

Владан Карамарковић

Маја Матејић

Љиљана Брдаревић

Мирјана Стаменић

Биљана Рамић

УПУТСТВО ЗА ПРИПРЕМУ ПРОЈЕКТА У ОБЛАСТИ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ОПШТИНАМА

МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

БЕОГРАД, 2008.

**УПУТСТВО
ЗА ПРИПРЕМУ ПРОЈЕКТА
У ОБЛАСТИ
ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ
У ОПШТИНАМА**

**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
БЕОГРАД, 2008.**

Аутори:

Проф. др Владан Карамарковић
мр Маја Матејић, дипл.маш.инж.
мр Љиљана Брдаревић, дипл.еџ.
мр Мирјана Стаменић, дипл.маш.инж.
Биљана Рамић, дипл.маш.инж.

Рецензент:

Проф. др Новак Недић

Издавач:

Министарство рударства и енергетике
Републике Србије

Тираж:

200 примерака

Штампа:

ТК Монт груп, Чарли Чаплина 24, Београд

© Прештампавање и фотокопирање није дозвољено – сва права задржава издавач

Београд, децембар 2008.

The background features a blue gradient that transitions from a lighter shade at the top to a darker shade at the bottom. Overlaid on this are several large, semi-transparent circles in various shades of green and teal. These circles overlap each other, creating a complex, layered effect. The text 'Садржај' is positioned in the lower-left quadrant of the image.

Садржај

САДРЖАЈ

УВОД	1
А.1 Енергетска политика и енергетска ефикасност у Србији	3
Б.1 Законски и економски оквири у области енергетске ефикасности	9
В.1. Идентификација и припрема општинских пројеката енергетске ефикасности	12
В.1.1 Увод	12
В.1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЈА ПРОЈЕКТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ	13
В.1.2.1 Идеја за пројекат	13
В.1.2.2 Идентификација пројекта	14
В.1.2.2.1 Енергетски биланс	15
В.1.2.2.2 Идентификација пројекта енергетске ефикасности у јавним зградама	23
В.1.2.2.2.1 Идеја за пројекат енергетске ефикасности у јавној згради	23
В.1.2.2.2.2 Енергетски биланс за јавне зграде	27
В.1.2.2.3 Идентификација пројекта енергетске ефикасности у јавном осветљењу	51
В.1.2.2.4 Идентификација пројекта енергетске ефикасности у системима водовода и канализације	55
В.1.2.2.5 Идентификација пројекта енергетске ефикасности у системима даљинског грејања	59
В.1.3 ПРИПРЕМА ПРОЈЕКТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ	67
В.1.3.1 Припрема пројекта у складу са Законом о планирању и изградњи	67
В.1.3.2 Параметри рентабилности пројекта	77
В.1.3.2.1 Годишње уштеде	77
В.1.3.2.2 Технички и економски век пројекта	77
В.1.3.2.3 Вредност новца у времену	78
В.1.3.2.4 Прост рок повраћаја инвестиционог улагања	79
В.1.3.2.5 Динамички рок повраћаја инвестиционог улагања	80
В.1.3.2.6 Нето садашња вредност	80
В.1.3.2.7 Коефицијент нето садашње вредности	81
В.1.3.2.8 Интерна стопа рентабилности	82
В.1.3.2.9 Коефицијент користи и трошкова	82
В.1.3.3 “Cost Benefit” анализа	83
В.1.3.3.1 Увод у “Cost Benefit” анализу	83
В.1.3.3.2 Дефинисање циљева пројекта	84
В.1.3.3.3 Дефинисање пројекта	85
В.1.3.3.4 Анализа изводљивости и опција	85
В.1.3.3.5 Финансијска анализа	86
В.1.3.3.5.1 Временски оквир анализе	87
В.1.3.3.5.2 Дефинисање укупних расхода	87
В.1.3.3.5.3 Дефинисање прихода пројекта	89
В.1.3.3.5.4 Резидуална вредност	90
В.1.3.3.5.5 Усклађивање цена са инфлације	90
В.1.3.3.5.6 Извори финансирања пројекта	91
В.1.3.3.5.7 Финансијска одрживост пројекта	92
В.1.3.3.5.8 Дефинисање дисконтне стопе	93
В.1.3.3.5.9 Обрачун показатеља финансијске рентабилности пројекта	93
В.1.3.3.6 Економска анализа	96
В.1.3.3.6.1 Прелазак са тржишних на економске цене	97
В.1.3.3.6.2 Екстерни ефекти	99
В.1.3.3.6.3 Обрачунска вредност имовине у јавној својини	101
В.1.3.3.6.4 Дисконтовање користи и трошкова	101
В.1.3.3.6.5 Економски показатељи изводљивости пројекта	101
В.1.3.3.7 Анализа ризика	104
В.1.3.3.7.1 Анализа осетљивости	104
В.1.3.3.7.2 Анализа сценарија	106
В.1.3.3.7.3 Распоред вероватноће кључних претпоставки	106
В.1.3.3.7.4 Анализа ризика	107

V.1.3.3.8 Представљање носиоца пројекта	107
V.1.3.3.8.1 Кредитна способност јединице локалне самоуправе као носиоца пројекта	107
V.1.3.3.8.2 Кредитна способност јавног предузећа као носиоца пројекта	110
V.1.3.4 Начини финансирања пројеката енергетске ефикасности и расположиви извори финансирања	112
V.1.3.4.1 Донације	113
V.1.3.4.2 Кредити	114
V.1.3.4.2.1 Кредити иностраних банака	114
V.1.3.4.3 Кредити домаћих банака	119
V.1.3.4.4 Национални фондови	120
V.1.3.4.5 Финансирање од стране трећих лица	123
V.1.3.4.5.1 Набавка услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета	126
V.1.3.4.5.2 Уговор о гарантовању уштеда текућих расхода буџета	127
V.1.3.4.5.3 Дефинисање критеријума за избор најбоље понуде	129
V.1.3.4.5.4 Финансијско управљање пројектом	129
V.1.3.5 Припрема тендерске документације у складу са Законом о јавним набавкама	130
V.1.3.5.1 Увод	130
V.1.3.5.2 Припрема тендерске документације за набавку роба, радова и услуга за пројекте енергетске ефикасности - технички елементи јавне набавке	133
V.1.3.5.3 Припрема тендерске документације за набавку кредита за пројекте енергетске ефикасности	135
V.1.3.5.3.1 Садржај тендерске документације	136
V.1.3.5.3.2 Кредитни захтев	137
V.1.3.5.3.3 Критеријуми за избор најбоље понуде	138
V.1.3.5.3.4 Обавезни образац понуде	139
V.1.3.5.3.5 Модел уговора о кредиту	140
Г.1 Управљање пројектним циклусом	141
Г.1.1 Увод	141
Г.1.2 УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТНИМ ЦИКЛУСОМ - ОПШТЕ	142
Г.1.2.1 Методологија управљања пројектним циклусом	145
Г.1.2.1.1 Поступак анализе	145
Г.1.2.1.2 Поступак планирања	148
Г.1.2.1.2.1 Логички оквир пројекта	148
Г.1.2.1.2.2 Дефинисање радног плана – планирање активности	151
Г.1.2.1.2.3 Планирање ресурса	152
Г.1.2.2 Реализација пројекта	153
Г.1.2.3 Евалуација и ревизија пројекта	156
Г.1.2.4 Грант шема Европске комисије	157
Литература	164

The image features a background with a vertical gradient from light purple at the top to a darker purple at the bottom. Overlaid on this are several large, semi-transparent circles in shades of green, brown, and orange, which overlap each other and the background. The word 'УВОД' is printed in white, uppercase Cyrillic letters in the lower-left quadrant.

УВОД

УВОД

Норвешко Министарство спољних послова у 2008. години је одобрило донацију Министарству рударства и енергетике Републике Србије за реализацију пројекта „Норвешка помоћ Србији у увођењу нове енергетске политике и успостављању енергетског планирања на локалном нивоу“. Овај пројекат се састоји из две компоненте:

- компонента 1: *Подришка српским институцијама у области енергетске ефикасности* и
- компонента 2: *Подришка Министарству рударства и енергетике у успостављању енергетског планирања на локалном нивоу.*

Пројекат се реализује у складу са Меморандумом о разумевању између Владе Републике Србије и Владе Краљевине Норвешке за реализацију Пројеката, Писмом одобрења, одобреним текстом предлога Пројекта, писмом одобрења Норвешког министарства спољних послова од 26.05.2008. године на Извештај о изменама на пројекту и евентуалним даљим изменама обострано договореним између даваоца донације и примаоца донације.

Овим пројектом руководи Министарство рударства и енергетике, сектор Опште енергетике.

У оквиру компоненте 2 предвиђен је наставак активности на развијању енергетског менаџмента у општинама и успостављању енергетског планирања на локалном нивоу, које су започете пројектом „**Норвешка помоћ Србији на успостављању нове политике енергетске ефикасности, изради енергетског биланса на локалном нивоу и примени Кјото протокола**“. У оквиру овог пројекта компонента 2.1. **Успостављање енергетског менаџмента и израда енергетског биланса на локалном нивоу** била је посвећена изради општинског енергетског биланса, када је припремљено и **Упутство за израду енергетског биланса на локалном нивоу**. Уз то, спроведена је и обука представника општина за израду енергетског биланса, чији је основни задатак био прикупљање података и израда енергетског биланса своје општине.

Једна од основних активности у оквиру компоненте 2 овог Пројекта јесте и израда **Упутства за припрему пројеката у области енергетске ефикасности на локалном нивоу**, које је намењено енергетским менаџерима у општинама као наставак започетих активности у току 2007/2008. године на изради енергетских биланса на локалном нивоу.

На бази релевантне литературе у оквиру овог **Упутства** описује се позиција енергетске ефикасности као кључни циљ енергетске политике земље, као и надлежних институција за спровођење ове политике, при чему се истовремено указује на значај локалне самоуправе у обезбеђивању услова за реализацију ове политике.

Нарочита пажња је усмерена на значај идентификације и припреме пројеката у склопу система енергетског менаџмента општине. Полазећи од тога да су активности енергетских менаџера углавном ограничене на објекте јавне

потрошње, као што су јавне зграде, јавно осветљење, систем даљинског грејања, водовод и канализацију, јавни транспорт и друго, без обзира на њихову различиту физичко-техничку природу, у оквиру овог *Упутства* је приказано да је могуће конципирати унифицирану и усклађену методологију идентификације и припреме пројеката.

Подглавље В.1.2. садржи два дела: (1) Идеја за пројекат и (2) Идентификација пројекта. У склопу првог дела овог поглавља аутори указују на различите изворе идеја за пројекте енергетске ефикасности на нивоу локалне заједнице засноване на тзв. top-down или top-bottom приступу. Основу за идентификацију пројекта чини израда енергетског биланса или енергетска ревизија објеката јавне потрошње, што је предмет другог дела овог поглавља. Главни акценат је дат пројектима енергетске ефикасности у јавним зградама средње величине, као и на систем јавног осветљења, с обзиром да ће се енергетски менаџери у општинама највише сретати са том врстом посла. Објекте јавне потрошње који припадају комуналним предузећима (водовод и канализација, топлане и др.) су обрађене мање детаљно због технолошке сложености самих система. Улога енергетског менаџера у овим случајевима своди само на процес идентификације пројекта, а не на техничку припрему пројекта, што је ствар експерата за горе поменуте системе. У циљу доношења оцене оправданости предложених мера пројеката и избора најбољег пројекта, као и прихватање пројекта од стране инвеститора, аутори указују на нужност интегралне анализе - техничка, финансијска и економска анализа, анализа осетљивости, оцена ризика пројекта и др. Стога, аутори препоручују коришћење тзв. „Cost benefit“ анализе пројеката енергетске ефикасности, коју детаљно објашњавају у овом *Упутству*. Значајан део *Упутства* се бави могућностима финансирања пројеката у Србији из фондова Европске уније.

У оквиру последњег поглавља, аутори полазе од тога да је кључ успеха пројекта енергетске ефикасности његова правилна и целовита припрема, уз адекватно управљање пројектним циклусом од почетка до краја пројекта. Како већина донатора користи такозвани концепт управљања пројектним циклусом (PCM - Project Cycle Management), материјал *Упутства* је базиран на овом концепту уз илустрацију на примеру донације ЕУ, са посебним аспектом на специфичности пројеката енергетске ефикасности.

Имајући у виду веома добар пријем ове врсте литературе код општинских енергетских менаџера, намера Министарства рударства и енергетике је била да се овим *Упутством* настави започети посао у успостављању енергетског планирања на локалном нивоу у нади да ће коришћењем овог Упутства општински енергетски менаџери у будућности успешно припремати и реализовати многе пројекте којима ће се утицати на рационално коришћење енергије и повећање енергетске ефикасности на локалном нивоу.



1.

Енергетска политика
и енергетска ефикасност
у Србији

A.1 Енергетска политика

и енергетска ефикасност у Србији

Енергетска политика Србије обухвата мере и активности које се предузимају ради остваривања дугорочних циљева у области енергетике који су дефинисани Законом о енергетици из 2004. године, у које спадају:

- Сигурност, квалитет и поузданост снабдевања енергијом;
- Уравнотежен развој енергетских делатности ради обезбеђивања потребних количина енергије и енергената за задовољавање потреба купаца енергије и енергената;
- Подстицање конкурентности на тржишту;
- Стварање услова за безбедан и поуздан рад и функционисање енергетских система;
- Обезбеђивање развоја енергетске инфраструктуре и увођење савремених технологија;
- Обезбеђивање услова за унапређење енергетске ефикасности у обављању енергетских делатности и потрошњи енергије;
- Стварање транспарентних, атрактивних и стабилних услова за улагања у изградњу, реконструкцију и модернизацију енергетских објеката и система, као и услова за њихово повезивање са енергетским системима других држава;
- Стварање услова за стимулисање коришћења обновљивих извора енергије и комбиноване производње електричне и топлотне енергије;
- Унапређење заштите животне средине;
- Децентрализација у планирању и спровођењу развојних програма у енергетици.

Енергетску политику спроводи Министарство рударства и енергетике Републике Србије реализацијом Стратегије развоја енергетике Републике Србије, Програма остваривања стратегије и Енергетског биланса Републике Србије.

Стратегијом развоја енергетике Републике Србије до 2015. године, коју је усвојила Народна скупштина Републике Србије 2005. године, одређени су: дугорочни циљевии развоја појединих енергетских делатности, приоритети развојних активности, мере и инструменти за остварење циљева енергетске политике / Стратегије, приоритетни програми и др.

Влада Републике Србије, на предлог Министарства рударства и енергетике, усвојила је 2007. године Програм остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2012. године, којим су утврђени: услови, начин и динамика

остваривања приоритета Стратегије, енергетски објекти које је неопходно изградити и концесије које ће се дати за изградњу енергетских објеката, узимајући у обзир прогнозирану потрошњу енергије и енергената, енергетску ефикасност, могућност коришћења обновљивих извора енергије, као и друге релевантне елементе.

У закону о енергетици, енергетска ефикасност, како на страни производње енергије, тако и на страни потрошње финалне енергије, препозната је као један од кључних циљева енергетске политике земље. У складу са промовисаним циљевима енергетске политике Србије, Стратегијом развоја енергетике дефинисано је пет основних приоритета, међу које спада усмерени приоритет рационалне употребе квалитетних енергената и повећања енергетске ефикасности у производњи, дистрибуцији и коришћењу енергије код крајњих корисника енергетских услуга. Овај приоритет је веома значајан због усклађивања производње енергије са реалним потребама сектора потрошње енергије, али и из аспекта смањења утицаја сектора енергетике на животну средину, повољног утицаја на ефикасност привреде, стандард грађана, смањење увозне зависности, као и из угла усклађивања енергетске политике Србије са политиком ЕУ у овој области. Поред тога, повећање енергетске ефикасности је као приоритет препознато и у оквиру Стратегије привредног развоја Србије до 2012. године и у Националном програму заштите животне средине. Приоритет рационалне употребе енергије и повећања енергетске ефикасности обухвата циљно и секторски усмерене Програме за рационалну употребу квалитетних енергената као што су Програм за супституцију електричне енергије за топлотне енергетске услуге у сектору зградарства, по основу коришћења природног гаса, односно повећања броја корисника централизованог снабдевања топлотном енергијом у секторима Домаћинства и Јавне/Комерцијалне делатности, као и посебни Програми за повећање енергетске ефикасности, како у енергетским производним/дистрибутивним системима, тако и у секторима потрошње енергије, код крајњих корисника енергетских услуга. Садржај програма и динамика реализације овог приоритета, детаљно су образложени у оквиру појединачних модула Програма остваривања Стратегије за различите секторе енергетике, који се утврђују за период од 6 година и актуелизују сваке друге године.

Законом о енергетици дефинисан је правни оквир за оснивање и рад Агенције за енергетску ефикасност, која је на основу овог закона реоснована 2004. године као посебна организација за обављање стручних послова на унапређењу услова и мера за рационалну употребу и штедњу енергије и енергената, као и повећање ефикасности коришћења енергије у свим секторима потрошње енергије.

Агенција за енергетску ефикасност обавља послове који се односе на:

- Припрему предлога подстицајних мера за повећање енергетске ефикасности у поступку припреме Стратегије развоја енергетике;
- Припрему и предлагање програма и мера за подстицање ефикасног и рационалног коришћења енергије и праћење њиховог спровођења;
- Припрему предлога за спровођење енергетске ефикасности, искоришћавања обновљивих извора енергије и заштите животне средине;
- Припрему и предлагање техничких и других прописа који се односе на повећање енергетске ефикасности;
- Припрему критеријума за оцену ефикасности уређаја у коришћењу енергије и начин њиховог обележавања у складу са одговарајућим међународним прописима и стандардима;

- Пружање финансијске и техничке подршке у припреми и реализацији приоритетних пројеката енергетске ефикасности;
- Консултантске, саветодавне и едукативне активности у промовисању енергетске ефикасности;
- Друге послове у складу са законом.

Оснивањем Агенције за енергетску ефикасност створен је институционални оквир за реализацију циљева енергетске политике у области енергетске ефикасности, односно приоритетног Програма за рационалну употребу енергије и повећање енергетске ефикасности (у сектору финалне енергије) предвиђеног Стратегијом развоја енергетике.

Као део институционалног оквира у области енергетске ефикасности, у Републици Србији основано је и пет регионалних центара за енергетску ефикасност, лоцираних у 5 универзитетских центара (Београд, Крагујевац, Краљево, Ниш и Нови Сад). Оснивање регионалних центара помогнуто је донацијама владе Краљевине Норвешке. Регионални центри треба да обезбеђују спровођење регионалних програма енергетске ефикасности и примене обновљивих извора енергије, самостално или у сарадњи са другим регионалним институцијама.

Програмом остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије за период 2007-2012 утврђени су услови, начин и динамика остваривања Стратегије за све секторе енергетике, односно Програм остваривања стратегије је подељен на 14 програмских модула:

1. Површинска експлоатација угља;
2. Подземна експлоатација угља;
3. Нафтна привреда;
4. Гасна привреда;
5. Хидроелектране;
6. Термоелектране и термоелектране-топлане;
7. Пренос електричне енергије;
8. Дистрибуција електричне енергије;
9. Градске топлане и индивидуалне котларнице;
10. Индустијска енергетика;
11. Енергетска ефикасност у секторима потрошње финалне енергије;
12. Формирање Фонда за енергетску ефикасност;
13. Обновљиви извори енергије;
14. Заштита животне средине у енергетици.

У програмским модулима за секторе производње, преноса и дистрибуције енергије предвиђене су конкретне мере енергетске ефикасности и процењени ефекти њихове примене. Посебним програмским модулом (бр. 12) обухваћена је проблематика енергетске ефикасности у секторима потрошње финалне енергије. Сагледана је постојећа ситуација у области енергетске ефикасности у финалној потрошњи, идентификоване су најважније препреке и предложене су мере за побољшање енергетске ефикасности. Ове мере су подељене на:

1. Регулаторне:
 - a. Закон о рационалном коришћењу енергије и пратећа подзаконска регулатива, којим се прописују стандарди потрошње енергије, принцип управљања енергијом (енергетски менаџмент), законски услови за примену директива ЕУ у погледу енергетске ефикасности, као и увођење подстицајних и других мера;
 - b. Законско решење оснивања Фонда за енергетску ефикасност којим се дефинишу извори прихода фонда, права за коришћење фонда, управљање фондом, обим и начин коришћења фонда, као и начин контроле коришћења фонда;
2. Подстицајне мере које Министарство рударства и енергетике и Агенција за енергетску ефикасност, у сарадњи са другим ресорним министарствима и релевантним установама, треба да обезбеде.
3. Техничке и организационе мере у сектору индустрије, саобраћаја и зградарства

Влада и ресорна Министарства треба да обезбеде одговарајуће услове за реализацију наведених мера. Поред Владе, важну улогу у стварању услова треба да имају и локалне самоуправе. Општине су, према Закону о енергетици, обавезне да доносе планове развоја енергетике којима утврђују потребе за енергијом на свом подручју и прибављају податке потребне за израду енергетског биланса Републике Србије. Такође, локалне самоуправе имају широке надлежности у вези са тржиштем топлотне енергије што је детаљније описано у поглављу Б1.2.2.5. Ради спровођења ових активности, као и ради омогућавања управљања енергетским токовима на локалном нивоу, треба створити законске услове и обавезу да општине успоставе функцију енергетског менаџера.

Овај програмски модул садржи и предлог начина праћења Програма остваривања Стратегије у области енергетске ефикасности успостављањем базе енергетских индикатора о потрошњи финалне енергије у појединим секторима (индустрија, саобраћај, домаћинства, јавне и комерцијалне делатности и пољопривреда).

Програмским модулом бр. 14 који се односи на оснивање Фонда за енергетску ефикасност предложени су:

1. Стратешки оквир за оснивање Фонда који чине:
 - a. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015 године, односно у њој предвиђени усмерени приоритет рационалне употребе енергената и ефикасног коришћења енергије и посебни приоритет коришћења нових обновљивих извора енергије и нових ефикасних енергетских технологија, односно уређаја;
 - b. Уговор о оснивању енергетске заједнице Југоисточне Европе;
 - c. Стратегија привредног развоја Републике Србије до 2012. године.
2. Институционални оквир за оснивање Фонда за енергетску ефикасност који чине:
 - a. Агенција за енергетску ефикасност;
 - b. Национални програм енергетске ефикасности установљен 2001. године од стране тадашњег Министарства за науку;
 - c. Регионални центри енергетске ефикасности у Београду, Крагујевцу, Краљеву, Нишу и Новом Саду.

3. Очекивани резултати рада Фонда:
 - a. Побољшање енергетске ефикасности у приватним, јавним, пословним и другим зградама кроз интервенције на омотачу зграде, измене, модернизацију и замену котлова и топлотних подстаница са инсталацијама грејања, система за припрему санитарне топле воде и унутрашњег осветљења;
 - b. Побољшање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије у индустријским предузећима и комуналним системима.
4. Предлог могућег правног решења и поступка за оснивање Фонда, било кроз измене постојећег Закона о енергетици, било кроз доношење посебног Закона о оснивању Фонда. У постојећем предлогу Закону о изменама и допунама Закона о енергетици унети су чланови којим се регулише оснивање Фонда за енергетску ефикасност у складу са овим програмским модулом.
5. Могући извори прихода Фонда:
 - a. Изворни приходи на основу накнада на потрошњу енергије и енергената;
 - b. Донације и кредити међународне заједнице и међународних финансијских институција, као и фондови Европске Уније намењени у ове сврхе, које би Фонд аранжирао и сервисирао на принципима привредног рачуна;
 - c. Накнаде намењене за потребе Фонда које се финансирају од стране обвезника дефинисаних Законом.
6. Потенцијал извора финансирања Фонда као што су наменске накнаде, буџет Републике Србије, донације, кредити и обновљива средства.
7. Динамичка пројекција прихода и пласмана средстава Фонда.

Посебним програмским модулом (бр. 12) обухваћена је проблематика градских топлана и индивидуалних котларница. Овај модул је од посебног значаја за локалне самоуправе, с обзиром на њихову сложену улогу у вези са тржиштем топлотне енергије. Сагледана је садашња ситуација у овој области (стратешки и регулаторни оквир и постојећа инфраструктура) и предложене су мере за повећање сигурности рада постројења, повећање сигурности снабдевања потрошача топлотном енергијом, смањење потрошње горива по јединици произведене количине топлоте и смањење емисије штетних материја из градских топлана и индивидуалних котларница, као и главни правци развоја овог сектора. Ове мере подељене су на:

1. Предлоге мера за успостављање техничке регулативе, прописа и стандарда међу којима се налазе и предлози за успостављање функције енергетског менаџера у топланама и успостављање функције енергетског менаџера у општинама, као и успостављање јединствене методологије за прикупљање података о производњи и потрошњи топлотне енергије, за чију реализацију су, између осталих институција, надлежне и општине;
2. Пројекте ревитализације, реконструкције и модернизације система даљинског грејања за топлотне изворе, дистрибутивне мреже топлотне енергије и подстанице. Већина предложених пројеката спада у општинске пројекте енергетске ефикасности;
3. Пројекти повећања топлотног конзума и пројекти изградње нових или замене постојећих топлотних извора.

Кроз модуле Програма остваривања стратегије развоја енергетике препозната је значајна улога локалних самоуправа у унапређењу енергетске ефикасности и коришћењу обновљивих извора енергије. Предвиђено је да јединице локалне самоуправе:

1. Припремају и реализују планове и програме за коришћење обновљивих извора енергије;
2. Успоставе систем енергетског менаџмента као неопходан инструмент за спровођење енергетске политике на локалном нивоу, односно да успоставе функцију локалног енергетског менаџера као главног носиоца ових активности у општини;
3. Промовишу и спроводе мере енергетске ефикасности на локалном нивоу.



2.

Законски и економски
оквири у области
енергетске ефикасности

Б.1 Законски и економски

оквири у области

енергетске ефикасности

Постојећи основни законски оквир у области енергетске ефикасности у Србији чине:

1. Закон о енергетици ("Сл. гласник РС", бр. 84/2004);
2. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године ("Сл. гласник РС", бр. 44/2005);
3. Програм остваривања Стратегија развоја Републике Србије до 2012 године ("Сл. гласник РС", бр.17 /2007).

Наведени оквир допуњавају подзаконска акта која директно или индиректно обухватају проблематику енергетске ефикасности.

Србија је 2006. године ратификовала Уговор о оснивању енергетске заједнице Југоисточне Европе којим се успоставља јединствени правни оквир за трговину електричном енергијом и природним гасом у Југоисточној Европи и ЕУ. Ради примене овог споразума неопходно је хитно усвајање Закона о изменама и допунама Закона о енергетици, којим ће у правни систем бити унете недостајуће одредбе прописа о унутрашњем тржишту електричне енергије и гаса и о приступу електроенергетској мрежи ради прекограничне размене електричне енергије. Такође, неопходно је законом дефинисати статус повлашћених произвођача енергије, регулисати промоцију електричне енергије произведене из обновљивих извора енергије на унутрашњем тржишту електричне енергије, услове за приступ мрежама за транспорт природног гаса, мере за обезбеђивање сигурности снабдевања природним гасом и мере за обезбеђивање сигурности снабдевања електричном енергијом и инвестиција у инфраструктуру. Предвиђено је да се у Закону о изменама и допунама Закона о енергетици унесу и чланови којима ће се регулисати оснивање Фонда за енергетску ефикасност у складу са Програмом остваривања стратегије развоја енергетике. У Предлогу Закона о изменама и допунама Закона о енергетици, у поглављу XIIIа, у члановима 147а до 147и налази се предлог правног решења Фонда за енергетску ефикасност. Предвиђено је да Фонд за енергетску ефикасност има својство правног лица са седиштем у Београду и да послује у складу са законом којим се уређује буџетски систем. Фонд треба да обавља послове у вези са финансирањем развоја и спровођења програма, пројеката и других активности у области енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у складу са Стратегијом и Програмом, а нарочито послове који се односе на:

- прибављање, управљање и коришћење средстава Фонда;
- финансирање пројеката средствима из донација домаћих и страних правних и физичких лица;

- вођење базе података о програмима, пројектима и другим активностима у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије које финансира;
- сарадње са међународним и домаћим финансијским институцијама и другим правним и физичким лицима која је усмерена на повећање енергетске ефикасности и веће коришћење обновљивих извора енергије.

Извори прихода фонда су из накнада на потрошњу електричне енергије, природног гаса и деривата нафте (чији ће процентуални износ у цени енергента одређивати Влада), средства из буџета Републике, донације, кредити и др. Средства Фонда користиће се за финансирање програма, пројеката и активности које за повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије, а нарочито за:

- примену техничких мера ради побољшања енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у свим секторима потрошње;
- унапређење енергетске ефикасности у свим системима, укључујући примену постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије;
- увођење енергетског менаџмента и спровођење енергетских ревизија у индустрији, општинама и великим зградама;
- примену Директива ЕУ у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије;
- реализацију научно истраживачких и развојних програма, пројеката и студија из области енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије;
- спровођење програма обуке у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије;
- подизање свести свих категорија корисника о потреби и могућностима за повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије;
- реализацију осталих активности потребних за спровођење и праћење Програма остваривања Стратегије.

Фонд ће додељивати средства на основу јавних конкурса. Начин расписивања конкурса треба да буде дефинисан општим актом Фонда. Правна и физичка лица користиће средства Фонда путем зајмова, издавања гаранција и других облика јемстава, субвенција, помоћи и донација. Фонд доноси годишњи и средњорочни програм рада, утврђује финансијски план, периодични и годишњи обрачун, прати реализацију програма и врши контролу над рационалним коришћењем средстава. Влада даје сагласност на средњорочни програм Фонда, а Министарство рударства и енергетике на годишњи програм рада Фонда. Фонд подноси годишњи извештај о раду Министарству рударства и енергетике. Органи Фонда су: управни одбор, надзорни одбор и директор. Чланове управног и надзорног одбора именује и разрешава Влада на предлог Министра. Управни одбор има седам чланова које чине: три представника Владе, од чега најмање два представника Министарства рударства и енергетике и по један представник Народне банке Србије, аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе и Фонда. Надзорни одбор има пет чланова које чине: два представника Владе, по један представник органа аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе и Фонда. Директора Фонда, на предлог Министра рударства и енергетике, именује и разрешава Влада. Чланови управног и надзорног одбора и директор именују се на период од четири

године. Фонд има статут и друга општа акта у складу са законом и статутом. Статут доноси управни одбор Фонда уз сагласност Владе. Статутом Фонда уређују се: организација и начин пословања Фонда, надлежност и рад управног и надзорног одбора и директора Фонда, заступање и представљање Фонда, права, обавезе и одговорности запослених у Фонду, начин организовања послова и друга питања од значаја за рад и пословање Фонда. Рад фонда је јаван.

Министарство рударства и енергетике отпочело је активности на припреми Закона о рационалном коришћењу енергије, којим ће се ближе уредити ова проблематика. Очекује се да предлог закона о Рационално рационалном коришћењу енергије буде завршен у 2009. години.

Шири законски оквир за припрему и реализацију општинских пројеката енергетске ефикасности чине следећи закони:

1. Закон о локалној самоуправи (Сл. гласник РС, бр. 129/2007);
2. Закон о планирању и изградњи (Сл. гласник РС, бр. 47/2003 и 34/2006) и пратећи правилници;
3. Закон о јавним набавкама (Сл. гласник РС, бр. 39/2002, 43/2003, 55/2004) и пратећи правилници;
4. Закон о буџетском систему (Сл. гласник РС, бр. 09/2002, 87/2002, 61/2005, 66/2005, 62/2006, 85/2006, 86/2006) и пратећи правилници;
5. Закон о комуналним делатностима (Сл. гласник РС, бр. 16/1997 и 42/1998.) и пратећи правилници;
6. Закон о финансирању локалне самоуправе (Сл. гласник РС, бр. 62/2006) и пратећи правилници;
7. Закон о јавном дугу (Сл. гласник РС, бр. 61/2005) и пратећи правилници;
8. Закон о концесијама (Сл. гласник РС бр. 55/2003);
9. Закон о заштити животне средине (Сл. гласник РС, бр. 135/2004) и пратећи правилници;
10. Закон о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС, бр. 135/2004) и пратећи правилници.



3.

Идентификација и припрема
општинских пројеката
енергетске ефикасности

В.1 Идентификација и припрема

ОПШТИНСКИХ ПРОЈЕКТАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

В.1.1 Увод

Идентификација, припрема и реализација пројеката енергетске ефикасности чине једну од основних група активности у оквиру система (програма) енергетског менаџмента општине, а које се врше ради остварења циљева енергетске политике општине, као што су:

- Обезбеђивање оптималног и сигурног снабдевања енергијом на територији општине, како у садашњости, тако и у будућности.
- Смањење потрошње енергије, односно трошкова за енергију који се подмирују из општинског буџета, уз достизање и одржавање одговарајућег квалитета комуналних услуга и комфора у јавним зградама.
- Смањење потрошње енергије у приватном и комерцијалном сектору, а да тиме не буде угрожен квалитет становања, односно обављања комерцијалних делатности.
- Смањење потрошње енергије, односно, трошкова за енергију у јавним комуналним предузећима, уз достизање и одржавање одговарајућег квалитета комуналних услуга.
- Употреба обновљивих извора енергије, уз максимално коришћење ресурса са сопствене територије.
- Стварање услова да што већем броју корисника буду доступни и приступачни различити енергенти (гас, топлота, електрична енергија, обновљиви извори).
- Стварање услова да што већем броју корисника буду доступне услуге јавних комуналних предузећа.
- Смањење негативног утицаја на животну средину, како услед коришћења енергије, тако и услед осталих делатности.

