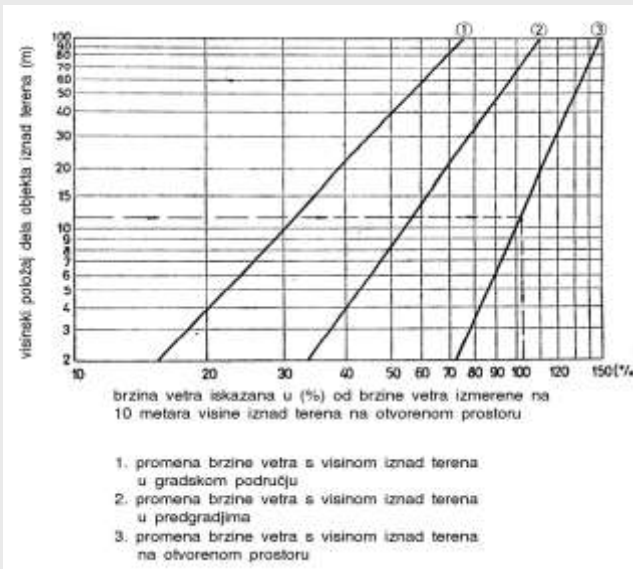
3. Avoid funnel-like gaps between buildings



4. Avoid long, parallel rows of smooth faced buildings.



Turbulent wind conditions around tall buildings.



# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## Појаве

- топлота, хладноћа
- вода и влага
- сунчево зрачење
- ветар
- бука
- .....

- Топлотни губици и добици
- Осветлење
- Инфилтрација ваздуха

- Кондензација водене паре у конструкцијама
- Површинска кондензација
- Дилатирање

## Последице

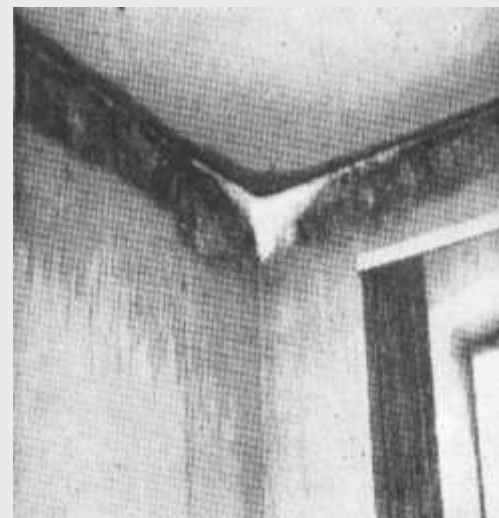
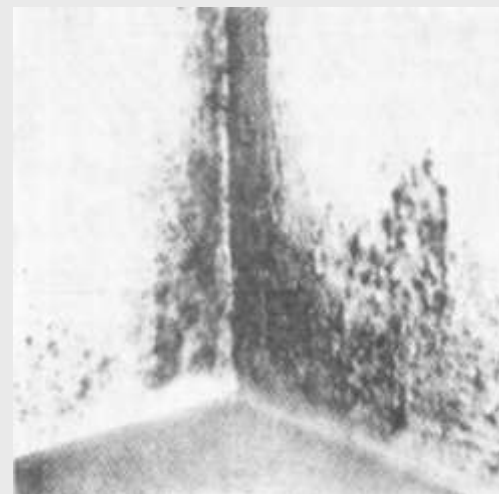
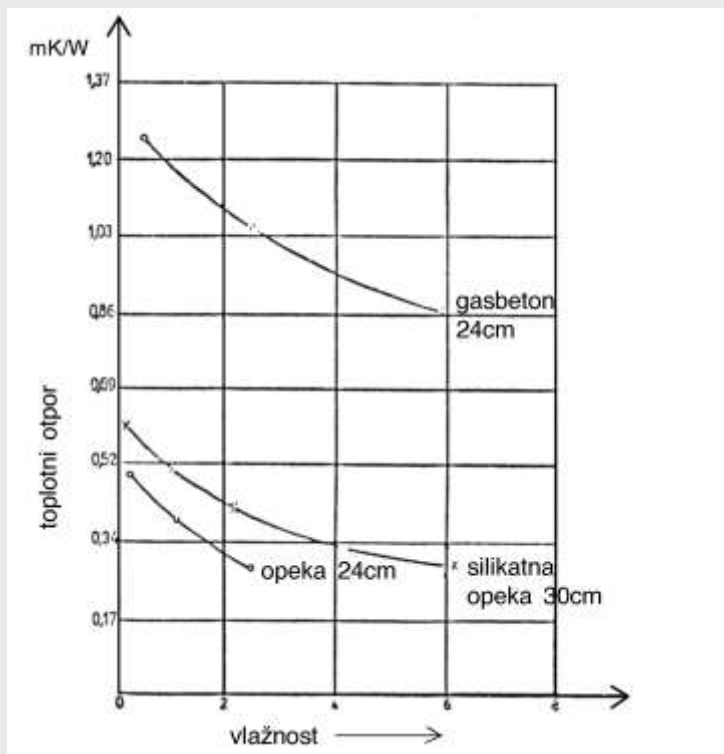
- Утицај на **комфоре**
- Утицај на **потрошњу енергије** - за грејање, за хлађење
- Утицај на **природно осветлење**
- Утицај на **природну вентилацију**

