

ПРИРУЧНИК О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ У стамбеним зградама и кућама

Град Београд
фебруар 2018.



БЕА тим за Град Београд испред Програма УН за животну средину (по азбучном редоследу):

БАРАЋ СТОЈАНОВИЋ Маја, консултант за израду Приручника

БОСКЕ Мишел, Зграде и градови, Програм УН за животну средину – Одсек за економију (канцеларија у Паризу)

МАЛИЧЕВИЋ Соња, припрема и имплементација пројеката, Програм УН за животну средину – Програмска канцеларија у Бечу

ЖИВКОВИЋ Јелена, технички саветник за Град Београд при БЕА иницијативи

ШИЉИЋ ТОМИЋ Александра, координација пројеката, Програм УН за животну средину – Програмска канцеларија у Бечу (Београд)

Програм УН за животну средину жели да захвали следећим стручњацима на доприносу у изради овог Приручника (по азбучном редоследу):

БОГДАНОВИЋ Бојан, ЈКП „Београдске електране“

ВАСИЉЕВИЋ Петар, ЈКП „Београдске електране“

др ГРУЈИЋ Миодраг, оперативна контакт особа за БЕА пројекат, Секретаријат за заштиту животне средине Града Београда

Проф. др ИГЊАТОВИЋ Душан, Архитектонски факултет, Универзитет у Београду

Проф. др КОПЕЧНИ Мирослав, Асоцијација за одрживи развој (АСОР)

ТОДОРОВИЋ Ведрана, оперативна контакт особа за БЕА пројекат, Секретаријат за енергетику Града Београда

Програм УН за животну средину такође захваљује свим члановима Координационе групе на подршци у спровођењу БЕА иницијативе у Граду Београду:

1. Драгутин Ненезић, Кабинет градоначелника Београда
2. Александра Шиљић Томић, Програм УН за животну средину
3. Јелена Живковић, Програм УН за животну средину
4. Проф. др Милош Бањац, Министарство рударства и енергетике
5. Антонела Солујић, Министарство рударства и енергетике
6. др Миодраг Грујић, Секретаријат за заштиту животне средине
7. Весна Шабановић, Секретаријат за заштиту животне средине
8. Ведрана Тодоровић, Секретаријат за енергетику
9. Гојко Шурбатовић, Секретаријат за комуналне и стамбене послове
10. Милица Стефановић, Кабинет главног урбанисте
11. Проф. др Маја Тодоровић, Универзитет у Београду – Машински факултет
12. Радослав Галић, Универзитет у Београду – Машински факултет
13. Проф. др Душан Игњатовић, Универзитет у Београду – Архитектонски факултет
14. Снежана Радиновић, Регионална агенција за развој и европске интеграције Београд
15. Петар Васиљевић, ЈКП „Београдске електране“
16. Бојан Богдановић, ЈКП „Београдске електране“
17. Проф. др Мирослав Копечни, Асоцијација за одрживи развој (АСОР)
18. Јована Стаменковић, GIZ
19. Драган Урошевић, UNDP
20. Драган Обреновић, IFC

Програм УН за животну средину и БЕА тим желе да захвале Граду Београду, а нарочито Секретаријату за заштиту животне средине и Секретаријату за енергетику Града Београда, као и секретарима др Ивани Вилотијевић и Наташи Путник, на континуираној подршци Акцелератору ефикасности у зградама.

Овај Приручник је израђен као део обавеза Града Београда у оквиру Акцелератора ефикасности у зградама (БЕА) под окриљем иницијативе УН Одржива енергија за све.

РЕЧ ГРАДОНАЧЕЛНИКА

Драги Београђани,

У нашем свакодневном залагању да Град учинимо лепшим, чистијим, богатијим и угоднијим за живот, неопходно је да обратимо пажњу на коришћење и уштеду енергије.

Унапређење енергетске ефикасности у зградама у Београду представља одраз велике потребе за квалитетним и поузданим снабдевањем енергијом, рационалном употребом ресурса и комфором грађана. Енергетска санација објеката доноси велике уштеде у кућним буџетима, знатно смањује загађење ваздуха и зависност земље од увозних енергената. Управо из ових разлога, повећање нивоа енергетске ефикасности представља императив градских институција.

Мере енергетске ефикасности се односе како на омотач зграда, тако и на инсталације грејања и хлађења и осветљење. Имајући у виду да се у Београду налази преко 700.000 стамбених јединица, јасно је да су потенцијали за реализацију оваквих пројеката огромни. Они истовремено доносе и велике могућности за развој бизниса и привреде и покретање производње.

Јасно опредељење Града Београда да овој проблематици приступи на систематичан и одговоран начин, довело је до приступања заједничком пројекту са Програмом Уједињених нација за животну средину и Светским институтом за ресурсе, чији је циљ убрзање енергетске ефикасности у зградама. Приручник који је пред Вама, као један од производа Пројекта, представља путоказ у ком смеру Град усмерава своје приоритете.

Од Приручника очекујемо да најпре упозна грађане са стањем њихових објеката и могућностима, затим да им приближи процедуре и тиме олакша реализацију. У том циљу, градске службе остају на располагању грађанима, посвећене њиховом квалитету живота и испуњењу заједничких циљева.

Синиша Мали,
градоначелник Београда

САДРЖАЈ

1. Увод	6
1.1. Циљ и сврха Приручника.....	6
1.2. Како да користите овај Приручник: структура и садржај.....	8
2. Могућности за остваривање уштеда и други бенефити енергетске рехабилитације	10
2.1. У каквим становима и домаћинствима живимо?	11
2.2. Како се грејемо у Србији?	13
2.3. Колики су нам рачуни за грејање и електричну енергију?	15
2.4. Бенефити спровођења мера енергетске ефикасности	16
3. Идентификација потенцијалних мера и припрема пројекта енергетске ефикасности	18
3.1 Нови Закон о становању и одржавању зграда - нове могућности за достизање енергетске ефикасности зграда	18
3.2. Анализа стања, Извештај о енергетском прегледу зграде и Елаборат о енергетској ефикасности.....	19
3.3. Припрема пројектне документације.....	21
4. Каталог мера за унапређење енергетске ефикасности	23
4.1. Омотач зграде	23
4.1.1. Зидови.....	24
4.1.2. Прозори и врата	25
4.1.3. Кровне и поткровне конструкције.....	27
4.1.4. Темељи.....	28
4.2. Замена или реновирање система за грејање и хлађење	28
4.2.1. Замена котла	29
4.2.2. Замена инсталација	29
4.2.3. Замена енергента	30
4.2.4. Нови трендови у грејању	31
4.3. Наплата грејања по потрошњи и њене предности	31
4.3.1. Како увести наплату по потрошњи у зграду?	32
4.3.2. Начин наплате и цене	33
4.4. Пример предлога мера за унапређење енергетске ефикасности	34
5. Могућности финансирања пројекта	36
5.1. Финансирање путем комерцијалних банака	36
5.2. Оснивање Буџетског фонда за енергетску ефикасност града Београда	38
5.3. Финансирање путем ESCO уговора	39
6. Закључак и додатне информације	41
6.1. Додатне информације.....	41



1. Увод

1.1. Циљ и сврха Приручника

Драги станари стамбених зграда у Београду, изабрани управници и професионални управници, власници приватних кућа - пред вама је користан материјал који ће вам дати одговоре како да подигнете свој стандард живљења улажући у енергетску ефикасност објеката у којима живите и проводите драгоцене тренутке са својом породицом. На који начин?

“Акцелератор енергетске ефикасности у зградама” (BEA – Building Efficiency Accelerator) је део иницијативе “Одржива енергија за све” (SE4ALL), а која је покренута од стране генералног секретара Уједињених нација како би подржала и промовисала тему одрживе енергије. BEA пружа подршку локалним самоуправама у побољшању енергетске ефикасности (EE) зграда под њиховом надлежношћу. Иницијатива је мрежа предузећа и невладиних организација посвећених раду у партнерству и сарадњи са доносиоцима одлука како би се помогло постизање циљева енергетске ефикасности зграда у њиховим градовима. Као један од кључних партнера ове иницијативе, Програм Уједињених нација за животну средину (UN Environment) реализује конкретне кораке који треба да допринесу побољшању енергетске ефикасности приватних и јавних зграда, смањењу трошкова и мањем штетном утицају на животну средину у српској престоници. Интересантно је напоменути да је Београд један од само шест градова у свету где се овом програму приступило на посебан, свеобухватан и детаљан начин где је нарочита пажња посвећена енергетској ефикасности постојећих приватних и јавних објеката.

Овај Приручник је настао у оквиру сарадње коју је Град Београд остварио са BEA. Овде ћемо конкретним саветима, упутствима и смерницама указати како да идентификујете “болне тачке” свог домаћинства које вероватно троши више енергије него што би требало, са ким да комуницирате у том процесу, како да спроведете санације, замене или реновирање, сагледате које су ваше обавезе, будете увек у законским оквирима и наравно - како да све то финансирате. Приручник обрађује најважније теме које се односе на реконструкцију, доградњу, обнову, адаптацију, санацију, а све у циљу енергетске санације постојећих зграда и приватних кућа у Београду.

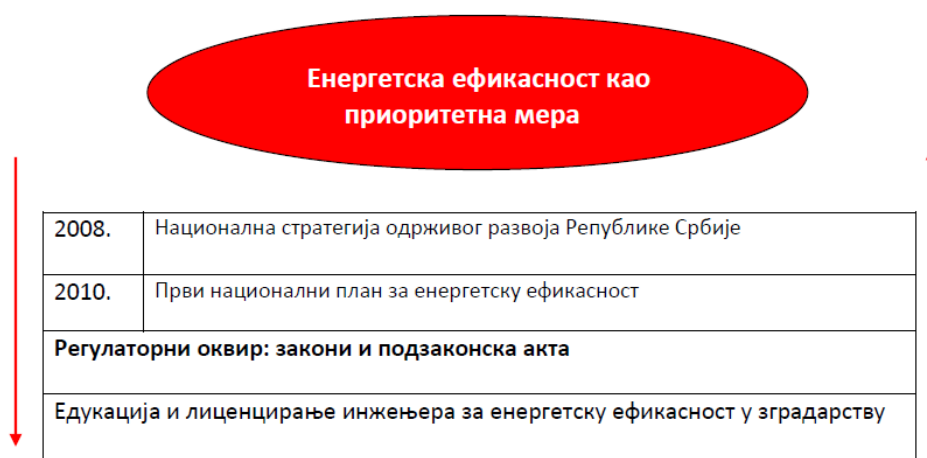
Шта је енергетска ефикасност?

У Србији је енергетска ефикасност утврђена као приоритетна мера у оквиру Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије још 2008. године. Након Акционог, усвојен је Први национални план за енергетску ефикасност 2010. године. Потом Други и Трећи. Креиран је и регулаторни оквир који је, између осталог, створио и услове за примену мера енергетске ефикасности у зградарству усвајањем методологије за одређивање енергетских перформанси зграда и методологије за прорачун потребне енергије за грејање у зградама.¹ У току је и

1

- Закон о енергетици ("Сл. гласник РС", бр. 145/2014)
- Закон о ефикасном коришћењу енергије ("Сл. гласник РС", бр. 25/13)
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014)
- Закон о становању и одржавању зграда ("Сл. гласник РС", бр. 104/2016)
- Правилник о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011)

разрада правилника који ће обухватити и прорачуне за остале видове потребне енергије, а по усвајању националног софтвера за прорачун укупне потребне енергије која се користи у згради.



Слика 1. Енергетска ефикасност као проритетна мера кроз регулативу и друге активности

Први замајак улагања у сфери енергетске ефикасности у зградарству донео је Закон о планирану и изградњи из 2009. који је први увео тему енергетске ефикасности зграда и потребу доношења “Енергетског пасоша” односно - “Сертификата о енергетским својствима зграда”, како је и наведено у Закону. Посебан стимуланс за нове инвестиције у зградарству дао је и нови Закон о становању и одржавању зграда из 2016. године који је омогућио да зграда постане легитимно правно лице попут праве фирме које, на пример, може да аплицира за средства намењена унапређењу мера енергетске ефикасности.

Врло је могуће да сте већ чули да су управо домаћинства у Србији највећи потрошачи енергије. Ту лежи и шанса да се остваре и највеће уштеде. Чак и на глобалном нивоу, зграде су највећи конзумент енергије и чине више од једне трећине укупне потрошње финалне енергије. Једнако су значајан извор емисија угљен-диоксида (CO₂). Смањење потрошње енергије и смањење емисије CO₂ у грађевинском сектору представља изазован али остварљив циљ сваке државе².


Према подацима Европског парламента, зграде троше највише енергије у Европи, апсорбујући 40% финалне енергије. Такође, око 75% зграда је енергетски неефикасно и док се, зависно од државе чланице ЕУ, сваке године се реновира свега 0,4-1,2% зграда. Наводи се да мере енергетске ефикасности могу осигурати да све нове зграде у ЕУ постану што је могуће енергетски ефикасније до 2050. године³.

Али, шта у ствари значи енергетска ефикасност?

- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда (“Сл. гласник РС”, бр. 69/2012)

²Међународна агенција за енергетику, <http://www.iea.org/Textbase/npsum/building2013SUM.pdf>

³Европски парламент, <http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20171009IPR85658/buildings-in-the-eu-highly-energy-efficient-and-money-saving-by-2050>



Бити енергетски ефикасан у свом дому не значи да угасимо све сијалице у стану, затворимо извор грејања, легнемо под ћебе и чекамо да нам стигну нижи рачуни за струју или грејање.

Може се рећи да је нешто енергетски ефикасно уколико произведе више користећи исту количину енергије или уколико обезбеди исти резултат са мање утрошене енергије.⁴ Енергетска ефикасност се односи на:

1. **Енергетски ефикасне уређаје** који имају висок степен корисног дејства тј. мале губитке приликом трансформације једног облика енергије у други попут струје за осветљење, хлађење, загревање, механичку енергију и др.
2. **Мере, техничка решења и понашања нас самих** која утичу на рационално коришћење енергије, односно која имају за циљ да сведу потрошњу енергије на минимум, а да се при томе не нарушава квалитет нашег живота и ниво комфора, већ се задржава или се чак повећава ниво удобности.