С обзиром да је обухват система енергетског менаџмента општине ограничен углавном на објекте јавне потрошње¹, општински пројекти енергетске ефикасности односе се првенствено на јавне зграде и на системе за пружање

¹ Под **објектима јавне потрошње** у надлежности јединице локалне самоуправе подразумевају се објекти у општој употреби (јавне зграде, улице, путеви, паркови, тргови, јавне површине и други објекти у општој употреби у надлежности јединице локалне самоуправе), јавна комунална предузећа (основана за обављање комуналне делатности – водовод, канализација, снабдевање паром и топлим водом, јавни транспорт), јавно осветљење и други објекти за које јединица локалне самоуправе сноси трошкове потрошње енергије, односно енергената.

комуналних услуга као што су даљинско грејање, водовод и канализација, јавно осветљење, јавни транспорт и др.

Основни циљ општинских пројеката енергетске ефикасности је смањење потрошње енергије и трошкова за енергију објекта јавне потрошње, али уз постизање или задржавање оптималног квалитета комуналне услуге, односно параметара комфора у јавним зградама. Ове циљеве могуће је остварити применом једне или више мера енергетске ефикасности, односно различитих техничких, организационих и управљачких решења која за последицу имају смањење потрошње енергије у неком систему. Мере енергетске ефикасности могу бити веома различите, како по садржају и обиму, тако и по сложености, што суштински утиче на сам пројекат енергетске ефикасности, односно одређује његов обим, потребну техничку припрему, трајање, организациону структуру, начин управљања, вредност и начин финансирања. Међутим, и поред велике разноврсности општинских пројеката енергетске ефикасности, могуће је конципирати релативно унифицирану методологију за њихову идентификацију и припрему, што је предмет наредних поглавља овог приручника.

В.1.2 Идентификација пројеката енергетске ефикасности

В.1.2.1 Идеја за пројекат

Идеје за пројекте енергетске ефикасности могу настати на три суштински различита начина:

- Као резултат систематских активности општине у оквиру програма енергетског менаџмента општине на реализацији унапред дефинисаних циљева енергетске политике општине;
- Као израз потреба различитих заинтересованих страна, најчешће корисника јавних зграда и комуналних услуга;
- Као израз потреба комуналних предузећа која пружају одређену комуналну услугу.

Први случај представља пример тзв. *top down* приступа када иницијатива долази од стране стручних служби општине ради унапређења положаја крајњих корисника. Предуслов је да у општини постоји систем енергетског менаџмента или неки његов елемент, односно да је успостављена активност израде годишњег енергетског биланса општине. Израда годишњег енергетског биланса подразумева прикупљање основних података о објектима јавне потрошње, као и о потрошњи и трошковима за енергију и воду оствареним током претходне календарске године. Прикупљање података врши се уз коришћење унифицираних упитника за карактеристичне објекте јавне потрошње које је развило Министарство рударства и енергетике Републике Србије. На основу прикупљених података могуће је израчунати индикаторе енергетске ефикасности објекта и грубо идентификовати проблеме и могуће потребе за применом одређених мера енергетске ефикасности. Први пројекат израде енергетских биланса општина уз коришћење ових упитника реализован је за 2006. годину и у њему је учествовало 47 општина. И поред пуно идентификованих проблема у односу на квалитет и доступност података у различитим општинама које су учествовале на пројекту, неоспорно је да су све општине прикупиле податке за довољно велики узорак објеката јавне потрошње да би се издвојиле идеје за пројекте. Расположиве податке из упитника неопходно је детаљније анализирати, идентификовати проблематичне објекте и приступити даљој разради идеје за пројекат.

Поред активности на изради енергетског биланса, општина спроводи и планске активности на инвестиционом и текућем одржавању објеката за које је надлежна и за ту сврху редовно се издвајају средства из буџета општине. У том смислу, неопходно је да се аспект повећања енергетске ефикасности увек узме у обзир приликом планирања ових активности, односно да се, када је год могуће, у активности одржавања укључе и мере енергетске ефикасности. Ово се по правилу односи на нискобуџетне мере, које не захтевају посебну припрему пројекта.

Други случај генерисања идеја за пројекат представља пример тзв. *bottom up* приступа, када иницијатива, односно идеја за пројекте, долази од стране корисника и усмерена је ка општинским структурама. По правилу, ова иницијатива је проузрокована незадовољством корисника неадекватним квалитетом комуналних услуга (грејање, јавно осветљење и др.) или неадекватним комфором у јавним зградама (школе, болнице и др.). Одговорни у нашим општинама најчешће су на овај начин „приморани“ да се баве пројектима енергетске ефикасности, због чега се као примарни циљ пројекта поставља побољшање квалитета услуге односно комфора у јавним зградама, док је побољшање енергетске ефикасности, као средство за остварење тог циља, обично од секундарног значаја. У том смислу, потребан је интензиван рад на информисању и подизању свести и надлежних у општинама, као и крајњих корисника, о значају и добробитима које корисници могу имати од мера енергетске ефикасности.

Трећи случај је најповољнији са аспекта ефикасности процеса идентификације и припреме пројекта. Идеја о пројекту енергетске ефикасности у комуналним предузећима по правилу стиже од стручних људи који су детаљно упознати са производним процесом (производња топлоте, воде др.) или техничко-организационим аспектом пружања комуналне услуге (јавно осветљење, јавни транспорт и др.). Најчешће су ови људи у стању да сами идентификују конкретне проблеме и предложе одговарајуће мере енергетске ефикасности. У таквим случајевима обично постоје квалитетни подаци потребни за разраду идеје за пројекат и каснију припрему пројекта. Такође, као и општине, и комунална предузећа су надлежна за послове одржавања сопствених система. И у овом случају неопходно је, када год је то могуће, у активности одржавања укључивати и мере енергетске ефикасности, о чему код стручних људи у комуналним предузећима најчешће постоји довољно развијена свест.

В.1.2.2 Идентификација пројекта

Након прелиминарног добијања идеја за пројекат, потребно је предузети детаљније испитивање да би се утврдило да ли у конкретном случају заиста постоји и колики је потенцијал за уштеде енергије, као и које мере енергетске ефикасности је могуће предузети. Овај поступак назива се идентификација пројекта енергетске ефикасности.

Конкретно, идентификација пројекта енергетске ефикасности обухвата:

- Идентификацију мера енергетске ефикасности које је могуће применити у конкретном случају;
- Сагледавање потреба и интереса корисника објекта или услуга, као и интереса осталих заинтересованих страна у вези са потрошњом и трошковима за енергију;
- Утврђивање релевантности и прелиминарну процену оправданости предложених мера;

- Прелиминарну оцену осталих ефеката пројекта;
- Идентификацију могућих извора финансирања пројекта.

Након спроведене идентификације, доноси се одлука о покретању детаљног поступка планирања и припреме пројекта.

V.1.2.2.1 Енергетски биланс

Основно средство за идентификацију и припрему пројекта енергетске ефикасности је израда енергетског биланса или енергетске ревизије објекта јавне потрошње (јавне зграде, топлане, водовода и др.). Израда енергетског биланса подразумева прикупљање, снимање и анализу података о потрошњи енергије у неком производном предузећу или згради, како би се утврдила ефикасност коришћења енергије. У том смислу, енергетски биланс подсећа на финансијску ревизију, тако да се у англосаксонској литератури за овај поступак и користи назив енергетска ревизија (*energy audit*). На основу енергетског биланса могуће је проценити или утврдити:

- Укупну потрошњу енергије у неком систему (комуналном предузећу или згради);
- Структуру потрошње енергије, односно идентификовати и проценити учешће појединих производних процеса или сектора/сервиса потрошње;
- Губитке енергије у процесу или узроке неефикасности потрошње енергије;
- Ефикасност коришћења енергије путем израчунавања индикатора енергетске ефикасности;
- Трошкове за енергију;
- Технички изводљиве и финансијски оправдане мере за уштеду енергије.

Ниво детаљности енергетског биланса може бити различит, стога се енергетски биланси деле на прелиминарне (*preliminary energy audit, walk through audit*) и детаљне (*detailed energy audit*). Сходно томе разликују се и њихови резултати. На основу прелиминарног енергетског биланса добијају се само процене релевантних параметара а на основу детаљног енергетског биланса добијају се резултати са одређеним степеном тачности на основу којих је могуће вршити детаљно планирање пројекта и инвестиције за пројекат. Време и трошак израде енергетског биланса зависе од нивоа његове детаљности. Израда и прелиминарног и детаљног енергетског биланса врши се у фази идентификације пројекта, а разрада резултата биланса врши се у фази припреме пројекта. Потребно је имати у виду да је за потребе израде енергетског биланса неопходно ангажовање стручног особља. Број и стручност особља зависиће од врсте и сложености анализираних објекта, као и од захтеване детаљности енергетског биланса. Методологија израде енергетског биланса, и на нивоу прелиминарног и на нивоу детаљног енергетског биланса, разликује се за различите објекте јавне потрошње. Иако је суштина самог биланса увек иста, фокус енергетске анализе и начин изражавања резултата биланса тзв. индикатора енергетске ефикасности, је различит. Индикатори енергетске ефикасности представљају специфичне енергетске показатеље који се користе за оцену енергетске ефикасности неког процеса енергетске трансформације. Индикатори израчунати након израде енергетских биланса пореде се са уобичајеним или стандардним вредностима за конкретан тип процеса или објекта, на основу чега може да се закључи да ли постоје потенцијали за уштеду енергије. Индикатори енергетске ефикасности су агрегатне величине које могу бити мање или више сложене, у зависности од тога колико и каквих

параметара обједињавају. При изради енергетских биланса зграда и производних предузећа користе се две категорије индикатора:

- Термодинамички, који у основи представљају степене корисности одређених процеса трансформације енергије (нпр. степен корисности котла);
- Физичко-термодинамички, у којима се енергетски улази у процес представљају јединицама за енергију, али се излази из процеса представљају различитим одговарајућим физичким величинама (нпр. потрошња електричне енергије у kWh по m³ произведене воде, потрошња топлоте у kWh по m² грејане површине, потрошња енергије у kWh по t производа, и сл.).

Енергетска ефикасност производних процеса исказује се у односу на материјални излаз из производног процеса, док се енергетска ефикасност зграда исказује у односу на параметре који репрезентују начин коришћења зграде (број корисника, грејана површина и др.). Израда енергетских биланса топлана или водовода подразумева коришћење методологије израде енергетског биланса за индустријска предузећа, уз евентуални додатни енергетски биланс заграда које су у оквиру њих. Израда енергетског биланса јавних зграда подразумева коришћење карактеристичне методологије за израду енергетских биланса зграда. У литератури се могу наћи веома детаљно разрађене и у пракси проверене методологије израде енергетских биланса индустријских предузећа, односно зграда, које се могу примењивати без значајнијих додатних прилагођавања. Међутим, комунална предузећа у којима се претежна делатност обавља коришћењем возила или механизације веома су специфична у погледу коришћења енергије, па је изабрану методологију израде енергетског биланса потребно значајно мењати и прилагођавати конкретном случају. Због тога припрема пројеката енергетске ефикасности за предузећа као што су јавни транспорт, јавна чистоћа, јавно зеленило, предузећа за одржавање путева и др. неће бити обухваћена овим приручником.

Поступак идентификације општинских пројеката енергетске ефикасности врши се у неколико корака:

1. Након добијања идеје о пројекту, било на основу анализе упитника о енергетском билансу општине за неку календарску годину, било на основу иницијативе корисника или комуналног предузећа, енергетски менаџер општине треба да покрене поступак анализе достављене идеје, која треба да одговор да ли идеја уопште има смисла;
2. Рангирање идеје за пројекат на листи приоритета општине;
3. Покретање поступка израде прелиминарног енергетског биланса за конкретан објекат јавне потрошње. Енергетски менаџер о томе треба да се консултује са надлежнима из општине ради обезбеђивања одговарајућих средстава и ради евентуалног ангажовања стручне особе за тај посао. У случају да енергетски менаџер општине поседује потребне стручне квалификације или да је прошао одговарајућу обуку за израду енергетског биланса може и сам да буде ангажован за тај посао. Зависно од врсте и сложености објекта јавне потрошње и капацитета општине или комуналног предузећа, могуће је оформити и општински стручни тим за израду прелиминарног енергетског биланса. Понекад је потребно обезбедити и мерне уређаје за једноставнија мерења;
4. Израда прелиминарног енергетског биланса за конкретан објекат јавне потрошње.

Треба имати у виду да су објекти јавне потрошње веома различити, што условљава и начин израде прелиминарних енергетских биланса. Без обзира на то, упитник за конкретну врсту објекта који се користи приликом израде годишњег енергетског биланса општине представља полазну основу за израду прелиминарног енергетског биланса конкретног објекта јавне потрошње. Израда прелиминарног енергетског биланса за сваки објекат јавне потрошње подразумева:

1. Обавештавање надлежних у јавним зградама или у комуналном предузећу о предстојећој изради прелиминарног енергетског биланса ради идентификације пројекта енергетске ефикасности;
2. Анализу постојећих података о објекту и идентификовање недостајућих податка;
3. Припрему захтева за достављање података од стране надлежних за објекат, укључујући и спецификацију података (упитник), као и временског периода на који се подаци о потрошњи и трошковима за енергију односе. Овај упитник треба да буде проширена верзија упитника за конкретну врсту објекта, који се користе приликом израде годишњег енергетског биланса општине. Проширење се односи на питања која су у вези са конкретном идејом за пројекат, као и на продужење временског периода на који се односе подаци о енергији и трошковима за енергију. Треба имати у виду да ће резултати енергетског биланса бити тачнији, а закључци релевантнији, ако се анализирају подаци који се односе на дужи временски период. За израду прелиминарног енергетског биланса јавних зграда пожељно је располагати подацима о потрошњи енергије за три последње године, како би се узеле у обзир сезонске и годишње варијације, као и неравномерности везане за читавање и наплату енергије и воде. Слично важи и за остала комунална предузећа, мада је у неким ситуацијама веома тешко добити податке за дужи временски период. На основу анализе података за дужи временски период усваја се репрезентативна или базна година (*base line*) у односу на коју ће се вршити обрачун уштеда након примене мера енергетске ефикасности.

Подаци о потрошњи енергије и воде најчешће се добијају на основу фактура за енергију и воду. Увек треба упозорити надлежне да је потребно доставити податке и у физичким јединицама карактеристичним за поједине енергенте (kWh, тоне, m³ итд.) и у новчаним јединицама. Посебно треба обратити пажњу на начин мерења и наплате електричне енергије, као и на тарифе и временску динамику читавања и наплате за поједине енергенте и воду;

4. Достављање захтева за достављање података о објекту и потрошњи енергије;
5. Посета објекту која обухвата:
 - a. Разговор са надлежнима за објекат и оператерима постројења, ради добијања детаљнијих информација о објекту и начину потрошње енергије. На овом састанку је потребно добити све информације о могућим узроцима проблема, променама у систему насталим у посматраном периоду (нпр. промена енергента, промена броја корисника, проширење система, предузете мере енергетске ефикасности, откази и ремонти неких делова система, промена начина наплате енергије и сл.), текућем одржавању (обухват и динамика), планираним променама које могу имати утицаја на потрошњу енергије и др.;
 - b. Обилазак објекта, снимање објекта и, где је могуће, визуелна идентификација, бележење и снимање проблема (нпр. недостатак

- изолације на цевоводу, цурења, прозори објекта у лошем стању, прокишњавање објекта итд.);
- c. Једноставнија мерења ради провере неких величина које су релевантне за каснији предлог мера (нпр. провера неких димензија објекта и сл.).
6. Анализа добијених и прикупљених података по врстама енергије и сектору/сервису потрошње;
 7. Допуњавање недостајућих и провера неконзистентних података;
 8. Припрема извештаја о прелиминарном енергетском билансу. Садржај извештаја чине:
 - a. Кратак резиме са закључком у виду предлога мера енергетске ефикасности;
 - b. Основни подаци о објекту јавне потрошње (врста објекта јавне потрошње, назив, адреса, надлежни и сл.);
 - c. Подаци о објекту који су релевантни за потрошњу енергије. Већина ових података садржана је у упитнику за конкретну врсту објекта који се користе приликом израде годишњег енергетског биланса општине, уз допуне које се односе на податке релевантне за идентификовани проблем;
 - d. Подаци о потрошњи енергије и воде, као и о трошковима за енергију и воду. Ови подаци треба да буду приказани табеларно и графички на временској оси. Тамо где је могуће треба приказати и учешће према секторима/сервисима потрошње. Увек треба имати у виду да је визуелизација табеларних података веома корисна, јер омогућава лако уочавање различитих нерегуларности или нетачности достављених података;
 - e. Списак и опис идентификованих проблема у вези са стањем објекта, потрошњом енергије и трошковима за енергију;
 - f. Предлог мера енергетске ефикасности. Када је то могуће, даје се и груба процена годишњих уштеда енергије и воде након примене мера, уштеде у трошковима за енергију и воду, као и потребне инвестиције. У том случају приказује се и класификација предложених мера према сектору/сервису потрошње и према величини потребне инвестиције, а на основу израчунатог простог периода повраћаја инвестиције.

Након идентификације пројекта, неопходно је обавестити надлежне у општини или комуналном предузећу о потенцијалном пројекту. Зато енергетски менаџер или особа која је специјално ангажована за израду прелиминарног енергетског биланса треба да припреми кратку презентацију резултата израде биланса. Садржај презентације треба да одговара садржају извештаја о прелиминарном енергетском билансу, с тим што закључке треба конципирати у складу са тим коме се презентација врши. За надлежне у општинама, по правилу, већи акценат треба ставити на уштеде у трошковима за енергију и добробитима за крајње кориснике, док за стручна лица у комуналним предузећима акценат треба ставити на уштеде у трошковима и на техничка унапређења система.

Најважнији резултат прелиминарног енергетског биланса је предлог мера за уштеду енергије. У зависности од комплексности и величине инвестиција потребних за реализацију, предложене мере енергетске ефикасности могу се сврстати у следеће три категорије:

1. Мере домаћинског управљања (*good housekeeping measures*) и нискобуџетне мере, за које нису потребне или су потребне мале инвестиције. У току увођења ових мера нема ометања или прекида рада објекта или система. Ове мере најчешће подразумевају мере текућег одржавања и промену понашања корисника или оператера у смислу поштовања процедура коришћења објекта и руковања опремом ради остварења уштеде енергије и воде. Носиоци примене оваквих мера су лица одговорна за објекат која треба да уведу и промовишу промене понашања, као и да утичу на мотивисаност и свест корисника и запослених о значају и користима од штедне енергије;
2. Средњебуџетне мере енергетске ефикасности, које подразумевају одређене инвестиције, а у току увођења мера краткотрајно се омета или прекида рад објекта или система. Ове мере најчешће подразумевају мере улагања у нову опрему (нпр. управљачка или мерно-регулациона опрема) ради оптимизације функционисања појединих подсистема за пренос и трансформацију енергије;
3. Високобуџетне мере енергетске ефикасности, које подразумевају велика инвестициона улагања у промену производне технологије, реконструкцију зграда, замену или модернизацију опреме и инсталација ради постизања уштеда енергије и подизања квалитета рада система за пружање комуналних услуга или параметара комфора у јавним зградама.

Према начину финансирања, односно рачуноводственој категоризацији, мере уштеде енергије у комуналним предузећима и јавним зградама се могу поделити на:

1. Мере текућег одржавања система или објекта, које подразумевају редовне активности службе одржавања уз планиране трошкове, како би се одржавао пројектовани квалитет функције појединих система и објекта у целини, односно услови комфора у јавној згради као и предвиђени трошкови за енергију и воду. Према обиму захтеване инвестиције могу се сврстати у нискобуџетне мере. Мере текућег одржавања финансирају се из дела буџета општине намењеног за финансирање текућих расхода за коришћење роба и услуга - одељак текуће поправке и одржавања;
2. Мере инвестиционог одржавања комуналног система или јавне зграде, које подразумевају инвестиционо улагање у ревитализацију појединих делова система, како би се одржавао пројектовани квалитет функције појединих система или јавне зграде у целини, односно квалитет услова рада у објекту као и предвиђени трошкови за енергију. Мерама инвестиционог одржавања повећава се тренутна вредност система или јавне зграде, односно надокнађује се амортизована вредност опреме, односно јавне зграде. Према обиму захтеване инвестиције, најчешће се сврставају у средњебуџетне мере. Мере инвестиционог одржавања финансирају се из дела буџета општине намењеног за финансирање капиталних расхода – одељак издаци за нефинансијску имовину – издаци за основна средства;
3. Мере које изискују нове инвестиције у комуналне системе, односно јавне зграде. Ове мере подразумевају уградњу нових система којима се повећава првобитна вредност објекта. Према обиму захтеване инвестиције, најчешће се сврставају у високобуџетне мере. Нове инвестиције финансирају се из дела буџета општине намењеног за финансирање капиталних расхода - одељак за нефинансијску имовину – издаци за основна средства.

У смислу Закона о планирању и изградњи, нискобуџетне и високобуџетне мере уштеде енергије у објектима јавне потрошње могу се поделити на реконструкцију,

адаптацију, санацију, доградњу и грађење помоћних објеката (видети поглавље В.1.3.1 овог приручника). Ове мере се међу собом разликују према обиму и сложености, што за собом повлачи другачије захтеве у вези са техничком документацијом, техничком контролом документације, потребним условима за извођење радова и потребним дозволама, стручним надзором радова, техничким прегледом и добијањем употребне дозволе.

На основу прелиминарног енергетског биланса могуће је донети одлуке о примени нискобуџетних мера или мера домаћинског пословања као и неких средњебуџетних мера. За такве мере није потребна припрема посебне техничке документације у смислу Закона о планирању и изградњи, јер се оне сврставају у тзв. текуће одржавање. Само за неке од њих је потребна пријава радова. За доношење одлуке о примени средњебуџетних и високобуџетних мера неопходно је спровести детаљну техничку анализу, односно израдити детаљни енергетски биланс дела или целог објекта јавне потрошње. Овај поступак обавезно подразумева ангажовање стручног особља специјализованог за конкретне техничке системе и процесе. У већини случајева потребно је користити и додатну мерну опрему у односу на ону која већ постоји у оквиру постојеће опреме у предузећу, односно јавној згради. Трошак и трајање израде детаљног енергетског биланса директно зависи од његовог обима, односно броја обухваћених система и захтеваног нивоа детаљности. Овај поступак се директно надовезује на преилиминарни енергетски биланс, тако да се сви претходно прикупљени подаци користе при планирању активности у оквиру израде детаљног енергетског биланса.

Значи, након идентификовања потребе за детаљним енергетским билансом неког објекта, енергетски менаџер општине треба о томе да обавести надлежне ради обезбеђивања средстава и ангажовања стручног тима за овај посао. Најчешће је услугу израде детаљног енергетског биланса могуће набавити путем поступка за мале јавне набавке, што подразумева спровођење процедуре у складу за законом о Јавним набавкама (поглавље В.1.3.5).

Иако израда детаљног енергетског биланса у већини случајева превазилази стручне капацитете општине, што значи да ће општина за овај посао ангажовати стручни тим са стране, неопходно је да енергетски менаџер општине, односно надлежни из општине, имају информацију о томе које активности обухвата овај поступак и који резултати и документи из њега произилазе.

Израда детаљног енергетског биланса подразумева следеће активности:

1. Планирање израде детаљног енергетског биланса:
 - a. Анализа постојећих података из прелиминарног енергетског биланса;
 - b. Дефинисање система и делова система који ће бити обухваћени детаљним енергетским билансом;
 - c. Информативна посета предузећу или згради, уз састанак са надлежнима, ради прелиминарног сагледавања посла укључујући преглед система који ће бити обухваћени детаљним енергетским билансом и пописивање релевантних елемената система;
 - d. Припремање детаљних упитника у које ће се уносити релевантни подаци о системима који ће бити анализирани;
 - e. Припрема прелиминарног временског плана реализације.

Ову активност стручни тим треба да спроводи у сарадњи са општинским енергетским менаџером и стручном особом из комуналног предузећа или јавне зграде.

2. Посет ради упознавања стручног тима са процедурама и процесима у комуналном предузећу, односно са јавном зградом. Током ове посете стручни тим се детаљно упознаје са токовима материјала и енергије у систему. Такође, сагледава се која мерења у систему већ постоје и како се прате материјални и енергетски токови.
3. Састанци са надлежнима, прикупљање података (на основу припремљених упитника) и остале релевантне документације (планови објекта, постојећа пројектна документација, технолошке шеме процеса и сл.).
4. Дефинисање плана мерења, односно дефинисање које величине, како, када и колико дуго ће бити мерене.
5. Ажурирање временског плана израде енергетског биланса.
6. Мерења, што обухвата постављање додатне мерне опреме, аквизицију података коришћењем постојеће и додатне мерне опреме, као и демонтажу додатне опреме по завршетку мерења.
7. Анализа квалитета измерених или прикупљених података.

Након анализе и прорачуна, добијени подаци обично се сортирају на неки од следећих начина:

- a. По типу коришћене енергије;
 - b. По локацији, односно одељењу;
 - c. По главним елементима процесне опреме;
 - d. По начину крајњег коришћења (нпр. електрична енергија за осветљење, топлота за процесе, топлота за грејање и др.).
8. Оцена налаза, израда предлога мера, прорачун могућих уштеда након примене предложених мера и евентуална припрема акционог плана.
 9. Припрема извештаја о детаљном енергетском билансу. Конкретан формат извештаја зависи од врсте анализираног објекта и циљева детаљног енергетског биланса. Садржај извештаја чине:
 - a. Кратак резиме са закључком;
 - b. Основни подаци о објекту јавне потрошње (врста објекта јавне потрошње, назив, адреса, надлежни и сл.);
 - c. Опис објекта јавне потрошње (од којих целина се састоји, опис постројења, опис процеса и сл.);
 - d. Детаљан опис анализираних система и подсистема, односно делова објекта;
 - e. Подаци о потрошњи енергије и воде, као и о трошковима за енергију и воду приказани по одељењу/сектору/сервису. Ови подаци треба да буду приказани табеларно и графички на временској оси;
 - f. Опис коришћене методологије укључујући и мерења;
 - g. Налази:
 - i. О постојећем енергетском менаџменту објекта;

- ii. О постојећим процедурама за праћење и евидентирање потрошње енергије;
 - iii. О начину коришћења енергије. Најчешће се закључци приказују у односу на поједине системе, подсистеме или делове објекта. Израчунати индикатори енергетске ефикасности пореде се са индикаторима за сличне процесе, системе или објекте. Када постоје, приказују се и оубичајене или стандардне вредности.
- h. Препоруке:

Предлог мера енергетске ефикасности, уз процену годишњих уштеда енергије и воде након примене мера, уштеде у трошковима за енергију и воду, као и вредности потребне инвестиције. Предложене мере треба да буду класификоване према сектору/сервису потрошње и према величини потребне инвестиције уз приказ израчунатог простог периода повраћаја инвестиције.

Модел акционог плана за примену предложених мера енергетске ефикасности.

i. Прилози, нпр.:

- Цене за енергенте, електричну енергију и воду;
- Узорци евиденције о системима или објекту;
- Коришћени упитници;
- Шематски прикази нпр. технолошког процеса или инсталација;
- Релевантни делови пројектне документације;
- Фотографије и др.

Горе описане активности заједничке су за поступак израде детаљног енергетског биланса и за производна предузећа и за велике зграде са сложеним сервисима за које се користи енергија. У случају мањих предузећа и зграда, поступак је знатно једноставнији и захтева мање времена, за разлику од сложених предузећа и зграда, када поступак може да траје и више недеља.

Као и у случају прелиминарног енергетског биланса, и након израде детаљног енергетског биланса стручни тим у сарадњи са енергетским менаџером општине треба да припреми презентацију резултата детаљног енергетског биланса за надлежне у општини и за особље које управља комуналним предузећем или јавном зградом. И у овом случају садржај презентације треба да одговара садржају извештаја о детаљном енергетском билансу. Подразумева се да ова презентација треба да буде обимнија од презентације прелиминарног енергетског биланса. Међутим, не треба претеривати са изношењем техничких детаља, већ акценат треба ставити на прорачунате уштеде и параметре исплативости појединих мера. Треба имати у виду да се детаљним енергетским билансом технички оправдавају мере енергетске ефикасности које захтевају средња и велика улагања, али да доносиоци одлука немају увек довољно техничко знање да могу да разумеју техничку елаборацију оправданости предложених мера. Због тога је у овом случају потребно максимално потенцирати економске и остале користи од предложених мера, чиме се надлежни могу мотивисати на изналагање могућности за финансирање пројекта.

Као што је већ раније објашњено, овим приручником обухваћен је део објеката јавне потрошње, тачније: јавне зграде, топлане, водоводи и систем јавног

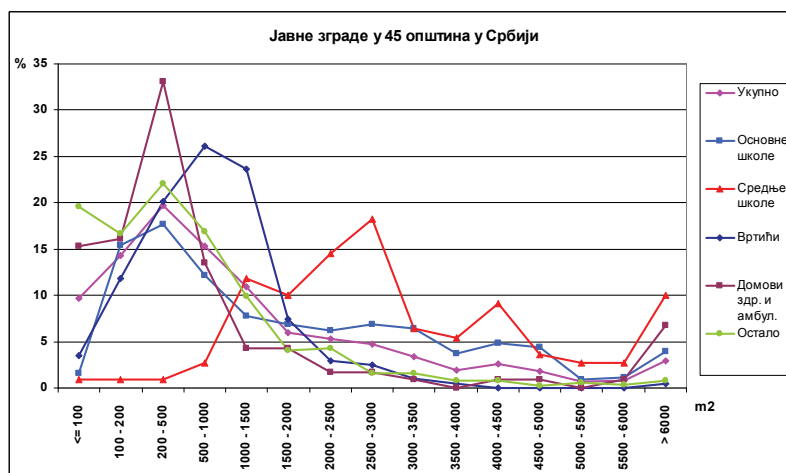
осветљења који заједно чине највећи део енергетског биланса општине. Зато ће специфичности израде енергетских биланса за ове системе бити детаљније објашњене у наредним поглављима.

V.1.2.2.2 Идентификација пројеката енергетске ефикасности у јавним зградама

У највећем броју случајева, општински пројекти енергетске ефикасности односе се на пројекте повећања енергетске ефикасности јавних зграда. Због тога ће овој врсти пројеката бити посвећена посебна пажња, али само унутар оквира у коме се пружају практична упутства општинским оперативцима за идентификацију и припрему пројекта, уз напомену да детаљно залажење у инжењерски аспект ове проблематике далеко превазилази обим овог приручника.

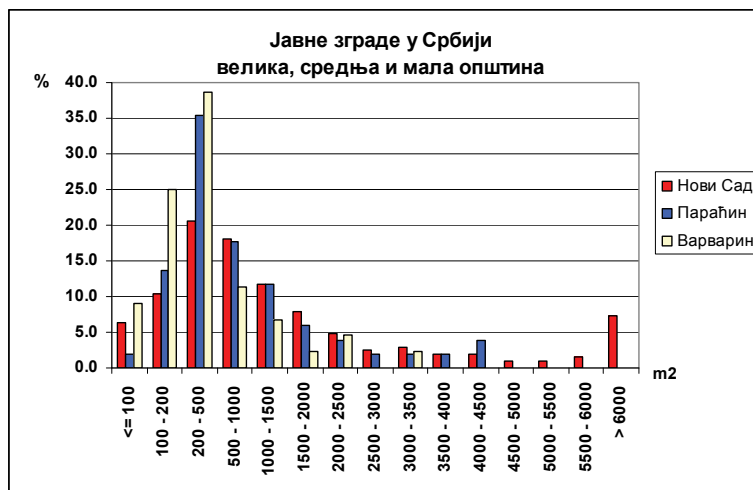
V.1.2.2.2.1 Идеја за пројекат енергетске ефикасности у јавној згради

Генерално, у јавне зграде за које су општине надлежне, у смислу подмиривања трошкова за енергију, као и трошкова текућег и инвестиционог одржавања, спадају: административни објекти (зграде општинске управе, месне канцеларије и сл.), објекти образовних институција (вртићи, основне и средње школе, специјалне школе и сл.), здравствени центри (домови здравља, амбуланте и сл.), објекти колективног смештаја (ученички домови, домови за стара лица и сл.), објекти институција културе (домови културе, биоскопи и сл.) и спортски објекти (спортски центри, хале, базени и сл.). Методологија израде енергетских биланса општина препоручена од стране Министарства рударства и енергетике обухвата прикупљање података управо за овакве зграде. На основу енергетског биланса општина за 2006. годину који је урађен за 47 општина могуће је извести важне закључке у вези са карактеристикама општинских објеката, из чега се могу формирати одређене смернице за уочавање идеја за пројекат и каснију идентификацију и припрему пројекта. У том смислу посебно су интересантни подаци о величини јавних зграда, као и о величини појединих категорија јавних зграда, на основу чега је могуће сагледати очекивани обим евентуалних пројеката (Слика В1).