- Неповољни здравствено-хигијенски услови (плесни, гљивице,)
- Смањење изолацијских способности материјала
- Грађевинске штете (пукотине, отпадање облога, корозија метала, труљење, разарање...)

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### Поседице

- смањење изолацијске способности материјала и
- буђ и лед у угловима, ...



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- Енергетска –нафтна криза 70-их година
- Зграде-велики потрошачи енергије
- Смањење енергетских ресурса
- Угрожавање глобалне климе и загађење животне средине
- Економска нерационалност





## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### • **Одрживи развој и енергетска ефикасност зграда**

*Одрживи развој* задовољава наше потребе данас, без спречавања могућности остваривања својих потреба будућим генерацијама.

- контрола-што мања потрошња енергије, поготово фосилних горива, у циљу смањења ослобађања штетних гасова, који доприносе загађењу животне средине и климатским променама



# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- Власнички
- Услови регулативе
- Урбанистички
- Архитектонски
- Експлоатација
- Едукација

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Низ докумената енергетског сектора ЕУ** везано је, индиректно или директно, за енергетску ефикасност зграда, са захтевима у разним областима, као што су:

- енергетска ефикасност у зградарству,
- енергетске перформансе зграде-минимални захтеви,
- обновљиви извори енергије,
- контрола термотехничких постројења и ситема за хлађење,
- ограничење емисије угљен диоксида,
- сертификација зграда и независни ситем контроле сертификације, ...

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### ***Наша регулатива:***

- Од 1970. до 1998. - стандарди који дефинишу и ограничавају параметре од значаја за потрошњу енергије, комфор и спречавање појава грађевинских штета, по основу: коефицијената пролаза топлоте конструкција, дифузије, топлотне стабилности конструкција за летњи период, специфичних топлотних губитака зграда; обухваћена и реконструкција зграда.
- ***2009. – закон о планирању и изградњи-први пута дефинисана енергетска ефикасност зграда***
- ***Правилник о енергетској ефикасности зграда („Службени гласник РС”,бр. 61/2011)***
- ***Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Службени гласник РС”,бр. 61/2011 и 3/2012)***

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## ЗАКОН О ПЛАНИРАЊУ И ИЗГРАДЊИ

(“Сл. Гласник РС” бр. 72/2009, 81/2009 и 24/2011)

### Начела за уређење и коришћење простора

#### Члан 3.

Уређење и коришћење простора заснива се на начелима: **одрживог развоја**; подстицању равномерног регионалног развоја; усклађености социјалног развоја, **економске и енергетске ефикасности и заштите и ревитализације животне средине и градитељског наслеђа, природних, културних и историјских вредности**; реализације развојних приоритета и **обезбеђења услова за рационално коришћење необновљивих природних ресурса и обновљивих извора енергије; ...**

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### Унапређење енергетске ефикасности Енергетска својства објекта

#### Члан 4.

Објекат који се у смислу посебног прописа сматра објектом високоградње (у даљем тексту: објекти високоградње), у зависности од врсте и намене, мора бити пројектован, изграђен, коришћен и одржаван на начин којим се обезбеђују **прописана енергетска својства.**

Прописана енергетска својства утврђују се издавањем **сертификата о енергетским својствима објекта** који издаје овлашћена организација која испуњава прописане услове за издавање сертификата о енергетским својствима објекта.

**Сертификат о енергетским својствима објекта чини саставни део Техничке документације која се прилаже уз захтев за издавање употребне дозволе.**

Испуњеност услова из става 2. овог члана посебним решењем утврђује Министар надлежан за послове грађевинарства.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Поједини изрази употребљени у овом закону имају следеће значење:

***унапређење енергетске ефикасности*** јесте смањење потрошње свих врста енергије, уштеда енергије и обезбеђење одрживе градње применом техничких мера, стандарда и услова планирања, пројектовања, изградње и употребе објеката;

***енергетска својства објекта*** јесу стварно потрошена или оцењена количина енергије која задовољава различите потребе које су у вези са стандардизованим коришћењем објекта (што укључује грејање, припрему топле воде, хлађење, вентилацију и осветљење);