У том контексту, енергетски ефикасна зграда је зграда која троши минималну количину енергије уз обезбеђење потребних услова комфора.

Које мере можемо предузети у нашем домаћинству како бисмо остварили максималне уштеде и били енергетски ефикасни?

Поред једне комплетно бесплатне мере - промене наших животних навика, постоји низ мера које, уз мања или већа улагања, дугорочно решавају главобоље са високим рачунима за грејање и утрошену електричну енергију а истовремено чувају нашу планету. Неке од њих су:


- Изолација простора у којем живимо, а који се греје или хлади
- Замена или реконструкција термотехничких инсталација, укључујући и замену топлотних извора, као и промену енергента
- Уградња мерних и регулационих уређаја за радијаторе, тј. потрошаче топлотне енергије
- Замена столарије и браварије у просторијама у којима боравимо, а које се греју или хладе
- Замена светиљки
- Замена енергетски неефикасних уређаја/потрошача оним који су ефикасни (полазећи од енергетског разреда - класе А као најбоље до најмање ефикасне класе Г)
- Уградња застора и сенила са циљем контроле уласка сунчеве светлости
- Замена необновљивих енергената обновљивим (вода, ветар, сунце, биомаса, геотермална енергија) и многе друге.

1.2. Како да користите овај Приручник: структура и садржај

О поменутих и другим мерама и о томе како их спровести говори управо овај Приручник. Указаће вам како да у реалности учинимо зграду енергетски ефикасном тако што пружа преглед могућности за достизање енергетске ефикасности и кључних резултата који се могу остварити. Приручник ће вас информисати о могућностима и помоћи да препознате основне смернице за спровођење енергетске санације вашег објекта.

⁴Међународна агенција за енергетику

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEA_EnergyEfficiencyIndicators_EssentialsforPolicyMaking.pdf



Друго поглавље овог Приручника **Могућност за остваривање уштеда и други бенефити енергетске рехабилитације** показује колико тренутно трошимо топлотне и електричне енергије у нашим домовима, како можемо да умањимо рачуне за утрошену енергију, повећамо квалитет живота и вредност наше имовине.

Идентификација потенцијалних мера и припрема пројекта енергетске ефикасности је трећи сегмент који обрађује Приручник у којем су понуђене одређене нове могућности за спровођење мера енергетске ефикасности у зградарству а на основу новог Закона о становању и одржавању зграда и новоуспостављене институције професионалног управника зграде која сада постаје правно лице. Како утврдити мере за унапређење и припремити пројектну документацију теме су овог поглавља које дају конкретан увид у неопходне кораке и поступке ка остварењу вашег циља - достизање енергетске ефикасности вашег дома.

У сегменту **Каталог мера за побољшање енергетске ефикасности** наводи се списак мера које можете предузети сегментирано у категоријама које се односе на: унапређења елемената омотача зграде (крова, прозора и врата), замену или реконструкцију система грејања и хлађења и бенефите које доноси наплата грејања по потрошњи у системима даљинског грејања.

Могућности за финансирање пројекта је поглавље које појашњава постојеће доступне могућности финансирања код комерцијалних банака али и остале доступне кредитне линије за реализацију пројекта енергетске ефикасности. У овом сегменту је описан и начин функционисања Буџетског фонда за енергетску ефикасност Града Београда.

Сегмент **Закључак и додатне информације** пружа корисне информације које вам могу помоћи приликом енергетске санације вашег дома.

2. Могућности за остваривање уштеда и други бенефити енергетске рехабилитације

Да ли сте можда приметили у вашем домаћинству да осећате хладноћу чим се радијатори охладе? Или, док заваљени у фотељи пратите новогодишњи програм за вратом осећате хладноћу која као да избија однекуд? Могуће да сте осетили понекад и специфичан мирис мемле и влаге у стану? А кад дође лето, у истој тој просторији се готово не може боравити? Уколико вам се ово дешава, време је да размислите о променама и енергетској санацији вашег дома.

Наше куће и зграде, уколико нису енергетски ефикасне, троше веома велику количину енергије. Ако нису адекватно изоловане или немају одговарајући систем грејања, ми практично током зимског периода не можемо остварити жељене услове комфора односно грејемо наше насеље тако што се кроз лоше зидове, кровове и прозоре емитује и расипа енергија. Тако у исто време плаћамо веће рачуне и немамо комфор који смо платили. Већина нас живи управо у таквим зградама - расипницима енергије.

Оптимални услови за живот и рад човека захтевају да ваздух у затвореним просторијама има температуру од 16 до 22°C.⁵ Температуре ниже од 15°C и изнад 22°C не пријају људском организму. Тако на пример у Београду, уколико сте прикључени на систем даљинског грејања, период грејања почиње половином октобра, а завршава се половином априла. Систем даљинског грејања у Београду обезбеђује и одржава у том периоду температуру у стамбеним просторијама од 20°C. Поређења ради, у Сарајеву период грејања траје 7 месеци, а у Дубровнику непун 4 месеца.⁶

Ако овакав температурски режим није случај код вас у стану, неопходно је применити одређене мере. Које мере могу дати одмах видљиве резултате? На пример, мере енергетске санације које се могу применити на зграде за породично и колективно становање могу се поделити у две шире категорије:


Грађевинске/архитектонске мере којима се интервенише на омотачу зграде попут стављања савременог термоизолационог слоја на зидове, кров или конструкције између спратова, замена старих прозора и врата, или данас све присутнија решења у домену зеленог грађевинарства: зелени зидови, зелени кровови и сл.

Мере у вези са побољшањем система грејања и хлађења и мере које побољшавају систем припреме санитарне топле воде.

⁵ Инжењерска комора Србије, проф.др Младен Стојиљковић, доц.др Маја Тодоровић, Стручни испит, Основе енергетског балансирања зграде,

http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/TP_8_Osnove_energetskog_balansiranja_zgrade_Mladen_Stojiljkovic.pdf

⁶ *ibid.*



Процењује се да је само применом оваквих адекватних мера могуће уштедети од око 25% до 90% потребне енергије за грејање.⁷

Према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда из 2012, свака нова зграда мора да задовољи минимум енергетски разред Ц, што значи да спада у категорију енергетски ефикасних зграда. Уколико сте у овом случају прикључени на систем даљинског грејања у Београду, имате ту могућност да плаћате грејање према утрошку, на исти начин као што плаћате и електричну енергију. Одлична термо, хидро и звучна изолација је, најчешће, гарантована овим енергетским разредом.

Један од великих потенцијала за побољшање енергетске ефикасности представља и побољшање система осветљења у зградама.⁸ Осветљење има значајан потенцијал за побољшање енергетске ефикасности применом ефикаснијих технологија, бољег прилагођавања интензитета осветљења потребама корисника и сталним нагласком на техничким решењима који искључују или смањују ниво осветљења када нам оно више није потребно. Бољи дизајн зграде такође може да утиче на смањену потребу за осветљењем у зградама и то кроз позиционирање зграде и напредне технологије застакљивања. Бољом употребом природног осветљења и коришћењем високо ефикасних технологија сијалица, потрошња енергије за осветљење у зградама би се могла смањити за 40% у 2050. години у поређењу са тренутним стањем. Да би се постигао циљ ограничавања глобалног пораста температуре на испод 2°C у овом веку, неефикасна расвета у свим регионима света прогресивно се замењује ефикаснијим технологијама осветљења, укључујући ту најшире доступно флуоресцентно осветљење и LED осветљење које користи LED диоде.


2.1. У каквим становима и домаћинствима живимо?

Више од 50% стамбених јединица у Србији је изграђено у периоду од 1960-1985. године. Тих година је градња на територији Београда била најинтензивнија али се због непостојања или недовољне примене прописа из области грађевинске физике, управо овај период одликује најизраженијом потрошњом топлотне енергије. Зашто је ово случај? Првенствено, зато што су омотачи ових зграда најчешће неодговарајућег квалитета са аспекта термичке заштите уз додатно пропадање услед неадекватног одржавања током времена. Термоизолација не постоји или је лоше изведена, док су врата и прозори такође у незавидном стању. Дешава се и да су инсталације за систем грејања прегломазне а котлови у лошем стању. Са друге стране, иако је у периоду 1985-1999. година грађено на основу регулативе која је скоро идентична европској, неодговарајућа примена прописа односно - квалитет извођења радова који се карактерише великим бројем грешака за резултат имају веома лоше стање.⁹

⁷Проф.др М. Јовановић Поповић, доц Д. Игњатовић, А. Радивојевић, А. Рајнић, Л. Ђукановић, Н. Ђуковић Игњатовић, М. Недић, Национална типологија стамбених зграда Србије, Архитектонски факултет универзитета у Београду и GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2013.

⁸Међународна агенција за енергетику, <http://www.iea.org/Textbase/npsum/building2013SUM.pdf>

⁹Душан Игњатовић, Наташа Ђуковић Игњатовић, Сачувај енергију, Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



Данас у Србији, а према Националној типологији стамбених зграда Србије, истраживању које је реализовао Архитектонски факултет Универзитета у Београду, стамбене објекте можемо поделити у 2 основне категорије и већи број подкатегија:¹⁰

а) **за породично становање:** слободностојећа кућа, кућа у низу;

б) **за колективно становање:** слободностојећа зграда, зграда у низу, зграда у низу типа ламеле где се понавља више зграда рађених по истом пројекту (зграда са више улаза), солитер као слободностојећа зграда велике спратности.

У Националној типологији су дефинисане и мере обнове у виду “пакета” мера и оне се могу применити на сваку од категорија. Енергетске потребе зграде су највећим делом директно зависне од самог архитектонског решења, структуре и материјала. Зграде са бољим термичким карактеристикама захтевају термотехничке системе мањег капацитета и остављају више простора за даља унапређења као и ефективнију употребу обновљивих извора енергије. Оне које то немају, морају спровести грађевинске мере којима се интервенише на омотачу зграде како би се постигла пуна енергетска ефикасност.

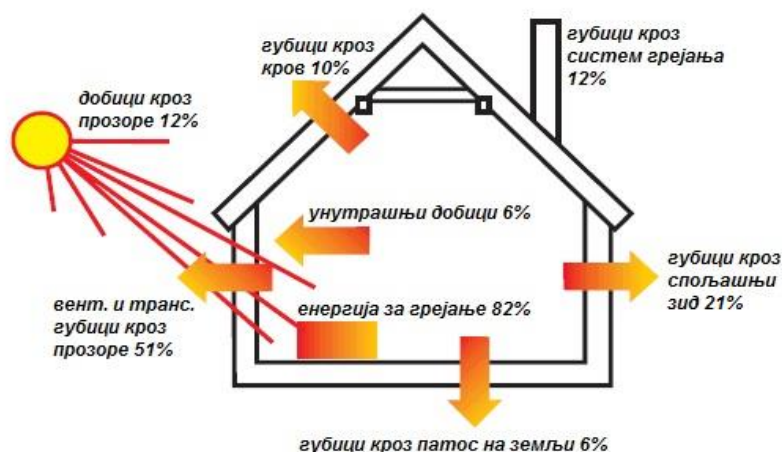
Енергијом која се данас потроши у просечној кући у Србији може се загрејати 3-4 нискоенергетске куће или 8-10 пасивних кућа.¹¹ Недовољна топлотна изолација доводи до повећања топлотних губитака зими, хладних спољних конструкција, оштећења насталих кондензацијом влаге и прегрејавањем простора лети. Загревање таквих простора захтева већу количину енергије што доводи до повећања цене коришћења и одржавања простора али и до већег загађења животне средине. Побољшањем изолационих карактеристика зграде могуће је постићи смањење укупних губитака топлоте грађевине 40-80%, зависно од старости зграде и нивоа одржавања. Оријентационе вредности губитака у једној кући су дате на слици. Губици истовремено приказују потенцијал за уштеду енергије и повећање енергетске ефикасности.¹²

¹⁰ Проф. др М. Јовановић Поповић, доц Д. Игњатовић, А. Радивојевић, А. Рајчић, Л. Ђукановић, Н. Ђуковић Игњатовић, М. Недић, Национална типологија стамбених зграда Србије, Архитектонски факултет универзитета у Београду и GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2013.

¹¹ Дефиниција Пасивне куће (према Passivhaus Институту): Зграде које имају изразито ниску потребу за енергијом за грејање и зато им нису потребни активни системи грејања. Ове куће могу да се греју “пасивно”, само коришћењем унутрашњих извора топлоте и соларних добитака кроз прозоре као и минималног догревања свежим ваздухом.

¹² Инжењерска комора Србије, проф. др Младен Стојиљковић, доц. др Маја Тодоровић, Стручни испит, Основе енергетског балансирања зграде,

http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/TP_8_Osnove_energetskog_balansiranja_zgrade_Mladen_Stojiljkovic.pdf



Слика 2: Топлотни губици и добици у кући у току грејне сезоне

2.2. Како се грејемо у Србији?