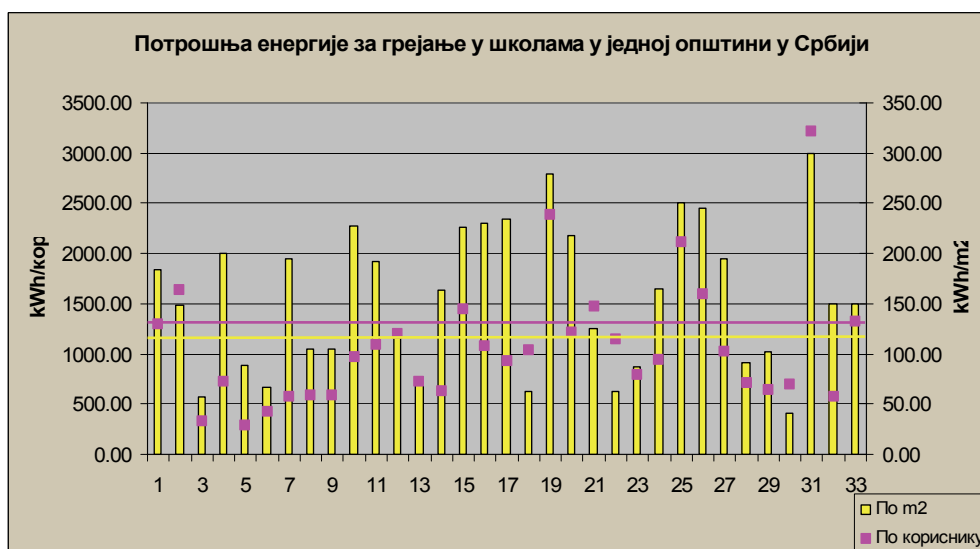
Слика В1 Јавне зграде у 47 општина. Расподела према укупној површини. Узорак обухвата укупно 1382 јавне зграде, од тога 435 основних школа, 110 средњих школа, 203 вртића, 118 домова здравља и амбуланти и 516 осталих објеката

На основу анализе за појединачне општине може се закључити да слична структура општинских објеката доминира у свим општинама чак и када се оне знатно разликују по величини (Слика В2).



Слика В2 Јавне зграде у 3 општине различите величине. Нови Сад (261500 становника), Параћин (58300 становника), Варварин (21000 становника)

На основу прикупљених података о потрошњи енергије и воде током 2006. године, површини и броју корисника зграда, изведени су карактеристични индикатори енергетске ефикасности, чијом анализом се може доћи до идеје за пројекат (Слика В3). Важно је знати да вредности појединачних индикатора енергетске ефикасности (нпр. kWh/m²) нису саме по себи довољне да се једнозначно идентификује потреба за применом мера енергетске ефикасности, већ је увек потребно упоредити зграду са сличним зградама у општини и комбиновати више индикатора и информација о начину коришћења објекта, као и о временским условима у обухваћеном периоду. У такве информације спадају: утицај броја корисника на потрошњу енергије, врсте сервиса у згради, подаци о комфору (мерење или анкетирање корисника), као и подаци о просечним месечним температурама и ветровитости у посматраном периоду.

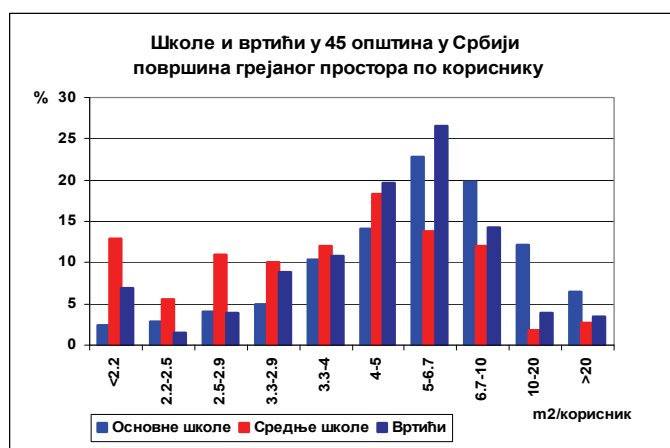


Слика В3 Индикатори енергетске ефикасности система грејања у основним школама у Параћину за 2006. годину

На пример, само на основу информација о великој потрошњи електричне енергије по m² или по кориснику могло би да се закључи да је зграда енергетски неефикасна и да се електрична енергија троши на додатно загревање. Међутим, ако се зна да зграда обезбеђује сервисе као што су припрема хране на

електричним штедњацима (нпр. школска кухиња) онда се велика потрошња електричне енергије може образложити и анализа усмерити у другом правцу. Слично важи и за потрошњу воде. На пример, две сличне средње школе могу имати веома различите потрошње воде по m^2 или кориснику, јер једна у оквиру свлачионице физкултурне сале има тушеве, а друга нема. Значи, за формулисање идеје о пројекту неопходно је располагати сетом информација на основу којих се може закључити да је целисходно отпочети идентификацију пројекта. У минимални сет информација спадају:

1. Годишња потрошња и трошкови за електричну и топлотну енергију, односно воду по m^2 објекта;
2. Годишња потрошња и трошкови за електричну и топлотну енергију, односно воду по кориснику објекта. Таква информација нема много смисла за објекте где постоји кратко задржавање и велика флукуација броја корисника, (нпр. дом здравља без стационара), али је зато неопходна за објекте који имају сталан број корисника који директно утиче на енергетске потребе објекта (нпр. школе);
3. За објекте за које се индикатори енергетске ефикасности изражавају по кориснику (нпр. школе) неопходно је знати однос површине објекта према броју корисника (Слика В4). Ова информација може да помогне у објашњавању диспропорција потрошње енергије по m^2 и по кориснику. Неки објекти имају мали број корисника што се оправдава неким неекономским разлозима (нпр. сеоске школе) и обрнуто, неки објекти имају већи број корисника него што је уобичајено. Такве ситуације морају да се узму у обзир при оцени енергетских карактеристика самог објекта;
4. Сервиси који се пружају у згради а за њихово обављање је неопходна енергија или вода;
5. Унутрашња температура, постојање промаје, кондензације или прокишњавања у објекту;
6. Одступања од временских услова у посматраном периоду од оних који су уобичајени за дато подручје.



Слика В4 Основне школе, средње школе и вртићи у 45 општина у 2006. години.. Распореда према броју ученика по површини грејане површине. Узорак обухвата 418 основних школа, 110 средњих школа, и 203 вртића

Корисно је податке из група 1, 2 и 3 упоредити са подацима за сличне објекте, односно проверити одступања од просечних вредности за сличне објекте (слике Б3 и Б4). Подаци из група 1, 2, 3 и 4 већ су садржани у упитнику за јавне зграде у

оквиру енергетског биланса општине, а податке из група 5 и 6 треба додатно прибавити. Тек када се “укрштањем” горе наведених информација закључи да постоји основа за примену мера енергетске ефикасности, може се констатовати да постоји идеја за пројекат. Да ли је идеја заиста оправдана, показаће се у фази идентификације пројекта.

Поступци идентификације и припреме пројекта енергетске ефикасности изискују одређене трошкове, које општина треба да подмири било директно (нпр. плаћањем стручних лица ангажованих са стране), било индиректно (нпр. кроз додатни рад сопственог особља). Зато је корак који претходи било каквом разматрању идеје за покретање пројекта енергетске ефикасности за јавну зграду утврђивање власништва и надлежности за конкретан објекат. Веома је чест случај да општинске и републичке институције користе делове исте зграде, па се трошкови за енергију и воду деле у договореној сразмери, а текуће одржавање врши одвојено. Инвестиционо одржавање таквих објеката најчешће се спроводи отежано, због недостатка координације између различитих корисника. Чест је случај и да зграде у надлежности општине добијају дотације за енергенте или одржавање од републике (нпр. школе од Министарства просвете или домови здравља од Министарства здравља). У случају града Београда, треба имати у виду да су градске општине део својих надлежности пренеле на неке градске секретаријате, тако да је у директној надлежности појединачних градских општина остао мали број јавних зграда. Зато је у свим таквим случајевима, пре отпочињања активности у вези са могућим пројектом, неопходно организовати састанак надлежних представника општине, корисника објеката и градских или републичких институција, како би се потврдила заједничка заинтересованост и учешће у идентификацији пројекта, као и начини учешћа у припреми и реализацији пројекта, ако поступак идентификације укаже на постојање основа за његово покретање.

С обзиром на структуру наших општина, највећи број јавних зграда у надлежности општина спада у објекте мале и средње величине (<6000 m²). За ове објекте је карактеристично да имају релативно једноставне системе грејања, да најчешће немају посебне системе за вентилацију и климатизацију (изузев појединачних сплит система) и да се у њима пружају једноставни енергетски сервиси, базирани на коришћењу електричне енергије. У извесном смислу, оваква структура објеката представља предност за наше општине, јер омогућава релативно једноставан и брз процес идентификације пројекта. Ово значи да енергетски менаџери општине са техничким образовањем, уз одговарајућу обуку, могу да се оспособе да сами или евентуално уз асистенцију још неког стручног лица из општине, изврше комплетан процес идентификације пројекта енергетске ефикасности за такве јавне зграде. На тај начин може се повећати број обухваћених објеката и смањити трошкови општине. Идентификација пројекта енергетске ефикасности за овакве објекте подразумева израду детаљног енергетског биланса. Међутим, иако потребан ниво детаљности превазилази прелиминарни енергетски биланс, релативна једноставност објеката и њихових система чини да је обим детаљног енергетског биланса мали, а примењене методе прорачуна једноставне, што омогућава његову брзу израду. За те потребе могуће је користити и одговарајуће софтверске пакете који се могу наћи на тржишту, или нашим општинама бесплатно доступан софтверски пакет ВЕЕР који се може поручити од Саветодавног центра Сталне конференције градова и општина (savetodavni@skgo.org).

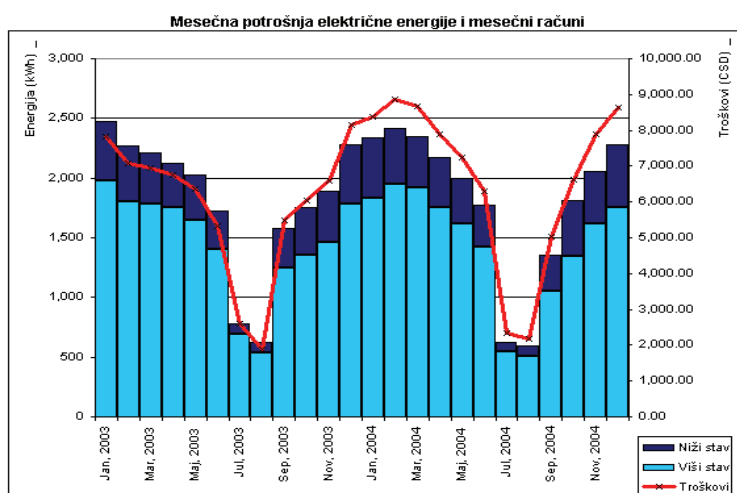
Велики објекти (>6000 m²), са сложеним системима грејања, вентилације и климатизације по правилу се срећу у већим градским центрима. Прорачуни који

се односе на овакве системе и објекте су сложенији и захтевају одговарајуће инжењерско знање. Зато се препоручује да се за израду детаљних енергетских биланса таквих објеката или неког од система објеката ангажују специјализовани стручњаци или тимови стручњака из Регионалних центара енергетске ефикасности, са факултета, из института као и из специјализованих фирми.

В.1.2.2.2 Енергетски биланс за јавне зграде

Као што је већ напоменуто, израда енергетског биланса јавне зграде захтева прикупљање података о објекту, потрошњи енергије и трошковима за енергију. Ово је уједно и критична активност, јер суштински утиче на квалитет резултата и препорука које из њих проистичу. С обзиром на значај овог посла, чак и када је општина уговорила израду детаљног енергетског биланса са неким стручним тимом, енергетски менаџер општине, одговорно лице за јавну зграду и оператери система зграде треба да узму учешће у прикупљању података. Генерално, подаци о згради могу се сврстати у осам категорија:

1. Општи подаци о згради (назив, адреса, врста објекта, власништво, одговорно лице, начин финансирања итд.);
2. Општи подаци о конструкцији објекта (година изградње, укупна површина зграде, грејана површина зграде, грејана запремина зграде, положај зграде, спратност, висина плафона, итд.);
3. Начин коришћења зграде (број запослених, број сталних или повремених корисника, радно време, број радних дана током недеље, паузе у раду зими или лети итд.);
4. Сервиси у згради, базирани на потрошњи енергије, што подразумева попис свих сервиса и енергената који се користе за њих (грејање, хлађење, принудна вентилација, пумпање воде, потрошна топла вода, термичка припрема хране, потрошња техничке паре, механичко прање рубља, унутрашње осветљење, канцеларијска опрема итд.);
5. Подаци о потрошњи енергената и воде у последње три године уз приказивање временске динамике читавања и наплате;



Слика В5 Месечна потрошња енергије и месечни рачуни

6. Детаљни подаци о омотачу зграде;
7. Детаљни подаци о систему грејања, хлађења и климатизације;
8. Детаљни подаци о систему унутрашњег осветљења;

9. Евентуално детаљни подаци о осталим сервисима у згради.

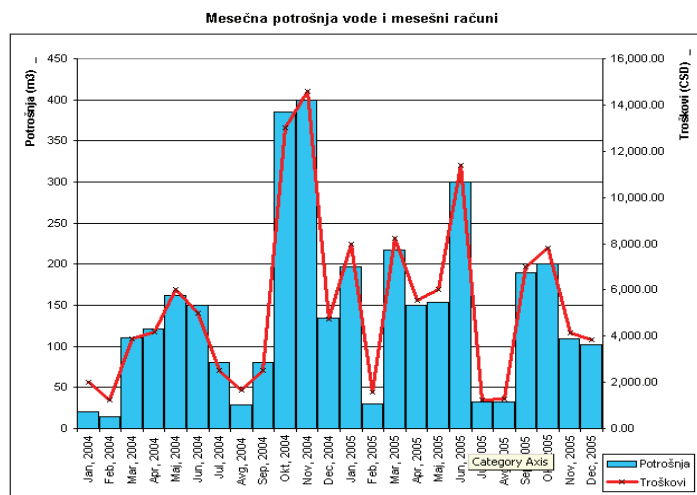
Подаци из група 2, 6, 7 и 8 су временски стабилни, односно не мењају се, изузев у случају доградње/реконструкције/модернизације неког од система, односно објекта у целини. Зато је при изради енергетског биланса неопходно добити информацију о томе да ли је и када извршен неки од поменутих захвата и какве промене су при томе настале. Већина података из ове групе садржана је у упитнику за јавне зграде општинског енергетског биланса. Препоручује се да се при изради детаљног енергетског биланса зграде, ако је могуће, користи расположива пројектна документација (грађевински пројекат објекта, пројекат машинских, водоводних и електроинсталација и др.). Проблеми у вези са подацима из ових група настају ако не постоји одговарајућа евиденција или пројектна документација. Тада је потребно на лицу места извршити мерења габарита објекта, попис, премеравање и одређивање релевантних карактеристика елемената система итд. Такође, понекад је потребно направити и шематски приказ делова инсталација. Ово је прилично приметан посао, који захтева доста времена, као и пуну сарадњу особља надлежног за објекат.

Подаци из група 3 и 4 су споро променљиви и најчешће се не мењају током периода од годину дана. Међутим, с обзиром да се потрошња енергије сагледава за дужи период, неопходно је на одговарајући начин узети у обзир могуће промене (нпр. промена радног времена, броја корисника, увођење новог сервиса и сл.) .

Подаци из групе 5 су брзо променљиви и морају се пратити у складу са динамиком читавања током дужег временског периода, како би се отклонио утицај годишњих и сезонских варијација или експреса насталих из различитих разлога. Поред тога, неопходно је добити информацију да ли је у посматраном периоду било испадања из погона, теже хаварије или ремонта неког од система у згради.

Постоји неколико типичних тешкоћа које се могу јавити у вези са прикупљањем података из групе 5, а који су идентификовани приликом израде енергетских биланса за општине за 2006. годину. То су:

1. Неажурна евиденција;
2. Нередовна читавања;
3. Паушална наплата;
4. Наплата топлоте по m^2 или m^3 грејаног простора када се објекат напаја из система даљинског грејања;
5. Наплата потрошње воде по кориснику или m^2 ;
6. Збирно читавање и наплата за више јавних објеката;
7. Збирна набавка енергената (нпр. чврстих горива) за више јавних објеката а без тачних података о распоређеним количинама по објектима;
8. Недостатак података о залихама (нпр. чврстих горива) из претходне сезоне;
9. Недостатак података о топлотној моћи коришћеног горива.



Слика В6 Месечна потрошња воде и месечни рачуни

Ове тешкоће је веома тешко, а неки пут и немогуће превазићи. Генерална препорука за такве случајеве је да се особље задужено за објекат или делове објекта, као и оператери постројења у објекту максимално ангажују и мотивишу за прикупљање података и објашњавање начина рада постројења, односно начина набавке енергената. Из података прикупљених на овај начин индиректно се могу извести закључци о недостајућим информацијама. Такође, треба размотрити могућност да се неки недостајући подаци потраже и од локалних комуналних предузећа или локалне електродистрибуције.

Суштински методолошки проблем који се јавља при изради енергетских биланса за зграде је што је често тешко раздвојити утицај начина коришћења и понашања корисника од утицаја карактеристика саме зграде или неког од система зграде на укупну енергетску ефикасност зграде. Тачније, подаци из групе 5 у себи имплицитно обухватају начин коришћења зграде и понашање корисника (који могу бити мање или више енергетски ефикасни), али и техничке карактеристике и стање саме зграде или неког од система зграде. У пракси се веома често сусрећу случајеви релативно енергетски ефикасних објеката у којима је понашање корисника такво да су индикатори енергетске ефикасности нижи него што би то било у случају адекватног коришћења објекта. Типични примери су стално отворена улазна врата на јавним објектима, одржавање више унутрашње температуре од пројектоване (зими), нерационално коришћење воде, недостатак елементарног одржавања и сл. Са друге стране, веома је чест случај да корисници енергетски неефикасних објеката “трпе” ниже параметре комфора у енергетски неефикасном објекту, тако да се добијају повољнији индикатори енергетске ефикасности објекта него што би то био случај да су параметри комфора на пројектном нивоу.

Поменути проблем има две важне последице:

1. Може утицати на разматрање идеје за пројекат. Зато селекција идеје за пројекат мора да се врши на основу више информација (минимални сет информација о објекту);
2. Стварне остварене уштеде енергије након примене мера енергетске ефикасности могу чак и у значајнијој мери да одступају од прорачунатих уштеда, ако из неког разлога дође до битније промене начина коришћења зграде или понашања корисника у смислу неефикаснијег коришћења енергије.

Због тога је при припреми детаљног енергетског биланса јавне зграде неопходно прикупити што више информација о комфору у згради, начину коришћења

објекта, понашању корисника и планираним променама. По потреби треба извршити и одговарајућа мерења. Све ове информације морају се додатно размотрити и евентуално укључити у закључке и препоруке биланса.

Веома важан утицај на потрошњу енергије у зградама имају климатски и метеоролошки услови, у првом реду спољна температура, ветровитост, влажност, падавине и осунчаност. Слични објекти могу имати веома различиту потрошњу, ако се налазе у различитим климатским зонама. Такође, потрошња енергије за исти објекат може се драстично разликовати, у зависности од метеоролошких услова током карактеристичних периода у години. Зато је за квалитетну анализу потрошње енергије у згради неопходно прибавити одговарајуће податке за посматрани период од најближе метеоролошке станице и узети их у обзир при доношењу закључака.

Начелно, енергетски биланс јавне зграде чине исти елементи који чине енергетски биланс било ког техничког система. Ако се за границу система узме омотач зграде, онда енергетске улазе у зграду чине различити енергенти, топлота, електрична енергија и вода. Енергија унета у зграду троши се на обезбеђивање различитих сервиса који троше енергију. Директни енергетски излази из зграде постоје ако се у згради врши производња електричне енергије (фотонапонски генератор, локална когенерација) што се код нас не среће или ако у згради постоји локална котларница или локална когенерација која снабдева топлотом још неки објекат у близини. Поред тога, директни излаз из зграде чини и канализациона вода али она у нашим условима нема енергетску вредност, па се третира само као материјални излаз који је неутралан у погледу трошкова или прихода. Другим речима, целокупна енергија унета у зграду троши се на вршење одређених сервиса у згради, од којих у нашим условима редовно постоји грејање, а после њега следе различити сервиси који троше само електричну енергију или воду.

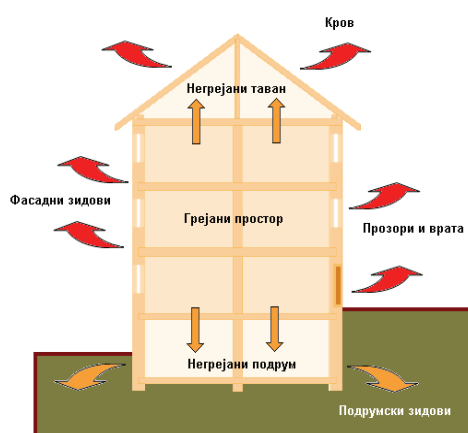
Свака зграда представља сложени физички систем у сталној и сложеној динамичкој интеракцији са околином и њеним корисницима. Аналитичка интерпретација ове интеракције захтева увођење тзв. математичких модела, чије претпоставке нужно укључују одређена поједностављења реалног система. Правило је да што је модел система сложенији то су већи захтеви у погледу улазних података и коришћеног математичког апарата, односно цене и времена потребног за прорачун. Зато се у пракси раздваја анализа енергетске ефикасности саме зграде од реално остварене енергетске ефикасности која узима у обзир и начин коришћења зграде. Најважнији елемент прорачуна енергетских потреба саме зграде је прорачун топлотних потреба зграде који се обавезно врши приликом пројектовања система грејања зграде. За ту сврху користе се статички, једнодимензиони модели у којима се систем димензионише у односу на тзв. пројектне параметре комфора и пројектне параметре околине (спољна температура и ветровитост) који су карактеристични за конкретну климатску зону. Овакви модели су погодни за практичну примену, па се најчешће користе и при израчунавању топлотних губитака и уштеде енергије након примене одређених мера енергетске ефикасности. При томе су релевантни температурски нивои пројектна температура у просторији и средња зимска температура у месту где се објекат налази, а зависно од комплексности прорачуна зграда се третира као једна целина или као скуп различитих просторија. Међу најважније параметре квалитета функције зграде спадају параметри комфора у згради: унутрашња температура, број измена ваздуха, струјање ваздуха, осветљеност и др. који треба да се налазе у прописаним границама за предвиђену намену просторија унутар објекта, чему треба прилагодити рад свих сервиса у згради. С обзиром да већина сервиса у згради појединачно утиче на неки од наведених параметара комфора,

оптимизација рада различитих система у згради некада може да буде веома сложен посао.

В.1.2.2.2.1 Омотач зграде и мере енергетске ефикасности на омотачу зграде

Највећи део енергије коју зграда троши одлази на различите губитке зграде и њених система од којих су најзначајнији губици кроз такозвани омотач зграде под којим се подразумевају сви гранични елементи који одвајају грађевински објекат од ваздуха или тла на коме је подигнут. Зато се приликом израде енергетског биланса зграде посебан акценат ставља управо на омотач зграде који чине:

1. Кровна конструкција;
2. Фасадни зидови зграде;
3. Прозори и врата зграде и
4. Основа зграде која може бити на или у тлу.



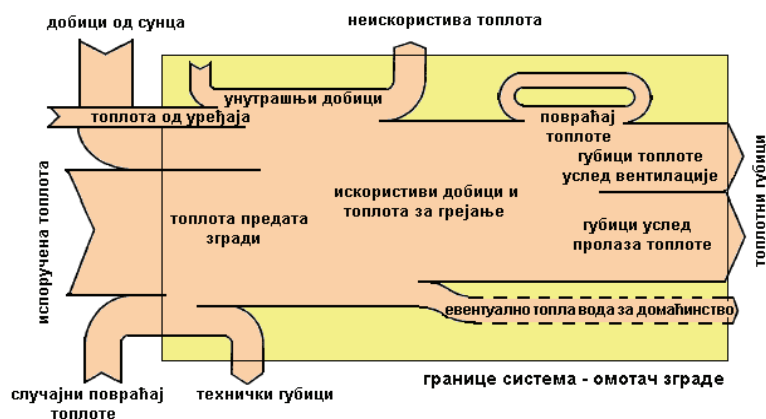
Слика В7 Губици кроз омотач зграде

Губици кроз омотач зграде представљају губитке топлоте и зато се разматрају у оквиру топлотног биланса зграде који је шематски приказан на слици Б7 и Б8.

У оквиру прелиминарног енергетског биланса врши се преглед сваког сегмента омотача зграде (конструктивне карактеристике и стање) и ако се утврди да постоји могућност примене мере енергетске ефикасности у оквиру детаљног енергетског биланса, врши се детаљнији прорачун топлотних губитака сегмената омотача, укључујући и инфилтрацију, односно смањења топлотних губитака кроз тај сегмент омотача након примене мере енергетске ефикасности.

У основи, мере енергетске ефикасности на омотачу зграде имају три карактеристична ефекта:

1. Смањује се пролаз топлоте кроз поједине сегменте омотача, односно смањују се тзв. трансмисиони губици топлоте;
2. Смањује се инфилтрација ваздуха у просторију, односно смањују се тзв. вентилациони губици топлоте;
3. Смањује се дифузија водене паре, и са њом у вези трансмисиони губици топлоте.



Слика В8 Топлотни биланс зграде према ISO 13790:2004 (EN 832)

Губици услед пролаза топлоте

Интензитет пролаза топлоте кроз део омотача зграде зависи од површине сегмента омотача $F(\text{m}^2)$, разлике унутрашње и спољашње температуре $t_u(\text{K})-t_i(\text{K})$ и коефицијента пролаза топлоте кроз посматрану површину $k(\text{W}/\text{m}^2\text{K})$. Ако се сегмент омотача састоји и од слојева, губици на пролаз топлоте одређују се из израза:

$$Q = \sum_{i=1}^n k_i F (t_u - t_i)$$

$$q (\text{W}/\text{K}) = k (\text{W}/\text{m}^2 \text{K}) F (\text{m}^2) \quad (B1)$$

Коефицијент пролаза топлоте је карактеристика сваког сегмента омотача и израчунава се из општег израза:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_u} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_s}}$$

Где су:

$\alpha_u (\text{W}/\text{m}^2\text{K})$ - коефицијент прелаза топлоте са унутрашње стране посматране површине,

$\delta_i (\text{m})$ – дебљина i - тог слоја сегмента омотача,

$\lambda_i (\text{W}/\text{mK})$ – коефицијент провођења топлоте за i -ти слој сегмента омотача,

$1/\lambda (\text{m}^2\text{K}/\text{W})$ – отпор пролазу топлоте кроз ваздушни слој (ако постоји ваздушни слој унутар сегмента омотача),

$\alpha_s (\text{W}/\text{m}^2\text{K})$ - коефицијент пролаза топлоте са спољне стране посматране површине

Мера енергетске ефикасности на конкретном сегменту омотача којом се смањује трансмисиони губитак топлоте практично значи смањење коефицијента пролаза топлоте. Када су у питању кровна конструкција, фасадни зидови и основа зграде, то се постиже додавањем слојева изолације од материјала са ниским коефицијентом провођења топлоте λ . Поред ниског коефицијента провођења топлоте, изолациони материјал мора задовољити још неколико важних услова, као што су отпорност на пожар и експлозију, оптимална густина и чврстоћа, отпорност на воду и влагу, као и постојаност у различитим временским условима. Најчешће се за додатну изолацију користе материјали приказани у табели В1.

Табела В1 Вредности топлотне проводности за типичне изолационе материјале

	Густина (kg/m ³)	Коефицијент провођења топлоте (W/mK)
Минерална вуна	15-300	0,04-0,05
Стаклена вуна	100-150	0,04-0,06
Експандирани полистирен (стиропор и сл.)	10-45	0,05
Полиуретански материјали	20-80	0,036

За прорачун топлотних губитака сегмента омотача неопходно је дефинисати његову површину и дебљину, конструктивне карактеристике, термичке карактеристике (укупни коефицијент пролаза топлоте W/m²K) и амбијент са друге стране сегмента (ваздух, тло, негрејани таван, негрејани подрум). Математички модели који су уграђени у програме који се најчешће користе за ову намену омогућавају оптималан компромис између броја неопходних улазних података и тачности резултата. Иначе, расположиви софтверски пакети обично пружају могућност за једноставно дефинисање карактеристика сегмента омотача, било да омогућавају избор типских сегмената омотача и за њих уобичајених вредности коефицијента пролаза топлоте, било да омогућавају слагање сегмента омотача од различитог материјала са познатим вредностима коефицијента пролаза топлоте. Остварена уштеда енергије израчунава се као разлика губитка топлоте кроз конкретан сегмент омотача пре и после примене мере енергетске ефикасности.

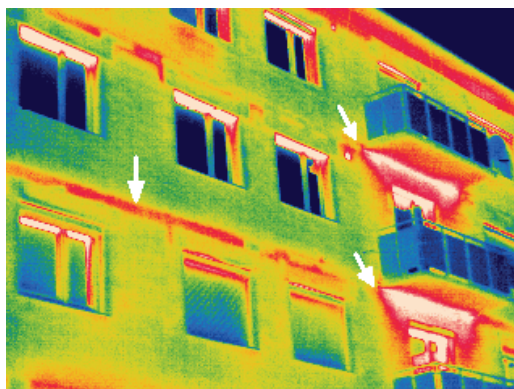
Трошак за додатну изолацију представља збир фиксног трошка за постављање (скела, рад, додатни материјал) и трошка самог изолационог материјала који зависи од његове дебљине. Због тога је укупна цена изолације по јединици дебљине већа за тање слојеве него за дебље слојеве изолације. С обзиром да ни зависност трансмисионих губитака, односно уштеда остварених након изолације, од дебљине изолације није линеарна, долази се до закључка да дебљина слоја изолације треба да буде изабрана на такав начин да обезбеђује највеће уштеде у трошковима за енергију у односу на трошак инвестиције. Ова дебљина се назива економска дебљина изолације. Примена економске дебљине изолације по правилу резултира коефицијентом пролаза топлоте који је мањи од вредности прописаних стандардом.

Домаћи стандард SRPS.U.J5.600 дефинише максималне вредности за коефицијенте пролаза топлоте за карактеристичне сегменте омотача зграде, за зграде у појединим климатским зонама (у Србији II или III зона). Овај стандард је доста стар па се препоручује примена нижих вредности.

Табела В2 Вредности коефицијената пролаза топлоте по SRPS.U.J5.600

	Сегмент омотача	II зона	III зона
1	Спољни зид	0,90	0,80
2	Под на тлу	0,75	0,65
3	Међуспратна конструкција ка тавану	0,80	0,70

Конструктивно извођење додатне изолације сегмента омотача зграде може бити различито и предмет је одговарајућег грађевинског пројекта. Конкретно решење зависи од сегмента омотача (кров, фасадни зид, подрумски зид, под итд.), првобитних конструктивних и термичких карактеристика, као и од расположивог фонда за инвестицију. Приликом предлагања мера изолације сегмента омотача зграде треба имати у виду следеће:



Слика В9 Пример топлотних мостова

1. Посебну пажњу треба посветити изолацији на прелазу из једног у други сегмент омотача зграде (нпр. прелаз са фасадног зида на зид равног крова или прелаз на отворе за прозоре или врата), односно на местима међусpratних бетонских конструкција или тераса, ради избегавања могућности појаве топлотних мостова² (слика В9).
2. Увек када је то могуће треба примењивати спољну изолацију фасадних зидова. Иако је постављање изолације са унутрашње стране у старту јефтиније, треба имати у виду да се у тим случајевима скоро редовно стварају услови за кондензацију водене паре унутар зида, што доводи до читавог низа штетних појава, као што су: топлотни мостови, оштећења цеви и електричних инсталација у зиду, оштећења самог зида, појава буђи и сл. Поред тога, губи се могућност “акумулације” топлоте у зиду, с обзиром да зидови имају значајну топлотну инерцију.
3. Избор решења треба да буде такав да се током експлоатације избегну могућности да изолација буде оштећена. У случају оштећења, влага лако продире унутар изолације или зида. С обзиром да вода има велики коефицијент топлотне проводности, на влажним деловима зида јављају се тзв. топлотни мостови чиме се повећавају губици топлоте, интензивира кондензација водене паре и додатно оштећује зид и сама изолација, што у крајњој линији може анулирати ефекат мере.
4. Постављање изолације треба да буде изведено квалитетно, како би се избегла могућност да изолација буде оштећена.
5. Ако постоји могућност избора, предност треба дати конструкцији са ваздушним простором између слоја изолације и зида у односу на тзв. “сендвич” конструкцију где се изолација поставља директно на зид. Ово посебно важно за зграде зидане од плоча од бетонских фасадних префабрикованих елемената због стално присутног релативног померања плоча на спојевима што може да оштети изолацију ако је директно постављена на зид.
6. Увек када је то могуће треба примењивати спољну изолацију целог сегмента омотача зграде. Изолација фасаде једног спрата или фасаде на једној страни

² Топлотни мост су појединачна места на омотачу или деловима носеће конструкције зграде кроз које се остварује интензиван пренос топлоте. Јављају се на местима где је унутрашња површина мала у односу на спољашњу преко које се одводи топлота (нпр. углови на таваници), на спојевима материјала различитих термичких карактеристика, на местима где постоји кондензација паре. Унутрашња површина топлотних мостова је хладна, па на њој најчешће долази до кондензације водене паре и појаве буђи. Топлотни мостови, у комбинацији са кондензацијом водене паре, могу довести до оштећења зидова или елемената конструкције зграде.

зграде неминовно проузрокује појаву топлотних мостова и с тим у вези читавог низа додатних проблема.



Слика В10 Постављање изолације на таваницу подрумске просторије и на фасадни зид

Пролаз топлоте одвија се и кроз прозоре и врата. Коефицијент пролаза топлоте ових сегмената омотача зграде зависи првенствено од њихове конструкције и материјала од којих су израђени и одређује се на стандардизован начин за прозор или врата у целини.