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**зграда** јесте објекат са кровом и спољним зидовима, изграђена као самостална употребна целина која пружа заштиту од временских и спољних утицаја, а намењена је за становање, обављање неке делатности или за смештај и чување животиња, робе, опреме за различите производне и услужне делатности и др. **Зградама се сматрају и објекти који имају кров, али немају (све) зидове (нпр.настрешнице)**, као и објекти који су претежно или потпуно смештени испод површине земље (склоништа, подземне гараже и сл.);

**техничка документација** јесте скуп пројеката који се израђују ради: утврђивања концепта објекта, разраде услова, начина изградње објекта и за потребе одржавања објекта;

**изградња објекта** јесте скуп радњи који обухвата: претходне радове, израду и контролу техничке документације, припремне радове за грађење, грађење објекта и стручни надзор у току грађења објекта; **грађење** јесте извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, уградња инсталација, постројења и опреме;



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**реконструкција** јесте извођење грађевинских и других радова на постојећем објекту којима се: утиче на стабилност и сигурност објекта; мењају конструктивни елементи или технолошки процес; мења спољни изглед објекта; повећава број функционалних јединица; утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја, заштите од пожара и животне средине; мења режим вода; утиче на заштиту природног или непокретног културног добра и његове заштићене околине;

**доградња** јесте извођење грађевинских и других радова којима се изграђује нови простор уз, испод или над постојећим објектом (надзиђивање) и са њим чини грађевинску, функционалну или техничку целину;

**инвестиционо одржавање** је извођење грађевинско-занатских, односно других радова зависно од врсте објекта у циљу побољшања услова коришћења објекта у току експлоатације;

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**адаптација** јесте извођење грађевинских и других радова на постојећем објекту, којима се: врши промена организације простора у објекту, врши замена уређаја, постројења, опреме и инсталација истог капацитета, а којима се не утиче на стабилност и сигурност објекта, не мењају конструктивни елементи, не мења спољни изглед и не утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја, заштите од пожара и животне средине;

**санација** јесте извођење грађевинских и других радова на постојећем објекту којима се врши поправка уређаја, постројења и опреме, односно замена конструктивних елемената објекта, којима се не мења спољни изглед, не утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја и животне средине и не утиче на заштиту природног и непокретног културног добра, евидентиране непокретности добра које ужива претходну заштиту, његове заштићене околине, осим конзерваторских и рестаураторских радова;

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## ПРАВИЛНИК О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### Члан 1.

Овим правилником ближе се прописују: **енергетска својства** и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви **за нове и постојеће објекте**.

Одредбе овог правилника **не примењују се на**: зграде за које се не издаје грађевинска дозвола; зграде које се граде на основу привремене грађевинске дозволе, као и зграде које се граде на основу грађевинске дозволе за припремне радове; радионице, производне хале, индустријске зграде које се не греју и не климатизују; зграде које се повремено користе током зимске и летње сезоне (мање од 25% времена трајања зимске односно летње сезоне).

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## ПРАВИЛНИК О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

(“Сл. Гласник РС”, бр. 61/2011)

### Члан 3.

“Овај правилник примењује се на:

- 1) изградњу нових зграда;
- 2) реконструкцију, доградњу, обнову, адаптацију, санацију и енергетску санацију постојећих зграда;
- 3) реконструкцију, адаптацију, санацију, обнову и ревитализацију културних добара и зграда у њиховој заштићеној околини са јасно одређеним границама катастарских парцела и културних добара, уписаних у Листу светске културне баштине и објеката у заштићеним подручјима, у складу са актом о заштити културних добара и са условима органа, односно организације надлежне за послове заштите културних добара;
- 4) зграде или делове зграда које чине техничко-технолошку или функционалну целину, а које се продају или дају у закуп. “

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Поједини изрази употребљени у овом правилнику имају следеће значење:

**зграда** је грађевина с кровом и зидовима у којој се користи енергија ради остваривања одређених термичких параметара средине, намењена боравку људи, односно смештају животиња, биљака и ствари, обављању неке делатности, а састоји се од грађевинских елемената, техничких система и уређаја и уграђене опреме; **зградама се** сматрају и делови зграде који су пројектовани или намењени за засебно коришћење и одвојени термичким омотачем од осталих делова згаде;

**нова зграда** је зграда пројектована у складу са овим правилником;

**постојећа зграда** је зграда изграђена на основу грађевинске дозволе или другог одговарајућег акта, као и свака друга зграда која се користи у складу са Законом о планирању и изградњи;

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**енергетски ефикасна зграда** је зграда која троши минималну количину енергије уз обезбеђење потребних услова комфора у складу са овим правилником;

Енергетска ефикасност зграде је остварена ако су испуњена следећа својства зграде:

- 1) обезбеђени минимални услови комфора
- 2) потрошња енергије за **грејање**, хлађење, припрему топле санитарне воде, вентилацију и осветљење зграде не прелази дозвољене максималне вредности по  $m^2$  дефинисане правилником