Једна од карактеристика великог дела стамбеног и нестамбеног фонда зграда у Србији је нерационално велика потрошња свих типова енергије, првенствено енергије за грејање, али порастом стандарда све више и за хлађење зграда. У нашој земљи се грејемо помоћу:

- 45% индивидуалних система (електрична енергија, гас, дрва и угаљ)
- 28% котларница и
- 27% мрежа даљинског грејања - највише у Новом Саду и Београду (60% и 50%).¹³

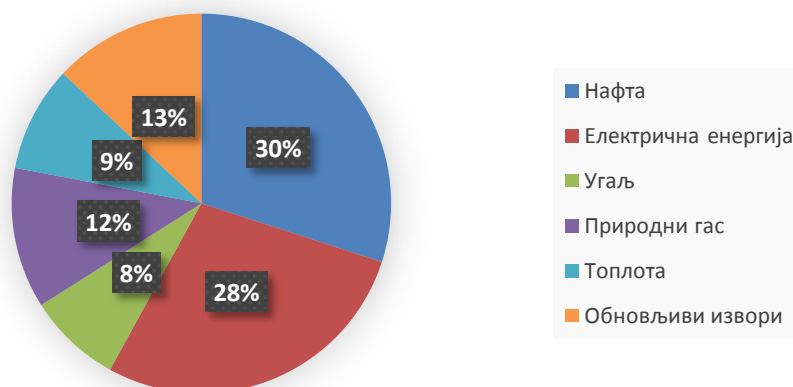


Слика 3: Како се греју зграде и куће у Републици Србији

Од енергената у потрошњи финалне енергије доминира нафта са 30% и електрична енергија са 28%, затим следе угаљ са 8%, природни гас са 12%, топлотна енергија

¹³ Инжењерска комора Србије, проф.др Младен Стојиљковић, доц.др Маја Тодоровић, Стручни испит, Основе енергетског балансирања зграде, http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/TP_8_Osnove_energetskog_balansiranja_zgrade_Mladen_Stojiljkovic.pdf

(даљинско грејање) са 9%, док обновљиви извори енергије (огревно дрво) учествују са 13%.¹⁴



Слика 4: Потрошња енергије у Републици Србији (подаци из 2013. године)

Процене средње специфичне потрошње финалне енергије за грејање и припрему санитарне топле воде у Србији пењу се до бројке од око 220kWh/m² годишње, што је много више од просека у Европској унији (ЕУ) који је испод 80kWh/m² годишње.¹⁵

Од тога, просечна годишње специфична потрошња енергије за објекте грејања из система даљинског грејања и локалних котларница у Србији износе:

- за стамбене зграде 171 kWh/m², а за нестамбене зграде 194 kWh/m²
- за припрему топле воде у стамбеним зградама 55 kWh/m² а у нестамбеним зградама 12 kWh/m².¹⁶

Број домаћинстава која се у целости греју на електричну енергију износи 15% од укупног броја, а само се за грејање потроши значајних 24% од укупне потрошње електричне енергије у свим домаћинствима. Преостала количина електричне енергије у домаћинствима се користи за: осветљење 7%, акумулационе бојлере 23%, шпорете 30%, машине за прање 8,5%, фрижидере и замрзиваче 25% и за остале потребе 6,5%.

¹⁴ Др Маја Тодоровић, Др Александар Рајчић, Приручник за енергетску сертификацију зграда, Београд 2016.

¹⁵ Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Први акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије а период од 2010-2012.

http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/Prvi_akcioni_plan_za_energetsku_efikasnost.pdf?uri=CELEX:32009L0028

¹⁶ Инжењерска комора Србије, проф.др Младен Стојиљковић, доц.др Маја Тодоровић, Стручни испит, Основе енергетског балансирања зграде,

http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/TP_8_Osnove_energetskog_balansiranja_zgrade_Mladen_Stojiljkovic.pdf



Слика 5: Коришћење електричне енергије у домаћинствима (поред грејања)

2.3. Колики су нам рачуни за грејање и електричну енергију?

Процене су да један просечан стан у Србији са лошом изолацијом троши за све потребе укупно 12.000 kWh струје годишње или исказано у новцу, око 2000 евра. С друге стране, примењујући одговарајуће стандарде, употребом обновљивих извора енергије и новим технологијама градње, могли бисмо ову цифру да смањимо и до неколико пута. Поједина истраживања су указала да домаћинства у Србији троше пет пута више струје по јединици БДП-а него што је то случај у ЕУ.¹⁷ Ако се узме у обзир да је просечна потрошња домаћинства у Србији око 400 kWh а у Европи 250 kWh, грађани у Србији троше 60% електричне енергије више од оних који живе у ЕУ. У развијеним земљама основна примена електричне енергије је стварање новог производа док се код нас, због ниске цене она у великом проценту троши за загревање и хлађење станова.


За грејање просечно изолованог стамбеног простора од 60m² на 20°C у току 16 сати дневно у целом стану, 180 дана у грејној сезони, потребна је енергија од око 9.000 kWh. Цена ове количине топлотне енергије варира у зависности од врсте енергента, ефикасности пећи, изолације простора и других фактора, али свакако је најпресуднија врста горива који се користи.¹⁸

Према подацима Агенције за енергетику Републике Србије, најниже трошкове енергије за грејање, за наведене услове, у грејној сезони 2017/2018. имају домаћинства која се греју на дрво у подручјима Србије у којима се оно може набавити по нижим ценама (на пример 4.500 динара по m³) и уколико имају новије пећи чија је ефикасност већа, нпр. 65%. У том случају им је за набавку горива потребна 37.000 динара за сезону. Важно је напоменути да дрво које се наменски гаји као огревно дрво односно "сечка" има добре еколошке карактеристике, под условом да није угрожено прирастом.

¹⁷ Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ и агенција „Нинамедиа“ Истраживање, Објава у медијима након јавног скупа „Едукација корисника о либерализацији тржишта“ 2017.

http://www.danas.rs/ekonomija.4.html?news_id=356443&title=Srbi+tro%C5%A1e+60+odsto+vi%C5%A1e+struje+od+gra%C4%91ana+EU

¹⁸ Агенција за енергетику Републике Србије, Вести - Трошкови енергије за грејање стамбеног простора за грејну сезону 2017/2018 <https://www.aers.rs/Index.asp?l=1&a=541&id=202&tvid=1>



Агенција наводи да је повољно и грејање на природни гас (42.000 динара по грејној сезони), чија је додатна предност комфор који пружа и заштита животне средине јер не садржи сумпор те нема емисије сумпор-диоксида у атмосферу. Нешто виши су трошкови грејања на угаљ (47.000-50.000 динара). Веће трошкове, око 60.000 динара, имају домаћинства који користе скупље огревно дрво чија је цена 6.200 динара по m^3 и имају пећи ниже ефикасности, као и грађани који се греју на пелет, чији су годишњи трошкови око 66.000, ако се сагорева у ефикаснијим пећима конструисаним за ово гориво.

Домаћинства која користе термоакумулационе пећи имају трошкове енергије од 48.000 динара, али само уколико се искључиво користи јефтинеја ноћна тарифа. Допуњавање пећи коришћењем скупље електричне енергије само током два сата дневно, увећава трошкове за чак 44%, на око 69.000 динара, што је скупље од већине алтернативних горива. Највеће трошкове енергије за грејање имају домаћинства која користе електричну енергију директно у грејним телима и котловима за етажно грејање и пропан бутан гас. За набавку енергента или енергије она морају издвојити по 128.000 динара.

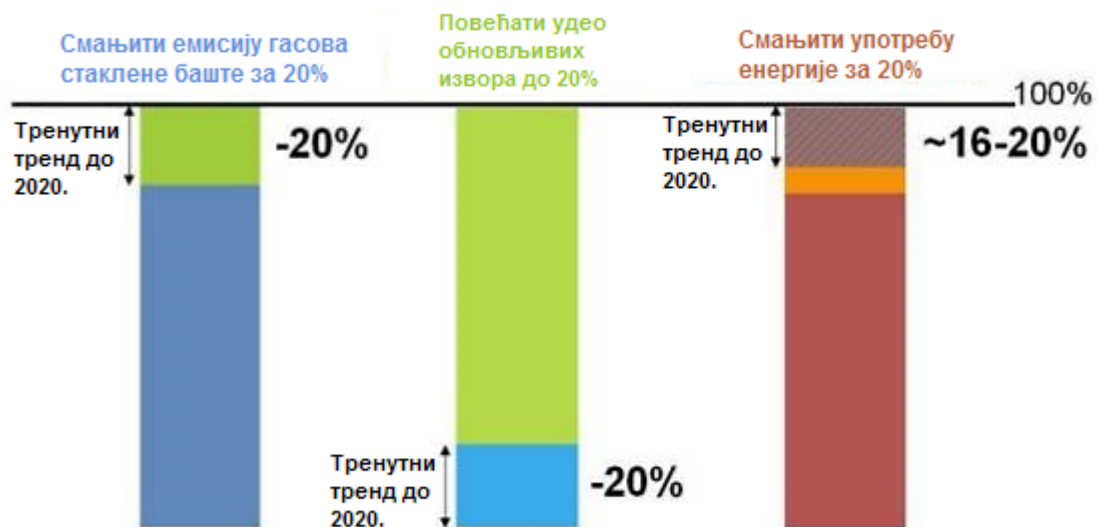
Сви наведени трошкови варирају у зависности од коришћених пећи и котлова, односно њихове ефикасности, или уколико су нам домаћинства боље или лошије изолована, уколико грејете краће или дуже време од овде наведених. Наведени износи обухватају само трошкове набавке енергента, односно горива, а не обухватају инвестиционе трошкове (нпр. набавку пећи и уградњу инсталација централног грејања) и трошкове периодичних прегледа и одржавања.

2.4. Бенефити спровођења мера енергетске ефикасности

Како смо већ навели, станоградња у Републици Србији је доживела своју експанзију шездесетих, седамдесетих и осамдесетих година двадесетог века. Тада је бивша СФРЈ као и већина земаља источног блока почела са изградњом вишеспратних стамбених објеката системом брзе модуларне градње од префабрикованих елемената. Пример би могла да буде београдска општина Нови Београд. Тада је императив у градњи био да се за што краће време и на најјефтинији начин стамбено збрине што већи број људи, док се мало пажње посвећивало енергетској ефикасности објеката. Данас смо свесни да морамо да обраћамо више пажње на енергетску ефикасност објеката како бисмо смањили трошкове коришћења енергије и смањили лош утицај људске активности на животну средину, те се овом значајном сегменту грађевинског фонда мора посветити посебна пажња.

Европска унија је овом проблему пришла на начин да је увела „концепт 20-20-20“¹⁹ који поставља циљеве који предвиђају да се до 2020. године смањи емисија угљен-диоксида за 20%, потрошња енергије за 20%, и повећа потрошња енергије из обновљивих извора енергије за 20%.

¹⁹ Европска комисија, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency>



Слика 6: Концепт 20-20-20 (извор: EU DG ENERGY)

Примена принципа енергетске санације као што су замена сегмената омотача објекта, санација крова, санација система грејања и хлађења и припреме санитарне топле воде и замена расвете на објекту ефикаснијом, може нам донети уштеду енергије од 50% и више.²⁰ Ако посматрамо количину иницијалних средстава која су нам потребна за комплетну санацију објекта, увиђамо да се не ради о малој своти новца, али ако узмемо у обзир висину уштеде у новцу коју можемо остварити као и повољан утицај за животну средину коју та уштеда може донети, период враћања уложеног и није тако дуг.

Истраживања тржишта некретнина у Републици Србији која су се бавила упоређивањем објеката скоро идентичне структуре, локације и површине, као и годином изградње односно технологијом градње су показала да објекти могу добити на вредности и до 10% након спровођења мера енергетске санације. Ово је важна ставка ако узмемо у обзир да се део уложених средстава за санацију директно одражава на вредност објекта, те се тиме и сама исплативост пројекта повећава, а период повраћаја средстава кроз уштеду смањује.

²⁰ <https://energetskicertifikati.com/2016/11/07/kako-ispuniti-uvjet-ustede-50-energije-na-kuci/>




3. Идентификација потенцијалних мера и припрема пројекта енергетске ефикасности

3.1 Нови Закон о становању и одржавању зграда - нове могућности за достизање енергетске ефикасности зграда

Ступањем на снагу Закона о становању и одржавању зграда²¹ намера је да се регулише одрживи развој становања, управљање зградом, коришћење и одржавање зграде, заједничких и посебних делова зграде, поступак исељења и пресељења, стамбена подршка, регистри и евиденције, надзор над применом одредаба овог Закона и друга питања од значаја за стамбену политику, како то дефинише сам законодавац. Наводимо сегменте који се односе на специфичну област енергетске ефикасности у зградарству:

- Највећа новина коју нам овај закон доноси је успостављање институције професионалног управника. Ову функцију може и даље да обавља изабрани управник (нпр. бивши председник скупштине станара). И изабрани и професионални управник спроводе одлуке Скупштине стамбене заједнице. Када говоримо о пројектима из домена енергетске ефикасности, постојање професионалног управника је важно јер се по први пут јавља професионално обучено лице које може да иницира и координира пројекте из домена побољшања енергетске ефикасности објеката.
- Такође, законодавац је прописао сходно члану 61 став 8 овог Закона да је локална самоуправа дужна да најмање једном недељно обезбеди саветодавну помоћ за унапређење енергетске ефикасности зграде лицима одређеним за послове управљања зградом, што умногоме олакшава ефикасно и свеобухватно планирање инвестиционог улагања у објекат.
- Законом је прописано да свака стамбена зграда има својство правног лица које стиче када барем два лица постану власници њених посебних делова. У правним стварима који су у вези са зградом у којима се појављују власници посебних делова зграде, зграда као правно лице има својство странке у правним стварима.
- У ситуацији када су формиране засебне стамбене заједнице по улазима, за радове на надзиђивању зграде као целине, као и за одлучивање о начину коришћења и одржавања земљишта за редовну употребу зграде, потребна је сагласност већине од укупног броја стамбених заједница по улазима (за надзиђивање конкретно, потребна је 2/3 већина).
- Стамбена заједница се уписује у регистар стамбених заједница.
- Пословно име стамбене заједнице под којим се она појављује у правном промету обавезно садржи означавање "стамбена заједница" и адресу зграде за коју је формирана.
- Стамбена заједница има матични број, ПИБ и текући рачун.