Табела В3 Вредности коефицијента пролаза топлоте за типичне конструкције прозора [51]

Тип прозора	Коефицијент пролаза топлоте (W/m ² K)
Дрвени, са једним рамом и једним стаклом	5,2
Дрвени, са једним рамом и два стакла раст. 6 mm	3,3
Дрвени, са једним рамом и два стакла раст. 12 mm	2,9
Дрвени, са два рама и једним стаклом	2,3
Метални, са једним рамом и једним стаклом	5,8
Метални, са једним рамом и два стакла раст. 6 mm	4,0
Метални, са једним рамом и два стакла раст. 12 mm	3,6
Метални, са два рама и једним стаклом	3,3
Метални, са једним рамом, панелни и са једним стаклом	5,8
Метални, са два рама панелни и са једним стаклом	3,3
PVC, један рам, два стакла (термопан)	1,7-2,0
PVC, два рама, три стакла (термопан)	1,3-1,6

Табела В4 Вредности коефицијента пролаза топлоте за типичне конструкције врата [51]

Тип врата	Коефицијент пролаза топлоте (W/m ² K)
Спољна, дрвена врата	3,5
Спољна, челична врата	5,8
Балконска врата, једнострука, дрвена са стаклом	4,7
Балконска врата, двострука, дрвена са стаклом	2,3
Унутрашња врата	2,3

Губици услед инфилтрације

Поред трансмисионих губитака, прорачун за прозоре и врата додатно укључује и прорачун губитака топлоте услед инфилтрације ваздуха. Инфилтрација ваздуха кроз процепе је редовна појава која се јавља због разлике притисака изван и унутар просторије. Њен интензитет директно зависи од величине процепа и поменуте разлике притисака. Последица инфилтрације спољњег ваздуха је да се одређена количина топлоте, тзв. топлота вентилационих губитака, мора трошити на загревање инфилтрираног ваздуха. Вентилациони губици израчунавају се из израза:

$$Q = \Sigma(al)_s R H (t_u - t_s) Z_E$$

Где су:

a - пропустљивост процепа ($\text{m}^3/\text{mhPa}^{2/3}$) која представља количину ваздуха која се током једног сата инфилтрира кроз процеп дужине 1m при разлици притисака од 1 Pa,

l (m) - дужина процепа,

R – карактеристика просторије,

H ($\text{WhPa}^{2/3}/\text{m}^3\text{K}$) – карактеристика зграде,

Z_E – положај прозора ($Z_E=1$, а ако су прозори на углу два спољна зида $Z_E=1.2$)

$\Sigma(al)_s$ (m^2) – збир производа дужине свих разматраних процепа и њихових пропустљивости.

Пропустљивост процепа зависи од конструкције прозора и врата, док дужина процепа зависи од димензија и облика врата или прозора. Израчунавање вентилационих губитака на овакав начин прилично је приметно, јер подразумева премеравање обима прозора и врата на згради, па се за сврху енергетског биланса често користи поједностављена релација на бази корелације између обима и површине прозора, односно врата која је дата у табели B5, у зависности од квалитета спојева и ветровитости околине [22, 35]:

$$q \text{ (W/K)} = k_v F h \quad (B2)$$

Где су: $k_v = 0.34$ (W/K) – коефицијент,

F (m^2) – укупна површина отвора

h ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$) – инфилтрирана количина ваздуха у јединици времена кроз јединицу површине отвора која се одређује из следеће табеле:

Табела B5 Вредности инфилтрације за различите услове ветровитости поднебља и квалитета столарије [35]

Ветровитост и квалитет спојева столарије	$h(\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2)$
Ветровито, добри спојеви	12
Ветровито, просечно добри спојеви	30
Ветровито, лоши спојеви	34
Неветровито, добри спојеви	6
Неветровито, просечно добри спојеви	15
Неветровито, лоши спојеви	22

Иако су вентилациони губици топлоте непожељни, вентилација просторија је неопходна ради обезбеђивања довољне количине свежег ваздуха у просторији. Стандарди у земљама ЕУ за квалитет унутрашњег ваздуха у стамбеним зградама захтевају да се најмање половина запремине унутрашњег ваздуха замени свежим ваздухом у току једног сата, што значи да се свака два сата унутрашњи ваздух мора заменити свежим, спољним ваздухом.

Ради обезбеђења довољне количине свежег ваздуха, неопходно је проверити да ли је стварна инфилтрација ваздуха у складу са препорученом:

$$O/V \geq 0.5 \text{ h}^{-1}$$

Где су:

V (m^3/h) - запремина свежег ваздуха који се замени за један сат,

O (m^3) - укупна запремина просторије.

Ако количина свежег ваздуха није довољна, треба предвидети принудну вентилацију а у прорачуну треба узети у обзир додатне топлотне губитке на њу.

За јавне зграде у Србији карактеристично је да имају велике губитке услед инфилтрације. То је најчешће последица лошег одржавања објеката, услед чега је столарија, укључујући и спојеве на прозорима и вратима, у веома лошем стању. Поред тога, у јавним објектима често се сусреће столарија са великим коефицијентом пролаза топлоте. Зато међу узроцима енергетске неефикасности наших јавних објеката доминирају губици кроз прозоре и врата, па интервенције на столарији објекта (репарација или замена) спадају у најчешће примењиване мере енергетске ефикасности. За прорачун топлотних губитака кроз прозоре и врата неопходно је дефинисати њихову површину, конструктивне карактеристике и термичке карактеристике (укупни коефицијент пролаза топлоте W/m^2K). Софтверски пакети који се користе за ову врсту прорачуна омогућавају једноставно дефинисање карактеристика столарије, било да омогућавају избор типских прозора и врата и за њих уобичајених вредности коефицијента пролаза топлоте, било да омогућавају посебан унос типова столарије и њихових карактеристика. Остварена уштеда енергије израчунава се као разлика губитка топлоте кроз прозоре и врата пре и после примене мере енергетске ефикасности.

При дефинисању предлога мера енергетске ефикасности на столарији зграде треба имати у виду следеће:

1. У случајевима када на објекту постоје прозори само са једним рамом (дрвеним или металним) и једним стаклом, треба планирати меру замене прозора.
2. У случајевима када су спојеви у лошем стању, радије се препоручује мера замене столарије на објекту у односу на меру репарације. Тиме се осим смањења инфилтрације постижу и мањи трансмисиони губици. Томе иде у прилог чињеница да је последњих година цена квалитетне PVC столарије постала прилично приступачна.
3. Ако се располаже довољно великим фондом за пројекат, због дужег века трајања, предност треба дати избору столарије од Al профила са термопрекидом у односу на столарију од PVC профила.
4. Поред коефицијента пролаза топлоте и пропустљивости ваздуха, нова столарија мора задовољити читав низ осталих захтева, као што су: чврстоћа профила од којих су израђени рамови, односно отпорност на прскање, увијање и друге деформације, отпорност на УВ зрачење, отпорност на деловање воде, звучна изолација итд. што се унапред мора специфицирати и узети у обзир при прорачуну вредности инвестиције. Такође, мора се обезбедити одговарајући квалитет заптивних елемената и шарки.
5. Ако се уграђује PVC столарија, треба обратити посебну пажњу на квалитет PVC профила и избегавати уградњу столарије од PVC профила израђених од рециклиране сировине. На тржишту се сусрећу профили са различитим бројем комора, од чега зависи њихов квалитет и цена. Препоручује се уградња профила са најмање 5 комора.
6. Прозори морају имати посебне отворе за вентилацију, када је прозор затворен и могућност одвођења кондензоване влаге.
7. У случају да се замена столарије врши на објекту који има културно-историјски значај, претходно се морају добити одговарајући конзерваторски услови и сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика културе на идејни пројекат замене столарије.

8. Постављање нове столарије мора да буде изведено квалитетно. Сврха целе мере може доћи у питање ако се изврши неквалитетна монтажа и ако спојеви између отвора на зиду и оквира прозора нису квалитетно заптивени. Посебну пажњу треба обратити на обраду шпалетни и постављање спољашњих солбанка ради спречавања дејства воде.



Слика В11 Пример замене столарије на јавној згради, стање пре и стање после
Дифузија водене паре

Дифузија водене паре представља начин преноса водене паре кроз зидове зграда из средине вишег парцијалног притиска ка средини са нижим парцијалним притиском паре, односно од влажније ка сувљој средини све док се не успостави равнотежа. Последица овог процеса је продор влаге у зидове зграда и њено кондензовање и у слојевима конструкције у којима је парцијални притисак паре већи од притиска засићења на температури успостављеној у конкретном слоју. Услед тога се јављају топлотни мостови и већи трансмисиони губитак топлоте, пропадање материјала зида и изолације, буђ и др.

Дифузија водене паре зависи од отпора материјала пролазу паре од кога зависи величина парцијалног притиска водене паре у материјалу. Ради спречавања њене појаве предузима се карактеристична мера постављања парне бране на сегмент омотача зграде у виду заптивног материјала са високим отпором дифузији. У такве материјале спадају различите фолије (PVC, Al), тер папир, лепенке и др. Увођењем парне бране парцијални притисак паре се повећава испред, а смањује иза парне бране, у правцу снижења температуре и притиска засићења, услед чега у сваком слоју конструкције парцијални притисак водене паре остаје мањи од притиска засићења.

Дифузија водене паре има сложен механизам, тако да се у оквиру енергетског биланса не врши посебан прорачун топлотних губитака које она изазива. Ипак, мере за њено спречавање не смеју да изостану ако се планира изолација сегмената омотача зграде. Ово је посебно важно напоменути с обзиром да је трошак уградње парне бране релативно мали у односу на трошак постављања изолације, а последице неуграђивања парне бране могу на дужи рок да анулирају ефекте постављања изолације.

В.1.2.2.2.2 Грејање јавних зграда и мере енергетске ефикасности у систему грејања

Највећи број јавних зграда за које су надлежне наше општине има сопствени систем грејања или се снабдевају топлотом из оближњих локалних котларница. Систем даљинског грејања постоји у 53 места, која су увек и седишта општина, тако да су јавне зграде у тим местима углавном прикључене на даљинско грејање. Оваква структура јавних зграда условљава неке типичне проблеме који се односе на ефикасност грејања, па је стога систем грејања обавезни предмет пажње у поступку формулисања идеје за пројекат. Касније, у поступку идентификације

пројекта, односно током израде енергетског биланса, неопходно је прикупити детаљније податке којима се описује систем грејања, на основу чега је могуће формулисати предлоге мера и прорачунати евентуалне уштеде. У потребне податке спадају:

1. Пројектне температуре, број степен дана за дато место, средња зимска температура;
2. Стварна температура у објекту (мерење или анкета корисника);
3. Режим грејања објекта: дневни, недељни, викенди, сезонски прекиди и сл.;
4. Пројектна документација, по могућству машински и грађевински пројекат;
5. Опис начина грејања:
 - a. Појединачне пећи у просторијама: типови пећи, енергенти, начин набавке и плаћања за енергенте, број пећи, инсталирана снага појединачних пећи и укупно, подаци о расположивом простору за складиштење енергената итд.
 - b. Индивидуална котларница:
 - i. Карактеристике котларнице: тип, површина и запремина, карактеристике димњака, оцена стања котларнице и димњака, подаци о расположивом простору за складиштење енергената итд.
 - ii. Карактеристике котлова: врста котла, енергенти, типови котлова, ознаке котлова, произвођачи котлова, број котлова, појединачни капацитет котлова, године производње котлова, радни параметри котлова (притисак и температура), степени корисности котлова, тип горионика, произвођачи горионика, године производње горионика, тип регулације рада система (без, ручна, аутоматска), оцена стања котлова и горионика, начин одржавања котлова, годишњи трошкови одржавања котла итд.

Табела В6 Врсте котлова и њихови степени корисности

Чврсто гориво		
Без регулације	Малог капацитета	0,45-0,55
	Средњег капацитета	0,50-0,60
Мануелна регулација	Малог капацитета	0,55-0,60
	Средњег капацитета	0,60-0,70
Аутоматска регулација	Малог капацитета	0,65-0,75
	Средњег капацитета	0,70-0,80
Течно гориво		
Малог капацитета	Грађени за течно гориво	0,84-0,89
	Реконструисани за течно гориво	0,80-0,85
Средњег капацитета	Грађени за течно гориво	0,88-0,92
	Реконструисани за течно гориво	0,85-0,88
Гасовито гориво		
Малог капацитета	Грађени за гасно гориво	0,85-0,90
	Реконструисани за гасно гориво	0,82-0,87
Средњег капацитета	Грађени за гасно гориво	0,88-0,94
	Реконструисани за гасно гориво	0,86-0,91

- iii. Карактеристике инсталације за грејање: врста инсталације, врсте грејних тела, врста циркулационих пумпи, постојање различитих делова зграде по времену и режиму коришћења грејања, постојање и начин зонирања делова зграде. Постојање, карактеристике и опис стања: централних разделника и сабирника топле воде за грејање, балансних вентила, моторних вентила (трокраки вентили),

термостатских вентила на грејним телима. Режији регулације температуре термостатским вентилима по просторијама итд.

- iv. Екстерни топовод (ако постоји): укупна дужина екстерног топовода, врста и стање изолације ценовода, температура флуида који пролази кроз топовод, средњи спољни пречник цеви, просечна температура околине кроз коју пролази топовод, постојање цурења, опис укупног стања топовода, процена укупних топлотних губитака кроз топовод, итд.
- c. Даљинско грејање (блоковске котларнице, топлане, топлане-електране, термоелектране-топлане):
 - i. Начин наплате топлоте: према измереној потрошњи (kWh), односно по m^2 или m^3 - током 6 месеци или током целе године.
 - ii. Подстаника даљинског грејања: систем на који је прикључена подстаника (локална котларница која греје неколико суседних зграда, котларница индустријског постројења, градска топлана), капацитет подстанике, година изградње подстанике, радна температура примарног круга (температуре развода и поврата), број зграда прикључених на топлану, тип измењивача топлоте, постојање и карактеристике калориметара итд.
 - iii. Екстерни топовод: исто као и под 2.д

Мере енергетске ефикасности у систему грејања могу бити веома различите, с обзиром на огромне разлике у начину грејања јавних зграда, па ће у даљем тексту бити размотрени неки типични случајеви који се срећу у нашим општинама. У такве случајеве спадају:

1. Мали, дислоцирани објекти (нпр. сеоске школе) који се најчешће греју коришћењем индивидуалних пећи на чврсто гориво. Као гориво се користи угаљ и огревно дрво. У највећем броју случајева греју се само неке просторије (нпр. учионице) док се помоћне просторије и ходници не греју. Скоро увек је присутно догревање електричним грејалицама или термоакумулационим пећима. Параметри комфора по правилу нису задовољени. Овакви објекти нису велики потрошачи енергије, изузев када постоји интензивно догревање електричном енергијом, па је тешко идеју за пројекат образложити уштедама у енергији, већ се она образлаже потребом да се постигну одговарајући услови комфора, али на енергетски ефикасан начин. Типичан пројекат за такве зграде обухвата увођење централног грејања са локалним котлом на чврсто гориво и/или био-масу. По правилу, у питању су старији објекти, углавном лоше одржавани, па се је оправдано извршити и интервенције на омотачу зграде као што су замена столарије и изолација таванице и фасадних зидова. Најчешће у самој згради или поред ње постоји слободна просторија у коју се може сместити котло, али ју је потребно прилагодити новој намени и додатно изградити димњак. Ако такве просторије нема, потребно је предвидети њену изградњу. Такви објекти увек имају расположиве објекте за смештај огрева. Пројектом централног грејања треба предвидети што ефикаснији рад система, што укључује уградњу ефикасног котла, примену одговарајуће регулације система, евентуално примену ефикасне циркулационе пумпе и коришћење термостатских вентила на радијаторима ради регулације температуре у просторијама.
2. Објекти различитих величина који се греју само на електричну енергију. Најчешће се ради о административним објектима или мањим амбулантама

које за грејање користе термоакумулационе пећи. У највећем броју случајева греју се само радне просторије (нпр. канцеларије), док се ходници и споредне просторије не греју. Параметри комфора по правилу нису задовољени. Овакви објекти имају веома велику потрошњу електричне енергије, па је идеју за пројекат могуће образложити смањењем потрошње и трошкова за електричну енергију. Као и у претходном случају, типичан пројекат за такве зграде може да буде увођење централног грејања са локалним котлом, уз побољшање енергетске ефикасности омотача зграде. Ако се зграда налази у близини неке локалне котларнице препоручује се разматрање могућности повезивања на њу. Исто важи у случају када постоји могућност повезивања на даљинско грејање.

3. Зграде у којима постоје индивидуалне котларнице за централно грејање. Типичан проблем који се јавља у оваквим објектима је да нису задовољени параметри комфора, односно корисници се жале да им је хладно. Ова појава може се веома егзактно утврдити сагледавањем потрошње електричне енергије, јер се у зимским месецима јављају драстична повећања услед догревања електричним грејалицама. Ако се утврди да омотач зграде није узрок, или није једини узрок за овакву ситуацију, неопходно је анализирати проблеме у систему грејања и могућа решења. Поред неадекватних параметара комфора у згради, у пракси постоје и чести случајеви да су корисници задовољни квалитетом грејања, али да су трошкови за грејање високи, што наводи на потребу предузимања одређених мера у систему грејања. Најчешће је у таквим случајевима температура у објекту виша од пројектне. Пошто снижавање радне температуре у објекту за 1°C, значи смањење потрошње енергије за грејање око 6%-7%, значи да у таквим објектима постоји значајан потенцијал за уштеду. С обзиром на велику разноврсност коришћених система, као и могућих алтернатива, мере енергетске ефикасности у оваквим системима грејања могу бити веома различите, а конкретан пројекат може обухватити и више мера са доле наведене листе:

- a. Повезивање на систем даљинског грејања (тамо где је то могуће). Ова мера подразумева добијање сагласности за прикључење на топловод, таксу за прикључивање, евентуалну изградњу посебне подстанице, проверу радних параметара топловода и потребног капацитета система за грејање у згради, као и евентуалне модификације постојеће унутрашње инсталације за грејање;

С обзиром да се у овом случају општине јављају као потенцијални корисници даљинског грејања а да, као оснивачи, имају и део надлежности над ЈКП за производњу топлоте, препоручује се да општина захтева да се ова мера комбинује са реконструкцијом, уз модернизацију подстанице из које се напаја конкретна јавна зграда, у смислу увођења одговарајуће регулације и опреме за мерење испоручене количине топлоте ка јавној згради;

- b. Промена енергента и с тим у вези све остале измене на котлу, инсталацији и котларници. Ова мера све више добија на значају ширењем гасоводне мреже. У зависности од постојећег стања односно коришћеног енергента, прелазак на нови енергент може захтевати значајне инвестиције (нпр. прелазак са угља на гас) док је некада довољно извршити само додатна подешавања елемената инсталације (нпр. прелазак са лож уља на мазут). Промена енергента често захтева модификовање или изградњу новог система за складиштење горива. Треба напоменути да промена енергента, нпр. прелазак (нпр. прелазак са лож-уља на мазут) може бити трошковно ефикасна. Ипак, с обзиром на повећано загађење ваздуха које настаје

- сагоревањем мазута у односу на сагоревање лож-уља примена ове мере се не препоручује;
- c. Санација дотрајалог котла. Ова мера обухвата: замену горионика, чланака котла, подешавање котла, уградњу система за регулацију рада котла, итд.
 - d. Уградња новог котла и припадајуће опреме. У овом случају треба извршити поновну проверу потребног капацитета котла ради прилагођавања постојећој ситуацији. Котао треба да буде ефикасан, са одговарајућом регулацијом рада;
 - e. Уградња система за регулацију рада котла;
 - f. Рекулперација топлоте димних гасова. Ову меру треба разматрати ако је температура димних гасова изнад 200 °С. Када се као енергент користи природни гас треба разматрати и коришћење топлоте кондензације продуката сагоревања;
 - g. Увођење загревања санитарне воде у оквиру система за грејање у случајевима када се санитарна вода загрева електричним грејачима;
 - h. Замена или санација елемената система грејања у згради (цевовода, вентила и грејних тела, итд.);
 - i. Уградња термостатских вентила на грејна тела ради регулације температуре у грејаним просторијама, као и уградња потребне аутоматике за балансирање мреже;
 - j. Уградња ефикасних циркулационих пумпи у комбинацији са претходном мером.
4. Зграде у којима постоје блоковске котларнице које снабдевају топлотом неколико јавних или других објеката у суседству. Генерално, све мере енергетске ефикасности набројане за претходни случај важе и за овакве зграде, а додатно треба размотрити и следеће мере:
- a. Замена или санација екстерног топловода и припадајућих елемената (отклањање цурења, поправка или замена изолације топловода, уградња предизолованих цеви, односно замена топловода);
 - b. Уградња калориметара за мерење укупне испоручене количине топлоте потрошачима повезаним на блоковску котларницу;
 - c. Реконструкција, уз модернизацију подстанца из којих се снабдевају остали потрошачи, у смислу увођења одговарајуће регулације и опреме за мерење испоручене количине топлоте ка појединачним зградама (јавним или стамбеним) повезаним на конкретну подстанцу;
 - d. Измена начина обрачуна испоручене топлоте, односно наплата према испорученој количини топлоте корисницима.
5. Зграде које су прикључене на систем даљинског грејања (топлане, топлане-електране, термоелектране-топлане):
- a. Измена начина обрачуна испоручене топлоте, односно наплата према испорученој количини топлоте;
 - b. Реконструкција, уз модернизацију подстанца из којих се снабдевају потрошачи, у смислу увођења одговарајуће регулације и опреме за мерење испоручене количине топлоте ка јавној згради, као техничког предуслова за наплату према испорученој количини топлоте;

- c. Уградња термостатских вентила на грејна тела, ради регулације температуре у грејаним просторијама у јавној згради.

Приликом комбиновања мера енергетске ефикасности на омотачу зграде и у систему грејања зграде, треба обратити пажњу на тзв. синергију мера. Ово значи да је ефекат истовремене примене мера на омотачу зграде и у систему грејања зграде није једнак простом збиру уштеда енергије остварених сваком појединачном мером. Разлог за то је у чињеници да се израчунате уштеде енергије након примене мера на омотачу зграде односе на уштеде у финалној енергији, док се израчунате уштеде енергије након примене мера у систему грејања односе на уштеде у примарној енергији. Ову чињеницу треба на одговарајући начин треба узети у обзир у прорачуну збирног ефекта примењених мера.

В.1.2.2.2.3 Унутрашње осветљење и мере енергетске ефикасности у унутрашњем осветљењу

Израда енергетског биланса зграде укључује и процену потрошње електричне енергије за рад система унутрашњег осветљења. Ово подразумева преглед и попис елемената система унутрашњег осветљења, као и преглед елемената електричне инсталације из које се систем напаја. На основу пописа елемената система и података о њиховој снази може се израчунати укупна инсталисана снага система. Да би се извела процена потрошње електричне енергије на унутрашње осветљење, потребно је прибавити детаљне податке о режиму рада у згради и појединим просторијама зграде. У том смислу треба посебно обратити пажњу на рад у послеподневним и вечерњим сатима, а посебно на начин рада и прекиде рада током зимских месеци, када је обданица краћа. Поред тога, важно је добити и податке о начину обрачуна потрошње електричне енергије. Квалитет процене потрошње електричне енергије система зависиће највише од тачности података о начину његове употребе.

Систем унутрашњег осветљења чине следећи елементи:

1. Извор светлости;
2. Стартери и предспојни уређаји (за неке изворе светлости);
3. Лампа или лустер одређене конструкције;
4. Електрични водови са прекидачима и осигурачима.

Најважнији елементи система унутрашњег осветљења су извори светлости. У унутрашњем осветљењу јавних објеката у употреби су следећи извори светлости:

1. Извори са ужареном нити или инкандесценти извори који могу бити:
 - a. Извори светлости за општу употребу (обичне сијалице);
 - b. Рефлекторски извори;
 - c. Халогени извори.
2. Извори са електричним пражњењем у гасу или пари метала. У зависности од притиска средине у којој се врши електрично пражњење, разликују се:
 - a. Извори светлости са електричним пражњењем на ниском притиску који се користе углавном у унутрашњем осветљењу:
 - i. Флуоресцентне цеви:
 - Стандардне;

- Компактне (тзв. компакт флуо - CFL). Ови извори представљају флуоресцентне цеви малих димензија са интегрисаним предспојним уређајем. Могу имати класичан подножак који се уграђује у стандардна грла инсталација за инкандесцентне изворе или посебан подножак за посебно конструисана грла.
 - i. Флуоресцентне цеви посебних намена
 - ii. Натријумови извори ниског притиска
 - b. Извори светлости са електричним пражњењем на високом притиску који се користе за спољашње осветљење, као и за унутрашње осветљење индустријских објеката и спортских хала. Разликују се:
 - i. Живини извори високог притиска;
 - ii. Метал-халогени извори;
3. Електро-луминисцентни извори, односно LED извори (*light-emitting diodes*).



Слика В12 Извори светлости у унутрашњем осветљењу

За изворе светлости са електричним пражњењем карактеристично је да не могу самостално да раде, већ се на мрежу прикључују у склопу са стартером и пригушницом (баластом). Ови елементи заједно се називају предспојни уређаји. Данас се користе два типа пригушница:

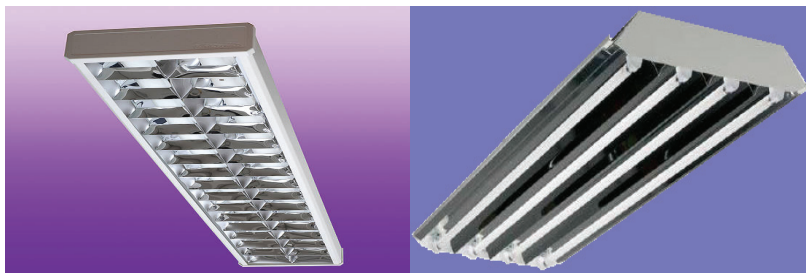
1. Индуктивне пригушнице, најчешће са корекцијом фактора снаге. Ове пригушнице повећавају за 15%-20% инсталирани капацитет извора светлости, односно за исти износ додатно повећавају потрошњу енергије потребне за рад извора светлости;
2. Електронске пригушнице, које незнатно повећавају потрошњу енергије извора светлости и чак повећавају ефикасност светлосног извора.

Основни параметри извора светлости су:

1. Номинални напон (V) и снага (W);
2. Номинални светлосни флукс (lm);
3. Ефикасност извора светлости која представља однос светлосног флукса и активне снаге извора (lm/W) (укључујући и предспојне уређаје);
4. Век трајања (h).

Поред наведених, важни су и подаци о квалитету осветљења, као и подаци о димензијама светлосног извора и спецификација додатних уређаја за стартовање и рад извора.

Важан елемент система унутрашњег осветљења су светиљке. Поред тога што представљају носаче преко којих се извори светлости повезују на електричну инсталацију, њима се обезбеђује одговарајућа расподела светлосног флукса и расподела сјајности извора светлости чиме се у значајној мери утиче на параметре квалитета осветљења. Савремени начини пројектовања унутрашњег осветљења обавезно укључују и примену светиљки одговарајућих карактеристика, чиме се постижу одговарајући параметри квалитета.



Слика В 13 Светиљке (лустери) за флуоресцентне цеви

С обзиром на веома различите активности које се врше у јавним зградама, сусрећу се различити захтеви у погледу квалитета унутрашњег осветљења. На пример, просторије у којима су захтеви за квалитетом унутрашњег осветљења веома високи, као што су хируршке сале у домовима здравља, а такође и просторије где су такви захтеви минимални као што су ходници, магацини и сл. Поред тога, у јавне зграде спадају и различите зграде културних и спортских институција, у којима постоје и специјални захтеви у погледу унутрашњег осветљења (нпр. позоришта, спортски објекти и сл.). Због тога је у фази идентификације пројекта неопходно пажљиво сагледати све критеријуме који се односе на видне и психофизичке захтеве за обављање неког посла, као и захтеве везане за безбедност на раду и томе прилагодити даље активности на припреми пројекта.

Најважнији параметри квалитета унутрашњег осветљења су:

1. Ниво осветљености (lx), који представља минималну средњу осветљеност референтне површине потребне за вршење одређене делатности. Ако се у просторији остварују радне активности, онда се референтна површина дефинише у односу на конкретну делатност (нпр. радни сто), док се у случају просторија у којима се не обављају радне делатности под радном површином подразумева под или зид (ходници и сл.). Мередавна су два нивоа осветљености - минимални и оптимални. За пролазне просторије, као меродаван се користи минимални ниво осветљености. За просторије у којима се обављају одређене делатности као меродавна се користи оптимална осветљеност при којој се обезбеђују видне перформансе и потребан видни комфор. Ниво осветљености је предмет стандарда и прописа о заштити на раду;
2. Равномерност осветљености. Ова величина се дефинише као однос минималне и средње вредности осветљености референтне површине. Препоручује се да равномерност осветљености буде најмање 0,6 [DIN 5035]. Потребно је да равномерност осветљености буде што већа, како би се смањило замарање очију запослених у просторији. Када се примењују појединачни извори светлости, равномерност осветљености је већа ако су извори постављени на мањем међусобном растојању и на већој висини од референтне равни;

3. Расподела сјајности (cd/m^2). Ова величина узима у обзир равномерност осветљености и особине рефлексије површина у просторији, што утиче на осећај контраста, односно на замор очију запослених у просторији.;
4. Бљештање, директно или индиректно, представља постојање стварног или рефлектованог извора светлости знатно веће сјајности од просечне сјајности видног поља у просторији. Бљештање се ограничава у зависности од сложености видног задатка, односно активности;
5. Смер упада светлости. Овај параметар представља однос вертикалне и хоризонталне осветљености, чиме се утиче на појаву сенки при вршењу неких активности (нпр. писање), односно на могућност распознавања контура предмета;
6. Боја светлости и степен репродукције боја. Сваки извор светлости емитује светлост карактеристичног спектра који више или мање одговара спектралној осетљивости ока. Степен репродукције боја одређује особину извора светлости да репродукује боје предмета. За унутрашње осветљење препоручују се степени репродукције боја од 1 до 3. При чему се ниже вредности захтевају за активности са високим видним захтевима (нпр. хируршке сале), где је распознавање боја од кључног значаја;
7. Треперење светлости. Ова појава се дешава код извора светлости са електричним пражњењем и представља промену светлосног флукса која настаје услед одређене учестаности електричног пражњења. Карактеристична је за просторије осветљене флуо цевима.

Табела В7 Најчешће коришћени извори светлости у јавним зградама [27]

Параметар	Извори светлости		
	Индесцентни	Стандардне флуоресцентне цев	Компактне флуоресцентне цев
Номинална снага (W)	75, 100, 150	18, 36, 58	11, 15, 20, 23
Номинални светлосни флукс (lm)	950, 1350, 2200	1150, 2800, 4600	600, 900, 1200, 1500
Ефикасност (lm/W)	12-15	58-71	50-60
Век трајања (h)	1500	10000	7000
Степен репродукције боја	1-3	1-3	1-3
Одржавање светлосног флукса током радног века (%)	90	85	85

Горе поменути параметри разматрају се приликом пројектовања система и провере испуњености услова заштите на раду. Због тога је ове параметре неопходно узети у обзир приликом разматрања предлога мере енергетске ефикасности на постојећем систему унутрашњег осветљења.

Главне карактеристике унутрашњег осветљења у нашим јавним зградама су да оно има приличан удео у укупној потрошњи електричне енергије зграде, а да ретко задовољава чак и основне параметре квалитета у односу на делатност која се у њима одвија. Узрок томе је застарелост и лоше одржавање система.

Мере енергетске ефикасности у унутрашњем осветљењу јасно се могу поделити на нискобуџетне мере одржавања постојећег система и високобуџетне мере које најчешће подразумевају уградњу енергетски ефикасног система. Ако енергетски биланс покаже да је целисходно извршити замену извора светлости, онда се то мора извршити на начин да се укључи пројектовање новог система, уз вршење фотометријског прорачуна, како би нови систем задовољио захтеване параметре

квалитета за предвиђене активности у просторијама јавне зграде. Овај прорачун мора бити садржан у пројектној документацији.

Енергетски ефикасно унутрашње осветљење подразумева:

1. Примену ефикасних компоненти система, у првом реду ефикасних извора светлости, предспојних уређаја и лампи са одговарајућим оптичким карактеристикама;
2. Омогућавање што већег коришћења природне светлости;
3. Регулацију укључивања система и нивоа осветљености;
4. Смањење потребе за одржавањем система.



Слика В14 Пример модернизације унутрашњег осветљења у јавној згради, стање пре и стање после

У поређењу са осталим мерама енергетске ефикасности у јавним зградама, прорачун ефеката унапређења система унутрашњег осветљења је прилично егзактан, под условом да су подаци о броју радних сати система довољно тачни. Поред прорачуна уштеде у енергији и трошковима за енергију, потребно је извршити и прорачун уштеде у трошковима за одржавање, односно замену извора светлости узимајући у обзир цену и век трајања нових извора.