**енергетски пасош зграде** је документ који приказује енергетска својства зграде и који има прописани садржај и изглед према Правилнику о енергетској сертификацији зграда, а издаје га овлашћена организација која испуњава прописане услове за издавање а о енергетским својствима објеката;

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**енергетска санација зграде** јесте извођење грађевинских и других радова на постојећој згради, као и поправка или замена уређаја, постројења, опреме и инсталација истог или мањег капацитета, а којима се не утиче на стабилност и сигурност објекта, не мењају конструктивни елементи, не утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја, не утиче на заштиту од пожара и заштиту животне средине, али којима може да се мења спољни изглед уз потребне сагласности, у циљу повећања енергетске ефикасности зграде;

**обимнија обнова** јесте извођење грађевинских и других радова на адаптацији или санацији на постојећој згради када је: укупна предрачунска вредност радова на обнови већа од 25% вредности зграде, искључујући вредност земљишта на којој се зграда налази; више од 25% површине омотача зграде подрвгнуто енергетској санацији уз **поштовање обликовне и функционалне целовитости делова зграде;**

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**зграда са више енергетских зона** је зграда која има више посебних делова за које је, сходно овом правилнику, потребно израдити посебне енергетске сертификате (у даљем тексту: енергетске пасоше) и то:

- (1) која се састоји од делова који чине техничко-технолошке и функционалне целине, које имају различиту намену па сходно томе имају могућност одвојених система грејања и хлађења или се разликују по унутрашњој пројектној температури за више од 4°C,
- (2) код које је више од 10% нето површине зграде у којој се одржава контролисана температура друге намене,
- (3) код које делови зграде, који су техничко-технолошке и функционалне целине, имају различите термотехничке системе и/или битно различите режиме коришћења термотехничких система;



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- *брото развијена грађевинска површина* јесте збир површина свих надземних етажа зграде, мерених у нивоу подова свих делова објекта - спољне мере ободних зидова (са облогама, парапетима и оградама). У бруто грађевинску површину **не рачунају се површине у оквиру система двоструких фасада, стакленика, површине које чине термички омотач зграде. У бруто развијену грађевинску површину не обрачунава се код хетерогених зидова дебљина термоизолације преко 5 cm, а код хомогених зидова дебљина зида већа од 30 cm** уз постизање, овим правилником прописаних услова енергетске ефикасности зграда;

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Енергетска својства и начини израчунавања топлотних својстава утврђују се за следеће категорије зграда:

- 1) стамбене зграде са једним станом;
- 2) стамбене зграде са два или више станова;
- 3) управне и пословне зграде;
- 4) зграде намењене образовању и култури;
- 5) граде намењене здравству и социјалној заштити;
- 6) зграде намењене туризму и угоститељству;
- 7) зграде намењене спорту и рекреацији;
- 8) зграде намењене трговини и услужним делатностима;
- 9) зграде мешовите намене;
- 10) зграде за друге намене које користе енергију.

Коришћење ових зграда разликује се током дана, месеца и године.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **Елаборат енергетске ефикасности** је елаборат који обухвата прорачуне, текст и цртеже, израђен у складу са овим правилником и саставни је део техничке документације која се прилаже *уз захтев за издавање грађевинске дозволе, или уз захтев за издавање решења, којим се одобрава извођење радова на адаптацији или санацији објекта, као и енергетској санацији.*

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Енергетска ефикасност зграде је остварена** ако су испуњена следећа својства зграде:

- 1) обезбеђени **минимални услови комфора** дати у Прилогу 5— Услови комфора, који је саставни део овог правилника;
- 2) **потрошња енергије за грејање, хлађење, припрему топле санитарне воде, вентилацију и осветљење зграде не прелази дозвољене максималне вредности по  $m^2$  дате у Прилогу 6**— Методологија одређивања енергетских перформанси зграда: одређивање годишње потребне топлоте за грејање, укупне годишње финалне и примарне енергије, годишње емисије CO<sub>2</sub>, референтни климатски подаци и препоручене вредности улазних параметара за прорачун, који је саставни део овог правилника.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- Прорачуни се раде на основу **климатских података** датих у правилнику:
  - Спољње пројектне температуре  $\vartheta_{H,e}$  за неке градове у Републици Србији
  - Број степен дана за грејање и средње температуре  $\vartheta_{mn}$  за места у Републици Србији
  - Средње суме Сунчевог зрачења и средња Месечна температура спољног ваздуха
  - Пројектне спољње температуре за анализу дифузије водене паре; зоне А и Б
- **Укинуте климатске зоне из стандарда SRPS U.J5.600**

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Уз испуњење енергетске ефикасности зграде потребно је задовољити и све услове комфора:

***услови комфора*** су сви они услови у згради у којима се нека особа осећа угодно:

- ***топлотни,***
- ***ваздушни,***
- ***светлосни/визуелни***
- ***звучни***

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Правилник,

- **топлотни комфор** представља психолошко стање које одговара угодном осећају топлотних услова у простору, односно, којима је постигнута топлотна равнотежа организма.