²¹"Сл.Гласник РС", бр. 104/2016



О финансирању побољшања енергетских својстава зграде ће бити више речи у Поглављу 5, али ваља напоменути да је Закон о становању и одржавању зграда дефинисао неколико модела финансирања поред редовних извора као што су накнаде за месечно одржавање зграде или издавање посебних делова зграде. Дефинисано је да инвестиције у објекат могу бити и из средстава кредита, донација или других извора. У случају енергетске санације зграде финансирање активности је могуће вршити и путем уговарања енергетских учинака са предузећима или предузетником регистрованим за пружање енергетских услуга (ESCO) у складу са законом којим се уређује област ефикасног коришћења енергије.

ESCO (energy service company) јесте привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник, регистровано за обављање енергетских услуга (у даљем тексту: ESCO) које пружањем енергетских услуга повећава енергетску ефикасност објекта, технолошког процеса и услуге и које до извесног степена прихвата финансијски ризик за обављене енергетске услуге, тако што наплату својих услуга, потпуно или делимично, остварује на основу постигнутих уштеда насталих на основу спроведених мера и задовољења осталих уговорених критеријума учинка.²²

За енергетску санацију зграда од подзаконских аката релевантни су још:

- Правилник о енергетској ефикасности зграда²³
- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда²⁴

3.2. Анализа стања, Извештај о енергетском прегледу зграде и Елаборат о енергетској ефикасности

Уколико желимо да реализујемо енергетску санацију зграде и смањимо трошкове у енергији и новцу, неопходно је направити анализу постојећег стања, енергетских губитака, обима и комплексности пројекта као и цену коштања санације, па изабрати најповољнију солуцију. Први корак, енергетски преглед зграде, треба препустити професионалцима.

Енергетски преглед зграде обухвата:

- 1) анализу архитектонско-грађевинских карактеристика зграде, односно анализу топлотних карактеристика термичког омотача зграде;
- 2) анализу енергетских својстава система грејања;
- 3) анализу система аутоматске регулације система грејања у згради;
- 4) мерења за утврђивање енергетског стања и/или својстава, када се до података не може доћи на други начин.

Након израде Извештаја о енергетском прегледу зграде, припрема се Елаборат о енергетској ефикасности²⁵ у коме лице са лиценцом инжењера за енергетску ефикасност утврђује постојеће стање на објекту и ефекте мера које ће се применити на згради и побољшање енергетског разреда. Постоји само један тип лиценце за овлашћеног инжењера за енергетску ефикасност

²²Закон о ефикасном коришћењу енергије ("Сл. гласник РС", бр. 25/2013)

²³"Сл. гласник РС", бр. 61/2011

²⁴"Сл. гласник РС", бр. 69/2012

²⁵Инжењерскокомора Србије, Пример Елабората енергетске

ефикасности, http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/Primer_elaborata_energetske_efikasnosti.pdf

зграда (381). Инжењер је овлашћен да: спроводи енергетске прегледе, израђује елаборате енергетске ефикасности и учествује у изради енергетских пасоша за зграде. У оквиру Централног регистра енергетских пасоша (ЦРЕП) и на интернет страници Инжењерске коморе Србије, налази се регистар одговорних инжењера.²⁶

Елаборат о енергетској ефикасности ће пружити одговор на шта ће се пројекат конкретно односити, да ли ће то бити рецимо замена и изолација кровног покривача, замена столарије на објекту, комплетна реконструкција, реконструкција заједничких просторија, санација система грејања и хлађења, осветљење или нешто сасвим друго. Од овога у многоме зависи планирање даљих корака у раду.

Табела 1: Кораци приликом енергетске санације објекта


Енергетска санација објекта - кораци:	
1.	Извештај о енергетском прегледу објекта
2.	Елаборат о енергетској ефикасности
3.	Припрема документације потребне за енергетску санацију
4.	Спровођење и реализација наших планова: избор извођача радова, извођење радова, технички пријем уз енергетски преглед и издавање енергетског пасоша

Интересе Скупштине стамбене заједнице у договорима и реализацији пројекта санације представљају изабрани управници или професионални управници стамбених заједница. Постоји могућност да Скупштина стамбене заједнице делегира некога од власника посебних делова објекта или формира тим или радну групу. Међутим, пракса је показала да ниједно од ових решења није добро јер је то обиман посао који би чланови таквих тимова обављали поред својих свакодневних приватних и пословних обавеза, те се јавља проблем недостатка времена да се овај пројекат спроведе на адекватан начин. Постоји могућност и да се стручно лице које има довољно времена посвети оваквом пројекту, али су такви случајеви ретки и могу се посматрати више као статистичка грешка него као извесност.

Пример - студија случаја: Енергетски губици на омотачу објекта за колективно становање

- Карактеристике: Самостојећа зграда на грађевинској
- Врста радова: Енергетска санација на омотачу објекта
- Одговорно лице на пројекту: Професионални управник зграде
- Технички кораци:
 - **Корак 1:** Елаборат о енергетској ефикасности који израђује лиценцирани инжењер
 - 10% енергетских губитака одлази на темеље
 - 25% енергетских губитака одлази на изолацију објекта
 - 25% енергетских губитака одлази на столарију
 - 20% енергетских губитака одлази на кров и 20% енергетских губитака су остали губици
 - **Корак 2:** По сагледавању свих аспеката постављеног проблема, долази се до одлуке:

²⁶Централни регистар енергетских пасоша <http://www.crep.gov.rs/RegistarInzenjera.aspx> и Инжењерска комора Србије <http://www.ingkomora.org.rs/clanovi/pretraga.php>

- 
- 1. Врата и прозори: Дотрајали спољни врата и прозори од дрвета тј. столарија са једним стаклом која је изгубила способност заптивања замениће се вишекоморним ПВЦ или алуминијумским вратима и прозорима
 - 2. Изолација објекта: Радиће се спољња изолација фасаде целом површином објекта
 - 3. Кров: Радиће се изолација кровних и поткровних површина

Мора се и доказати да примењени “пакет” мера остварује унапређење за један енергетски разред. Важан аспект планирања пројекта је у грађевинском делу. Наиме, како би се смањили трошкови и потребно време за реализацију пројекта приступа се прво замени столарије па тек онда изолацији фасаде објекта, јер бисмо у обрнутом случају морали да по постављању фасада на истој вршимо преправке како бисмо заменили столарију.

3.3. Припрема пројектне документације

О било којем обиму енергетске санације објекта да је реч, потребно је ангажовати лиценцираног пројектанта, било да је привредно друштво, друго правно лице или предузетник уписан у регистар привредних друштава. Пројектант мора бити уписан у регистар овлашћених пројектаната и пројектант именује одговорно лице.

Поступак израде документације варира у односу на обим радова који желимо да изведемо на објекту, све у складу са законом и другим важећим прописима.

Пројектни биро израђује документацију пројекта за унапређење енергетских својстава зграде, а на основу Извештаја о енергетском прегледу зграде, где се доказује унапређење бар за један разред више са предмером и предрачуном радова, а кроз Елаборат о енергетској ефикасности објекта утврђују се ефекти мера које ће се применити на згради и побољшање енергетског разреда. У поступку израде документације инвеститор именује главног пројектанта који својим потписом и печатом личне лиценце потврђује усаглашеност свих појединачних делова пројекта, као и пројекта као целине.

Након тога следи избор извођача радова, извођење радова на енергетској санацији и технички пријем уз енергетски преглед и издавање енергетског пасоша.

Овде морамо напоменути да за пројекте енергетске санације објекта није потребна грађевинска дозвола за радове на начин како је то дефинисано законом, али је потребно решење о одобрењу извођења радова. Према овим актима радови се изводе на основу Идејног пројекта уз неопходност израде Елабората енергетске ефикасности.²⁷ Радови се изводе на основу члана 145. Закона о планирању и изградњи²⁸. Овде је неопходно прибавити изворни (архивски) грађевински пројекат по коме је зграда грађена, односно снимак објекта на терену.

Уколико излазимо из оквира енергетске санације објекта, тј. уколико је поред енергетске санације објекта потребно извести и неке обимније додатне радове на објекту, доградњу и др,

²⁷ Душан Игњатовић, Наташа Ђуковић Игњатовић, Сачувај енергију, Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

²⁸“Сл. гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014

потребно је прибавити грађевинске дозволе, а и за то је потребно прибавити и изворни (архивски) грађевински пројекат по коме је зграда грађена. У овом случају, радови се изводе на основу комплетне пројектне документације и према обједињеној процедури, односно класи објекта. Одговорни пројектант ће у сваком случају прилагодити потребну документацију захтевима самог пројекта.

Применом свих наведених законских и подзаконских мера, стичу се услови за издавање **Енергетског пасоша за објекат**. Енергетски пасош је обавезан за све нове зграде, али и за постојеће након реконструкције, обимније обнове или енергетске санације. Обавезан услов за све постојеће зграде, након било какве енергетске санације јесте унапређење енергетског разреда за најмање један енергетски разред. То значи да и сам Елаборат о енергетској ефикасности мора да предвиди обим радова на објекту који ће подићи енергетски разред објекта барем за један.

ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ

фотографија зграде (једна могућност)	ЗГРАДА	<input checked="" type="checkbox"/> нова	<input type="checkbox"/> постојећа
	Категорија зграде	1. Зграда са једним станом 2. Зграда са више станова	
	Место, адреса:	Цвијићева 66	
	Катастарска парцела:		
	Власник/инвеститор/правни заступник:	Петар Петровић	
	Извођач:	Извођач ДОО	
	Година изградње:	2012	
	Година реконструкције/енергетске санације:	-	
	Нето површина A_n [m ²]:	1364	
	Енергетски пасош за стамбене зграде	Прорачун	$Q_{H,nd,rel}$ [%]
		56	33
A+		≤ 15	
A		≤ 25	
B		≤ 50	
C		≤ 100	C
D		≤ 150	
E		≤ 200	
F		≤ 250	
G		> 250	
Подаци о лицу које је издало енергетски пасош			
Овлашћена организација:			
Потпис овлашћеног лица и печат организације:			
		МП	
(потпис)			
Одговорни инжењер:			
Потпис и печат одговорног инжењера ЕЕ:			
		МП	
(потпис)			
Број пасоша:			
Датум издавања/рок важења:			

Слика 7: Пример Енергетског пасоша²⁹, прва страна (од 4 стране)

²⁹ Инжењерска комора Србије, Пример Елабората енергетске ефикасности са Енергетским пасошем http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/Primer_elaborata_energetske_efikasnosti.pdf

4. Каталог мера за унапређење енергетске ефикасности

Коришћење енергије и енергетска ефикасност у стамбеним зградама се обично директно повезује са крајњим начинима искоришћења те енергије као што су: загревање простора, хлађење и осветљење. У овим категоријама, енергетска ефикасност је генерално одређена пројектовањем и изградњом објекта (која укључује коришћене материјале и компоненте) и техничком ефикасношћу и оперативним управљањем уређајима који користе енергију. На потрошњу енергије утичу и климатски услови, цене енергената, начини наплате и, наравно, људско понашање.

Основна поља на којима је могуће извршити повећање енергетске ефикасности у зградама могу се поделити у три кључна подручја: (i) смањење утрошка грејања, хлађења и количине осветљења кроз боље пројектовање и изградњу зграде; (ii) Повећање ефикасности опреме и уређаја који користе енергију његовом поправком и заменом; и (iii) Активно управљање потрошњом енергије у зградама. Табела бр. 3 показује како можемо повећати енергетску ефикасност применом техничких мера у три поменуће кључне области.³⁰


Табела 2: Техничке мере за побољшање енергетске ефикасности

Кључна подручја унапређења	Примена техничких мера
(i) Смањење утрошка грејања, хлађења и количине осветљења кроз санацију, реконструкцију и активности током изградње објекта	Применити технике пројектовања објекта који су усаглашени са биоклиматским принципима пројектовања, као што су: позиционирање на локацији, облик зграде, зонирање, оријентација зграде, контрола сунчевог зрачења, адекватна термичка изолација објекта, заптивање, вентилација итд.
(ii) Повећање ефикасности опреме и уређаја који користе енергију његовом поправком и заменом, као и техничка решења која повећавају енергетску ефикасност	Оптимизовати рад система како би се задовољиле стварне потребе грејања, хлађења и осветљења. Унапредити или заменити системе за грејање и хлађење, осветљење у затвореном простору, загревање воде, користити ефикасне кућне апарате и друге електричне и механичке уређаје.
(iii) Активно управљање потрошњом енергије у зградама	Надгледати, анализирати и контролисати коришћење енергије. Успоставити нове стандарде одржавања, означити енергетске перформансе зграде и пренети информације о индикаторима енергетског учинка власницима зграда/станарима. Увођење аутоматске контроле и управљања енергетских потрошача.

4.1. Омотач зграде

Прва асоцијација на омотач зграде су зидови, али у смислу енергетске ефикасности, омотач чине сви они архитектонски елементи који представљају баријеру између спољне средине и простора

³⁰ESMAP, "Improving Energy Efficiency in Buildings" (Унапређење енергетске ефикасности у зградарству) https://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/DocumentLibrary/ESMAP_Energy_Efficient_MayoralNote_2014.pdf



за становање. Па тако у омотач спадају: зидови, столарија (prozори и врата), кровне и поткровне површине и темељи објекта. Посебан термин представља термички омотач који подразумева границу између грејаних и негрејаних делова објекта односно спољашње средине те се он пружа и у унутрашности објекта уколико исти поседује негрејане просторе.

Будите сигурни да велике бенефите можете добити управо санацијом омотача објекта јер су губици енергије ту и највећи. Након изоловања куће, уштеде у енергији и новцу се могу кретати од 25%, па чак и до 70-80%³¹ ако се користи дебља изолација у односу на ону која је минимално захтевана прописима и квалитетнијим решавањем вентилације. Тако се примарна инвестиција може вратити већ за неколико месеци или година у зависности од примењених мера. Просечна зграда у Србији на грејање годишње троши око 200 kWh/m² енергије, стандардно изолована испод 100 kWh/m², док савремене нискоенергетске куће троше 40 kWh/m², а пасивне 15kWh/m² и мање. Јасно је да добро изолована зграда штеди и енергију и новац. Но, томе се није придавало много пажње при градњи током 60-их и 70-их година јер су енергенти били јефтине, док је даљинско грејање поразумевано као социјална категорија. Уколико је хладно, било је довољно само „појачати грејање“.