При дефинисању предлога мера енергетске ефикасности у унутрашњем осветљењу јавне зграде треба имати у виду следеће:

1. Пре дефинисања предлога мера, увек треба проверити и стање електричне инсталације за напајање система унутрашњег осветљења. Лоша инсталација представља безбедносни ризик, посебно у објектима где бораве деца (школе, вртићи). Иначе, за такве објекте електрична инсталација је и предмет редовног инспекцијског надзора. Ако је инсталација у лошем стању, трошак њене замене или поправке треба уврстити у укупни трошак пројекта. У случају да је инсталација у добром стању, најчешће нема потребе за додатним интервенцијама на њој, с обзиром да ће инсталисана снага новог система бити мања у односу на првобитни систем;
2. За велике просторије, као што су учионице, сале и сл., треба се одредити за замену постојећих инкандесцентних или живиних извора одговарајућим флуоресцентним цевима у лустерима, јер се њиховом употребом обезбеђује ефикаснија расподела светлосног флукса и сјајности у односу на случај замене компакт флуо извором;

3. Ако расположива средства дозвољавају, треба користити електронске пригушнице, јер се тиме повећава ефикасност светлосног извора;
4. Замену инкандесцентних извора компакт флуо изворима треба примењивати у просторијама за које тачкасти извор задовољава захтеване параметре квалитета осветљења. То су обично мање канцеларије или пролазне просторије. Такође, ови извори су погодни као додатни извор светлости, у комбинацији са општим осветљењем;
5. Регулацију укључивања система базирану на индикацији присуства у просторији треба примењивати у случајевима када се просторија повремено користи (ходници, магацини и сл.);
6. Регулацију укључивања система базирану на временском укључивању треба примењивати у случајевима када се осветљење користи из безбедносних разлога;
7. Регулацију нивоа осветљености треба примењивати у случајевима када се очекује смањено коришћење просторија у ноћним сатима, али је из безбедносних разлога неопходно да просторија буде осветљена. Наравно, ако буџет пројекта дозвољава, могуће је користити и веома софистициране начине регулације нивоа осветљености, нпр. у зависности од интензитета дневне светлости и др.;
8. Кад год је то могуће, треба се одредити за оптималну комбинацију општег и локалног осветљења, уместо само општег осветљења. Ово се нарочито односи на канцеларијске просторије;
9. Кад год је то могуће, треба примењивати светле боје таванице и зидова;
10. Квалитет унутрашњег осветљења је веома осетљив на квалитет одржавања. Зато је за јавне објекте потребно изабрати решење са минималним захтевима у погледу одржавања.

V.1.2.2.2.4 Потрошња воде у јавним зградама и мере енергетске ефикасности у систему за снабдевање водом

Потрошња воде представља битан аспект енергетске ефикасности јавне зграде. Иако веза између воде и енергије није толико очигледна, сваки литар утрошене воде за пиће значи утрошак одређене количине електричне енергије за њено захватање, прераду и допремање до потрошача, као и за евентуално пумпање отпадне воде. Поред тога, процес прераде воде подразумева употребу одговарајућих супстанци за одговарајући третман воде, што додатно подиже трошкове за њену производњу. Због тога свака анализа зграде мора да обухвати анализу потрошње воде.

Јавне зграде снабдевају се водом на два начина: из локалног водовода или коришћењем локалног бунара, односно извора. У највећем броју случајева, јавне зграде су повезане на локални водовод, што подразумева наплату утрошене количине воде. Трошак за воду подмирује се из општинског буџета. Наплата воде врши се на основу мерења или паушално по m^2 корисног простора или по кориснику зграде. У случају мањих објеката, најчешће у сеоским срединама, снабдевање водом врши се из локалног бунара или извора, уз употребу сопствене пумпе. У том случају није могуће утврдити утрошену количину воде јер се, по правилу, не мери количина воде испоручена у локални систем. Једини траг о томе може се наћи у податку о утрошеној количини електричне енергије, али га је практично немогуће раздвојити од потрошње електричне енергије за остале сервисе у згради. У том случају, трошкови за воду су обухваћени трошковима за

електричну енергију, што се такође подмирује из буџета општине. Ако се закључи да је потребно предузимати детаљнију анализу потрошње воде, у таквим случајевима је неопходно предузети одговарајућа мерења. С обзиром да су углавном у питању мали објекти, овако детаљна испитивања се не врше, већ се даје процена на основу искуствених података. Постоје и случајеви да је јавна зграда накнадно прикључена на локални водовод, али да се део воде (углавном за техничке потребе) и даље црпи из локалног бунара употребом сопствене пумпе.

Упитником за јавне зграде, за прикупљање података за енергетски биланс општине, предвиђено је прикупљање података о потрошњи и трошковима за воду у посматраној години, као и визуелно приказивање потрошње воде по обрачунским периодима. Ови подаци треба да буду полазни приликом разматрања биланса воде и потребе за применом одговарајућих мера у конкретној згради. И у овом случају потребно је размотрити потрошњу по обрачунским периодима, као и индикаторе потрошње воде по кориснику или m^2 и упоредити их са индикаторима сличних објеката у општини. У случају да постоји значајније одступање, потребно је предузети детаљнију анализу ради откривања узрока за то.

Овакве анализе треба вршити веома пажљиво, јер се читавања воде често врше нередовно, а наплата се врши паушално на основу средње вредности утрошене количине воде у претходном периоду. Када се коначно изврши читавање разлика, из протеклог периода се додаје на текући обрачун, па се у дијаграмима потрошње по обрачунским периодима јављају необјашњиви скокови, што може навести на погрешан закључак да у систему постоји нека неисправност. Ако је оваква пракса читавања чест случај, надлежни за јавне зграде треба да предузму мере да се читавање врши редовно.

Други корак у анализи потрошње воде представља анализа сервиса који се врше у згради, а за које је неопходна употреба воде (кухиња, прање веша, свлачионице са тушевима, базен и сл.). Ако се покаже да велика потрошња није последица постојања таквих сервиса, онда је потребно извршити детаљан преглед водоводних инсталација ради откривања могућих узрока проблема.

У принципу, постоје четири могућа узрока превелике потрошње или трошкова за воду, у јавној згради:

1. Неисправан водомер,
2. Цурење у неком делу система зграде,
3. Неефикасаност сервиса у згради који користе воду,
4. Нерационално коришћење воде.

Замена водомера спада у мере текућег одржавања система и не захтева велики трошак. Одговорни за јавну зграду треба да воде рачуна о томе да водомере треба периодично прегледати и баждарити.

Цурење може да постоји на делу цевовода, ако су цеви оштећене или дотрајале, на местима састава цеви, на вентилима и на местима прикључивања опреме (бојлери и машине). Посебан тип цурења представљају цурења на неисправним водокотлићима и славинама. Отклањање већине цурења захтева уобичајене мере текућег одржавања објекта, што подразумева релативно мале трошкове, па такве мере не захтевају покретање посебног пројекта. Изузетак у том смислу представља ситуација када је потребно извршити замену већег дела водоводне инсталације објекта или дела инсталације који је везан за неке специфичне сервисе у објекту (нпр. базен). У тим случајевима неопходне су веће инвестиције и детаљна припрема пројекта.

Неефикасаност сервиса у згради у погледу потрошње воде захтева анализу конкретног случаја, што треба да буде предмет посебног поглавља детаљног енергетског биланса чиме ће се обухватити анализа целокупног радног процеса у коме се троши вода. Најчешће је повећана потрошња воде за карактеристичне сервисе повезана и са повећаном потрошњом енергије за грејање воде, па се тада цео проблем посматра интегрално. Мере енергетске ефикасности у тим случајевима могу захтевати и велике инвестиције (нпр. када је потребно набављати нову опрему). Међутим, често је могуће увести одговарајуће начине регулације процеса и тиме смањити потрошњу или трошкове за воду, односно енергију за грејање воде, а да инвестиција у меру не буде сувише велика.

Нерационално коришћење воде је широко распрострањена појава, не само у јавним зградама, већ и у домаћинствима. Мере за сузбијање ове појаве спадају у нискобуџетне мере, односно мере домаћинског газдовања објектом. На који аспект понашања корисника ће се мере односити, зависи од конкретног случаја. За увођење и спровођење ових мера надлежно је одговорно лице за зграду. У томе треба да добије пуну подршку од општинског енергетског менаџера и осталих надлежних у општини.

Садашња цена воде у нашој земљи је још увек веома ниска, тако да углавном нема смисла улазити у детаљнију економску анализу ефеката примене мера за штедњу воде у јавним зградама. То објашњава приличну незаинтересованост корисника и надлежних за јавне зграде да се потрошња воде смањи. Чак и у драстичним случајевима, када је потребно применити високобуџетне мере замене водоводне инсталације на згради, одлука о покретању пројекта је иницирана могућом или већ насталом штетом за зграду и опрему у њој, а не потребом за штедњом воде, односно енергије.

В.1.2.2.2.2.5 Закључна разматрања

Закључни прикази у оквиру детаљног енергетског биланса зграде обухватају:

1. Предлог појединачних мера за уштеду енергије са израчунатим уштедама енергије на годишњем нивоу по свакој појединачној мери;
2. Предлог пакета мера уз узимање у обзир синергетског ефекта мера на уштеде у енергији;
3. Приказ уштеда у трошковима за енергију и експлоатационим трошковима након примене сваке појединачне мере, односно пакета мера;
4. Спецификацију трошкова за сваку појединачну меру (пројекат, припремни радови, опрема, материјал, радови, пријемна испитивања и др.), односно пакет мера;
5. Приказ потребних инвестиција и простог периода повраћаја инвестиције за појединачне мере, односно за пакет мера.

Дефинисање инвестиционих пакета и њихово разматрање врши се у односу на:

1. Хомогеност мера, на пример: ако је омотач зграде довољно квалитетан у смислу трансмисионих и вентилационих губитака, има смисла предложити меру аутоматске регулације температуре у просторијама;
2. Приоритете општине и корисника, на пример: улагање у сеоске школе ради смањења депопулације сеоских насеља или улагање у здравствене објекте ради побољшања здравствене заштите на територији општине;
3. Обим инвестиције, на пример: у односу на расположива средства општине или донације;

4. Време отплате инвестиције;
5. Потребну пројектну документацију, на пример: за неке мере већ постоји потребна документација а за неке је неопходно да се таква документација изради;
6. Трајање радова, на пример: велике радове на школским објектима је могуће радити само током летњих месеци, или: пројектни циклус за коришћење средстава из донација је ограничен.
7. Утицај на животну средину, на пример прелазак на грејање на гас у градским срединама;
8. Остали релевантни критеријуми.

Након избора инвестиционог пакета може се кренути у фазу припреме пројекта.

В.1.2.2.3 Идентификација пројеката енергетске ефикасности у јавном осветљењу

Јавно осветљење код нас представља комуналну делатност са веома великим и релативним и апсолутним потенцијалом за уштеду енергије. У 2006. години укупна потрошња електричне енергије за потребе јавног осветљења у Србији износила је 428 GWh, односно 1.58 % укупне потрошње електричне енергије у земљи [21]. Процењени годишњи трошак за утрошену енергију на јавно осветљење износи око 25 милиона EUR за целу Србију. Јавно осветљење представља посебну категорију потрошње у тарифном систему, а обрачунски елемент је активна снага. Просечан годишњи број часова рада система је 4015.

Трошкови за енергију и одржавање система наплаћују се из општинског буџета. Зато је јавно осветљење обухваћено годишњим енергетским билансом за општине и за њега је развијен посебан упитник у који се уносе релевантни подаци о структури система, потрошњи енергије и трошковима за енергију и одржавање. Подаци из овог упитника су доста детаљни и представљају полазну основу за формулацију идеје о пројекту. За идентификацију пројекта потребно је додатно одредити део система јавног осветљења на који ће се пројекат односити, прикупити податке о трасама и пописати елементе који ће бити обухваћени пројектом.

Да би ефекти пројекта били оптимални, потребно је детаљније упознати ситуацију у јавном осветљењу, типичне проблеме у његовом функционисању.

Јавно осветљење има неколико важних функција, односно намена, што поставља карактеристичне захтеве за пројектовање, извођење и одржавање система. У такве функције спадају:

1. Осветљење путних праваца (магистрални, регионални, локални, сеоски путеви, главне и споредне улице, саобраћајна сигнализација, тргови);
2. Осветљење пешачких површина (пешачке зоне, паркинг простори, игралишта, простори око зграда, дворишта и сл.);
3. Декоративно осветљење (фасаде, споменици, мостови, рекламе, билборди, празнично осветљење и сл.).

Осветљење магистралних путева и саобраћајна сигнализација су у надлежности предузећа за одржавање путева, док су све остале врсте осветљења (понекад и саобраћајна сигнализација у малим местима) у надлежности општина.

Из горе наведене поделе јасно се види да су критеријуми квалитета за различите групе система суштински другачији. Док се за осветљење путних праваца као главни критеријум поставља безбедност учесника у саобраћају, код осветљења пешачких површина додатно се јавља и естетски критеријум, док се код декоративног осветљења додатни акценат ставља на наглашавање детаља објекта који се осветљава. С обзиром на важност функције осветљавања путних праваца, развијени су одговарајући стандарди и препоруке за параметре осветљености појединих категорија саобраћајница (EN 13201:2005, CIE 115, CIE 136, CIE 140 итд.).

Основни елементи система јавног осветљења су:

1. Извор светлости,
2. Светиљка са предспојним уређајем,
3. Прикључно место (стуб, затега, фасада и сл.),
4. Напојни водови,
5. Трафо станица са блоком јавног осветљења које чине електрично бројило са изводима јавног осветљења и контактор за укључивање.

Детаљни попис, опис и ситуациони план свих горе наведених елемената представља катастар система јавног осветљења.

Надлежност општине обавезно обухвата извор светлости, светиљку и прикључно место, изузев у случају када се за постављање светиљки користе стубови електродистрибутивне мреже. Напојни водови, стубови електродистрибутивне мреже и трафостаница са блоковима за јавно осветљење су у надлежности локалне електродистрибуције. Исти принцип важи и за право својине над елементима система. За јавно осветљење се користе следећи извори светлости приказани у табели В 8.

Табела В8 Извори светлости који се користе у јавном осветљењу

	kW	kW	kW	kW	kW	kW	Карактеристике
INC- Инкандесцентна	100	200	300	500			Застареле неефикасне
HPM - Жива високог притиска	125	250	400				Застареле неефикасне
HPM Нуб - Живина сијалица мешане светлости	160						Застареле неефикасне
HPS Нуб - Натријум високог притиска са предспојним уређајем за живине светиљке	110	220	350				Прелазно решење, ефикасне
HPS- Натријум високог притиска	50	70	100	150	250	400	Модерне, ефикасне
MH - Метал халогене	70	100	150	250			Модерне, ефикасне

Важан елемент система чине светиљке. С обзиром на услове експлоатације, светиљке треба да обезбеде одговарајуће заптивање и механичку заштиту за извор светлости. Поред тога, конструкција оптичког блока треба да је таква да обезбеди максималну искоришћеност и усмереност светлосног флукса за предвиђену намену светиљке. Поред тога, изглед светиљке треба да задовољи одговарајуће естетске критеријуме, поготово у случају осветљења урбаних пешачких површина. У оквиру светиљке налази се и предспојни уређај који чини склоп стартера и пригушнице. Предспојни уређаји повећавају за 7%-15%

инсталисани капацитет светлосног извора, односно за исти износ додатно повећавају потрошњу енергије потребне за рад извора.

Прикључно место је најчешће у виду стуба различите висине. Најчешће су у употреби метални, цевасти стубови или бетонски стубови електродистрибутивне мреже, мада се у сеоским срединама често срећу и дрвени стубови. Подаци о стубовима (висина, локација, присуство других инсталација, приступ механизације) су веома битни за организацију и извођење одржавања система. Најважнији безбедносни критеријуми за стубове су квалитет темеља, његово стање и стање лине на којој је окачена светиљка (корозија, оштећења и сл.).

Укључивање јавног осветљења врши се појединачно из трафо станице или тзв. штафетно, из једне трафо станице за више трафо станица у месту. Управљање укључивањем може да се врши на бази МТК или РТК сигнала, уклопним сатом или фото релејем. У Србији не постоји, изузев у малом броју појединачних случајева, управљање интензитетом осветљености.



Слика В 15 Примери лошег стања јавног осветљења у општинама Србије

Једна од важнијих карактеристика досадашњег развоја система јавног осветљења у општинама Србије је да је великим делом резултат иницијативе самих грађана. Најчешће су средства за трасе у селима и малим местима прикупљана локалним самодоприносом, што је наметало примену најскромнијих техничких решења. Ово је резултирало типичном структуром система коју одликује масовно коришћење стубова постојеће електродистрибутивне мреже за постављање светиљки, употреба светиљки отвореног типа и лоших фотометријских карактеристика, са неекономичним изворима светлости. Такви системи не обезбеђују квалитетно осветљење и имају непотребно велике трошкове за енергију и одржавање. Поред тога, функција система је битно нарушена дугогодишњим недовољним или лошим одржавањем. Просечна старост светиљки је око 25 година, просечна снага извора је 200W а више од 15% светиљки не ради.

У систему јавног осветљења у Србији доминирају застарели живини и инкандесцентни извори светлости (~85%) у склопу са светиљкама лошег квалитета. Веома ефектна мера енергетске ефикасности је тзв. модернизација јавног осветљења, односно замена ових извора светлости и застарелих светиљки ефикасним, натријумовим изворима светлости у склопу са квалитетним светиљкама. Ова мера је са техничког аспекта једноставна, а њени ефекти су врло очигледни за кориснике, што је чини веома атрактивном за општинско руководство. Принцип замене светлосних извора приликом модернизације је приказан у табели В9.

Табела В9 Принцип модернизације јавног осветљења

НРМ - Жива високог притиска		НРС - Натријум високог притиска	
Снага	Светлосни флукс	Снага	Светлосни флукс
W	lm	W	lm
400	22000	250	33200
250	13000	150	17500
125	62000	100	10700
		70	6600
		50	4400

Евидентно је да НРС извори светлости имају већу ефикасност, тако да се уштеде енергије остварују смањењем инсталисаног капацитета система за 35%-40% а за исти број светиљки на траси. Поред тога, радни век НРС извора је око 12000 h за разлику од НРМ извора чији је радни век око 4000 h. НРС извори су око 50% скупљи од НРМ извора, тако да уштеде у трошковима за редовно одржавање (трошак материјала, механизације и рада) износе око 30%.



Слика В 16 Примери модернизације јавног осветљења (натријумови и компакт-флуо извори)

При формулисању мере модернизације јавног осветљења треба имати у виду следеће:

1. Са заменом извора светлости увек треба вршити и замену светиљки. Нове светиљке треба да буду прилагођене намени, да имају ефикасан оптички блок, да имају висок степен механичке заштите оптичког блока и дела са предспојним уређајем (IP према IEC60598), високу заптивеност протектора (IK према IEC60598), квалитетне предспојне елементе и да омогућавају лаку замену извора светлости и предспојних уређаја;
2. Приликом замене светиљки треба извршити проверу стања целокупног система који се модернизује, поправити и заменити оно што је потребно (нпр. поправка оштећених стубова, ожичења, контактора у трафо станицама и сл.). Ове интервенције ће повећати инвестицију, али ако се не изврше, могу умањити ефекат мере током експлоатације;
3. Напајање јавног осветљења врши се из посебних "блокова" јавног осветљења који се налазе у оквиру трафо станица, тако да се мерење утрошене количине електричне енергије врши егзактно, само за конкретне изводе, што је веома погодно када се прикупљају подаци везани за потрошњу система пре и после примене мере. У вези са тим јавља се проблем дефинисања базног стања, односно тзв. базне линије (*base line assesment*) у односу на коју ће се вршити мерење стварне уштеде енергије. Теоријска уштеда која се остварује заменом извора светлости веома је велика, међутим овакви пројекти најчешће се покрећу због лошег квалитета јавног осветљења, што подразумева да велики део светиљки првобитног система уопште не ради. Због таквог базног стања

може се десити да се након примене мера не остваре предвиђене уштеде, па чак и парадоксална ситуација да је реална потрошња електричне енергије након примене мере већа у односу на потрошњу енергије базног стања. Овај проблем се веома тешко превазилази. Једно од могућих решења је коришћење прорачунског базног стања, односно уштеда енергије и трошкова за енергију прорачунава се као да је првобитни неефикасни систем радио у пуном погону или се узима у обзир реално базно стање али се врши умањење потребне инвестиције за модернизацију за износ потребан за довођење постојећег система у пуни погон;

4. Напон у систему јавног осветљења веома осцилује. Чести су случајеви да се живини извори повремено гасе, с обзиром да је за њих минимални радни напон 185 V. Натријумови извори могу радити и са знатно нижим напоном уз сразмерно смањење осветљаја. Резултат ове појаве је да је снага извора светлости мања од номиналне, што утиче на потрошњу електричне енергије а самим тим и на одређивање базног стања, чак и када је првобитни систем био у пуном погону. На исти начин ова појава утиче и на измерене ефекте уштеде након модернизације;
5. Ретко се дешава да модернизација система обухвати само замену постојећих светилки. Најчешће је првобитни систем био неадекватан, па је потребно додати изванредан број светилки ради постизања квалитетног осветљења;
6. У неким општинама постоји проблем илегалних прикључака на мрежу јавног осветљења. Због тога је неопходно извршити преглед целе трасе предвиђене за замену ради откривања вишка светилки (најчешће су окренуте ка нечијем дворишту) или других прикључака.

Поред мере модернизације јавног осветљења у смислу замене светлосних извора и светилки, у свету се доста користи и мера смањења интензитета осветљености током периода смањеног интензитета саобраћаја. Ово је могуће постићи било искључивањем сваке друге светилке, било смањењем напона напајања светилке, чиме се смањује интензитет осветљаја. Овим функцијама могуће је управљати посебним управљачким уређајима из трафо станица или појединачним управљачким јединицама у оквиру самих светилки. Важно је напоменути да је предуслов за примену оваквих система извршена модернизација и прелазак на натријумове или метал-халогене изворе светлости. Ипак, с обзиром на релативно високу цену оваквих система и још увек ниску цену електричне енергије, оваква решења нису довољно атрактивна за наше услове.

В.1.2.2.4 Идентификација пројеката енергетске ефикасности у системима водовода и канализације

У нашим општинама се сусрећу веома различити системи за снабдевање водом, од малих водовода којима управљају месне заједнице, до огромних фабрика воде какве се сусрећу у великим градовима. Ипак, без обзира на толику међусобну различитост, сви ови системи имају доста сличних проблема. У такве проблеме спадају:

1. Стара, техничко-технолошки застарела опрема;
2. Честа појава неконтролисаног истицања воде (цурење);
3. Губици прерађене (питке) воде у систему;
4. Лоше одржавање система;
5. Предимензионирани систем водоснабдевања;

6. Лоше дефинисан и неправилно изведен систем водоснабдевања;
7. Неправилан избор техничко-технолошке опреме;
8. Повећана вредност коефицијента трења у цевима;
9. Непостојање или неадекватно мерење количине воде испоручене у систем;
10. Непостојање или неадекватно мерење количине воде испоручене појединачним потрошачима;
11. Илегални прикључци на систем итд.

Томе треба додати и опште одсуство свести о директној вези између воде и електричне енергије потребне за њену производњу и дистрибуцију, као и релативно ниску цену воде у свим општинама. Повећани захтеви за потрошњом досада су најчешће су решавани перменетним ширењем капацитета и отварањем нових изворишта, што често није имало економску оправданост. Нови концепт развоја водоводних система мора бити окренут ка постојећим резервама у систему, односно смањењу губитака у дистрибуционој мрежи, и смањењу нерационалне употребе воде од стране самих потрошача.

Применом наведених мера повећава се енергетска и економска ефикасност система за водоснабдевање, јер је инвестиција у санацију протока од 1 l/s (губитак у мрежи), од 20 до 40 пута мања од инвестиције у отварање нових погона за производњу и дистрибуцију. Због свега наведеног, у системима водоснабдевања у Србији постоје велики потенцијали за уштеду енергије.

По природи своје делатности, јавна комунална предузећа која се баве снабдевањем водом спадају у производна предузећа. Зато је приступ идентификацији пројеката енергетске ефикасности сличан као и када су у питању индустријска предузећа. С обзиром да су општински водозахвати и водоводи обухваћени енергетским билансом општина, први корак у идентификацији пројекта треба да буде анализа података за 2006. годину из упитника за водозахвате и водоводе. Ова анализа ће указати на могуће проблеме које у каснијој фази идентификације треба детаљније анализирати. Поред података из енергетског биланса за 2006. годину, важне информације могу се добити и од надлежних у водоводима, а у неким случајевима проблеми у водоснабдевању су толико велики, да су познати чак и ширем кругу корисника. Након формирања идеје о пројекту, потребно је израдити енергетски биланс погона или предузећа према препорукама датим у поглављу В.1.2.2.1. У случају мањих погона или предузећа, довољно је израдити прелиминарни енергетски биланс са детаљнијим разматрањем конкретног проблема док је за велика предузећа након прелиминарног, неопходно израдити и детаљни енергетски биланс. За израду енергетског биланса потребно је ангажовати стручно лице које је добро упознато са технологијом производње и дистрибуције воде. Део информација потребних за израду биланса садржан је у упитнику за водозахват и водовод општинског енергетског биланса, али је за потребе израде енергетског биланса неопходно прикупити детаљније податке као што су:

1. Подаци о потрошњи електричне енергије (напонски ниво, обрачунска снага, потрошња при вишој и нижој тарифи, реактивна енергија) у последње три године;
2. Подаци о постојећим секторима система: тип водозахвата, прерада воде (опис технолошког процеса), резервоари и систем за дистрибуцију (опис, карактеристике, старост итд.);
3. Капацитет система и карактеристичних делова система;

4. Укупна количина произведене воде, укупна количина дистрибуиране воде, укупни процењени губици у систему, количина наплаћене воде у последње три године;
5. Трасе система (опис и план);
6. Карактеристике уграђене опреме:
 - a. Број, типови и карактеристике уграђених пумпи (снага, напор, проток, степен корисности);
 - b. Врсте и карактеристике цеви по трасама (материјал, облоге, трење);
 - c. Врсте и карактеристике вентила.
7. Инсталирани мерни уређаји (врсте и диспозиција);
8. Начин управљања системом;
9. Начин обрачуна и наплате испоручене воде;
10. Карактеристике система за канализацију (дужна мреже, број и карактеристике пумпи, врсте и старост цеви, траса система);
11. Ако постоји, карактеристике система за прераду отпадних вода.

Као и у случају осталих објеката јавне потрошње и у системима водоснабдевања мере енергетске ефикасности могу се поделити на нискобуџетне, средњебуџетне и високобуџетне. У једну од најважнијих нискобуџетних мера, које је могуће идентификовати након прелиминарног енергетског биланса, спада увођење система мерења и праћења (мониторинга) карактеристичних параметара у систему на страни испоруке воде, уз обавезно побољшање или реорганизацију начина одржавања система. Потребан број и тип мерача или давача зависи од самог система. Најважније је обезбедити мерење протока, притиска и утрошене електричне енергије на контролним границама дефинисаних подсистема и целокупног система, односно дефинисаним "улазима" и "излазима" (нпр. мерење протока на излазу сектора производње питке воде и мерење протока на местима испоруке у дистрибутивни систем, као и мерење протока, односно воде која је испоручена потрошачима). Ово подразумева дефинисање јасне границе између дистрибутивног система и постројења за производњу или прераду воде (сектор бунарских поља, сектор за прераду воде, пумпна станица високог притиска), могуће је спровести мерење основних енергетских параметара на одговарајућим секторским "улазима" и "излазима". Тачност измерених података зависи од броја и положаја мерних места као и од квалитета мерне опреме. Да би се обезбедила тачност измерених података у дужем временском периоду, неопходно је мераче и даваче одређених физичких величина проверавати и поново баждарити ако је то потребно. У том смислу неопходно је поштовати упутства произвођача мерне опреме или важеће стандарде који дефинишу начин мерења и баждарења одговарајуће опреме. Мерење протока и притиска уобичајено се спроводи на главним пумпним агрегатима у пумпним станицама високог притиска, како би се одредиле радне криве (проток – напор, проток - снага, проток – степен корисности, прорачун кавитацијске резерве пумпе). Приликом избора и набавке мерне опреме треба обратити пажњу на врсту и тип мерних инструмената а избор треба спровести у складу са конкретним мерним параметрима. Оквирне процене су да се увођењем система мерења и праћења и побољшањем одржавања система може уштедети око 10% потрошње енергије у систему (не рачунајући отклањање цурења).

У средњебуџетне и високобуџетне мере у систему водоснабдевања спадају:

1. Смањење цурења и одговарајућих губитака у мрежи;
2. Смањење обрачунске снаге односно управљање вршним оптерећењем система;
3. Компензација реактивне енергије;
4. Надogradња система, уградњом савременије опреме;
5. Уградња нових цеви у случајевима дотрајалих инсталација,
6. Уградња цеви са мањим коефицијентом трења;
7. Уградња пумпи са већим степеном корисности;
8. Примена електромотора са могућношћу регулације броја обртаја;
9. Уградња система за централизованим аутоматским управљањем;
10. Поновно пројектовање система и делимична замена постојеће опреме;
11. Остваривање побољшања у процесима одржавања техничко-технолошке опреме;
12. Смањење сопствене потрошње (прерада искоришћене воде, примена третмана прераде и поновно коришћење техничке воде);
13. Увођење производње електричне енергије за сопствене потребе у системима водоснабдевања са гравитационим водозахватом.

Већина горе наведених мера може се применити и у малом обиму па се у таквим случајевима могу сврстати и у нискобуџетне мере, односно мере текућег одржавања.

У водоводима наших општина губици у систему у просеку износе око 50%. Зато мера смањења цурења има највиши приоритет. Ову меру је могуће примењивати по карактеристичним трасама и на тај начин изабрати обим инвестиције према расположивим могућностима. Цурење има двојаки ефекат на потрошњу енергије. Поред губитка воде, за чију производњу и дистрибуцију до места цурења је већ употребљена извесна количина енергије, губитак воде захтева повећање притиска у систему ради транспорта веће количине воде, што за собом повлачи већу потрошњу енергије и још интензивније цурење. Зато отклањање цурења, поред смањења губитка воде, омогућава и смањење притиска у систему и дужи радни век опреме. Отклањање цурења захтева преглед или испитивање трасе ради идентификације места цурења. Таква испитивања су теренска и често захтевају употребу софистициране опреме, којом рукују специјално обучена лица. Цурења се најчешће јављају на местима спојева цеви, на вентилима, на мерачима или на местима корозије цеви. Код нас су веома чести случајеви цурења због оштећења цеви проузрокованих радовима на различитим подземним инсталацијама.

Веома исплативе мере за наше водоводе могу бити мере компензације реактивне снаге, односно повећања фактора снаге, као и уградња мерно-регулационе групе за управљање вршним оптерећењем пумпних постројења.

Остале набројане мере енергетске ефикасности треба примењивати након што се цурење у систему или делу система сведе на прихватљиву меру и након што се обезбеди задовољавајући фактор снаге и управљање вршним оптерећењем, ако за тим постоји потреба.

Приликом примена мера као што су уградња нових пумпи, смањење радног кола пумпе или коришћење електромотора са променљивим бројем обртаја треба имати у виду да уградња ефикасних компоненти мора бити усклађена са конструктивним извођењем и радним параметрима целокупног система. Другим речима, уградња ефикаснијих компоненти не значи да ће се укупна ефикасност

система аутоматски повећати у истој мери. Да би се постигли најбољи могући ефекти неопходно је детаљна анализа рада појединих сектора система како би ефикасне компоненте биле уграђене на одговарајућим местима и тако да буду оптимално упарене са системом чиме се остварује највећи ефекат мере.

У највећем броју случајева припрема пројеката енергетске ефикасности у систему снабдевања водом захтева специфична стручно знање као и припрему одговарајуће техничке документације у складу са законом о Планирању и изградњи. Енергетски менаџер општине најчешће не поседује ова знања нити искуство, због чега је неопходно да током припреме пројекта интензивно сарађује са надлежнима из водовода. У случају примене комплексних мера, као што су поновно пројектовање система, промена технологије прераде воде или уградња турбина и генератора у системе са гравитационим водозахватом општина или предузеће за снабдевање водом треба да ангажују и специјализоване стручњаке са стране.

В.1.2.2.5 Идентификација пројеката енергетске ефикасности у системима даљинског грејања

У 55 градова у Србији постоје јавна комунална предузећа која се баве производњом и дистрибуцијом топлоте. Производња топлоте за потребе даљинског грејања одвија се углавном у топланама и блоковским котларницама јавних комуналних предузећа. У неким градовима, топлота за систем даљинског грејања производи се и у топланама-електранама³ или термоелектранама-топланама или у индустријским котларницама, а дистрибуира се преко мреже јавног комуналног предузећа. Системи даљинског грејања у Србији производе око 6000 GWh годишње и снабдевају топлотом око 16% стамбених јединица у Србији и велики број пословних потрошача. У структури корисника 82% представљају стамбени објекти а остало су пословни корисници. Укупна инсталисана снага система даљинског грејања у Србији износи око 6500 MW, од чега је око 65% у великим градовима (Београд 2600 MW, Нови Сад 600 MW, Крагујевац 250 MW, Ниш 230 MW). У 39 градова инсталисани капацитет система даљинског грејања мањи је од 100 MW. Без обзира на велику међусобну различитост, системи даљинског грејања у Србији имају доста сличних проблема, међу којима су:

1. Техничко-технолошки застарела опрема за производњу топлоте, посебно у делу за мерење, регулацију и управљање постројењима;
2. Недостатак производних и дистрибутивних капацитета;
3. Недовољно искоришћење капацитета у случају термоелектрана-топлана;
4. Дотрајалост котлова, опреме и уређаја;
5. Низак степен аутоматизације;
6. Низак степен корисности котлова и котловских постројења;
7. Чести кварови и откази током грејне сезоне;
8. Стара дистрибутивна мрежа (60% дистрибутивне мреже је старије од 20 година);
9. Лоше одржавање дистрибутивне мреже у претходној деценији;
10. Лоше стање дистрибутивне мреже са високим губицима у мрежи;

³ Топлане-електране нису у систему ЕПС-а, за разлику од термоелектрана-топлана. Тренутно све постојеће топлане-електране раде само као топлане.