### Објективни параметри топлотног комфора:

- температура ваздуха,
- средња температура зрачења површина,
- брзина кретања ваздуха и
- влажност ваздуха.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

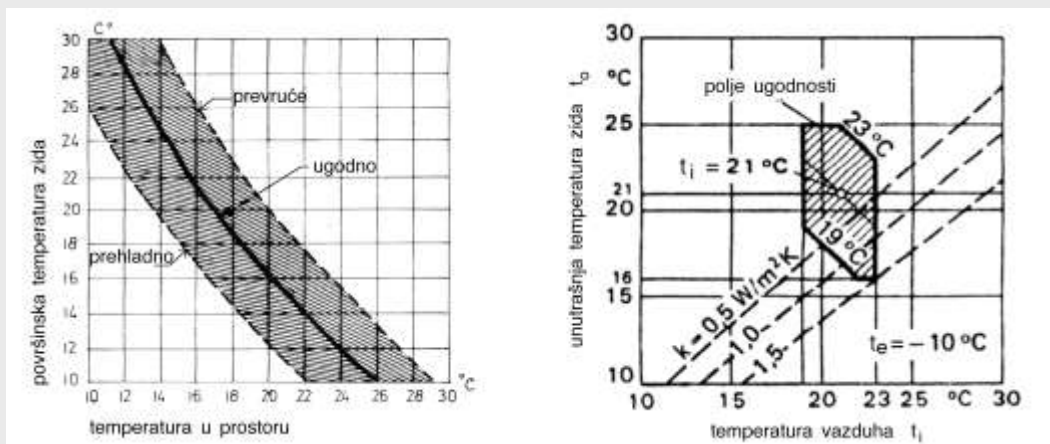
### ***Температура унутрашњег ваздуха***

- За средњеевропску климу и нормално обучене људе у седећем положају, без физичког рада, повољна температура унутрашњег ваздуха:
  - у току зиме **20-22°C**,
  - за време лета **22-24°C**.



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### • **Температура унутрашњих површина омотача просторије**

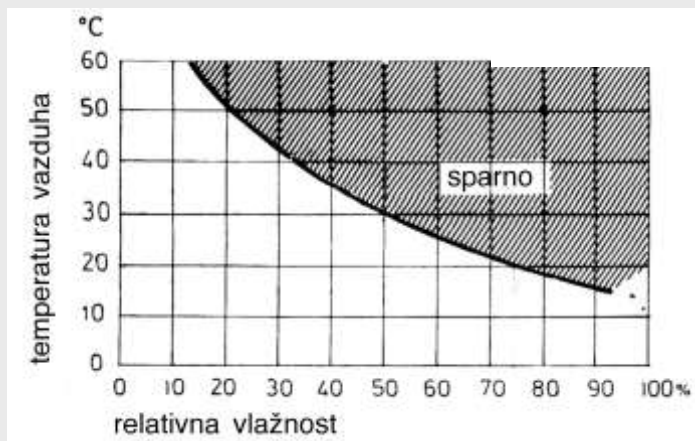
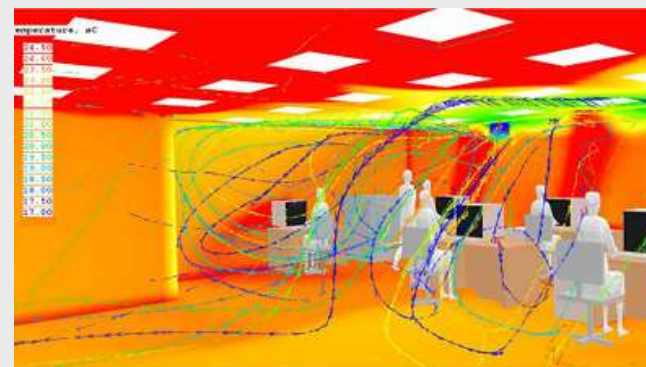


• **Радијациона температура** представља просечну вредност температура унутрашњих површина омотача просторије.