Честа слика из београдских насеља је да видимо стамбену зграду са парцијално обновљеним омотачем. Немогућност да се постигне договор скупштине станара или самовољност појединих власника станова довела је до тога да имамо делимично санираних и изолованих фасаде које ем руже слику насеља, ем не постижу пун ефекат уштеде енергије. Законом о становању и одржавању зграда уведене су нове могућности које ће допринети да се лакше постигне договор и уради енергетска санација зграде.

4.1.1. Зидови

У стамбеном фонду наше земље већину објеката чине објекти од традиционалних материјала и начина градње. Углавном је реч о градњи опеком или блоковима, што је и даље доминантно у области градње породичних кућа. У време масовне градње вишеспратних објеката за колективно становање између 1960. и 1990. године, коришћени су префабриковани бетонски елементи. Овакви склопови су се показали као веома комплексни за извођење и често неадекватни када је реч о енергетској ефикасности. Такође, за спољну изолацију објеката и данас се користе материјали као што су стаклена и камена вуна, стиропор и други.

³¹ Департман за енергетику, САД, http://www2.lbl.gov/mfea/assets/docs/posters/17_MEAW_Poster_Selk_Envelope_Final.pdf



Слика 8: Пример лоше изведене топлотне изолације³²


Приликом енергетске санације објеката термичка својства зидова могу се побољшати искључиво санацијом термоизолационе облоге објекта. Термоизолација се може поставити са унутрашње или спољашње стране зида, мада је због постизања бољег изолационог ефекта и уштеде корисног простора унутар објекта боље изолацију поставити са спољне стране зида објекта. Овде такође треба обратити пажњу на правилно постављање парне бране како би избегли појаву кондензата у оквиру структуре фасадних зидова као и неповољног утицаја који се јавља на топлотним мостовима уколико их има, а које за последицу могу имати појаву буђи.

Када се говори о самим материјалима који се користе за термоизолацију, у савременом грађевинарству најзаступљенији су производи начињени на бази полистирола (екструдирани полистирен XPS, експандирани пенополистирол EPS) и минералних влакана (стаклена и камена минерална вуна). На нашем тржишту постоје квалитетне минералне изолације које се карактеришу добрим својствима и широким пољем примене што их уз особину паропропусности чини идеалним материјалима у грађевинарству. Поред основних производа од материјала са ниском топлотном проводљивошћу, грађевинска индустрија у понуди има још и обиман пратећи програм који заједно са њима чини комплетне системе за постизање оптималних услова комфора или високих карактеристика енергетске ефикасности. Овде спадају разни системи и средства за постављање термоизолације, малтери, лепкови, потконструкције, затим заптивне траке, рабиц-мреже за ојачавање завршног фасадног слоја преко термоизолације, посебно дизајнирани анкери и средства за њихово чврсто постављање уз неутрализацију појаве хладних мостова. На нашем тржишту су присутни водећи светски и домаћи произвођачи термоизолационих материјала који имају широку палету производа.

4.1.2. Прозори и врата

На сваком објекту велике уштеде енергије и новца можемо остварити заменом столарије: прозора и врата. Може се десити да транспарентне површине заузимају велики проценат у површини целог омотача објекта. Током грејне сезоне прозори представљају главни извор

³²М.Тодоровић, М.Богнер, Н.Денић, О изолацији, Ета Београд, 2012



проблема и место за нежељени губитак топлоте. Извор су непријатности уколико не дихтују добро (промаја) као и узрок проблема са кондензацијом (појава буђи). Током лета сунце преко прозора додатно загрева просторије уколико не постоји адекватна заштита. Заштита се може применити у оквиру структуре прозора, у виду застора или сениле, али и у саставу самих стаклопакета у виду одговарајућих премаза. На тржишту постоје прозорски стакло пакети у оквиру чије се производње јављају премази који регулишу пропустљивост и рефлексију сунчевог зрачења.


Преко прозора једносратних и објеката са мањим бројем спратова се губи и до 36% енергије потребне за загревање објекта. До топлотних губитака долази услед кондукције - преноса топлоте кроз материјал прозора, и услед вентилације - струјања ваздуха кроз отворен или затворен прозор. Кондукцијом се губи до 22% а вентилацијом око 14% енергије. Ове бројке су још израженије када говоримо о високоспратним објектима за колективно становање где губици достижу и до 47%. Овако велики губици топлоте кроз фасадну столарију дешавају се због лошег квалитета изабране столарије као и због лоше уградње услед које се јављају додатни процепи и повећава инфилтрација, а самим тим и топлотни губици. Ове бројке говоре да су прозори добра позиција за побољшање енергетске ефикасности и термичких перформанси објекта.

Прозорска конструкција састоји се од рама, крила и застакљења. Данашња индустрија прозорских рамова у својој производњи користи различите материјале, дрво, пластику, метале, од којих сваки има добре и лоше особине када говоримо о енергетској ефикасности. Самим тим, произвођачи се труде да користе најоптималније комбинације различитих материјала које дају најбоља енергетска својства.

Добро је да знамо да се код застакљивања, у највећем броју случајева користи стакло, али се у ову сврху могу користити и различите пластичне масе. Стакла могу бити превучена или премазана различитим материјалима или се исти могу додати у самом процесу производње. Премази утичу на степен рефлексије у одређеним таласним дужинама. Коришћењем више стакала у прозорском окну формирају се такозвани стаклопакети и тада говоримо о двоструким, троструким стаклима док се шупљина између њих испуњава ваздухом или још боље инертним гасовима (аргон, криптон...) односно - вакумизирају се. Код ПВЦ прозора имамо вишекоморне профиле који служе смањењу протока топлоте.

Код столарије је изузетно важан начин уградње, тј. извођење уградње (односно замене). Постоји могућност да се код лоше уградње јаве пукотине између столарије и зидова где онда долази до „продувавања“ и енергетских губитака. Уколико постоје пукотине, најчешће се попуњавају средством за испуњавање, а у највећем броју случајева то је пур пена. Важно је напоменути да пур пена чини само термичко изолационо средство и није атестирана на продувавање. Правилна уградња подразумева и уградњу тзв. паронепропусних фолија односно трака које спречавају пролазак водене паре у монтажне спојнице односно стварање конденза на спојевима. Увек се води рачуна и о кутији за ролетну или комарнику који су саставни део столарије. Следећа ставка је провера функције шарки, брава и система за забрављивање на самој столарији. Уколико је реч о дотрајалим, излизаним или деформисаним елементима требало би их заменити.

Карактеристике топлотне проводљивости профила од којих се израђују прозори, као и број крила, односно подела прозора, директно утичу на карактеристике прозора. За прозоре од алуминијумских профила, проблем се решава само термопрекидом и то је сада уобичајена пракса. Са повећањем броја комора, повећава се изолациони квалитет ПВЦ профила, а суштински проблем представљају ојачања од челика. У суштини и ови прозори имају задовољавајуће термичке карактеристике. У условима агресивне атмосфере најповољније



результате показују алуминијумски прозори и комбинација дрво-алуминијум, која управо због ових особина све више добија на значају. За дрво се у одређеним временским интервалима лако може обновити спољашња заштита, а ПВЦ профили имају ограничену трајност у условима загађења средине. У нашој средини најповољнији су ПВЦ прозори, дрвени су еколошки најисправнији избор, али су код нас скупи уколико имају одговарајуће карактеристике захтеване домаћом регулативом у домену енергетске ефикасности у зградарству.

4.1.3. Кровне и поткровне конструкције³³


Кров је битан елемент у топлотном билансу целокупног објекта.

Код већине зграда са **равним крововима**, у овом елементу термичког омотача већ постоји извесна, али готово по правилу недовољна, термичка изолација. Правилником о енергетској ефикасности зграда знатно су редуковане максималне дозвољене вредности коефицијента пролаза топлоте за равне кровове, тако да се за све зграде пројектоване по претходним прописима може сматрати да су далеко испод важећег норматива. Осим тога, због слабог (често никаквог) одржавања, на овим зградама је, по правилу, пропала и хидроизолација што доводи до цурења која се решавају, најчешће делимичним санацијама. Слојеви који су услед прокишњавања били у контакту са водом, временом су изгубили своја термоизолациона својства те су код оваквих зграда реалне термичке карактеристике још лошије од пројектних (прорачунских). Уштеде енергије које се остварују санацијом равног крова су, на нивоу целог објекта, мале, али је његова позиција кључна за станове на последњим етажама. Када се сагледава комплетна инвестиција, треба имати у виду да је енергетско унапређење само део проблема који се решавају санацијом равног крова и да се ове интервенције сагледавају у ширем контексту. Треба напоменути да се санација равног крова мора радити на целој површини, односно парцијална решења су најчешће привременог карактера због проблема континуитета и интегритета хидроизолације. Овакве интервенције, такође, могу бити и добра прилика за активирање равних кровова, формирање заједничких зелених и слободних површина које би, уз значајно побољшање термичких карактеристика, додатно увећале вредност станова у згради. Предложене мере код објеката код којих је разматрана санација равног крова обухватале су замену оштећених слојева и постављање додатне XPS термоизолације у дебљини неопходној да би се испунили захтеви у погледу максималних дозвољених вредности коефицијента пролаза топлоте (U).

Код **косих кровова**, односно станова у поткровном простору, најчешће већ постоји термоизолација у слојевима крова. Где је нема, или је недовољна, предлаже се постављање термоизолације у најдебљем слоју који је могуће реализовати у конкретном случају без већих техничких компликација. Ове мере су економски веома исплативе, нарочито када се реализују приликом адаптације стана. Радови се изводе у простору стана, улагања нису велика, а топлотни комфор бива значајно унапређен и у зимском и у летњем периоду. Парном браном треба спречити потенцијални конденз у зони термоизолације, а уколико има услова (нарочито ако се ради и санација кровног покривача), треба обезбедити и ветрени слој.

Када говоримо о **међуспратним конструкцијама према негрејаном таванском простору**, код зграда где је то технички могуће и логично решење, предлагано је постављање термоизолације

³³ Душан Игњатовић, Наташа Ђуковић Игњатовић, Сачувај енергију, Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



са горње стране, у таванском простору. Посматрано на нивоу целе зграде, учешће ове позиције у топлотним губицима је веома мало, те се и побољшања слабо одражавају на укупан енергетски биланс зграде. За станове који се налазе непосредно испод овакве конструкције, међутим, свако побољшање термоизолације даје велике бенефите. Приликом интервенција на овим елементима, власницима ових стамбених јединица може бити у интересу да сами финасирају постављање дебљег термоизолационог слоја од оног који је неопходан да би се испунио законски минимум.


4.1.4. Темељи

Темељи су најнеприступачнији део објекта у процесу енергетске санације објекта. Једино могуће решење је изолација темељне плоче са унутрашње стране, тј. постављање термоизолације по целој површини пода објекта. Ово се постиже применом система пливајућих подова, термоизолационих плоча и одговарајућих завршних слојева.

4.2. Замена или реновирање система за грејање и хлађење

Како ћете унапредити постојећи систем грејања или хлађења зависи од тога какав систем тренутно поседујете, који енергент користите и колико средстава желите или можете да уложите. Уколико живите у стамбеној згради која је прикључена на систем даљинског грејања, унапређење би било или прелазак на наплату грејања по потрошњи (детаљније објашњено у одељку 4.3.) или спровођење термотехничких мера у смислу замене или реновирања постојеће опреме и грејних тела. Уколико живите у стамбеној згради која није прикључена на систем даљинског грејања, унапређење се може спровести или на котларници или заменом енергента уз спровођење других адекватних термотехничких мера, као што су замена постојећих инсталација и радијатора, замена вентила радијатора и друго. Уколико живите у сопственој кући, опција за унапређење је много, а у зависности од постојеће инфраструктуре и уз савет стручног лица (предлог је да контактирате са неколико произвођача опреме за грејање и хлађење) требало би да дођете до најпогоднијег решења за свој дом. Многи произвођачи ове опреме данас нуде специјализоване калкулаторе и праве симулацију трошкова која је кројена за сваког корисника посебно. При томе, они пре изласка на терен често бесплатно долазе до најбољег решења за вас користећи бројне улазне параметере: број етажа, климатске услове, број укућана, место становања, дебљина зидова, постојећи енергент и сл.

Системи за грејање и хлађење су комплексни системи који нам служе за одвођење и довођење топлоте у наш стан или кућу. Када говоримо о енергетској санацији, незаобилазно је да споменемо и део система за грејање и хлађење који служи за припрему санитарне топле воде, а који нам може донети велике уштеде. Системи за грејање и хлађење су много напредовали од својих скромних почетака када су служили искључиво за загревање и хлађење ваздуха. Данас ови системи контролишу мноштво параметара који утичу на амбијенталне услове у којима боравимо, температуру, влажност ваздуха, проветреност, филтрацију честица и патогена из ваздуха, концентрацију кисеоника и угљендиоксида у ваздуху и слично. Такође, у почетку су системи за грејање и хлађење били једноставне јединице за климатизацију, зидне и прозорске климе, грејалице, калорифери и друге које су служиле за загревање мање запремине простора. Данас су то „паметна“ решења којима се могу на једноставан начин контролисати климатски услови у целом објекту или његовим појединим деловима. Управљање грејањем се данас може спровести путем паметних софтвера и алгоритама који воде рачуна о микроклими зграде.