11. Неефикасност постројења за предају топлоте (подстанице);
12. Непостојање регулације протока у подстаницама;
13. Низак степен аутоматизације подстаница;
14. Непостојање мерења испоручене количине топлоте у подстаницама и код индивидуалних потрошача;
15. Наплата према површини или запремини грејаног простора а не према испорученој количини топлоте;
16. Нерешени имовинско-правни односи у неким местима између јавног комуналног предузећа, односно општине и индустријског предузећа из чије се котларнице испоручује део топлоте за грејање града;
17. Субвенциониране цене даљинског грејања.

Иако је последњих година стање система даљинског грејања у великим градовима знатно унапређено захваљујући знатним улагањима (Београд, Суботица, Краљево, Сомбор и др.), горе набројани проблеми и даље постоје и посебно оптерећују системе даљинског грејања у малим местима.

Системи даљинског грејања спадају у најсложеније комуналне системе, како са техничког, тако и са управљачког и социјалног аспекта. С обзиром да су јединице локалне самоуправе, односно општине и градови, оснивачи јавних предузећа која се баве производњом и дистрибуцијом топлотне енергије, природно је да општине имају велики интерес да се рад ових система одвија ефикасно и квалитетно. Поред тога, према Закону о енергетици, локална самоуправа има широке надлежности у вези са тржиштем топлотне енергије. Локална самоуправа прописује услове и начин снабдевања топлотном енергијом, права и обавезе произвођача и купаца топлотне енергије, издаје дозволу за градњу и/или реконструкцију енергетских објеката снаге до 1 MW у сектору производње и дистрибуције топлотне енергије, издаје и одузима лиценце за обављање енергетских делатности у сектору топлотне енергије, доноси тарифне системе за одређивање цене топлотне енергије и енергетских услуга, даје сагласност на цене топлотне енергије и енергетских услуга које предлаже снабдевач, даје сагласност на правилнике којима се уређује рад дистрибутивне мреже топлотне енергије, прописује и друге услове којима се обезбеђује редовно и сигурно снабдевање купаца топлотном енергијом, као и услове и критеријуме за стицање статуса повлашћеног произвођача топлотне енергије (који у процесу производње енергије користе обновљиве изворе или отпад уз испуњење критеријума у погледу енергетске ефикасности). Поред тога, законом о енергетици уводи се обавеза за дистрибутере топлотне енергије да уведу мерне уређаје, односно мерно-регулациону опрему на местима предаје енергије у којима ће се мерити испоручена топлотна енергија.

Стратегија развоја енергетике Републике Србија до 20015. године, дефинише пет основних приоритета чија се реализација односи и на сектор производње топлотне енергије. Тако је, на пример, у оквиру првог приоритета предвиђена и технолошка модернизација и ревитализација комуналних система грејања, уз увођење мера заштите животне средине, а у оквиру другог приоритета рационалне употребе енергије посебно је наглашен значај програма супституције електричне енергије за производњу топлотне енергије повећањем броја корисника гаса, односно корисника централизованог снабдевања топлотном енергијом (даљинског грејања). Поред тога, значајан је и приоритет већег коришћења обновљивих извора енергије који ради смањења увозне зависности предвиђа и коришћење биомасе за потребе грејања (4.000 котловских јединица).

Све поменуто намеће локалним самоуправама обавезу веома активног учешћа у праћењу учинка јавних предузећа за производњу и дистрибуцију топлотне енергије као и у планирању и реализацији широког спектра мера за повећање ефикасности њиховог рада. С обзиром да, по правилу, локална самоуправа учествује у инвестицијама у систем даљинског грејања, неопходно је да на адекватан начин учествује у свакој фази припреме и реализације пројекта.

Када се ради о примени техничких мера у системима за производњу и дистрибуцију топлотне енергије, међу које спадају и мере енергетске ефикасности, могућа су три приступа који се разликују по трошковима и резултатима:

1. Нискобуџетни приступ који подразумева задржавање постојећих технологија и кључних делова опреме, уз примену мера текућег и инвестиционог одржавања ради достизања и одржавања пројектованих радних параметара, као и увођење мера за побољшање управљања и праћења рада система. С обзиром да су редовно одржавање и периодични ремонт система неопходни услови за нормалан рад система током грејне сезоне, неопходно је да се у све мере одржавања укључи и аспект енергетске ефикасности, као и да се све потребне мере одржавања спроводе редовно, свеобухватно и квалитетно.
2. Средњебуџетни приступ који подразумева мере инвестиционог одржавања на замени или реконструкцији неког од виталних делова опреме (подстанице, делови топловода, котларнице) уз увођење нове мерно- регулационе опреме за мерење и регулацију испоручене количине топлоте потрошачима. Ова група мера представља технички предуслов за увођење новог тарифног система базираног на наплати испоручене количине топлоте.
3. Високобуџетни приступ који подразумева потпуну модернизацију система заменом кључних елемената система и/или изградњу нових капацитета. Овакав приступ даје најбоље резултате, али захтева претходно усвајање ефикасне стратегије модернизације система даљинског грејања, засноване на процени будућег развоја потреба за топлотном енергијом из система даљинског грејања. За овакав приступ неопходна је израда студије оправданости у којој ће детаљно бити разрађене пројекције развоја потреба за даљинским грејањем, снабдевања одређеним енергентима, оперативних трошкова и цена енергије, као и различита техничка решења и исплативост њихове примене.

Веома је важно истаћи да је, паралелно са применом мера на страни производње и дистрибуције топлотне енергије, неопходно примењивати и одговарајуће мере на страни потрошње ради смањења потреба за топлотном енергијом. То се посебно односи на случај високобуџетних мера, које обухватају и изградњу нових капацитета, јер је неприхватљиво улагање у повећање производње ради покривања нерационалне потрошње крајњих корисника. Примера ради, потрошња топлоте по јединици стамбене површине прикључене на систем даљинског грејања креће се од 150-200 kWh/m²god (просек 171 kWh/m²god) [68] што је око 2 пута више од просека у европским земљама са развијеним системима даљинског грејања. Слично важи и за пословне и јавне потрошаче. Потрошња топлоте по јединици површине простора за пословне и јавне потрошаче прикључене на систем даљинског грејања износи 194 kWh/m²god [68], што је такође веома високо. Анализе вршене за неке општине [37] показале су да просечан технички потенцијал за смањење потрошње топлотне енергије износи око 31% за стамбене објекте и око 33% за пословне и јавне објекте, док трошковно ефикасни потенцијал за вероватни случај брзог раста цене топлотне енергије износи око

14% за стамбене објекте, и око 37% за пословне и јавне објекте. Ако се узме у обзир да је на системе даљинског грејања прикључено око 28.000.000 m² стамбеног простора и 8.850.000 m² пословног и јавног простора, јасно је да сваки проценат уштеде на страни потрошње знатно умањује потребе за изградњом нових производних капацитета, односно повећава могућност прикључења нових потрошача на постојеће капацитете. У том смислу, улога локалне самоуправе је од огромног значаја, јер она, као регулатор тржишта и доносилац осталих релевантних општинских прописа, треба да подстакне потрошаче топлотне енергије на примену мера за уштеду енергије. Такође, локалне самоуправе сопственим примером (нпр. кроз мере енергетске ефикасности на јавним зградама) треба да шире свест о нужности појединачних улагања у мере енергетске ефикасности у стамбеним и пословним објектима.

Иако обим и сложеност мера, односно пројеката енергетске ефикасности у системима даљинског грејања могу бити веома различити, идентификација пројеката енергетске ефикасности у овим системима треба да се врши кроз блиску сарадњу општинског енергетског менаџера и надлежних из јавног комуналног предузећа. Оваква сарадња је неопходна зато што општински енергетски менаџери најчешће нису довољно упућени у технички аспект процеса производње и дистрибуције топлоте, па стога не могу самостално да препознају потребу за применом конкретних техничких мера нити да релевантно оцене могуће ефекте примене мера. Поред тога, за већину мера енергетске ефикасности у систему даљинског грејања неопходна је израда и техничка контрола пројектне документације у складу са Законом о планирању и изградњи, за шта је потребно ангажовати стручњаке са одговарајућим квалификацијама. Ипак, општински енергетски менаџер треба да буде упознат са методологијом припреме и реализације оваквих пројеката, посебно у делу који се односи на идентификацију мера и израду енергетског биланса.

По природи своје делатности, јавна комунална предузећа која се баве производњом и дистрибуцијом топлоте спадају у производна предузећа, па је поступак идентификације пројеката енергетске ефикасности сличан, као и када су у питању индустријска предузећа. С обзиром да су топлане обухваћене енергетским билансом општина, проналажење идеје за пројекат започиње анализом података за претходну годину из упитника за топлане. Ова анализа ће указати на могуће проблеме у вези са ефикасношћу система које у каснијој фази идентификације треба детаљније анализирати. Поред података из енергетског биланса за претходну годину, важне информације могу се добити и од оператера постројења у топланамa, а у неким случајевима проблеми у снабдевању топлотом су толико велики, да су познати чак и ширем кругу корисника. Након формирања идеје о пројекту, потребно је израдити енергетски биланс погона или предузећа, према препорукама датим у поглављу В.1.2.2.1. У случају мањих котларница, довољно је израдити прелиминарни енергетски биланс са детаљнијим разматрањем конкретног проблема, док је за велике топлане, посебно ако се разматрају велика улагања, након прелиминарног, неопходно израдити и детаљни енергетски биланс. За израду, како прелиминарног, тако и детаљног енергетског биланса, потребно је ангажовати стручна лица, која су добро упозната са технологијом производње и дистрибуције топлотне енергије. Део основних информација потребних за израду биланса већ је садржан у упитнику за топлане општинског енергетског биланса, али је за потребе израде енергетског биланса система даљинског грејања (како прелиминарног тако и детаљног) неопходно прикупити детаљније податке који се могу сврстати у следеће групе:

1. Подаци о предузећу, нпр. власништво над производним капацитетима, начин на који је уређен купопродајни однос и технички услови испоруке са испоручиоцем топлоте изван предузећа (нпр. индустријске котларнице које испоручују део топлоте за грејање).
2. Подаци о објектима прикљученим на систем даљинског грејања (број, категорија, грејана површина, инсталирани топлотни капацитет, предата количина топлоте – по категоријама објеката и укупно).
3. Подаци о производњи потрошне топле воде.
4. Подаци о систему за производњу топлоте:
 - a. Тип топлане (топлана, блоковска котларница, топлана-електрана, индустријска котларница);
 - b. Гориво (основно и алтернативно);
 - c. Котлови (број, врста, произвођач, година производње, снага, пројектовани радни параметри, степен корисности, претходни ремонти, стање и сл.);
 - d. Горионици (број, врста, произвођач, година производње, параметри рада, стање и сл.);
 - e. Рекуперација топлоте;
 - f. Регулација рада котлова;
 - g. Елементи примарног система развода:
 - i. измењивачи топлоте (пројектовани радни параметри),
 - ii. разделници и сабирници,
 - iii. циркулационе пумпе (пројектовани радни параметри) итд.,
 - h. Систем довода горива (нпр. резервоари, пумпе и термичка припрема горива, карактеристике мерно регулационе станице и гасне рампе итд.);
 - i. Радни режими котлова током дана и недеље.
5. Подаци о потрошњи горива (основног и алтернативног) и тошковима за гориво на месечном нивоу. Пожељно је располагати подацима за 2-3 грејне сезоне, уз податке о временским условима (средња месечна температура и ветровитост).
6. Подаци о потрошњи електричне енергије (напонски ниво, активна и реактивна снага, обрачунска снага, тарифни ставови) и трошковима на месечном нивоу у посматраном периоду.
7. Подаци о производњи топлоте на месечном нивоу (укупна производња, губици на трансформацију, сопствена потрошња топлоте, топлота испоручена у дистрибутивну мрежу, топлота испоручена крајњим корисницима, губици у дистрибуцији) у посматраном периоду. У случају топлане-електране, односно термоелектране-електране, потребно је прикупити и месечне податке о укупној производњи електричне енергије, сопственој потрошњи и предатој електричној енергији на прагу електране.
8. Начин припреме напојне воде.
9. Потрошња и трошкови за напојну воду и хемикалије за припрему напојне воде на месечном нивоу у посматраном периоду.
10. Подаци о евентуалним ексцесним ситуацијама током посматраног периода.

11. Подаци о систему за дистрибуцију топлоте:
 - a. Дужина, карактеристике, пројектовани температурски режим и диспозиција вреловодне и/или топоводне мреже (примарне и секундарне);
 - b. Потрошња електричне енергије за пумпање;
 - c. Број, карактеристике, пројектовани температурски режим и регулација рада подстаница.
12. Структура расхода на месечном нивоу у посматраном периоду (производни трошкови, амортизација, текуће и инвестиционо одржавање, запослени итд.).
13. Структура прихода на месечном нивоу у посматраном периоду (продаја топлотне и електричне енергије).
14. Индикатори енергетске ефикасности производње и испоруке топлотне енергије (специфични губици, специфични трошкови, производни и укупни итд.).

Након што се на основу анализе општих информација и показатеља ефикасности рада утврде проблеми и могуће мере, врши се детаљна анализа карактеристичних параметара производног процеса и рада појединих делова опреме и инсталација. Ови подаци се користе за прорачун појединих процеса, односно показатеља њихове ефикасности, што је неопходно за даљу елаборацију ефеката појединих мера енергетске ефикасности. За ту сврху, неопходно је располагати подацима о измереним процесним величинама:

1. Стварни температурски режими и притисци у појединим фазама технолошког процеса производње топлоте (вода или пара итд.);
2. Састав и температура димних гасова;
3. Карактеристични протоци;
4. Стварни радни параметри пумпи;
5. Стварни радни режими у подстаницама итд.

Неке од ових података могуће је добити коришћењем постојеће мерне опреме која служи за редовно праћење процеса, док је за неке потребно извршити посебна мерења. Ако се врше посебна мерења, потребно је обезбедити додатну мерну опрему и стручњаке који ће спровести потребна мерења. Приликом идентификације проблема и могућих мера, посебно су корисне информације добијене од стране оператера постројења или лица задужених за одржавање постројења и опреме.

Топлане и систем за дистрибуцију топлоте су веома сложени технички системи, па детаљно разматрање методологије прорачуна појединих процеса и показатеља ефикасности различитих процеса, уређаја и опреме, односно уштеда енергије након примене појединачних мера, захтева одговарајуће специфично инжењерско знање. Детаљна разрада ове проблематике далеко превазилази обим овога приручника. Зато је у тексту који следи дат само оријентациони попис типичних мера енергетске ефикасности у карактеристичним деловима система даљинског грејања уз категоризацију величине потребне инвестиције.

Мере модернизације, реконструкције, санације и одржавања топлотних извора		
1	Конверзија котлова са чврстог и течног горива на гасовито гориво или биомасу	Високобуџетна
2	Замена котловских јединица новим, са или без повећања капацитета	Високобуџетна
3	Увођење комбиноване производње топлотне и електричне енергије	Високобуџетна
4	Ремонт котловских јединица	Високобуџетна
5	Замена виталних делова котловских јединица	Високобуџетна
6	Аутоматизација котловских постројења или целог система даљинског грејања (уградња мерно-регулационе опреме, уградња система за аквизицију података и централно праћење и управљање радом котлова или целог система, у зависности од спољних услова)	Високобуџетна
7	Коришћење топлоте продуката сагоревања гасовитих горива (уградња предгрејача ваздуха за сагоревање и економајзера)	Средњебуџетна
8	Замена или реконструкција измењивача топлоте у примарном кругу	Средњебуџетна
9	Уградња мерача температуре димних гасова, садржаја O ₂ и CO у димним гасовима, уз уградњу опреме за регулацију коефицијента вишка ваздуха за сагоревање односно, регулацију рада горионика и довода ваздуха	Средњебуџетна
10	Замена циркулационих пумпи примарног круга	Средњебуџетна
11	Коришћење топлоте кондензата код парних котловских постројења (уградња рекуператора топлоте у експандеру кондензата или у експандеру одсољавања и одмуљивања)	Средњебуџетна
12	Мере за повратак што је могуће веће количине кондензата код парних котловских постројења	Средњебуџетна/ нискобуџетна
13	Уградња електромотора са фреквентном регулацијом броја обртаја за погон пумпи и вентилатора горионика	Средњебуџетна/ нискобуџетна
14	Изолација котлова, цевовода, резервора и опреме	Средњебуџетна/ нискобуџетна
15	Регулација рада горионика према садржају O ₂ у димним гасовима	Нискобуџетна
16	Увођење додатног третмана воде кроз одржавање рН вредности	Нискобуџетна
17	Оптимирање дневног режима рада целог система даљинског грејања	Нискобуџетна
18	Увођење нових процедура и поступака ради побољшања квалитета одржавања	Нискобуџетна
Мере модернизације, реконструкције, санације и одржавања дистрибутивне мреже*		
1	Уградња нових предизолованих цеви уз повећање пречника цеви са или без проширења мреже	Високобуџетна/ средњебуџетна
2	Замена дотрајалих и оштећених делова дистрибутивне мреже	Средњебуџетна/ нискобуџетна
3	Поправка дотрајалих и оштећених делова дистрибутивне мреже	Нискобуџетна
4	Поправка и замена топлотне изолације на цевоводу	Нискобуџетна

Мере модернизације, реконструкције, санације и одржавања постројења за предају топлоте (подстанца) **		
1	Прелаз са директног на индиректни систем напајања	Високобуџетна/ средњебуџетна
2	Замена постојећих топлотних подстанца новим	Високобуџетна/ средњебуџетна
3	Модернизација подстанца уградњом или доградњом система мерно-регулационе опреме (регулација протока у складу са потребама објеката и спољном температуром, регулација дневног, ноћног и викенд режима потрошње и регулација броја обртаја циркулационих пумпи)	Средњебуџетна/ нискобуџетна
5	Замена измењивача топлоте са или без промене капацитета	Средњебуџетна/ нискобуџетна
4	Уградња мерача потрошње топлотне енергије	Средњебуџетна/ нискобуџетна
6	Замена пумпи, арматуре, експанзионих судова и сл.	Средњебуџетна/ нискобуџетна
7	Изолација цевовода, резервоара и опреме	Средњебуџетна/ нискобуџетна
8	Увођење нових процедура и поступака ради побољшања квалитета одржавања	Нискобуџетна

* Величина потребне инвестиције зависи од дужине дистрибутивне мреже обухваћене конкретном мером

** Величина потребне инвестиције зависи од броја обухваћених подстанца

V1.3 Припрема пројекта енергетске ефикасности

Након што се у фази идентификације утврди оправданост идеје за пројекат, отпочиње се са припремом пројекта енергетске ефикасности.

Током припреме пројекта врши се потврђивање релевантности и конзистентности, техничке изводљивости и економске оправданости идеје за пројекат. Припрема пројекта обухвата читав низ активности, што је детаљније описано у поглављу Г.1 Управљање пројектним циклусом. У овом поглављу биће детаљније обрађена економска анализа пројекта, идентификација и обезбеђивање средстава за финансирање пројекта, као и технички аспект припреме пројектне и тендерске документације.

V1.3.1 Припрема пројекта у складу са Законом о планирању и изградњи

Средњебуџетни и високобуџетни пројекти енергетске ефикасности обухватају мере које се могу сврстати у грађење објеката, односно у реконструкцију, адаптацију, санацију, доградњу или грађење помоћних објеката. Према рачуноводственој категоризацији, ове мере могу се сврстати у нове инвестиције или у инвестиционо, односно текуће одржавање. Дефиниције, захтеви и начин вршења ових радњи регулисани су Законом о планирању и изградњи из 2003. године, као и Законом о изменама и допунама закона о изградњи из 2006. године.

Детаљи процедура и неопходних докумената уређени су посебним правилницима који се односе на специфичне документе и објекте, међу којима су:

1. Правилник о садржини и начину израде техничке документације за објекте високоградње (“Сл. гласник РС”, бр.15/2008);
2. Правилник о садржини и начину издавања одобрења за изградњу и садржини пријаве почетка радова (“Сл. гласник РС”, бр. 60/2003);
3. Правилник о садржини, обиму и начину израде претходне студије оправданости за изградњу објеката (Сл. гласник РС, бр. 80/2005);
4. Правилник о методологији и процедури реализације пројеката за изградњу објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, односно аутономна покрајина (“Сл. гласник РС”, бр. 59/2006);
5. Правилник о поступку и начину вршења стручног надзора у току грађења објекта (“Сл. гласник РС”, бр.105/2003);
6. Правилник о садржини и начину вршења техничког прегледа објекта и издавању употребне дозволе (“Сл. гласник РС”, бр. 111/2003);
7. Правилник о садржини и изради планских докумената (“Сл. гласник РС”, бр. 60/2003), итд.

Термин „објекат“ се при томе односи на грађевине које представљају „физичку, техничко-технолошку или биотехничку целину, са свим инсталацијама, постројењима и опремом, односно саме инсталације, постројења и опрему која се уграђује у објекат или самостално изводи (зграде свих врста, саобраћајни, водопривредни и енергетски објекти, унутрашња и спољна мрежа и инсталације, објекти комуналне инфраструктуре и др)“.

Ради бољег разумевања захтева који проистичу из овог закона, неопходно је поћи од дефиниција конкретних радњи које могу да чине мере енергетске ефикасности. У смислу овог закона, *изградња објеката* представља „скуп радњи који обухвата:

претходне радове, израду техничке документације за изградњу објекта, контролу техничке документације, припремне радове за грађење, грађење објекта и стручни надзор у току грађења објекта. *Грађење* подразумева извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, уградњу инсталација, постројења и опреме. *Реконструкција* је извођење грађевинских и других радова на објекту, којима се врши доградња, утиче на стабилност и сигурност објекта, мењају конструктивни елементи, мења технолошки процес, мења спољни изглед објекта, повећава број функционалних јединица, утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја и животне средине, мења режим вода, утиче на заштиту природног и непокретног културног добра, евидентиране непокретности, добра које ужива претходну заштиту, његове заштићене околине, осим конзерваторско-рестаураторских радова. *Адаптација* је извођење грађевинских и других радова на постојећем објекту којима се врши промена организације простора у објекту, замена уређаја, постројења, опреме и инсталација истог капацитета, којима се не утиче на стабилност и сигурност објекта, не мењају се конструктивни елементи, не мења се спољни изглед и не утиче се на безбедност суседних објеката, саобраћаја и животне средине. *Санација* је извођење грађевинских и других радова на постојећем објекту којима се врши поправка уређаја, постројења и опреме, односно замена конструктивних елемената објекта, којима се не мења спољни изглед, не утиче на безбедност суседних објеката, саобраћаја и животне средине и не утиче на заштиту природног и непокретног културног добра, евидентиране непокретности, добра које ужива претходну заштиту, његове заштићене околине, осим конзерваторско-рестаураторских радова.

У Закону о планирању и изградњи нема дефиниције текућег и инвестиционог одржавања, иако се поједине одредбе закона (израда техничке документације, одобрење за изградњу или пријава радова и сл.) односе и на ове врсте радова. У питању су категорије из финансијског књиговодства које је неопходно ближе објаснити.

Током коришћења објеката и опреме који се једном речју називају материјална средства јављају се издаци услед кварења, застаревања, хабања или трошења средстава. Такви издаци могу имати различит третман у финансијском књиговодству:

1. Настали издаци се третирају као трошак периода у коме настају. Надокнадом ових трошкова не повећава се књиговодствена вредност средстава, већ се она одржава на процењеном нивоу. У такве трошкове спадају трошкови за тзв. текуће одржавање.
2. Настали издаци повећавају тренутну књиговодствену вредност средстава, односно надокнађују амортизовану вредност средстава. У такве трошкове спадају трошкови тзв. инвестиционог одржавања.

У Закону о планирању и изградњи је прописана техничка документација коју је неопходно припремити за реализацију пројекта, односно изградњу објекта. Иначе, техничка документација представља скуп докумената о пројекту који се израђују ради: утврђивања концепције објекта, разраде услова, начина изградње објекта и за потребе одржавања објекта. Израду техничке документације обезбеђује и финансира инвеститор за чије потребе се гради објекат, односно на чије име се издаје одобрење за изградњу. У случају пројеката енергетске ефикасности у општинама, инвеститор је општина или јавно комунално предузеће.

У техничку документацију спадају:

1. Генерални пројекат;
2. Идејни пројекат;
3. Главни пројекат;
4. Извођачки пројекат и
5. Пројекат изведеног објекта.

Генерални пројекат садржи податке о: макролокацији објекта, општој диспозицији објекта, техничко-технолошкој концепцији објекта, начину обезбеђења инфраструктуре, могућим варијантама просторних и техничких решења са становишта уклапања у простор, природним условима, процени утицаја на животну средину, истражним радовима за израду идејног пројекта, заштити природних и непокретних културних добара, функционалности и рационалности решења.

Идејни пројекат је пројекат којим се одређују: положај и капацитет објекта на утврђеној локацији, функционалност са становишта технолошких и других захтева, просторно обликовање, избор конструкцијске концепције објекта и статичка и динамичка провера главних елемената конструкције, избор грађевинских материјала, инсталација и могућност смештаја опреме, обезбеђење несметаног кретања лица са посебним потребама у простору, мере за спречавање или смањење негативних утицаја на животну средину, утицај на употребљивост суседних објеката, мере заштите од пожара у виду концепције заштите од пожара, процењена вредност објекта, организациони елементи изградње, одржавања и др. Идејни пројекат садржи: ситуациони план, цртеже који одређују објекат у простору (основе, карактеристичне пресеке, изгледе), намену објекта, технички опис и процењену инвестициону вредност објекта. Идејни пројекат садржи још и податке о: микролокацији објекта, техничко-технолошким и експлоатационим карактеристикама објекта, прелиминарном прорачуну стабилности и сигурности објекта, решењу темеља објекта, техничко-технолошким и организационим елементима грађења објекта, мерама за спречавање или смањење негативних утицаја на животну средину, идејном решењу инфраструктуре, упоредној анализи варијантних техничких решења са становишта својстава локације и тла, функционалности, стабилности, процени утицаја на животну средину, природним и непокретним културним добрима, рационалности изградње и експлоатације, висини трошкова изградње, транспорта, одржавања, обезбеђења енергије и других трошкова.

Главни пројекат израђује се за потребе изградње објекта, у складу са одобрењем за изградњу. Њиме се утврђују грађевинско-техничке, технолошке и експлоатационе карактеристике објекта са опремом и инсталацијама, техничко-технолошка и организациона решења за градњу објекта, инвестициона вредност објекта и услови одржавања објекта. Главни пројекат садржи нарочито: податке гео-техничких и других потребних истражних радова, разраду техничко-технолошких карактеристика објекта са опремом и инсталацијама, прорачун грађевинских конструкција, стабилности и сигурности објекта, податке потребних геодетских радова, ситуациони план, решење темеља објекта, техничко решење инфраструктуре, са начином прикључења и уређења слободних површина, прорачун инсталација, ситуациони план инсталација, ситуацију објекта са дефинисаним прикључцима, диспозиционе цртеже опреме и инсталације, потребне основе, пресеке, аксонометријске шеме и детаље, услове заштите суседних објеката, предмер и предрачун опреме материјала и радова.

Извођачки пројекат садржи разраду свих неопходних детаља за грађење објекта према главном пројекту. Израђује се за потребе извођења радова на грађењу, ако главни пројекат не садржи разраду детаља потребних за извођење радова.

Пројекат изведеног објекта приказује изведено стање објекта. Израђује се за потребе прибављања употребне дозволе, коришћења и одржавања објекта и то за све објекте за које је потребно прибавити одобрење за изградњу. То је, у ствари, главни пројекат са укљученим изменама насталим у току грађења објекта, а које су у сагласности са издатим одобрењем за изградњу. У случају да у току грађења објекта није одступано од главног пројекта, инвеститор и извођач радова потврђују и оверавају на главном пројекту да је изведено стање једнако пројектованом стању.

Највећи део техничке документације потребне за реализацију мера енергетске ефикасности у јавним зградама и комуналним предузећима подлеже Правилнику о садржини и начину израде техничке документације за објекте високоградње. Према овом Правилнику техничка документација за изградњу објеката високоградње састоји се од следећих пројеката:

1. Архитектонски пројекат;
2. Пројекат конструкције;
3. Пројекат инсталација (електричне, машинске, гасне, водовода и канализације).

Поред наведених пројеката, у зависности од врсте, намене, карактеристика објекта и пројектног задатка, техничка документација може да обухвати и следеће документе:

1. Пројекат геодетског обележавања објекта;
2. Пројекат партерног уређења са пројектом саобраћајница и синхрон планом;
3. Пројекат осматрања;
4. Пројекат лифта и ескалатора;
5. Елаборат, односно пројекат заштите од пожара;
6. Елаборат заштите суседних објеката;
7. Елаборат геомеханичких истражних радова;
8. Прилог о безбедности и здрављу на раду.

У конкретном случају потребна техничка документација зависиће од категорије радова (грађење, реконструкција, санација, адаптација изградња помоћних објеката, текуће одржавање).

Техничку документацију за изградњу објеката може да израђује предузеће, односно друго правно лице, које је уписано у одговарајући регистар за израду техничке документације. Техничку документацију потписује *одговорни пројектант*. Одговорни пројектант може бити лице са високом стручном спремом одговарајуће струке, односно смера и лиценцом за пројектовање.

Главни пројекат подлеже техничкој контроли. Техничка контрола главног пројекта, између осталог, обухвата: проверу усклађености са одобрењем за изградњу, проверу исправности и тачности техничко-технолошких решења објекта и решења грађења објеката, стабилности и безбедности, рационалности пројектованих материјала, утицаја на животну средину и суседне објекте, усклађености са законом и другим прописима, техничким нормативима, стандардима и нормама квалитета, као и међусобне усклађености свих делова

техничке документације. Техничку контролу главног пројекта може да врши предузеће, односно друго правно лице које испуњава услове за израду техничке документације прописане законом и које бира и финансира инвеститор. Техничку контролу главног пројекта не може да врши одговорни пројектант који је израдио тај пројекат, односно који је запослен у предузећу које је израдило тај пројекат или предузећу које је инвеститор. По извршеној техничкој контроли саставља се Извештај о извршеној техничкој контроли. Трошкове техничке контроле сноси инвеститор.

Општински пројекти енергетске ефикасности реализују се на основу одобрења за изградњу које издаје локална самоуправа (општина или град). Само у случају врло великих пројеката одобрење за градњу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, односно органи аутономне покрајине ако се објекат у целини гради на њеној територији. Одобрење за изградњу издаје са на основу поднетог захтева уз који се прилаже: извод из урбанистичког плана или акт о урбанистичким условима, који није старији од годину дана, идејни пројекат усклађен са изводом из урбанистичког плана, односно актом о урбанистичким условима, доказ о праву својине, односно закупа на грађевинском земљишту, односно праву својине на објекту, односно праву коришћења на неизграђеном грађевинском земљишту и други докази одређени урбанистичким планом, односно актом о урбанистичким условима.

Одобрење за изградњу није потребно за радове на текућем и инвестиционом одржавању објеката нити за изградњу помоћних објеката, адаптацију и санацију објеката. Ти радови врше се на основу пријаве радова. Уз пријаву се подноси идејни, односно главни пројекат и доказ о праву својине, односно праву коришћења објекта.

За радове на објектима од културно-историјског значаја и објектима за које се пре обнове или реконструкције морају израдити конзерваторски услови, подноси се и сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика културе на идејни, односно главни пројекат.

Изградња помоћних објеката и радови на инвестиционом одржавању врше се на основу идејног пројекта.

Изградња, реконструкција, адаптација и санација објеката врше се на основу главног пројекта.

Текуће одржавање објекта врши се само на основу пријаве радова, уз коју се подноси попис радова.

Пре почетка извођења радова инвеститор треба да пријави органу надлежном за издавање одобрења за изградњу назив извођача, почетак извођења радова и рок завршетка изградње. Уз ову пријаву инвеститор подноси идејни или главни пројекат, са потврдом и извештајем о извршеној техничкој контроли, одобрење за изградњу, доказ о уређивању односа у погледу плаћања накнаде за уређење грађевинског земљишта и доказ о уплати административне таксе.

Извођење радова може да врши предузеће, односно друго правно лице, који су уписани у одговарајући регистар за грађење објеката, односно за извођење радова. Ово правно лице назива се „извођач радова“. Одговорни извођач радова може бити лице са високом или вишом стручном спремом одговарајуће струке, односно смера и лиценцом за извођење радова. Одговорни извођач радова руководи грађењем објекта, односно извођењем радова. За објекте за чију изградњу одобрење издаје министарство надлежно за послове грађевинарства или орган аутономне покрајине потребно је да правно лице које се ангажује на извођењу

радова има запослене са лиценцом одговорног извођача радова и одговарајуће стручне резултате у извођењу радова за објекте те врсте и намене.

Инвеститор у току извођења радова обезбеђује стручни надзор. Стручни надзор обухвата: контролу да ли се радови врше према одобрењу за изградњу, односно према главном пројекту, контролу и проверу квалитета извођења свих врста радова и примену прописа, стандарда и техничких норматива, проверу да ли постоје докази о квалитету материјала, опреме и инсталација који се уграђују, давање упутстава извођачу радова, сарадњу са пројектантом ради обезбеђења детаља технолошких и организационих решења за извођење радова и решавање других питања која се појаве у току извођења радова. Стручни надзор може да врши лице које испуњава услове за одговорног пројектанта или одговорног извођача радова. Стручни надзор не могу да врше лица која су запослена у предузећу, односно другом правном лицу које је извођач радова на том објекту, лица која врше инспекцијски надзор, као и лица која раде на пословима издавања одобрења за изградњу у органу надлежном за издавање одобрења за изградњу.