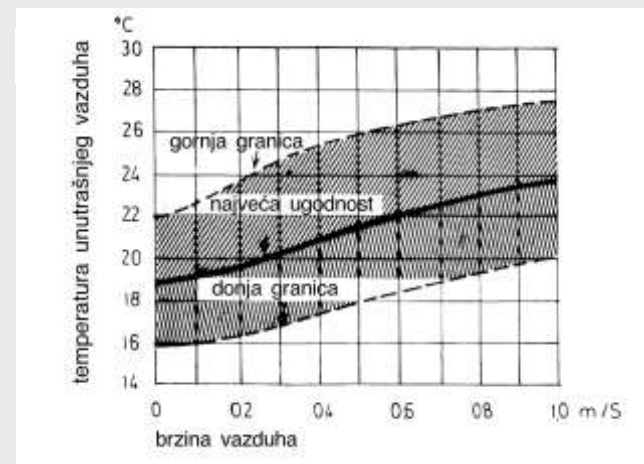
• **Осетна-амбијентална температура** је она која се осећа у неком амбијенту. Зависи од температуре унутрашњег ваздуха и радијационе температуре.

- Обезбеђење тих температура условљено је:
- климом и микроклимом,
- тоplotно-заштитним карактеристикама омотача просторије зграде,
- енергијом за грејање, или хлађење.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА



**Релативна влажност унутрашњег ваздуха** до 70% је погодна, при уобичајеним температура унутрашњег ваздуха



**Брзина струјања ваздуха** у просторији 0,15 до 0,20 m/s, неће угрозити топлотну угодност

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Топлотни комфор** се обезбеђује током целе године пројектовањем зграде у складу са мерама енергетски ефикасне архитектуре и другим неопходним архитектонско-грађевинским решењима:

- 1) правилним димензионисањем елемената омотача;
- 2) заштитом од сунчевог зрачења;
- 3) коришћењем термичке масе;
- 4) пасивним/природним ноћним хлађењем;
- 5) топлотним зонирањем зграде;
- 6) обликовањем зграде, и/или сенилима или засторима у периоду прегревања, спречити утицај директног сунчевог зрачења;

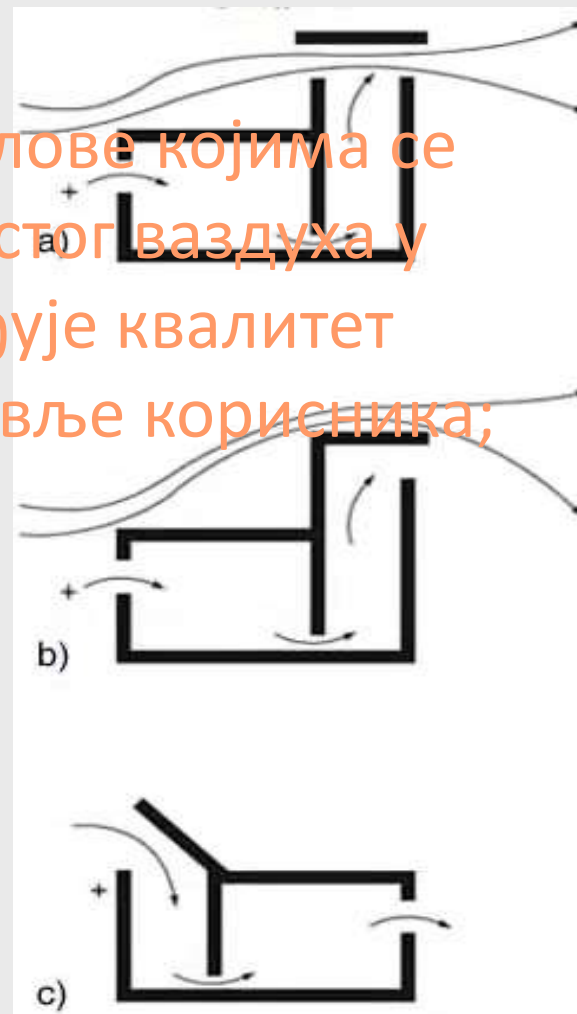
Овим наведеним пасивним мерама обезбедити да се температуре у згради одржавају у границама комфора у зависности од намене објекта дефинисаног овим правилником.

.....

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **ваздушни комфор** представља услове којима се обезбеђује потребна количина чистог ваздуха у згради односно којима се обезбеђује квалитет ваздуха који је без ризика по здравље корисника;

- одговарајућа изменом ваздуха (број измена ваздуха на сат), у зависности од намене просторије и зграде.



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Ваздушни комфор** – квалитет ваздуха у зградама обезбеђују:

### 1) архитектонске мере

- (1) зграде пројектовати тако да максимално користе природну вентилацију, тежити омогућавању попречне вентилације;
- (2) предвидети системе контроле природне вентилације како би се избегао негативни осећај промаје.

### 2) системи за контролу квалитета ваздуха

- (1) препоручује се уградња система принудне (вештачке) вентилације са прописаним бројем измена на час, где није могуће постићи захтеване карактеристике ваздушног комфора простора природном вентилацијом;
- (2) довођење свежег ваздуха принудном вентилацијом регулише се према стварним потребама оптерећености и времену када се корисници налазе у просторији; ....