Када говоримо о индивидуалним корисницима који нису прикључени на систем даљинског грејања, пројектовање система за грејање и хлађење је веома битно за достизање правих перформанси и услова које желимо да постигнемо. Дешава се да корисници самостално бирају компоненте система не обраћајући пажњу на снагу или техничке спецификације самих уређаја што за крајњи исход има скраћење периода експлоатације уређаја и њихов учинак. Издвајамо три честа и специфична начина избора приликом куповине компоненти система за грејање и хлађење од стране корисника:

1. Можете изабрати превише малу јединицу, углавном из разлога уштеде, где долази до ситуације да сам уређај не може испунити сврху набавке, тј. не може у довољној мери да прилагоди амбијенталне услове жељеним, па је набавка таквог система узалудно трошење како новца тако и времена.
2. Уколико набавите систем који по својој снази и перформансама надилази потребе које имате, долази до нерационалног трошења средстава како код иницијалне куповине, тако и приликом даље експлоатације кроз увећане рачуне за коришћене енергенте.
3. Трећи је када корисник помоћу среће успе самостално да изабере приближно одговарајуће компоненте система и успе да га учини исплативим.

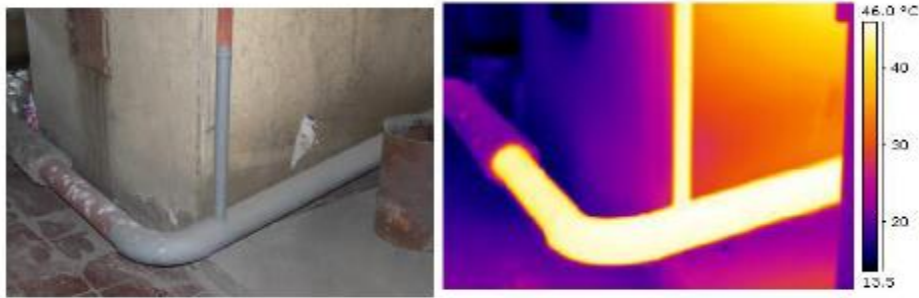
Зато је увек боље обратити се стручним лицима за помоћ при избору система. Такође, у куповину треба кренути на време, најбоље одмах по завршетку грејне сезоне за следећу, јер тада имате довољно времена за потрагу за решењем које ће само вама одговарати.

4.2.1. Замена котла

Један од најлакших и најчешћих начина унапређења је замена котла за грејање уколико је реч о самосталном систему за грејање, тј. уколико објекат није повезан на систем даљинског грејања. Замена котла се врши из два разлога. Први је тај да се због застарелости технологије и протока времена током саме експлоатације на тржишту појављују котлови који користе исти енергент, али је њихова ефикасност значајно побољшана у односу на старије моделе, па је замена сврсисходна и исплатива. Такође, замена котла врши се уколико прелазимо на јефтину енергент у односу на онај који смо користили, рецимо конверзија система у случају преласка са мазута као енергента на дрвни пелет или прелазак са струје на природни земни гас.

4.2.2. Замена инсталација

Следеће преправке на систему обично су замена и изолација инсталација као и замена самих грејних тела у објекту. Новији системи користе алуминијумске радијаторе и фенкоил уређаје који, иако су и даље веома распрострањени гусани радијатори, при чему треба нагласити да свака од ових врста има своје предности и мане у погледу трајности, издржљивости, топлотне инерције итд. Изолација система је важна како бисмо смањили губитке у преносу, односно како не бисмо расипали енергију у простор где то није потребно. Да бисмо довели довољну количину енергије у простор где нам је она потребна, морамо да повећамо иницијални улаз енергије у систем, а самим тим повећавамо и трошкове.



Слика 9: Део система грејања, неизолована цев и термовизијски приказ³⁴

4.2.3. Замена енергента

Процене су да обичан котлао на струју или ТА пећ потроше 9 kWh електричне енергије да испоруче у идеалном случају 9kWhтоплотне енергије. Топлотне пумпе реномираних произвођача створе и 5-6 пута више енергије него што им је потребно да би радиле, па могу да испоруче истих тих 9 kWhтоплоте трошећи мање од 2 kWhелектричне енергије. Дакле, топлотна пумпа може да буде и 5-6 пута ефикаснија од обичног грејања на струју. Топлотне пумпе функционишу по принципу „обрнутог фрижидера“, заправо, онако како фрижидер "извлачи" топлоту из своје унутрашњости (хлади је) и преноси је у вашу кухињу (греје је), тако топлотна пумпа извлачи топлоту из спољњег ваздуха, подземне воде или земље и користи је да загреје радијаторе или подно грејање у домаћинству. У зависности одакле извлачимо додатну бесплатну енергију постоје топлотне пумпе: ваздух/вода, вода/вода, земља/вода. На пример, када је реч о систему вода/вода предаја топлоте се врши између две средине које имају различите температуре. Топлотне пумпе се користе за грејање простора, хлађење и припрему санитарне топле воде.

На нашем поднебљу соларни системи се углавном користе као подршка постојећим системима грејања и за припрему санитарне топле воде, као и за генерисање електричне енергије. Генерисање електричне енергије врши се употребом фотонапонских ћелија које претварају сунчеву енергију у електричну која преко измењивача и система батерија бива дистрибуирана у електро систем. Други начин коришћења соларне енергије је употреба соларних колектора који енергију сунца користе за загревање воде. Овако добијена енергија се користи за подршку систему грејања, тј. додавању топлоте у систем за грејање чиме се смањује количина других енергената у употреби, али и загревање санитарне топле воде.

Примена система топлотних пумпи и соларних система изузетно је комфортно решење и функционише по принципу „укључи и заборави“, јер систем после иницијалног задавања параметара за рад можемо оставити да самостално функционише. Контрола и управљање оваквим системима код већине реномираних произвођача могућа је и преко мобилних апликација са рачунара, таблета или смарт телефона. Ове апликације доступне су и корисницима у нашој земљи.

³⁴ Др Маја Тодоровић, Др Александар Рајчић, Приручник за енергетску сертификацију зграда, Београд 2016.

4.2.4. Нови трендови у грејању

У неколико последњих година појавила се тенденција да се индивидуални потрошачи удружују, и јавља се такозвано „блоковско грејање“. Код оваквог система грејања више корисника, неколико кућа за индивидуално становање или вишеспратних зграда прикључује се на заједнички извор енергије, заједничку просторију за припрему, која може да обезбеди грејање, хлађење или топлу санитарну воду за све кориснике при чему се умањују индивидуални трошкови сваког од корисника. Углавном се за овакве подстанице као енергент користе природни гас, пелет, сечку или се пак користе топлотне пумпе. Још једно од решења може бити станица за припрему топле санитарне воде за више корисника помоћу соларних колектора. Ова решења су посебно занимљива за кориснике који немају могућност прикључења на даљински систем грејања, што је рецимо случај у мањим градовима без оваквог система или у руралним срединама.

4.3. Наплата грејања по потрошњи и њене предности

Најзаступљенији облик грејања у Београду је даљинско грејање. Скоро половина стамбеног фонда града је покривена услугом „Београдских електрана“ које снабдева топлотном енергијом више од 300.000 домова, односно стамбени простор укупне површине веће од 17.000.000 m². Током грејне сезоне, ово предузеће обезбеђује и одржава температуре од 20°C у стамбеним просторијама тарифних купаца.

Наплата испоручене количине топлотне енергије према централном мерном уређају, уграђеном у предајне станице (потрошња објекта) је и законска обавеза свих топлана у Србији.³⁵ Модернизацијом система и повећањем енергетске ефикасности у производњи и предаји топлотне енергије стекли су се услови за мерење и наплату према утрошку од стране произвођача топлотне енергије. Задовољени су и сви технички услови за прелазак на мерење и обрачун утрошене топлотне енергије у свакој предајној станици „Београдских електрана“ којих у Београду има више од 8.600.


У **свим новоизграђеним објектима**, који су прикључени на систем даљинског грејања по новој методологији која се примењује уназад више од 5 година, „Београдске електране“, од 01. до 05. дана у месецу читавају укупно испоручену топлотну енергију, преко мерног уређаја уграђеног у топлотним подстаницама.³⁶ За ове објекте наплата према утрошку је обавезна.

Инвеститори у новоизграђеним објектима су ангажовали фирме које у периоду од две године (од дана увођења у систем редовне испоруке топлотне енергије) врше расподелу потрошње на основу редовног месечног читавања уређаја за регистровање сопствене појединачне потрошње. У периоду гарантног рока од две године од дана увођења у систем обједињене наплате, одржавање, прогрејаност и исправан рад инсталације је обавеза инвеститора односно извођача радова. У наведеном периоду обавеза инвеститора је да успостави исправан рад инсталације и прогрејаност целокупног објекта.

По истеку две године, стамбена заједница (скупштина стамбене заједнице) склапа уговор са одговарајућом фирмом о наставку услуге читавања и расподеле. Листа ових компанија се

³⁵Закон о ефикасном коришћењу енергије("Сл. гласник РС", бр. 25/13)

³⁶Чланови 47 и 48 Одлуке о снабдевању топлотном енергијом Града Београда



може наћи на веб страници "Београдских електрана".³⁷ Уколико се након истека две године не склопи уговор са фирмом о расподели очитаних вредности, наплата испоручене топлотне енергије на основу очитаних вредности мерила у топлотној подстаници ће се спроводити сразмерно учешћу загреване површине предметног простора у укупној загреваној површини објекта прикључених на топлотну подстаницу.

У објектима са уграђеним уређајима за регистровање сопствене појединачне потрошње распдела трошкова топлотне енергије врши се према стањима очитаним на уређајима за регистровање сопствене – појединачне потрошње. Објекти која имају уграђене мераче у топлотним подстаницама плаћају према измереној количини топлотне енергије. На рачунима ових корисника изражен је фиксни и варијабилни део, односно сума за инсталисану снагу и за утрошене киловат сате.

4.3.1. Како увести наплату по потрошњи у зграду?

Топлотна енергија за **домаћинства која немају уграђене мераче за испоручену енергију** наплаћује се паушално – по m^2 . У циљу преласка на наплату према потрошњи, неопходно је да ваша зграда има формиран орган управљања објектом, односно формирану скупштину стамбене заједнице. На основу захтева скупштине, **„Београдске електране“врше комплетну анализу потрошње из претходног периода и исту прослеђују скупштини стамбене заједнице,** која потом доноси коначну одлуку о преласку на наплату према потрошњи.

На основу анализе ће бити утврђено да ли ће се измерена топлотна енергија у топлотној подстаници расподелити на појединачне станове на један од следећа **три начина**:


- (i) према делитељима трошкова топлоте (уређаји за регистровање сопствене потрошње) уграђеним на сваком грејном телу,
- (ii) према величини стана у m^2 ,
- (iii) према мерилима за расподелу уграђеним испред сваког стана.

Ова три начина се не могу комбиновати за станове који се снабдевају из једне топлотне подстанице, а који ће бити примењен зависи од начина на који су у објекту вођени заједнички делови инсталације грејања (вертикале).

(i) Према делитељима трошкова топлоте уграђеним на сваком грејном телу

Уколико скупштина станара на основу анализе одлучи да пређе на наплату према потрошњи и расподели, обавезна је да изабере предузеће које ће извести пројектну документацију – **елабора**т о **уградњи термостатских вентила и уређаја за регистровање потрошње**. Након израде потребне документације и након усклађивања инсталације према изведеној пројектној документацији, предметни објекат може на почетку наредног обрачунског периода, од 01. априла текуће године, прећи у наплату према потрошњи. Услов за прелазак на наплату према потрошњи и расподели топлотне енергије је да орган управљања објектом достави елаборат о расподели, записник о активирању уређаја за расподелу потрошње којим се констатује да су све активности спроведене према елаборату и условима "Београдских електрана". Записник креира ангажована фирма која ће у име скупштине стамбене заједнице станара вршити

³⁷ ЈП „Београдске електране“, <http://www.beoelektrane.rs/?p=1363>



расподелу. Доставља се и уговор са поменутом фирмом, а након тога се обострано потписује уговор о испоруци топлотне енергије (Скупштина стамбене заједнице и „Београдске електране“).

Предуслов за прелазак на наплату испоручене топлотне енергије свакој стамбеној јединици је уградња терморегулационих вентила и уређаја за регистровање сопствене појединачне потрошње на свако грејно тело (радијатор). Уградњу ове опреме, као и расподелу утрошене енергије сваког стана појединачно, не раде "Београдске електране".

Терморегулациони вентил одређује колику ће количину топлотне енергије преузети грејно тело док, такозвани, делитељ топлоте региструје колико је грејно тело преузело топлотне енергије у јединици времена. Правилним руковањем терморегулационим вентилом и рационалним коришћењем топлотне енергије, могуће је остварити значајно мању потрошњу топлотне енергије посебно уколико зграда нема велике топлотне губитке (прописно је изолована) и уколико је спољашња столарија доброг квалитета. Набавка и уградња ових уређаја је у надлежности сваког власника стамбене јединице (стана).

(ii) према величини стана у m^2

У великом броју зграда, наплата према потрошњи је могућа само на нивоу зграде, због постојећих инсталација. Код зграда са заједничком инсталацијом, мерење топлотне енергије по утрошку, на нивоу свих објеката повезаних на заједничку подстаницу јесте праведнији начин наплате, јер колико су станари зграде потрошили, толико у збиру и плаћају. На нивоу самог објекта, ситуација је иста као код наплате према квадратури стана – утрошена енергија се расподељује према квадратури стана, тако да опет сви плаћају исту јединичну цену, без обзира колико је ко трошио.


(iii) према мерилима за расподелу уграђеним испред сваког стана

Код зграда са вертикалама које пролазе кроз станове корисника не могу се уграђивати мерила топлотне енергије за регистровање сопствене појединачне потрошње, већ само делитељи трошкова топлоте. То су зграде са вертикалним разводом у заједничком простору (ходници и степеништа) где за сваки стан постоји посебан прикључак на вертикале.