Израду техничке документације, техничку контролу документације, извођење радова и стручни надзор радова општина, односно јавно комунално предузеће набавља у поступку јавних набавки. У случајевима да стручне службе општине, односно комуналног предузећа поседују одговарајуће лиценце, општина може њима да повери израду техничке документације или техничку контролу документације, односно стручни надзор над вршењем радова, поштујући ограничења проистекла из закона. У табели В10 приказани су неки од типичних пројеката енергетске ефикасности у општинама, као и потребна техничка документација.

Законом о Планирању и изградњи предвиђена је потреба израде претходне студије оправданости и студије оправданости. Ове студије детаљно су регулисане Правилником о садржини, обиму и начину израде претходне студије оправданости за изградњу објеката.

Претходном студијом оправданости утврђује се нарочито просторна, еколошка, друштвена, финансијска, тржишна и економска оправданост инвестиције за варијантна решења дефинисана генералним пројектом, на основу којих се може донети плански документ, као и одлука о оправданости улагања у претходне радове за идејни пројекат и израду студије оправданости и идејног пројекта.

Студијом оправданости одређује се нарочито просторна, еколошка, друштвена, финансијска, тржишна и економска оправданост инвестиције за изабрано решење, разрађено идејним пројектом, на основу којег се доноси одлука о оправданости улагања и покретању поступка за издавање одобрења за изградњу.

Израду претходне студије оправданости и студије оправданости може обављати предузеће, односно друго правно лице које је уписано у одговарајући регистар за обављање делатности пројектовања и инжењеринга и које испуњава услове у погледу стручног кадра и друге услове утврђене за предузећа која израђују техничку документацију за ту врсту објекта.

За правилну припрему пројеката енергетске ефикасности веома је важно да су енергетски еманџери општина упознати са Законом о планирању и изградњи и напред поменутих правилницима који ближе регулишу ову материју. Сва наведена законска регулатива може се наћи на веб сајту Инжењерске коморе Србије www.ingkomora.org.yu.

Табела В10 Типични општински пројекти енергетске ефикасности и потребна техничка документација

Врста радова	Категорија	Врста захтеване документације	Техничка контрола пројекта	Одобрење за изградњу
Постављање термичке изолације уз делимично скидање постојећег материјала са равнoг крова	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Не
Комплетна замена постојећег равнoг крова са новим термички изолованим кровом	Санација	Главни пројекат (архитектонски)	Да	Не
Термичка изолација постојећег косог крова (површина изнад таванице или површина косог крова испод кровног покривача)	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Не
Изградња новог термички изолованог косог крова	Реконструкција	Идејни пројекат (архитектонски и конструкције)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски и конструкције)	Да	За објекте културно-историјског значаја неопходна је израда конзерваторских услова и добијена сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика
Постављање термичке изолације на спољним и осталим зидовима	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Не
	Реконструкција (за објекте културно-историјског значаја)	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски)	Да	Неопходна израда конзерваторских услова и добијена сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика
Термичка и хидро-изолација зидова зграде изнад нивоа земље	Санација	Главни пројекат (архитектонски)	Да	Не
	Реконструкција (за објекте културно-историјског значаја)	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски)	Да	Неопходна израда конзерваторских услова и добијена сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика

Врста радова	Категорија	Врста захтеване документације	Техничка контрола пројекта	Одобрење за изградњу
Термичка и хидро изолација зидова зграде испод нивоа земље	Санација	Главни пројекат (архитектонски)	Да	Не
	Реконструкција (за објекте културно-историјског значаја)	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски)	Да	Неопходна израда конзерваторских услова и добијена сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика
Термичка изолација таванице у приземљу	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Не
Поправка постојећих прозора	Текуће одржавање	Спецификација радова	Не	Не
Замена постојећих прозора	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Не
	Реконструкција (за објекте културно-историјског значаја)	Идејни пројекат (архитектонски)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски)	Да	Неопходна израда конзерваторских услова и добијена сагласност органа, односно организације надлежне за послове заштите споменика
Модернизација котларнице путем увођења опреме за управљање и регулацију уз замену постојећих горионика и остале мање опреме у котларници	Адаптација	Главни пројекат (машинских и електричних инсталација)	Да	Не
Прелазак са грејања угљем или мазутом на грејање природним гасом уз демонтажу постојећих котлова и изградњу котлова на природни гас са помоћном опремом	Реконструкција	Идејни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Да	
Замена котла уз задржавање истог горива у постојећој котларници	Адаптација	Идејни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Да	Не

Врста радова	Категорија	Врста захтеване документације	Техничка контрола пројекта	Одобрење за изградњу
Изградња котларнице	Изградња	Идејни пројекат (архитектнски, конструкције, машинских и електротехничких инсталација)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектнски, конструкције, машинских и електротехничких инсталација)	Да	
Модернизација топлотне подстанце и уградња опреме за мерење и управљање (мерачи протока, калориметри, замена постојећег измењивача топлоте новим истог топлотног капацитета итд.)	Адаптација	Главни пројекат (машинских и електротехничких инсталација)	Да	Не
Прелазак са грејања угљем или мазутом на даљинско грејање уз демонтажу постојећих котлова и изградњу топлотне подстанце	Реконструкција	Идејни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Да	
Изградња топлотне подстанце	Изградња	Идејни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Не	Да
		Главни пројекат (архитектонски, машинских и електротехничких инсталација)	Да	
Поправка изолације топлотних цеви	Инвестиционо одржавање	Идејни пројекат (машинских инсталација)	Не	Не

Врста радова	Категорија	Врста захтеване документације	Техничка контрола пројекта	Одобрење за изградњу
Замена баланских вентила, моторних вентила (трокраких вентила) и термостатских вентила на грејним телима на топлотним инсталацијама унутар зграде	Санација	Главни пројекат (машинских и електротехничких инсталација)	Да	Не
Уградња баланских вентила, моторних вентила (трокраких вентила) и термостатских вентила на грејним телима на топлотним инсталацијама унутар зграде, у оквиру модернизације управљачког и регулационог система	Адаптација	Главни пројекат (машинских и електротехничких инсталација)	Да	Не
Замена инкандесцентних сијалица флуоресцентним цевима које имају електромагнетне или електронске предспојне уређаје	Инвестиционо одржавање под условом да се не мења постојећа електрична инсталација	Идејни пројекат (електротехничких инсталација са прорачуном осветљености по просторијама)	Не	Не
Замена инкандесцентних сијалица флуоресцентним цевима које имају електромагнетне или електронске предспојне уређаје, уз промену електричне инсталације	Реконструкција	Идејни пројекат (електротехничких инсталација)	Не	Да
		Главни пројекат (електротехничких инсталација са прорачуном осветљености по просторијама)	Да	
Замена водомера и дела водоводне инсталације у згради	Текуће одржавање	Спецификација радова	Не	Не
Замена пумпног постројења	Текуће одржавање	Спецификација радова	Не	Не
Модернизација система јавног осветљења (замена светиљки и носача светиљки)	Адаптација	Главни пројекат (електротехничких инсталација са фотометријским прорачуном)	Да	Да

В.1.3.2 Параметри рентабилности пројекта

Основни мотив за спровођење пројекта енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије је финансијска исплативост пројекта. Смањењем потрошње енергије или употребом јефтинијих енергената постижу се значајне финансијске уштеде, које би требало, уколико је пројекат исплатив, да у прихватљивом периоду надмаше инвестиције у пројекат, као и трошкове рада и одржавања система, и донесу одговарајућу добит.

У пракси стручњаци локалне самоуправе се често суочавају са проблемом избора, најбољег, између више могућих пројекта енергетске ефикасности и избором једне од више могућих мера енергетске ефикасности.

Основни циљеви оцене исплативости и оправданости мера и пројекта енергетске ефикасности су:

- да се установи да ли је пројекат финансијски исплатив и економски оправдан
- да се омогући упоређивање исплативости различитих мера и пројекта
- да се омогући инвеститорима, финансијским институцијама и донаторима да оцене прихватљивост пројекта за финансирање

У овом поглављу, биће објашњени основни показатељи рентабилности пројекта енергетске ефикасности, који су предмет анализе изводљивости пројекта, као и параметри за њихов обрачун.

В 1.3.2.1 Годишње уштеде

Годишње уштеде претстављају, нето уштеде у текућим трошковима за сваку годину, које су настале као резултат инвестиционих улагања у мере и пројекат енергетске ефикасности. Оне су обично резултат мањих трошкова електричне енергије, горива и текућих експлоатационих трошкова.

Обрачун нето годишњих уштеда, врши се на следећи начин:

$V = \sum V_t P_e - \Delta C_e$	
V	укупне годишње уштеде
V_t	уштеда енергије за једну годину ($t = 1$ до n)
P_e	цена енергије за једну годину
ΔC_e	промена експлоатационих трошкова

За обрачун уштеда изузетно је важан избор и добро дефинисање базних трошкова. Понекад је потребно извршити корекцију текућих трошкова из изабране базне године, када је функционисање постојећег система испод прописаних стандарда.

В 1.3.2.2 Технички и економски век пројекта

Технички век пројекта утврђује се на основу физичког трајања опреме неопходне за одређену меру или пројекат. Код пројекта, који су састављени од више мера са различитим физичким трајањем, мора се израчунати потребно

понављање мера са краћим техничким веком, да би се покрило време трајања мера са најдужим техничким веком.

Економски век пројекта представља период у коме пројекат доноси профит (уштеде), који је планиран и унет у студију изводљивости пројекта. Економски век се користи за оцену финансијске исплативости и економске оправданости мера и пројекта енергетске ефикасности.

В 1.3.2.3 Вредност новца у времену

Пројекти енергетске ефикасности, као и остали капитални пројекти, захтевају инвестициона улагања у почетној години, док се ефекти остварују током низа година у будућности. Да би се омогућило поређење улагања и резултата пројекта, потребно је вршити обрачун вредности новца у времену. Обрачун се врши у два правца у зависности од тога да ли хоћемо да знамо вредност новца, који сада имамо након одређеног броја година или желимо да знамо садашњу вредност новца, који ћемо остварити у будућим годинама. Утврђивање садашње вредности будућих новчаних прилива из остварених уштеда, омогућује упоређивање различитих мера/пројеката енергетске ефикасности.

Утврђивање будуће вредности новца (енг. Future value **FV**), врши се укамаћивањем (капиталисањем) расположивог новца. Укамаћивање је увећање вредности расположивог новца, за принос (нпр. камату), која се може остварити у свакој будућој обрачунској години.

Обрачун будуће вредности новца врши се по следећој формули:

$FV_n = PV_0 (1+p)^n$	
PV_0	садашња вредност расположивог новца
FV_n	будућа вредност новца после n-година
n	број година
p	референтна стопа приноса или каматна стопа

Утврђивање садашње вредности новца, који ће се остварити у будућим годинама, врши се дисконтовањем односно свођењем на садашњи тренутак. Дисконтовање је умањење вредности очекиваног будућег новца, за приход (нпр. камату), који је пропуштен у свакој години чекања да се прилив новца оствари.

Приликом обрачуна садашње вредности новца, кључни моменат представља **утврђивање дисконтне стопе**, која треба да одражава пропуштени могући приход. Висина изабране дисконтне стопе зависи од: структуре извора финансирања пројекта и висине ризика пројекта. Она се може утврдити на основу каматне стопе комерцијалних банака и на основу просечне цене извора финансирања пројекта.

Утврђивање дисконтне стопе на основу **каматне стопе банке**, врши се онда када је пројекат у потпуности финансиран из банкарског кредита, по следећој формули:

$$d_n = r_n + r_s$$

d_n номинална дисконтна стопа
 r_n номинална каматна стопа
 r_s каматни спред за ризик

Уколико се жели израчунати реална вредност дисконтне стопе, онда се из утврђене номиналне дисконтне стопе мора искључити стопа инфлације, по следећој формули:

$$d_r = (d_n - i) / (1 + i)$$

d_r реална дисконтна стопа
 d_n номинална дисконтна стопа
 i стопа инфлације (просечан годишњи раст цена)

Утврђивање дисконтне стопе на основу **просечне цене извора финансирања** пројекта, врши се онда када је пројекат финансиран из различитих извора средстава, као што су буџетска средства, приватни капитал и банкарски кредит. За обрачун просечне цене извора финансирања пројекта, може се користити следећа формула:

$$d = C_e W_e (1 - t) + C_d W_d (1 - t)$$

d номинална дисконтна стопа
 C_e цена капитала тј. дивиденда или стопа профита
 W_e проценат учешћа капитала у укупним изворима финансијских средстава
 C_d цена дуга тј. каматна стопа
 W_d проценат учешћа дуга у укупним изворима финансијских средстава
 t стопа пореза

Обрачун **садашње вредности новца** (енг. Present value **PV**) новца врши се по следећој формули:

$$PV_0 = FV_n / (1+d)^n$$

PV_0 садашња вредност новца
 FV_n будућа вредност новца после n-година
 n број година
 d дисконтна стопа

В 1.3.2.4. Прост рок повраћаја инвестиционог улагања

Један од најједноставнијих начина за оцену пројекта је прост рок повраћаја (енг. pay back period **PB**) или рок откупа. Прост рок повраћаја представља време, које је потребно да се из будућих прихода пројекта наплате укупна инвестициона улагања. Код једнаких годишњих прихода по основу уштеда за време трајања пројекта, рок повраћаја се обрачунава по формули:

$$PB = I / V$$

PB рок повраћаја
 I укупно инвестиционо улагање
 V годишњи нето приход (нето уштеде)

Главни недостатак показатеља рока повраћаја инвестиционог улагања је занемаривање временске вредности новца и прихода, који се остварују у току целокупног рока трајања пројекта. Увођењем временске вредности новца, путем дисконтовања будућих прихода, може се обрачунати динамички рок повраћаја инвестиционог улагања. Следи објашњење његовог обрачуна

В 1.3.2.5. Динамички рок повраћаја инвестиционог улагања

Динамички рок повраћаја инвестиционог улагања представља време, које је потребно да се из будућих прихода пројекта сведених на садашњу вредност, наплате укупна инвестициона улагања. За његов обрачун потребно је извршити дисконтовање пројектованих будућих прихода пројекта, применом једначине:

$$V \frac{1 - (1 + d)^{-n}}{d} = I_0$$

V годишњи нето приход од уштеда
 I₀ укупно инвестиционо улагање
 d дисконтна стопа

Решавање једначине могуће је применом ануитетног коефицијента:

$$a = \frac{V}{I_0} = \frac{d}{1 - (1 + d)^{-n}}$$

В 1.3.2.6. Нето садашња вредност

Инвестициони пројекти отпочињу улагањем у “нултој години пројекта”. Након те године у периоду коришћења пројекта настају приходи и трошкови коришћења пројекта. Уколико од садашње вредности прихода пројекта одузмемо садашњу вредност свих инвестиционих и оперативних трошкова, добијамо **нето садашњу вредност пројекта** (енг. Net present value **NPV**). Нето садашња вредност пројекта представља новостворену вредност, која преостаје након покрића укупних трошкова пројекта. Она се обрачунава по следећој формули:

$$NPV = \sum_{t=0}^n B_t / (1 + d)^t$$

$$NPV = \frac{B_0}{(1+d)^0} + \frac{B_1}{(1+d)^1} + \frac{B_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+d)^n}$$

NPV нето садашња вредност

B	стање новчаних средстава тј. нето прилив
n	рок трајања пројекта исказан у годинама
d	дисконтна стопа

Ако је приход пројекта једнак у свим годинама коришћења, нето садашња вредност се може израчунати по следећој формули:

$$NPV = B \frac{1 - (1 + d)^{-n}}{d} - I_0$$

Оцена пројекта на основу нето садашње вредности врши се на следећи начин:

Ако је $NPV \geq 0$ пројекта је рентабилан

Пројекат је рентабилан, када је нето садашња вредност већа од нуле, односно када су сведене уштеде током економског века пројекта веће од укупних сведених инвестиција. У противном нема смисла улагати у такав пројекат.

Нето садашњу вредност треба примењивати приликом оцене рентабилности пројекта, јер она узима у обзир цео животни век пројекта. Овај показатељ не пружа могућност поређења пројеката са различитом висином инвестиционог улагања, што се превазилази коришћењем коефицијента нето садашње вредности.

В 1.3.2.7. Коефицијент нето садашње вредности

Коефицијент нето садашње вредности (енг. Net present value ratio **NPVQ**) представља однос нето садашње вредности и садашње вредности укупних инвестиционих расхода (сведених инвестиција).

$$NPVQ = NPV / PVI$$

NPV – нето садашња вредност

PVI – садашња вредност укупних инвестиционих расхода

Добијени коефицијент показује колико се годишње зарађује новчаних јединица улагањем једне новчане јединице у пројекат. Оцена пројекта на основу коефицијента нето садашње вредности врши се на следећи начин:

Ако је $NPVQ > 0$ пројекта је рентабилан

Пројекат је рентабилан када је коефицијент нето садашње вредности већи од нуле.

Обзиром да коефицијент показује висину новостворене вредности по јединици уложених средстава, он се може користити за рангирање различитих мера и пројеката, који имају различиту висину укупних улагања.

В 1.3.2.8. Интерна стопа рентабилности

Интерна стопа рентабилности пројекта (енг. Internal rate of return **IRR**) је она дисконтна стопа, која изједначава садашњу вредност прихода од уштеда са садашњом вредношћу укупних трошкова пројекта. То је она дисконтна стопа при којој је нето садашња вредност пројекта једнака нули.

IRR се обрачунава на основу следеће једначине у којој је NPV једнака нули:

$$\text{IRR} = d$$

ако је :

$$\frac{B_0}{(1+d)^0} + \frac{B_1}{(1+d)^1} + \frac{B_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+d)^n} = 0$$

IRR интена стопа рентабилности
d дисконтна стопа
B нето прилив у n-тој години
n рок трајања пројекта у годинама

За овај параметар није могуће извести аналитички израз, већ се за то користи итеракиван поступак. Оцена пројекта на основу интерне стопе рентабилности врши се на следећи начин:

1. IRR изабране опције пројект, мора бити виша или барем једнака IRR осталих анализираних опција пројекта или могућег улагања средстава.
2. IRR пројекта треба да буде већа или најмање једнака дисконтној стопи, која одражава цену средства за финансирање пројекта (камата на дуг и принос носиоца пројекта или приватног инвеститора).

Критеријум за одлучивање, за један од алтернативних пројеката, јесте да се одаберу они пројекти који имају највишу интерну стопу рентабилности. Недостатак овог показатеља је, што може да фаворизује пројекте који захтевају мање инвестиције и резултују мањим приносима у апсолутном износу.

В 1.3.2.9. Коефицијент користи и трошкова

Коефицијент користи и трошкова (енг. Benefit cost ratio **BCR**), представља садашњу вредност укупних користи пројекта, подељену садашњом вредношћу укупних трошкова пројекта.

$$\text{BCR} = \text{PV} (I_b) / \text{PV} (O_c)$$

BCR коефицијент користи и трошкова
PV (I_b) садашња вредност укупних користи
PV (O_c) садашња вредност укупних трошкова

Оцена пројекта на основу коефицијента користи и трошкова, врши се на следећи начин:

Ако је BCR >1 пројекта је рентабилан

За вредност BCR већу од 1 пројекат је одржив, јер су користи, мерене садашњом вредности прилива веће од трошкова, мерених садашњом вредности одлива. Правило које овде важи је да треба одбацити све пројекте са рацио показатељем користи и трошкова мањим од 1. На основу овог рацио показатеља могуће је извршити рангирање пројеката.

В.1.3.3 “Cost Benefit” анализа

В.1.3.3.1 Увод у “Cost Benefit” анализу

Финансирање пројеката енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије се може обезбедити из различитих извора: 1) сопствена средства носиоца пројекта, 2) капитални трансфери из покрајинског или републичког буџета, 3) капиталне донације међународних организација и институција, 4) задуживање на финансијском тржишту и 5) капитал приватног партнера

Критеријуми оцене оправданости реализације пројеката енергетске ефикасности зависе од извора финансирања пројекта. Донатори су обично заинтересовани да пројекат који финансирају допринеси стварању одрживих система и институција и повећању укупних користи за друштво у целини. Финансијске институције су заинтересоване за кредитирање пројеката који су финансијски исплативи, али и оних пројеката, који су уз коришћење донација и капиталних трансфера других нивоа власти, економски изводљиви. Инвеститори су искључиво заинтересовани за пројекте који су финансијски исплативи.

“Cost-benefit” анализа (даље: СВА) омогућује свеобухватну оцену пројеката енергетске ефикасности, која задовољава потребе оцене прихватљивости финансирања пројекта из различитих извора. СВА се састоји из три основне анализе: техничко-инжењерске, финансијске и економске анализе.

Финансијска анализа је почетна фаза у оцени исплативости пројекта. Она омогућује утврђивање неопходних података о улагањима, резултатима пројекта, њиховим ценама и динамици остваривања у току спровођења пројекта. У току финансијске анализе врши се: 1) формирање табела за анализу новчаних токова прихода и расхода пројекта 2) оцена финансијске изводљивости (ликвидности) пројекта и 3) обрачун финансијских показатеља рентабилности пројекта из угла носиоца пројекта и инвеститора.

Уколико пројекат има високу стопу финансијске рентабилности, он је привлачан за финансирање од стране комерцијалних банака и приватног капитала, без потребе додатног ангажовања јавних средстава. Одлука о финансирању таквих пројеката може се донети на основу спроведене финансијске анализе. Уколико пројекат има ниску или негативну стопу финансијске рентабилности, коначна одлука о његовом прихватању доноси се тек након спровођења економске анализе рентабилности пројекта. Економска анализа омогућује укључивања средстава јавног сектора (донације и буџетски трансфери и субвенције) у изворе

финансирања пројекта, мерење свих друштвених ефеката пројекта и примену друштвено оправданих цена.

Економска анализа се састоји из : 1) предвиђања економских (друштвених) ефеката пројекта 2) мерења економских ефеката применом адекватних техника 3) новчаног исказивања економских ефеката, који се могу исказати у економским (друштвено оправданим) ценама и 4) обрачуна показатеља економске рентабилности пројекта.

Главни кораци у спровођењу СВА за оцену економске оправданости пројекта су: 1) дефинисање циљева пројекта 2) дефинисање пројекта 3) анализа изводљивости и опција 4) финансијска анализа 5) економска анализа и 6) анализа ризика.

Сваки од наведених корака је оперативне природе и треба да буде анализиран како из угла предлагача (јединице локалне самоуправе и јавна предузећа), тако и из угла оцењивача пројекта (виши нивои власти, донатори, финансијске институције и приватни инвеститори). Следи опис наведених корака у спровођењу СВА.

В.1.3.3.2 Дефинисање циљева пројекта

Дефинисање циљева пројекта енергетске ефикасности од суштинске је важности за идентификовање пројекта, те представља почетну фазу оцењивања пројекта. У овој фази треба одговорити на питање, које друштвено-економске користи се могу постићи реализацијом пројекта енергетске ефикасности.

Приликом дефинисања циљева потребно је утврдити физичке, финансијске и укупне друштвено-економске ефекте пројекта. Они би требало да имају логичну везу са пројектом и да садрже показатеље за мерење постигнутих резултата у току спровођења пројекта.

Обзиром да није увек лако утврдити и предвидети све ефекте одређеног пројекта, јединице локалне самоуправе треба да се усредсреде на кључне показатеље рентабилности пројекта и мерљиве показатеље ефеката пројекта на животну средину, који су уобичајени за пројекте енергетске ефикасности.

Примери циљева пројекта енергетске ефикасности су⁴:

- измена структуре коришћених извора енергије⁵
- модернизација постројења за производњу енергије у циљу заштите животне средине
- смањење увоза енергије (коришћење сопствених и обновљивих извора енергије)
- повећање производње енергије у циљу задовољавања повећане тражње

⁴ "Guide to cost-benefit analysis of investment projects, prepared for Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission, 2002

⁵ Повећање учешће обновљивих извора у енергетском билансу ради остварења глобалних, Европских и националних циљева (нпр. смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште)

V.1.3.3.3 Дефинисање пројекта

У циљу спровођења СВА, пројекат мора да буде јасно дефинисан и да представља засебну техничко-технолошку целину. Ако је неки пројекат представљен као део већег пројекта, анализу користи и трошкова није могуће урадити. Пројекат мора да буде заокружен у финансијском и економском смислу, да би се успоставила јасна веза између инвестиције и додатних трошкова и прихода.

Дефинисање пројекта треба да садржи:

- опис области испоруке јавне услуге
- пројекцију обима услуге или продаје енергетског производа
- опис правног и институционалног оквира, који треба да буде испоштован приликом спровођења пројекта
- опис начина формирања цене услуге или енергетског производа
- опис подстицајних мера за спровођење пројекта енергетске ефикасности (субвенције, донације, пореске олакшице)
- приказ фаза спровођења пројекта који треба да садржи: спровођење и пријем мера енергетске ефикасности, коришћење пројекта и евентуално затварање локације након коришћења пројекта
- опис техничких карактеристика пројекта: подаци о базном функционисању система, основни параметри новог стања система: физичке карактеристике и опис локације система, грађевинске и техничко-технолошке карактеристике новог система

V.1.3.3.4 Анализа изводљивости и опција

Јединица локалне самоуправе треба да докажу да је изабрани пројекат, најбоља опција између осталих анализираних. У оквиру анализе изводљивости и опција треба размотрити могуће опције у оквиру постојеће инфраструктуре и могуће алтернативе за производњу и потрошњу енергије у току вршења јавних услуга.

За сваки пројекат треба узети у обзир бар три опције, као што су:

- опција да се не уради ништа (пословање без новог улагања)
- опција да се уради минимум
- опција спровођења пројектне активности

Полазну основу у оцени пројекта чини поређење стања система, пре и након спровођења инвестиције. Да би била изабрана најбоља опција потребно је дефинисати “**базно стање**”, односно стање система пре инвестиције. Након тога се врши пројекција “**функционисања система на досадашњи начин**”, без инвестиције у временском оквиру анализе. Ова опција није бесплатна, јер треба обезбедити средства за функционисање и одржавање система, путем финансирања оперативних расхода и трошкова одржавања.

За поједине системе је корисно као прву следећу опцију дефинисати могућност “**да се уради минимум**”. За спровођење ове опције потребно је, уз редовне трошкове функционисања и одржавања, обезбедити средства за инвестирање у делимично унапређење система. Овде се обично ради о нивоу инвестирања, који омогућује да се спрече дотрајалост и кварови на систему.

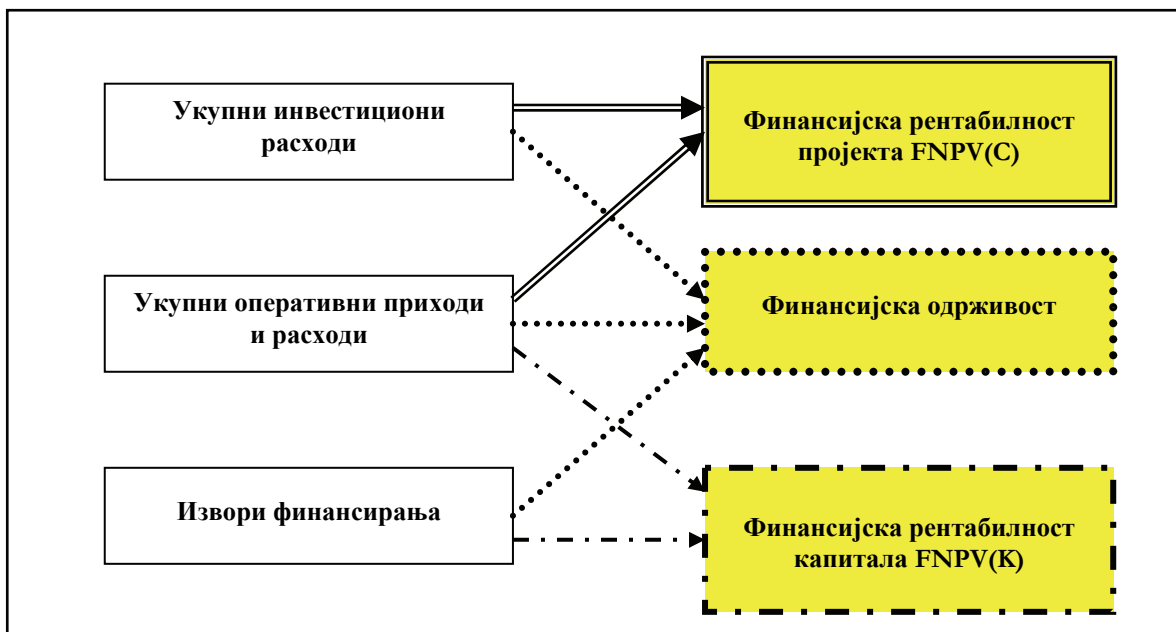
Након дефинисања претходних опција треба приступити проналажењу следећег могућег решења у складу са техничким, регулаторним и организационим оквирима и тражњом за “спровођење пројектне активности”.

Приликом анализе наведених опција, важан параметар представља политика цена енергије и услуга, која утиче на финансијску исплативост пројекта. Зато је потребно испитати однос између наведених опција и различитих ниво цена услуга и енергије.

В.1.3.3.5 Финансијска анализа

У оквиру финансијске анализе врши се обрачун показатеља финансијске рентабилности пројекта, на основу пројекције новчаног тока прихода и расхода. Она се састоји из креирања низа табела у којима се приказују новчани токови инвестиционих расхода, текућих прихода и расхода и извора финансирања, потребних за утврђивање ликвидности и рентабилности пројекта:

- Табела **финансијске одрживости (ликвидности)**, која показује да ли постоји усклађеност новчаног тока прихода са новчаним током расхода у току спровођења пројекта
- Табела **финансијске рентабилности трошкова пројекта**, која показује у којој мери приходи надмашују расходе пројекта, без обзира на изворе финансирања трошкова
- Табела **финансијске рентабилност уложеног капитала**, која показује висину оствареног прихода на уложени капитал, односно изворе финансирања пројекта. У изворе финансирања пројекта спадају домаћа јавна и приватна средства, без узимања у обзир иностраних донација.



Слика В 17 Структура финансијске анализе

У циљу креирања правилних табела и спровођења финансијске анализе мора се обратити пажња на дефинисање и обрачун следећих параметара: 1) временског оквира пројекта 2) укупних расхода пројекта 3) прихода које остварује пројекат 4) преостале вредности инвестиције 5) кориговања цена за стопу инфлације 6) извора финансирања инвестиције 7) финансијске одрживости пројекта 8) избора адекватне дисконтне стопе и 9) показатеља рентабилности пројекта.

В.1.3.3.5.1 Временски оквир анализе

Временски оквир означава максимални број година за који се раде прогнозе новчаног тока пројекта. Прогноза будућих кретања новчаног тока пројекта би требало да обухвати период који одговара **економском веку пројекта**.

Избор временског оквира може имати велики утицај на резултате оцене пројекта. Избор временског оквира утиче на вредност главних показатеља рентабилности пројекта у оквиру СВА.

В.1.3.3.5.2 Дефинисање укупних расхода

Укупне расходе пројекта чине инвестициони расходи (табела В 11) и оперативни расходи текућег пословања (табела В 12.), који ће бити детаљно описани.

В.1.3.3.5.2.1 Инвестициони расходи

Инвестиционо улагање обухвата капиталне издатке за набавку имовине, односно основних средстава. Ово улагање за разлику од текућег, треба да има две битне карактеристике, а то су величина и трајност. Код капиталних улагања користи треба да притичу у току више будућих година.

Инвестициони расходи у оквиру финансијске анализе обухватају улагања у: **земљиште, инфраструктуру, грађевинске објекте, опрему, инсталације и остала основна средства**.

В.1.3.3.5.2.2 Почетни расходи пројекта

У инвестиционе расходе се могу укључити сви расходи у току истраживања, оцене и спровођења пројекта, а који ће имати ефекте у току периода за који се спроводи финансијска анализа.

Почетни расходи обухватају неколико основних врста: 1) расходи за израду студија, укључујући студију изводљивости 2) расходи настали у току припремне фазе пројекта и 3) расходи за консултантске услуге, тренинге, истраживања и развој.

В.1.3.3.5.2.3 Промена обртних средстава

Код појединих пројеката, као што су производња воде, топлотне и електричне енергије, почетна улагања у обртна средства су значајна. Нето обртна средства предствалају разлику између краткорочних средстава и краткорочних обавеза.

Оцена промене обртних средстава врши се на основу процене коефицијента обрта купца, коефицијента обрта добављача и неопходних просечних залиха за обављање производног циклуса.

У краткорочна средства спадају: 1) потраживања од купаца 2) залихе у свим фазама производног циклуса и 3) готовина и краткорочна средства.

Краткорочне обавезе углавном обухватају обавезе према добављачима.

Следи пример табеле за израду плана инвестиционих улагања у току реализације и коришћења пројекта.

Табела В 11 Инвестициони расходи

Инвестициони расходи	година			
	1	2	...	n
1. Земљиште				
2. Грађевински објекти				
3. Нова опрема				
4. Коришћена опрема				
5. Велики ремонти				
6. Основна средства (од 1 до 5)				
7. Лиценце				
8. Патенти				
9. Остали почетни расходи пројекта				
10. Почетни расходи пројекта (од 7 до 9)				
11. Инвестициони расходи (6+10)				
12. Готовина				
13. Купци				
14. Залихе				
15. Текуће обавезе				
16. Нето обртна средства (12+13+14-15)				
17. Замена опреме са краћим трајањем				
18. Резидуална вредност				
19. Остали инвестициони расходи (17+18)				
Укупни инвестициони расходи (11+16+19)				

У табели В 11 је, поред претходно објашњених трошкова инвестиционог улагања, наведена резидуална вредност, која је детаљно објашњена под тачком В.1.3.3.5.4.