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **светлосни комфор ( визуелни )** представља услове који омогућавају добро виђење, тачно и брзо опажање уз минимално напрезање очију;



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

### ***Значај природне светлости***

- ***биолошки*** - утицај на здравље
- ***социолошки***-осећај комфора, утицај на радни учинак
- ***економски***-уштеда енергије
- ***еколошки*** –смањење емисије CO<sub>2</sub>



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Светлосни комфор** у згради обезбеђује се увођењем природног светла и вештачким осветљењем.

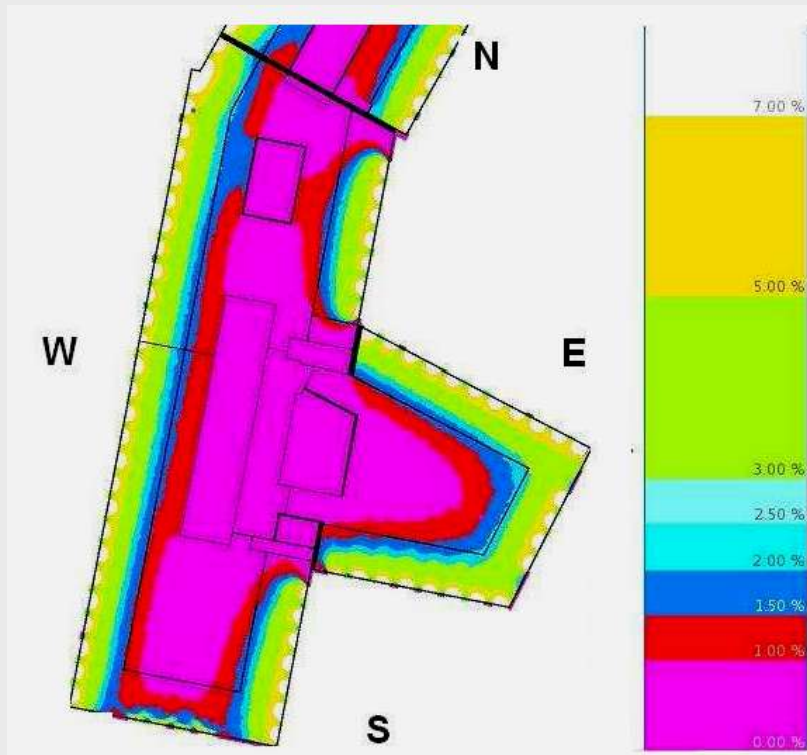
Увођењем природног светла:

- 1) применити мере неопходне за максимално увођење дневне светлости у просторије уз минимално коришћење вештачког осветљења;
- 2) лети обезбедити максималан упад дифузног и минималан упад директног сунчевог зрачења употребом сенила и застора;
- 3) системи заштите од сунчевог зрачења морају да омогуће довољну количину дневне светлости у просторијама без коришћења вештачког осветљења;
- 4) обезбедити ефикасну контролу бљеска од сунчевог зрачења уз задржавање прописаног нивоа осветљености;

Интензитет вештачког осветљења просторија треба да буде пројектован у складу са наменом.



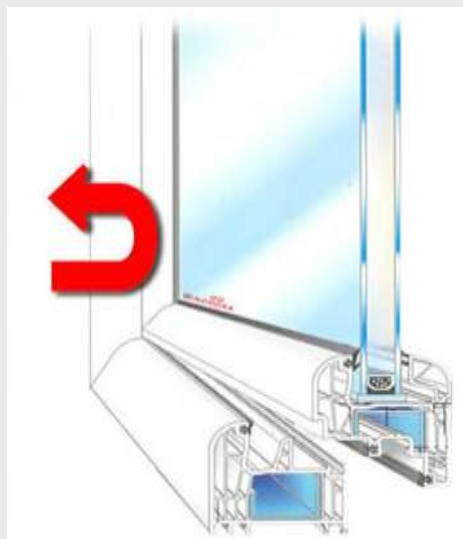
## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА



Лоша осветљеност природним светлом у згради, услед примене прозора са стаклима неодговарајуће пропустљивости светлости.

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **звучни комфор** представља услове у којима је ниво буке у просторији такав да не изазива осећај непријатности
  - **Извори буке-бука у радној средини, бука у животној средини**
  - **Штетне последице; здравље-физиолошки и психички**
  - **Ниво буке, прописано-закони и правилници**
  - **Звучна заштита од ваздушног и структурног звука**
  - **На термичком омотачу, прозори су „акустичке рупе,,**



## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

**Звучни комфор** који се односи на људе и као пријемнике и као изворе звука постиже се следећим мерама:

- 1) адекватном изолацијом од ваздушног звука унутрашњих грађевинских елемената (зидови, таванице, врата);
- 2) адекватном изолацијом од ваздушног звука спољашњих грађевинских елемената (спољашњи зидови, фасадни отвори, кровни омотачи);
- 3) адекватном изолацијом подова и зидова од звука удара;
- 4) прихватљивим нивоом звучног притиска звукова у просторијама, укључујући и било који звук који се користи за маскирање преслушавања;
- 5) адекватним акустичким одзивом просторија или простора којим се одређује чујност и квалитет корисних звукова;
- 6) адекватним пројектовањем система инсталација које не смеју да наруше претходно наведене грађевинске и архитектонске мере за постизање звучног комфора.