Код зграда са вертикалама изведеним кроз заједничке просторије објекта (ходници и степеништа), постоји начин да се мерење врши за сваки стан: угради се неопходни мерни уређај којим се врши мерење и читавање за један стан и његова улога је само у расподели трошкова по становима. Овде је обавезна уградња термостатских вентила на сваком грејном телу – радијатору. Набавка и уградња ових уређаја је у надлежности сваког власника стана, док скупштина стамбене заједнице ангажује предузеће које ће уградити ову опрему и које ће радити читавање и расподелу топлотне енергије по сваком стану.

4.3.2. Начин наплате и цене

Месечна наплата по утрошку се врши према: ангажованој снази и потрошеној количини енергије у претходном периоду. Цена топлотне енергије (како повећање тако и смањење) утврђују се на основу Уредбе о утврђивању методологије за одређивање цене снабдевања крајњег купца топлотном енергијом коју је донела Влада Републике Србије. Наведеном уредбом је детаљно дефинисано који елементи улазе у цену грејања, на који начин се врши



њихов обрачун, када се стичу услови за промену цене итд. Након извршених анализа, које се раде на крају обрачунског периода, предлог повећања или смањења цене грејања утврђује Надзорни одбор „Београдских електрана“. Предлог Надзорног одбора се упућује преко Секретаријата за привреду – Управе за цене, градоначенику града Београда на сагласност. По добијању сагласности Одлука се објављује у „Сл. листу града Београда“ и као таква може бити примењивана. Наплату испоручене топлотне енергије, измерене и расподељене на овај начин, за стамбени простор врши ЈКП „Инфостан“.

Нижи рачуни за грејање, уколико говоримо о наплати према утрошку, ће стизати само уколико имамо задовољене одређене услове: добру изолацију зграде уз квалитетну столарију. У супротном, нема сврхе инсталирати термостатске вентиле, делитеље трошкова топлоте и извршити прелазак на грејање по потрошњи, када уместо свог стана грејемо околину због лоше термоизолације. Непостојање изолације, лош квалитет прозора и балконских врата, једноструко застакљење, лоше одржавање столарије дакле, значајно утичу на утрошак топлотне енергије у стану и на висину рачуна када меримо наплату према потрошњи. Уколико желимо да нам буде топлије у стану од оног што је прописано (20°C), треба да имамо у виду да сваки степен повећања унутрашње температуре тражи 5-7% више примарне енергије. Сасвим је прихватљиво обући топао џемпер у стану у којем је 20°C, него повећавати температуру стана.

Савремене технологије у служби уштеда.

Неопходно је напоменути да уградњом делитеља трошкова топлоте није могуће остварити уштеду у потрошњи топлотне енергије већ се њиховом уградњом обезбеђују услови за праведну расподелу утрошене топлотне енергије као и услови за регистровање уштеда које је корисник направио, а које су опет у директној корелацији са висином рачуна који крајњи корисник плаћа. Уградњом термостатских радијаторских вентила, очекивана уштеда је на нивоу 15 - 20%, док је са уградњом аутоматских балансних вентила са очекиваном уштедом од 25%, поврат инвестиције далеко бржи и износи 1,5 - 3 године. Највеће уштеде у системима за грејање постижу се комбинацијом уградњом термостатских вентила, аутоматским балансирањем и уградњом фреквентно регулисане пумпе.

4.4. Пример предлога мера за унапређење енергетске ефикасности

Табела у наставку Приручника даје примере, односно конкретнији приказ мера које можемо реализовати у поступку енергетске санације, редовног одржавања објекта у којем живимо или једноставном променом понашања. Промена понашања не захтева никакву инвестицију те нам је “потребна” само одлука и сазнање којим понашањем можемо да утичемо на трошење енергије. У односу на ниво инвестиције, можемо достићи и различите нивое уштеде. Тако ћемо уз минимална улагања имати извесне уштеде (поправком постојећих електричних апарата, постављањем трака за термичку изолацију и сл.). Нешто већим финансијским улагањем, када на пример мењамо постојеће апарате новијим генерацијама, остварујемо и веће уштеде. Велика улагања подразумевају и одређене грађевинске интервенције на објектима или инсталацију савремених енергетски ефикасних уређаја где су резултати уштеде одмах видљиви

Табела 3. Предлог мера енергетске ефикасности у односу на ниво инвестиције и период отплате

Предлог мера енергетске ефикасности у односу на ниво инвестиције и период отплате ³⁸	
Мере које не захтевају улагања	Грађевинске/архитектонске мере: Коришћење ролетни са побољшаним изолационим карактеристикама (пуњене полиуретаном) и њихово спуштање у зимском периоду, ради бољег изоловања просторије
	Мере у вези са побољшањем система грејања и хлађења: Активно контролисање температуре у просторији користећи системе заштите од сунчевог зрачења лети, или њихово уклањање зими како бисмо искористили сунчево зрачење
	Одржавање температуре у просторијама у зимском периоду на 20°C
	Подешавање хлађења на мин. 26°C у сезони хлађења
	Временско оптимизовање грејања и припреме топле воде
	Избегавање заклањања и покривања грејних тела завесама
	Проветравање зграде у летњем периоду током ноћи у циљу расхлађивања термичке масе
	Блокирање димњака када није у употреби
	Остале мере које омогућавају уштеду енергије: Затварање врата и прозора у просторијама које се греју/хладе
	Искључивање грејања или хлађења ноћу и када нема никога
	Искључивање осветљења и других апарата и уређаја када се не користе
	Укључивање машина за веш и посуђе само када су пуне
	Мере које захтевају мала улагања (период отплате до 3 године)
Проверавање и поправка окова на прозорима и вратима	
Изоловање међуспратних конструкција ка негрејаном тавану (најбоље са горње стране)	
Редуковање губитака топлоте кроз прозоре уградњом ролетни, изолационих трака и постављањем завеса	
Изоловање кутија ролетни	
Мере у вези са побољшањем система грејања и хлађења: Изоловање нише радијатора	
Уградња термостатских вентила на радијаторе	
Уградња регулационих вентила у систем развода топлотне енергије	
Редовно сервисирање, одржавање и контролисање система грејања и хлађења	
Изолација цеви, арматуре и резервоара	
Уградња високо-ефикасних пумпи са фреквентном регулацијом броја обртаја	
Остале мере које омогућавају уштеду енергије: Замена сијалица са ужареним влакном ЛЕД сијалицама	
Постепена замена свих енергетских потрошача потрошачима класе А	
Мере које захтевају велика улагања (период отплате преко 3 године)	Грађевинске/архитектонске мере: Замена прозора и спољних врата енергетски ефикаснијим
	Топлотна изолација целог омотача куће (зидова, подова, крова и зидова према негрејаним деловима зграде)
	Изградња ветробрана на улазу у кућу
	Санација и обнова активних димњака
	Мере у вези са побољшањем система грејања и хлађења: Замена инсталација грејања савременијим
	Замена котла или ложишта ефикаснијим
	Инсталација топлотне пумпе у условима где је изводљиво
	Остале мере које омогућавају уштеду енергије: Прелазак са грејања електричном енергијом на грејање другим енергентом

³⁸ Инжењерска комора Србије, проф. др Младен Стојиљковић, доц. др Маја Тодоровић, Стручни испит, Основе енергетског балансирања зграде, http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/TP_8_Osnove_energetskog_balansiranja_zgrade_Mladen_Stojiljkovic.pdf

5. Могућности финансирања пројекта

Ако узмемо у обзир да се овај Приручник односи на власнике породичних кућа са једне, односно стамбене зграде (власнике станова) са друге стране, другачији је приступ у начину доласка до средстава за увођење мера енергетске ефикасности. Доношењем Закона о становању и одржавању зграда, као што је већ напоменуто, свака зграда постаје правни субјект који равноправно са свим другим правним субјектима има могућност да аплицира за средства намењена побољшању енергетске ефикасности како код локалних самоуправа, комерцијалних банака, тако и код других финансијских институција. Са друге стране, имамо физичко лице које је власник свог приватног домаћинства. И за једну и за другу категорију постоји неколико истих и различитих начина како доћи до новца за ове потребе.

У новом Закону о становању и одржавању зграда наведена је могућност да јединица локалне самоуправе може бесповратно суфинансирати активности на инвестиционом одржавању и унапређењу својстава зграде тако што обезбеђује средства у буџету за учешће у пројектима финансирања ових активности. Такође је наведено да је за одржавање заједничких делова зграде и унапређење својстава зграде или дела зграде, поред накнаде коју плаћају власници посебних делова, могуће обезбедити средства из кредита, донација и других извора. Закон наводи и да стамбена заједница може да, ради добијања кредита, заложи потраживања која има од власника посебних делова и друга своја потраживања, у складу са законом којим се уређују заложна права на покретним стварима уписаним у Регистар.


5.1. Финансирање путем комерцијалних банака

Од укупно око 30 банака³⁹ које су присутне у Србији, само неколицина у својој понуди има кредитне линије које су намењене физичким лицима (потражите их у сегменту “Становништво” на њеб сајтовима банке) за потребе унапређења енергетске ефикасности објекта. Уколико имају у понуди, комерцијалне банке нуде најчешће: потрошачке кредите, кеш кредите, инвестиционе или “зелене” кредите за енергетску ефикасност за финансирање наменских уређаја, опреме и радова који омогућавају уштеде примарне енергије у домовима помоћу најновијих технологија. Ови кредити се могу користити за куповину и уградњу енергетски ефикасних ПВЦ прозора и врата, термоизолационих материјала, најновијих система за грејање и хлађење путем топлотних пумпи, котлова за грејање најновије генерације и сл.

Пример 1- Понуда једне банке

“Максимални износ бескаматног кредита намењен побољшању енергетске ефикасности објекта је 10.000 евра, а рок отплате се креће од 6 до 60 месеци. Потребно је обезбедити законски прописано учешће од минимум 30%, а кредит се може у било ком тренутку делимично или потпуно отплатити, јер банка не наплаћује ни административне трошкове ни трошкове превремене отплате кредита. Уколико укупни трошкови радова износе на пример 3.000 евра, уз обезбеђено учешће од 1.000 евра, клијент ће месечно отплаћивати 83.33 евра током наредне две године.”

³⁹ Народна банка Србије, Листа банака, https://www.nbs.rs/internet/cirilica/50/50_2.html



Такође, одређене пословне банке често праве и аранжмане са произвођачима технологије или опреме (на пример немачка банка и немачки произвођач топлотних пумпи), заједно понуде добру опцију где се мали финансијски терет пребаци на произвођача јер му је у интересу да његова опрема дође до крајњег корисника, односно вас. Када се распитујете код произвођача опреме о свих техничким карактеристикама и бенефитима, добро је да питате да ли постоје неки посебни услови код одређене комерцијалне банке са којом конкретан произвођач сарађује како бисте остварили те погодности. То у ствари значи да потрагу за најисплативијом опремом не морате почети од банке, већ од произвођача опреме. Тако на пример, један произвођач опреме нуди овакав приступ који је креирао у сарадњи са банком за његове линије производа:

Пример 2 - Произвођач топлотних пумпи у сарадњи са банком нуди посебне услове

“За оне који траже најбољи финансијски пут да обезбеде комфор и топлину дома уз минималне трошкове, и да уштеде новац инвестирајући у грејање, ова вест ће бити важна: Пронашли смо решење за Вас уз најатрактивније и јединствене услове кредитирања енергетски ефикасне опреме. Нови услови кредитирања са најповољнијом каматом на тржишту, која се креће од 2,99-4,49% за EUR и од 0-5,06% за РСД у зависности од рока отплате. Уз то, накнада за обраду кредита је 0, а скривених трошкова нема. Минималан износ кредита је 1.300 EUR / 150.000 РСД (за физичка лица), уз рок отплате 12 - 60 месеци.”

Пример 3 - Произвођач изолационе опреме нуди посебне услове

“За кућу од 100m² са две етаже у зависности од начина грејања, уштеда по грејној сезони може да износи од 675-1650 EUR. За 150m² фасаде је потребно 3750 EUR, што је и износ кредита, уз период отплате од 60 месеци и месечну рату од 55 EUR. Без изолације, годишња потрошња је 4180 EUR, или 348 EUR месечно. Са 10cm фасаде нова потрошња износи 2536 EUR по сезони, односно 211 EUR месечно. Термоизолација доноси уштеду од 137EURмесечно.”

Када је реч о правним субјектима, ту је понуда код комерцијалних банака нешто већа. Како је Закон о становању и одржавању објеката који препознаје да свака стамбена зграда постаје правно лице недавно донет, верујемо да ће пословне банке у своју понуду ускоро уврстити и погодности посебно за ову категорију корисника. Постојећим кредитним линијама комерцијалних банака за енергетску ефикасност намењеним правним лицима за сада нису посебно истакнуте понуде за скупштине станара које могу бити корисници ових специјализованих линија.

Пре пар година је Привредна комора Београда⁴⁰ направила списак банака и финансијских институција које нуде овакав вид подршке физичким и правним лицима, као што је урадила и експертска организација Централно-европски форум за развој ЦЕДЕФ.⁴¹

⁴⁰Привредна комора Београда, Кредитне линије као подршка енергетској ефикасности <http://www.kombeg.org.rs/Slike/UdrFinansijskeOrganizacije/Krediti/KreditnaPodrska/EnergetskaEfikasnost/IZVORI%20FINANSIRANJA%20EE%20-%202014.pdf>

5.2. Оснивање Буџетског фонда за енергетску ефикасност града Београда

Већ током 2018. године, стекли су се сви услови да у Граду Београду заживи Буџетски фонд за енергетску ефикасност града Београда (у даљем тексту: Фонд). Средствима овог Фонда би се финансирала енергетска санација и одржавање зграда јавне намене које су у јавној својини Града Београда, **али и у стамбене и породичне зграде које су у приватном власништву грађана Београда.**

Фонд ће бити структурно тако организован да се могу подржати следеће мере енергетске ефикасности:

- унапређење термичког омотача објекта путем: замене спољних прозора и врата, постављања или побољшања постојеће термичке изолације зидова, крова, таваница изнад отворених пролаза, зидова и подова на тлу, као и осталих зидова према негрејаном простору (термички омотач зграде),
- унапређење термотехничких система у објектима путем: замене система или дела система грејања ефикаснијим системом, замене или уградње ефикасних система за климатизацију, опремања грејне инсталације са термостатским вентилима и по потреби уређајима за мерење предате количине топлоте објекту, односно делу објекта,
- инсталације котлова на биомасу,
- инсталације топлотних пумпи,
- унапређење, односно модернизација система унутрашњег осветљења у објектима.