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## Нове зграде

Члан 54. *Локацијска дозвола* се издаје решењем, за објекте за које се по овом закону издаје грађевинска дозвола, а садржи све **услове и податке** потребне за израду **техничке документације**, у складу са важећим планским документом.

Члан 118. *Идејни пројекат* садржи ситуационо решење и податке о: **микролокацији објекта; функционалним, конструктивним и обликовним карактеристикама објекта;** техничко-технолошким и експлоатационим карактеристикама објекта;...

Члан 119. *Главни пројекат* израђује се за потребе грађења објекта и **прибављања грађевинске дозволе** и садржи друге пројекте, елаборате и податке зависно од намене објекта...

**Локацијска  
дозвола**

**Идејни пројекат**

**Главни  
пројекат**

**енергетска ефикасност**

**Елаборат  
енергетске  
ефикасности**

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **Постојеће зграде**

- **Са** грађевинском дозволом -по процедури као нове зграде

- **Без** грађевинске дозволе

- *на основу Закона* (реконструкција, адаптација, санација, инвестиционо одржавање)

- *на основу Правилника* (реконструкција, адаптација, санација, енергетска санација, обимнија обнова)

## ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

- **Постојеће зграде**

- **Без** грађевинске дозволе

### Члан 144

Посебна врста објеката, односно радова за које није потребно прибављати акт надлежног органа за градњу, односно акт за извођење радова јесу: радови на текућем одражавању објекта или стана;

.....  
соларни колектори и сл.);

### Члан 145.

Грађење објеката из члана 2. тач. 24) и 24а) овог закона, извођење **радова на инвестиционом одржавању** објекта и уклањању препрека за особе са инвалидитетом, ..., **реконструкција, адаптација, санација**, промена намене објекта без извођења грађевинских радова, односно промена намене објекта, извођење радова на раздвајању или спајању пословног или стамбеног простора,

.....  
изграђену водоводну, канализациону, гасну и сл. мрежу; компресорске јединице за гас, уређаји за испоруку гаса, **соларни колектори и соларне ћелије**, типски топловодни прикључци, грађење зиданих ограда, **врше се на основу решења којим се одобрава извођење тих радова**, односно промена намене објекта, које издаје орган надлежан за издавање грађевинске дозволе.

# ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

## • *Постојеће зграде*

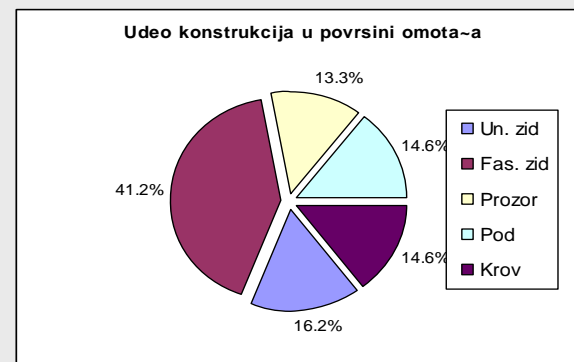
1. Анализа енергетских својстава зграде
2. Анализа потенцијала за унапређење енергетске ефикасности и предлог мера
3. Вредновање предложених мера-3Е форма (енергија, економија, екологија)

## • *потенцијал за унапређења ее*

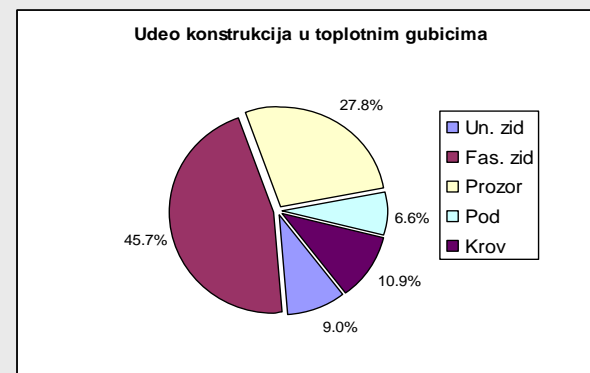
- Најчешће су највећи топлотни губици кроз прозоре, али и...



Постојећа зграда грађена 70-их год.



Удео конструкција у површини термичког омотача



Удео конструкција т. омотача у трансм. топл. губицима