Подаци Термовизијског атласа града Београда, до којих је дошао Архитектонски факултет 2011. године, указују да у Београду постоји:


- 44,43% кућа за индивидуално, односно породично становање,
- 36,08% слободностојећих стамбених зграда,
- 14,75% стамбених зграда у традиционалном градском блоку,
- 4,74% солитера.

Сходно овој веома хетерогеној структури грађевинског фонда и великом процентуалном учешћу отвореног градског блока у урбаној матрици града, значајан део фонда биће намењен управо овим објектима. Постоје најаве да ће ово бити “револвинг” фонд, односно да ће се уложена средства враћати фонду кроз уштеде остварене мерама енергетске ефикасности.

Средства Фонда обезбеђују се из буџета града Београда за текућу годину, финансијских инвеститора и фондова, комерцијалних банака и донатора. Уколико фазно поделимо рад Фонда, то ће изгледати овако:

ПРВА ФАЗА: на јавни позив, односно конкурс моћи ће да се јаве зграде јавне намене, стамбене зграде, породичне зграде, приватне компаније и остали објекти након чега се спроводи поступак избора на основу услова и критеријума прописаних Правилником.

⁴¹ Централно европски форум за развој, Водич за изворе финансирања енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, <http://www.cedeforum.org/fajlovi/CEDEF%20Vodic%20za%20izvore%20finansiranja%20energetske%20efikasnosti%20i%20obnovljivih%20izvora%20energije.pdf>



ДРУГА ФАЗА: Град Београд преко Секретаријата за енергетику, ЈКП Инфостан технологије и будући корисници средстава Фонда (зграде јавне намене, **стамбене зграде, породичне зграде**, приватне компаније и остали објекти) потписују уговор са флексибилним периодом отплате, у складу са пројектом и корисником. Град Београд неће одабраним корисницима додељивати средства, већ ће спровести поступке јавних набавки добара, услуга и радова ради енергетске санације њихових објеката.

Препорука сваком изабраном управнику и професионалном управнику, али и власнику породичне куће у Београду је да прати новине у вези са почетком рада фонда (<http://www.begrad.rs/>) како би на време почео да размишља о енергетској санацији или реконструкцији, односно већ имао јасну слику о могућим унапређењима до почетка рада Фонда.

Важно је напоменути да је и Влада Републике Србије, на основу Закона о ефикасном коришћењу енергије, основала Буџетски фонд за енергетску ефикасност као ефикасан начин за прикупљање и пласирање средстава у сврху финансирања или суфинансирања пројеката, програма и активности које за циљ имају ефикасније коришћење енергије.⁴² Оно што је важно је да овај Фонд додељује средства како за правна тако и за физичка лица путем спровођења јавних конкурса. Почео је са радом 2014. године.

Светске финансијске институције и организације (EBRD, Европска инвестициона банка ЕИВ, IFC, GEF, KfW и друге) најчешће преко јединица локалне самоуправе или директно путем комерцијалних банака пласирају одређена средства намењена унапређењу енергетске ефикасности, већој примени обновљивих извора енергије и борби против климатских промена, односно очувању животне средине.


5.3. Финансирање путем ESCO уговора

Закон о становању и одржавању зграда је предвидео да је, у случају енергетске санације зграде, финансирање активности могуће вршити и путем уговарања енергетских учинака са предузећима или предузетником регистрованим за пружање енергетских услуга (ESCO) у складу са законом којим се уређује област ефикасног коришћења енергије. Шта то контретно значи?

Управа зграде би у току свих фаза пројекта сарађивала само са једним предузећем, такозваном ESCO компанијом, а не са више различитих субјеката (пројектни бирои, дистрибутери енергије, произвођачи опреме, државне институције, банке). Ова ESCO компанија свој профит наплаћује из остварених уштеда својих клијената у договореном временском периоду после чијег истека бенефити енергетски саниране зграде остају искључиво станарима.

Практично, ESCO компаније нуде услугу, технологију, управљачки систем, уређај или другу робу која примењена у било ком делу процеса коришћења енергије, у уобичајеном начину рада доводи до повећања енергетске ефикасности, односно до уштеде енергије (и сразмерно томе смањењу рачуна). Та разлика у рачуну је у суштини уштеда којом клијент финансира ову услугу.

⁴² Министарство рударства и енергетике Републике Србије, <http://www.mre.gov.rs/latinica/energetska-efikasnost-unapredjenje-efikasnosti-budzetski-fond.php>



ESCO компанија гарантује договорену уштеду у трајању уговореног периода. Уговором се компанија и клијент могу договорити да “поделе уштеду” у одређеном односу или да се комплетном уштедом отплаћује услуга компанији у договореним ратама, односно временском периоду. По истеку уговра, власницима остаје сређен објекат, ефикасан, са бољим комфором и мањим трошковима и енергије и одржавања.



6. Закључак и додатне информације

Верујемо да ће вам овај приручник бити користан приликом доношења одлуке о унапређењу енергетске ефикасности у вашим домовима. Указали смо на мере које можете применити како бисте постигли њихов пун ефекат, али и начине за њихово спровођење и моделе финансирања. Резултати примене ових мера су мање расипање енергије и смањење наших трошкова за топлотну и електричну енергију уз идентичан или бољи квалитет живота.

Међутим, најважнија промена коју морамо да направимо је промена наше свести ка рационалном трошењу енергије како бисмо сачували нашу планету за генерације које тек стасавају. Овде је реч о интергенерацијској правди и нашим напорима да свако од нас појединачно у сопственом дому успори и елиминише последице климатске нестабилности која је присутна у сваком кутку планете. Ове последице и ми, грађани Србије, снажно осећамо у протеклих неколико година. Не смемо да заборавимо да смо ми прва генерација која је осетила последице климатских промена, а последња која може нешто да уради и утиче на њихово смањење! Необновљиви извори енергије полако нестају, а ми се морамо окренути паметном коришћењу енергије која нам је на располагању - штедњи, односно енергетској ефикасности која не нарушава комфор нашег живота и коришћењу обновљивих извора енергије.

У том смислу, први корак ка енергетској ефикасности је промена наших животних навика. И ова мера је - бесплатна! Шта то практично значи? Када купујемо техничке уређаје, водићемо рачуна о енергетским разредима. Изненадићете се и да у просечном домаћинству постоји више десетина уређаја који беспотребно извлаче енергију. Зато ћемо паметније користити техничке уређаје у нашим домовима: искључивати уређаје који су у стенд-бај режиму, не држати дуго фрижидер отвореним, прилагођавати интензитет рада уређаја нашим стварним потребама, загревати или расхлађивати просторије у којима боравимо само онолико колико је потребно. Пре ћемо донети одлуку да обучемо незнатно топлију гардеробу у стану него да појачамо интензитет грејања. Сачуваћемо топлоту у стану тако што ћемо, на пример, пре изласка из стана спустити ролетне. Руке ћемо прати хладном водом. Постоји низ корисних савета, а ви завирите у сваки делић свог дома и анализирајте где расипате енергију својим понашањем а где је могуће одређеним мерама унапредити енергетску ефикасност.


Када је реч о одабиру изолационог материјала, прозора и врата, замене или унапређења система грејања, напредних технологија попут топлотних пумпи, у нашој земљи послују бројни домаћи и страни произвођачи и дистрибутери опреме. Излазак на терен и сагледавање ситуације у вашем објекту се најчешће не наплаћује, тако да ћете моћи да сагледате више опција које највише одговарају вашим специфичним потребама и “новчанику”.

6.1. Додатне информације

Уколико сте прикључени на систем даљинског грејања и желите да пређете на наплату грејања по потрошњи, прегршт корисних информација ћете пронаћи на сајту “Београдских електрана” уз листу предузећа која спроводе уградњу, читавање и услугу расподеле потрошње на основу читаних стања уређаја за сопствене, појединачне потрошње.

Интернет сајт: <http://www.beoelektrane.rs>

Контакт: 011/2093-000, info@beoelektrane.rs



Корисне информације за све професионалне управнике зграда и власнике станова могу се наћи на званичном сајту Инжењерске коморе Србије <http://www.ingkomora.org.rs>, као и листа лиценцираних енергетских менаџера <http://www.ingkomora.org.rs/clanovi/pretraga.php>

Централни регистар енергетских пасоша је на линку <http://www.crep.gov.rs/RegistarInzenjera.aspx>

Секретаријат за енергетику Града Београда као градски орган задужен, између осталог, за планирање и развој енергетике у главном граду и као носилац послова у вези са градским Фондом за енергетску ефикасност је користан извор информација <http://www.beograd.rs/lat/gradska-vlast/1612858-sekretarijat-za-energetiku/> као и Секретаријат за заштиту животне средине града <http://www.beograd.rs/lat/gradska-vlast/2036-sekretarijat-za-zastitu-zivotne-sredine/>

Грађани такође могу поднети приговоре Секретаријату за енергетику преко Градске управе града Београда у вези са решавањем спорних ситуација око испоруке и наплате топлотне енергије. Локације су: Трг Николе Пашића 6, централа: 3229-678; 27. марта 43-45, централа: 3309-000, 3346-005, 3227-241; Тиршова 1, централа: 2688-655; Краљице Марије 1; Макензијева 31, централа: 2453-142. Више информација је на линку http://www.euprava.gov.rs/eusluge/opis_usluge?generatedServiceId=2190&title=Prigovori-gra%C4%91ana-Sekretarijatu-za-energetiku&alphabet=lat

Информације у вези са енергетском ефикасношћу и коришћењем обновљивих извора енергије можете наћи и на званичном сајту Министарства рударства и енергетике Републике Србије које у свом делокругу рада има посебне одсеке који се баве искључиво тим питањима:

- Одсек за унапређење енергетске ефикасности <http://www.mre.gov.rs/latinica/energetska-efikasnost-unapredjenje-efikasnosti.php>
- Одсек за обновљиве изворе енергије <http://www.mre.gov.rs/latinica/energetska-efikasnost-obnovljivi-izvori.php>

Све релевантне информације и законску регулативу у вези са стамбеном политиком и енергетском ефикасношћу можете пронаћи на званичном сајту Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије, али и у оквиру рада посебног сектора. Сектор за стамбену и архитектонску политику, комуналне делатности и енергетску ефикасност <http://www.mgsi.gov.rs/lat/sektori/sektor-za-stambenu-i-arhitektonsku-politiku-komunalne-delatnosti-i-energetsku-efikasnost-0>

За сва комунална питања Београђани могу да се обрате Беоком сервису <http://www.beograd.rs/index.php?lang=cir&kat=beoinfo&sub=3621%3F>

Додатно, ниже можете пронаћи и пар корисних линкова.

Законодавни оквир

- Закон о планирању и изградњи <http://www.mgsi.gov.rs/lat/dokumenti/zakon-o-planiranju-i-izgradnji>
- Закон о становању и одржавању зграда
- <http://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/ZAKON%20O%20STANOVANJU%20I%20ODRZAVANJU%20GRADA%20Sl.Glasnik%20104-2016.pdf>

- Правилник о енергетској ефикасности зграда
<http://www.mgsi.gov.rs/lat/dokumenti/pravilnik-o-energetskojefikasnosti-zgrada>
- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда
www.mgsi.gov.rs/lat/dokumenti/pravilnik-o-uslovima-sadrzini-i-nacinu-izdavanja-sertifikata-o-energetskim-svoystvima
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта
<http://www.mgsi.gov.rs/lat/dokumenti/pravilnik-o-sadrzini-nacinu-i-postupku-izrade-i-nacin-vrsenja-kontrole-tehnicke>
- Закон о ефикасном коришћењу енергије
http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/efikasnost/A_01_Zakon_o_efikasnom_korisčenju_energije.pdf
- Правилник о садржини и начину вршења техничког прегледа објекта, саставу комисије, садржини предлога комисије о утврђивању подобности објекта за употребу, осматрању тла и објекта у току грађења и употребе и минималним гарантним роковима за поједине врсте објекта
http://www.paragraf.rs/propisi_download/pravilnik_o_sadrzini_i_nacinu_vrsenja_tehnickog_pregleda_objekta_sastavu_komisije_sadrzini_predloga_komisije_o_utvrđivanju_podobnosti_objekta_za_upotrebu_osmatranju_tla_i_objekta.pdf

Друго

- Регистар овлашћених организација за издавање Енергетских пасоша (Сертификата о енергетским својствима зграда) на сајту Централног регистра енергетских пасоша
<http://www.crep.gov.rs/RegistarKompanija.aspx>
- Захтев за издавање извода из листа непокретности, објашњење процедуре и потребних докумената
http://www.euprava.gov.rs/eusluge/opis_usluge?generatedServiceId=1196&alphabet=lat
- Водич кроз процедуру добијања дозволе за градњу, детаљно објашњење процедура
<http://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/Vodic-kroz-dozvole-za-izgradnju.pdf>
- Приказ обједињене процедуре у поступку добијања дозволе за градњу
<http://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/Sematski%20prikaz%20objedinjene%20procedure.pdf>
- Најчешћа питања у вези са процедурама и применама закона о изградњи, за објекте за које се не издаје дозвола
<http://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/ODGOVORI%20OBJEKTI%20ZA%20KOJE%20SE%20NE%20IZDAJE%20GRAD%20DOZ.pdf>
- Инжењерска комора Србије, пример Елабората енергетске ефикасности са Енергетским пасошем
http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/Primer_elaborata_energetske_efikasnosti.pdf