В.1.3.3.5.2.4 Оперативни расходи

Оперативни расходи су издаци за редовно пословање и набавку средстава, која се користе у краћем периоду и редовно обнављају у току трајања пројекта.

У расходе пословања спадају: издаци за материјал (сировине), зараде, енергију, текуће одржавање, општи, административни и расходи продаје енергије.

Табела В 12 Оперативни расходи

Оперативни расходи	година			
	1	2	...	n
1. Расходи за материјал (сировине)				
2. Расходи за зараде				
3. Расходи за енергију				
4. Расходи за гориво				
5. Расходи одржавања				
6. Општи расходи				
7. Административни расходи				
8. Расходи продаје				
Укупни оперативни расходи (од 1 до 8)				

Приликом обрачуна оперативних расхода треба искључити све расходе, који не доводе до стварног одлива новчаних средстава, а који су исказани у финансијским извештајима (у билансу успеха) носиоца пројекта. Из анализе новчаног тока треба искључити следеће расходе: 1) трошкове амортизације, који не представљају новчано плаћање 2) резервисања за будуће замене, која нису коришћење роба и услуга и 3) резервисања за покриће ванредних расхода.

Укључивање трошкова камате, зависи од врсте анализе и оцене ефеката пројекта. Они се не укључују у обрачун рентабилности трошкова пројекта FNPV(C), али се укључују у обрачун рентабилности уложених средстава у пројекат FNPV(K).

V.1.3.3.5.2.5 Трошкови затварања

Трошкови затварања или завршни трошкови, укључују расходе који настају приликом затварања пројекта на крају века коришћења. Ови трошкови укључују трошак здравствених и пензионих доприноса након запошљавања, као и трошкове довођења елемената животне средине у стање пре коришћења објеката. Они морају бити планирани и додати на укупне трошкове пројекта. Приказују се у оквиру пројекције новчаног тока у години насатанка.

V.1.3.3.5.2.6 Трошак амортизације

Амортизација представља трошак, који се приказује у билансу успеха носиоца пројекта. Обзиром да амортизација не захтева одлив новчаних средстава, она се **не налази у извештају о новчаном току.**

Да ли ће одређена врста имовине бити предмет амортизације, зависи од власништва и начина финансирања и коришћења имовине. Имовина која је у власништву носиоца пројекта, амортизује се у току преосталог века коришћења. Објекти и опрема, који су узети у закуп, по правилу се не амортизују, а закупнина представља оперативни расход, који се приказује у билансу успеха носиоца пројекта.

V.1.3.3.5.3 Дефинисање прихода пројекта

Пројекти енергетске ефикасности остварују приходе путем: 1) продаје енергије 2) смањења трошкова енергије и 3) смањења текућих расхода.

Сопствени приход пројекта се предвиђа на основу пројектовања количине енергије која ће бити продата, уштеда у трошковима енергије и текућих расхода и релативних цена. Пројектовани приход од продаје и уштеда уноси се у табелу В 13. ради финансијске анализе оперативних прихода.

Табела В 13 Оперативни приходи

Оперативни приходи	година			
	1	2	...	n
1. Приходи од продаје енергије				
2. Приходи од смањења трошкова енергије				
3. Приходи од смањења оперативних расхода				
Укупни оперативни приходи (1+2+3)				

Приликом пројектовања будућег текућег прихода пројекта, у обрачун се не укључују: 1) трошкови ПДВ-а 2) остали индиректни порези, уколико их плаћа инвеститор и 3) све врсте капиталних трансфера и субвенција.

Након утврђивања оперативних прихода и расхода може се приступити обрачуну нето оперативних прихода пројекта, који представља њихову разлику.

Табела В 14 Нето оперативни приход

Нето оперативни приход	година			
	1	2	...	n
1. Укупни оперативни приходи				
2. Укупни оперативни расходи				
Нето оперативни приход (1–2)				

Нето оперативни приход (нето уштеда) представља износ средстава, који може бити употребљен за финансирање трошкова пројекта у току коришћења и отплату позајмљених средстава од кредитора и инвеститора. Виши нето оперативни приход, указује на већу финансијску самоодрживост пројекта и мању зависност од трансфера и субвенција из буџета локалне самоуправе.

В.1.3.3.5.4 Резидуална вредност

У завршној години потребно је проценити резидуалну, односно преосталу вредност имовине као што су зграде, постројења, опрема и др.

Резидуална вредност је очекивани износ готовине, који ће бити ослобођен када се пројекат ликвидира по истеку века његовог трајања. Главну компоненту те вредности чине преостала фиксна и обртна средства, која ће бити продата или приведена другој намени по завршетку временског оквира пројекта. Ставка остатка вредности се приказује, као прилив у пројектованом финансијском току на крају животног века пројекта⁶.

Резидуална вредност се приказује у табели ликвидности пројекта, само онда када производи стварни прилив новчаних средстава за носиоца пројекта. Она се увек уноси у табелу за обрачун финансијске рентабилности трошкова пројекта FRR (С) и капитала FRR (К).

В.1.3.3.5.5 Усклађивање цена са инфлације

Анализа рентабилности пројекта може да се врши уз коришћење **константних (реалних) цена**⁷, које су фиксирани у базној години или применом **номиналних цена**⁸.

⁶ У табели 1. која представља укупне инвестиционе расходе пројекта приказана је и резидуална вредност, али са негативним вредношћу, јер представља приход. У табелама за утврђивање финансијске одрживости и параметара рентабилности пројекта, резидуална вредност је приказана на страни прихода.

⁷ **Константне цене** су цене из којих је искључена инфлација, применом одговарајуће стопе раста цена остварених у односу на базну годину.

⁸ **Номиналне** или **текуће цене** су актуелне тржишне цене у тренутку анализе. Ове цене се разликују од константних, јер садрже ефекат инфлације.

Од избора цена зависи избор дисконтне стопе:

- дисконтовање новчаног тока исказаног у константним ценама, врши се реалном дисконтном стопом
- дисконтовање новчаног тока исказаног у номиналним ценама, врши се номиналном дисконтном стопом

Приликом коришћења номиналне дисконтне стопе прогноза прихода пројекта би требало да укључи очекивану инфлацију (повећањем цена енергије, рада, материјала итд). Приликом коришћења реалне дисконтне стопе будући прилив новца биће исказан у садашњим ценама, без инфлације⁹.

Промене релативних цена¹⁰ на тржишту могу имати утицај на обрачун финансијских показатеља рентабилности пројекта. Када се очекује промена релативних цена у будућности **препоручује се коришћење номиналних (текућих) цена** у финансијској анализи.

Обзиром да се препоруке за примену дисконтне стопе односе на њену реалну вредност, следи формула за обрачун номиналне дисконтне стопе.

$$(1+d_n) = (1+d_r) * (1+i)$$

d_n номинална дисконтна стопа
 d_r реална дисконтна стопа
 i стопа инфлације

В.1.3.3.5.6 Извори финансирања пројекта

За потребе финансијске анализе неопходно је пројектовати структуру извора средстава за финансирање пројекта и динамику њиховог обезбеђивања и коришћења унети у табелу В 15.

Табела В 15 Извори финансирања

Извори финансирања	година			
	1	2	...	n
1. Приватни капитал				
2. Средства из буџета локалне самоуправе				
3. Капитални трансфер Републике (Покрајине)				
4. Укупна национална јавна средства (2+3)				
5. Инострана донација				
6. Обвезнице општине				
7. Кредит иностране банке (EIB / EBRD / World bank)				
8. Кредит домаће банке				
9. Укупни извори финансирања (1+4+6+7+8+9)				

⁹ Дисконтовање номиналног новчаног тока са номиналном дисконтном стопом, увек даје исту садашњу вредност и стопу рентабилности пројекта, као дисконтовање реалног новчаног тока са реалном дисконтном стопом.

¹⁰ **Релативне цене** представљају меру размене два производа. Оне представљају коефицијент количине размене два производа и њихових цена.

У табели, извори финансирања пројекта сврстани су у следеће категорије:

- домаћа јавна средства из буџета локалне самоуправе, Покрајине или Републике
- домаћа средства приватног партнера (нпр. јавно-приватно партнерство)
- средства из иностраних донација (нпр. фондови из Европске уније)
- позајмљена средства на финансијском тржишту од: инвеститора (продајом обвезница и других хартија од вредности), међународних финансијских институција (EIB, EBRD, World bank-IFC) и банака

На основу података у табели 15 можемо извршити: 1) пројектовање отплате позајмљених средстава 2) обрачун просечне цене извора средстава за финансирање пројекта, која је објашњена под тачком В.1.3.3.5.8 "Дефинисање дисконтне стопе" и 3) обрачун стопе рентабилности уложених средстава (капитал) FRR/(К)

В.1.3.3.5.7 Финансијска одрживост пројекта

Након дефинисања инвестиционих расхода, оперативних прихода и расхода и извора финансирања, могуће је приступити утврђивању финансијске одрживости, (ликвидности) пројекта. Пројекат је финансијски одржив када не постоји ризик обезбеђивања новчаних средстава за његово спровођење¹¹.

Прилив новчаних средстава обухвата: 1) приходе од продаје енергије 2) приходе од остварених уштеда и 3) нето новчани прилив, који је резултат управљања финансијским средствима.

Динамика овако остварених новчаних прилива, упоређује се са динамиком новчаних одлива у које спадају: 1) инвестициони расходи 2) оперативни расходи 3) отплата дуга са каматом 4) трошкови пореза и 5) друге новчане исплате (нпр. надоканада приватном партнеру за инвестирана средства).

Табела В 16 Финансијска одрживост пројекта

Финансијска одрживост пројекта	година			
	1	2	...	n
1. Извори финансирања				
2. Приход од продаје и уштеда				
3. Новчани прилив од резидуалне вредности				
4. Укупан прилив новчаних средстава (од 1 до 3)				
5. Инвестициони расходи				
6. Оперативни расходи				
7. Расходи за камату				
8. Отплата главнице дуга				
9. Расходи за порезе				
10. Укупан одлив новчаних средстава (од 5 до 9)				
11. Нето новчани ток (4–10)				
Кумулативни нето новчани ток ($\Sigma 10$)				

¹¹ Предлагач пројекта требало би да покаже да постоји усклађеност обезбеђења извора средстава (укључујући приходе и трансфер средстава) са динамиком извршења расхода на годишњем нивоу.

Пројекат је финансијски одржив када је кумулативни нето новчани ток позитиван током свих година финансијске анализе.

В.1.3.3.5.8 Дефинисање дисконтне стопе

Дисконтна стопа представља минималну прихватљиву стопу рентабилности пројекта¹². Она је критеријум за доношење одлуке о инвестирању у пројекат, који показује да ли ће се вратити инвестирана средства. Висина дисконтне стопе утврђује се на основу структуре извора финансирања пројекта, како би се омогућило плаћање камате на кредите и очекиваног приноса носиоца или инвеститора пројекта. Оцена висине дисконтне стопе описана је у претходном поглављу В 1.3.2.3 "Вредност новца у времену".

В.1.3.3.5.9 Обрачун показатеља финансијске рентабилности пројекта

Након прикупљања података о инвестиционим расходима и оперативним приходима и расходима, следећи корак финансијске анализе је оцена финансијске рентабилности пројекта. Главни показатељи финансијске рентабилности пројекта су:

- финансијска нето садашња вредност (енг. financial net present value FNPV)
- финансијска интерна стопа рентабилности (енг. financial rate of return FRR)
- коефицијент нето садашња вредност (енг. net present value ratio NPVQ)

Ови показатељи се посебно рачунају за трошкове пројекта, без узимања у обзир извора финансирања пројекта (табела В 17), а посебно за инвестирани капитал у реализацију пројекта (табела В 18).

В.1.3.3.5.9.1 Финансијска нето садашња вредност

Обрачун FNPV пројекта врши се дисконтовањем новчаног тока прихода и новчаног тока расхода, који се остварују током економског века пројекта. Она представља разлику садашње вредности прихода и садашње вредности расхода пројекта.

Да би пројекат био прихваћен као финансијски исплатив, морају бити испуњена следећа два услова:

- FNPV пројекта треба да буде позитивна или најмање једнака нули ($FNPV \geq 0$). Садашња вредност прихода треба да буде већа или најмање једнака садашњој вредности расхода пројекта.
- FNPV изабране опције, мора бити виша или барем једнака FNPV осталих анализираних опција пројекта.

В.1.3.3.5.9.2 Финансијска интерна стопа рентабилности

FRR је она дисконтна стопа, која изједначава садашњу вредност прихода са садашњом вредношћу расхода пројекта. Она дефинише стопу приноса, која се остварује улагањем финансијских средстава у пројекат.

¹² Ако је дисконтна стопа дефинисана на основу просечне цене средстава за финансирање пројекта 10%, то значи да треба реализовати само оне пројекте који имају финансијску стопу рентабилности вишу или најмање једнаку 10%.

Да би пројекат био прихваћен као финансијски исплатив, треба да буду испуњени следећи услови:

- FRR пројекта треба да буде већа или најмање једнака приносу, који се може остварити улагањем расположивих финансијских средстава на тржишту, без повећања ризика
- FRR пројекта треба да буде већа или најмање једнака дисконтној стопи, која треба да одражава цену, по којој су обезбеђена средства за финансирање пројекта (камата на дуг и принос носиоца пројекта или приватног инвеститора)
- FRR изабране опције пројекта, мора бити виша или барем једнака FRR осталих анализираних опција пројекта

B.1.3.3.5.9.3 Коефицијент нето садашње вредности

NPVQ је показатељ садашње вредности прихода, који се остварује по јединици инвестираних средстава у пројекат. Овај показатељ омогућује рангирање анализираних опција пројекта, према степену исплативости.

Следи табела, на основу које се уношењем пројектованог новчаног тока прихода и новчаног тока расхода, могу обрачунати **показатељи финансијске рентабилности расхода пројекта**, без обзира на начин његовог финансирања: **FNPV(C), FRR(C) и NPVQ(C)**¹³.

Табела В 17 Рентабилност расхода пројекта

Рентабилност расхода пројекта	година			
	1	2	...	n
1. Приход од продаје и уштеда				
2. Резидуална вредност				
3. Укупни приходи (1+2)				
4. Инвестициони расходи				
5. Оперативни расходи				
6. Укупни расходи (4+5)				
7. Нето приходи (3 – 6)				
Финансијска нето садашња вредност NPV(C)				
Финансијска стопа рентабилности FRR(C)				
Коефицијент нето садашње вредности NPVQ(C)				

FNPV(C) и FRR(C) мере исплативост пројекта у односу на укупне инвестиционе расходе, без обзира на начин њиховог финансирања. FNPV се исказује у новчаној вредности (Rsd или Eur) и зависи од висине инвестиционог улагања. FRR се исказује као стопа (у процентима или децималима). Она не зависи од величине инвестиционог улагања, али зависи од динамике новчаног тока. NPVQ се исказује као број, који зависи од оствареног прихода и величине пројекта. У оцени рентабилности пројекта најпоузданији показатељи су FNPV и NPVQ, коефицијент омогућује рангирање инвестиционих улагања према исплативости.

¹³ FNPV(C) - финансијска нето садашња вредност расхода пројекта, FRR(C) - интерна стопа рентабилности расхода пројекта и NPVQ(C) - коефицијент нето садашње вредности расхода пројекта

FRR није увек поуздан показатељ, јер не узима у обзир висину инвестиционих расхода.

Ако у следећу табелу унесемо пројектоване приходе и расхода, трошкове извора финансирања и отплату позајмљених средстава, бићемо у могућности да обрачунамо показатеље финансијске рентабилности уложених средстава финансирања: $FNPV(K)$, $FRR(K)$ и $NPVQ(K)$ ¹⁴. Под уложеним средствима подразумевају се: сопствена средства спонзора пројекта, приватног партнера и капитални трансфер из буџета. У ову категорију улагања не улазе иностране донације.

Табела В 18 Рентабилност капитала

Рентабилност капитала	Година			
	1	2	...	n
1. Приход од продаје и уштеда				
2. Резидуална вредност				
3. Укупни приходи (1+2)				
4. Оперативни расходи				
5. Расходи за камату				
6. Отплата главнице дуга				
7. Приватни капитал				
8. Национална јавна средства				
9. Укупни расходи (од 4 до 8)				
10. Нето приходи (3 – 9)				
Финансијска нето садашња вредност $NPV(K)$				
Финансијска стопа рентабилности $FRR(K)$				
Коефицијент нето садашње вредности $NPVQ(K)$				

Уколико анализиран пројекат енергетске ефикасности има позитивну и високу вредност финансијских показатеља рентабилности, он може бити привлачан за инвестирање приватног капитала, без улагања средстава јавног сектора. Уколико су вредности финансијских показатеља рентабилности негативни, неопходно је наставити са анализом пројекта, кроз **утврђивање економске оправданости**. Уколико се у наредној економској анализи дође до позитивне вредности показатеља рентабилности, пројекат је вредан улагања јавних средстава за његово финансирање.

¹⁴ $FNPV(K)$ - финансијска нето садашња вредност уложених средстава, $FRR(K)$ - интерна стопа рентабилности уложених средстава и $NPVQ(K)$ - коефицијент нето садашње вредности уложених средстава

Правила којима се треба руководити приликом доношења одлуке

Најбоље је доносити одлуку на основу правила везаних за FNPV и NPVQ.

Правила везана за FRR треба пажљиво примењивати.

Основна правила на основу којих се може донети одлука су:

- За пројекат са позитивном и високом FNPV, може се размотрити могућност привлачења приватног капитала за његово финансирање.
- За пројекат чија је FNPV мања од нуле, неопходно је сагледати укупне друштвене користи и трошкове и обрачунати економске показатеље рентабилности пре доношења коначне одлуке о финансирању.
- Када постоји избор између више опција изабрати ону која има највећи коефицијент NPVQ.

V.1.3.3.6 Економска анализа

У оквиру економске анализе испитује се оправданост спровођења пројекта из угла користи целог друштва (региона, земље, итд.)¹⁵, а не само финансијских прихода носиоца пројекта, као у финансијској анализи.

У основи економске анализе налази се примена економских (обрачунских) цена, које се базирају на опортунитетним друштвеним трошковима, уместо несавршених тржишних цена улагања и резултата пројекта.

Прелазак из финансијске анализе (табела В 17. ”Рентабилност трошкова инвестиције”) у економску анализу састоји се од:

- претварања тржишних цена коришћених у финансијској анализи, у обрачунске цене, путем дефинисања одговарајућих фактора конверзије за сваку врсту прихода и расхода
- анализе спољних ефеката који стварају друштвене корист и трошкове, а које финансијска анализа не узима у обзир, пошто не стварају новчане токове прихода и расхода

Економска анализа се спроводи у следећих пет корака: 1) конверзија тржишних цена у обрачунске (економске) цене 2) вредновање нетржишних ефеката 3) укључивање индиректних ефеката 4) дисконтовање пројектованих користи и трошкова и 5) обрачун економских показатеља рентабилности пројекта.

¹⁵ Прописи Европске комисије, који уређују доделу донаторских фондова, изричито захтевају анализу друштвено-економских трошкова и користи за веће пројекте. Такву анализу траже и међународне финансијске институције као што су: EIB, EBRD, World bank – IFC, идр.

Финансијска анализа	година				
	1	2	...	n	
+ Укупни оперативни приходи					
+ Укупни новчани приливи					
– Укупни инвестициони расходи					
– Укупни оперативни расходи					
– Укупни новчани одливи					
Нето новчани ток					
Финансијска нето садашња вредност NPV(C)					
Финансијска стопа рентабилности FRR(C)					
Коефицијент нето садашње вредности NPVQ(C)					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Претварање тржишних у обрачунске цене 2. Вредновање нетржишних ефеката 3. Укључивање додатних индиректних ефеката 4. Дисконтовање користи и трошкова 5. Обрачун економске рентабилности пројекта </div>					
Економска анализа	Фактори конверзије	година			
		1	2	...	n
+ Фискалне корекције					
+ Смањење загађења околине					
+ Укупне екстерне користи					
+ Производ X					
+ Производ Y					
+ Укупни оперативни приходи					
– Екстерни трошкови					
– Зараде					
– Остали оперативни расходи					
– Укупни инвестициони расходи					
– Укупни оперативни расходи					
Нето користи					
Економска нето садашња вредност ENPV					
Економска стопа рентабилности ERR					
Коефицијент користи и трошкова BCR					

Слика В 18 Прелазак из финансијске анализе у економску анализу

В.1.3.3.6.1 Прелазак са тржишних на економске цене

Циљ СВА је оцена друштвене вредности пројекта енергетске ефикасности, међутим, тржишне и административно формиране цене не одражавају увек друштвене опотрунитетне трошкове улагања (енг. input) и резултата (енг. output) пројекта када: 1) се цене роба и услуга формирају на неефикасним тржиштима са ограниченом конкуренцијом и присутном дисторзијом цена и 2) влада регулише ниво цена јавних услуга, без уважавања потпуног покрића трошкова њихове производње и испоруке.

Када су цене улагања и резултати пројекта под јаким утицајем дисторзије тржишта, предлагач пројекта треба да примени обрачунске (економске) цене, које одражавају друштвене опортунитетне трошкове ресурса.

V.1.3.3.6.1.1 Несавршеност валутног курса

Када не постоји потпуна конвертибилност валуте, у економској анализи се користи обрачунски валутни курс. Он представља економску цену, домаће у односу на страну валуту, која може да се разликује од званичног курса.

Велика разлика између обрачунског и званичног валутног курса, указује на постојање високог ризика појаве депресијације или апресијације домаће валуте, што ће директно утицати на рентабилност пројекта.

V.1.3.3.6.1.2 Несавршеност тржишних цена улагања и резултата

Када су цене улагања и резултата под јаким утицајем поремећаја на тржишту, предлагач треба приликом оцене пројекта да примени обрачунске (економске) цене, које одражавају друштвене опортунитетне трошкове ресурса. Том приликом треба да процени: 1) маргиналне трошкове производа, који нису предмет међународне трговине (нпр. цена воде или грађања) и 2) цене производа који су предмет међународне трговине (нпр. енергетске услуге).

За производе којима се тргује на међународном тржишту, користе се међународне цене. За производе којима се не тргује на међународном тржишту могу да се користе:

- **стандардни фактор конверзије** (енг. Standard conversion factor **SCF**) за производе који имају мањи значај за пројекат и за које не постоји успостављен секторски фактор конверзије
- **специфичан секторски фактор конверзије**¹⁶ за производе који имају већи значај за пројекат, а утврђује се на основу маргиналних трошкова или цене коју су корисници спремни да плате.

Стандардни фактор конверзије - SCF

SCF мери просечно одступање међународних цена од домаћих цена за све робе и услуге којима се тргује. Обрачунава се на основу статистичких података о спољнотрговинској размени, уз примену следеће формуле:

$$\frac{M + X}{(M+TM) + (X-TX)}$$

M = вредност укупног увоза TM = порези на увоз

X = вредност укупног извоза TX = порези на извоз

¹⁶ Пример: Цена електричне енергије покрива 40% маргиналних трошкова производње и испоруке. Просечно одступање међународних цена од домаћих цена свих трошкова производње јединице мере електричне енергије, измерено је стандардним фактором конверзије од: SCF=0.8. Секторски фактор конверзије за електричну енергију би онда износио: CF = 1/0.4 * 0.8 = 2

V.1.3.3.6.1.3 Несавршеност тржишне цене радне снаге

Због несавршености тржишта радне снаге, плате су често пример поремећног друштвеног показатеља опортунитетног трошка радне снаге. Предлагач пројекта у таквим ситуацијама, може да прибегне корекцији номиналне зараде, применом обрачунске зараде. У привредама са високом незапосленošћу, опортунитетни трошкови радне снаге могу бити нижи од актуелних зарада¹⁷.

V.1.3.3.6.1.4 Фискалне корекције

Из економске анализе треба искључити новчане трансфере између привредних субјеката, који немају економске ефекте¹⁸. Тржишне цене садрже порезе, субвенције и трансфере, што може да утиче на висину релативних цена. Због тога, треба применити следећа правила: 1) све цене улагања и резултата исказати у нето износу **без ПДВ-а и других индиректних пореза**¹⁹ 2) цене улагања, укључујући зараде, исказати у бруто износу **са директним порезима**²⁰ 3) **капиталне субвенције и трансфере** носиоцима пројекта искључити из прихода пројекта.

V.1.3.3.6.2 Екстерни ефекти

Следећи корак економске анализе представља оцена ефеката пројекта који имају друштвени значај, али за које не постоји тржишна цена. Ови ефекти треба да буду идентификовани, вредновани и исказани у новчаним вредностима.

Множење оперативних прихода са одговарајућим **факторима конверзије** (енг. Conversion factor **CF**), треба да омогуће обухватање свих **нетржишних ефеката** пројекта. Уколико фактори конверзије нису успостављени или пројекат нема приходе, тада се користе следеће методе за оцену нетржишних ефеката пројекта:

- Оцена **спремности корисника да плате** (енг. Willingness-to-pay) омогућује процену новчане вредности, утврђивањем цене коју су корисници спремни да плате²¹.
- Оцена **дугорочних маргиналних трошкова** (енг. Long-run marginal cost) је уобичајена рачуноводствена метода, која се користи када претходна анализа није могућа или одговарајућа.

¹⁷ Примери дисторзије зарада: Трошкови **зарада у приватним компанијама**, могу бити нижи од друштвених опортунитетних трошкова, из разлога што држава субвенционира запошљавање у појединим областима. Могу бити прописане **загарантоване минималне зараде**, чак и када постоји висока незапосленост при којој су незапослени спремни да раде за ниже зараде. Могу постојати сектори у којима су **стварна примања** запослених већа од званичних зарада, и у висини друштвених опортунитетних трошкова.

¹⁸ Субвенција коју влада даје носиоцу пројекта је трансфер новчаних средстава, без креирања економских ефеката.

¹⁹ Порези које плаћају корисници пројекта пореској управи, а који се поново враћају тим корисницима кроз извршење јавних расхода.

²⁰ Порези на зараде, се враћају запосленима кроз пензионо и социјално осигурање и јавни сервис и трансфере.

²¹ То се може вршити индиректно, анализом понашања корисника на сличним тржиштима или директним испитивањем корисника.

Пример утврђивања економске цене електричне енергије

Ако је цена електричне енергије испод трошкова производње, онда обрачунску (економску) цену можемо утврдити:

1. множењем цене електричне енергије одговарајућим фактором конверзије или
2. коришћењем цене коју су потрошачи електричне енергије спремни да плате.

Када се нетржишни ефекти не појављују на страни пружаоца или корисника јавних услуга, већ се појављују на страни трећих лица без компензације, они представљају индиректне ефекте пројекта. **Индиректни ефекти** су сви трошкови и користи које пројекат производи трећим лицима без новчане надокнаде. Ови ефекти треба да буду анализирани у оквиру методе “оцене спремности корисника да плате”.

Екстерне ефекте, које није могуће исказати у новчаној вредности, треба квантификовати и исказати у неновчаним **физичким показатељима**. Уколико ефекте пројекта на животну средину (визуелни ефекти, бука, загађење и производња отпада) није могуће новчано исказати, онда их треба изразити у јединици мере. Тиме се онима који доносе одлуку о прихватању пројекта, уз показатеље рентабилности пројекта пружају додатни критеријуми за доношење коначне одлуке. Показатељи неновчаних ефеката пројекта могу имати изузетан значај приликом спровођења анализе вишеструких критеријума²².

Друштвене користи и трошкови пројекта енергетике ефикасности

Користи:

- + Новчане користи од продаје или уштеде енергије
- + Смањења глобалног загревања и негативног утицаја на животну средину и здравље људи, коришћењем обновљивих извора енергије и смањењем потрошње енергије и емисије гасова стаклене баште
- + Коришћење фосилних горива и необновљивих извора енергије за друге намене и за будуће потребе
- + Смањења потрошње енергије
- + Смањење увоза енергије

Трошкови:

- Отклањања негативних ефеката на ваздух, воду и земљиште
- Индиректни ефекти губитка земљишта или нарушавања природног амбијента
- Губитак ресурса и сировина, који би се могли употребити на други начин уз постизање већих користи за друштвену заједницу.

²² **Анализа вишеструких критеријума** истовремено разматра различите циљеве и ефекте пројекта, који најчешће нису део СВА, а односе се на друштвену једнакост, заштиту животне средине, подједнаке шансе итд. Она олакшава анализу и дефинисање циљева политике улагања у капиталне инвестиционе пројекте јединица локалне самоуправе.

В.1.3.3.6.3 Обрачунска вредност имовине у јавној својини

Имовину (земљиште, зграде, машине, природне ресурсе итд.) треба вредновати на основу друштвених опортунитетних трошкова, а не према историјском трошку или књиговодственој вредности. Опортунитетни трошак је економска вредност улаза у најбољем алтернативном коришћењу или права вредност било којег изгубљеног ресурса. То се примењује увек када постоји други начин употребе имовине, чак и када је она у јавном власништву. Опортунитетни трошак имовине или ресурса мора се укључити у обрачун друштвених трошкова и користи, и онда кад није дошло до новчане трансакције²³.

В.1.3.3.6.4 Дисконтовање користи и трошкова

Када су дефинисане укупне користи и трошкови пројекта, следећи корак је њихово дисконтовање у циљу обрачуна економских показатеља рентабилности пројекта. То подразумева избор адекватне друштвене дисконтне стопе. Дисконтна стопа у економској анализи пројекта треба да изрази друштвено становиште, како ће се будуће користи и трошкови вредновати у односу на тренутно стање. Она се може разликовати од финансијске дисконтне стопе у условима несавршеног тржишта капитала. Избор дисконтне стопе важан је због тога што има снажан (прикривен) утицај на вредност показатеља рентабилности пројекта²⁴.

Избор дисконтне стопе

Ниска дисконтна стопа може се користити за: 1) пројекте који имају ниску цену капитала 2) једнократну набавку имовине из сопствених средстава 3) пројекте са дугорочним ефектима

Висока дисконтна стопа може се користити за: 1) пројекте који имају високу цену капитала 2) лизинг и друге начине одложене отплате 3) краткорочна флексибилна планирања 4) пројекте, који су радно, а не капитално интензивни

В.1.3.3.6.5 Економски показатељи изводљивости пројекта

Показатељи економске рентабилности пројекта:

- економска нето садашња вредност (енг. Economic net present value **ENPV**)
- економска интерна стопа рентабилности (енг. Economic rate of return **ERR**)
- коефицијент користи и трошкова (енг. Benefit cost ratio **BCR**)

В.1.3.3.6.5.1 Економска нето садашња вредност

ENPV је разлика садашње вредности свих користи и садашње вредности свих трошкова пројекта. Обрачунава се свођењем на садашњу вредност укупних друштвених користи и трошкова, применом друштвене дисконтне стопе.

²³ Неко може да прода своју постојећу опрему за 5.000 евра, али је уместо продаје користи на неком пројекту. У том случају опортунитетни трошак за опрему је 5.000 евра, иако није дошло до новчане трансакције.

²⁴ Европска комисија предлаже употребу следећих референтних вредности реалне друштвене дисконтне стопе у периоду од 2007-2013 године: 5,5% за земље у процесу придруживања и 3,5% за остале земље.

ENPV једнака 0 ($ENPV=0$), не представља границу рентабилности у смислу изједначавања трошкова и користи, већ показује да пројекат има стопу рентабилности, која је једнака дисконтној стопи²⁵. ENPV нам говори да ли вреди реализовати пројекат, уместо да се новац пласира у алтернативну инвестицију са годишњим приносом у висини дисконтне стопе.

Одлучивање на основу ENPV

1. Не треба реализовати пројекте чија је **ENPV мања од 0** (<0)
2. Приликом избора између алтернативних пројеката, треба изабрати онај који има **највећу вредност ENPV**

B.1.3.3.6.5.2 Економска стопа рентабилности

ERR је стопа користи која је остварена у односу на укупне трошкове пројекта, када су све друштвене користи и трошкови исказани у обрачунским (економским) ценама. ERR се обрачунава као дисконтна стопа, при којој је садашња вредност користи једнака садашњој вредности трошкова. Да би пројекат био прихватљив, ERR треба да буде већа од друштвених опортунитетних трошкова капитала.

ERR има значајна ограничења, која је чине лошом заменом за NPV као индикатором за доношење одлука.

Одлучивање на основу ERR

1. Просто упоређивање вредности ERR може довести до погрешног закључивања, када се ради о пројектима различите величине у погледу укупних улагања²⁶
2. У многим случајевима ERR може имати више од једне вредности²⁷

B.1.3.3.6.5.3 Коефицијент користи и трошкова

Коефицијент користи и трошкова (енг. Cost benefit ration BCR) представља садашњу вредност укупних користи пројекта, подељену садашњом вредношћу укупних трошкова пројекта.

$$BCR = PV(I_b) / PV(O_p)$$

BCR	рацио користи и трошкова
I_b	прилив укупних користи
$PV(I_b)$	садашња вредност укупних користи
O_c	одлив укупних трошкова
$PV(O_p)$	садашња вредност укупних трошкова

²⁵ Ако пројекат зарађује 10% годишње, а примењена је дисконтна стопа од 10%, онда је вредност ENPV једнака нули.

²⁶ Пројекат са ERR од 8% није безусловно бољи избор од пројекта са ERR од 7%. Величина пројекта и висина коришћене дисконтне стопе одредиће који је пројекат најбољи.

²⁷ То није познато ономе ко анализира пројекат, јер компјутерски обрачун даје само једну вредност овог показатеља (зауоставља се када пронађе прву прихватљиву вредност ERR).

Ако је BCR веће од 1 ($BCR > 1$) пројекат је одржив, јер су користи мерене садашњом вредношћу прилива, веће од трошкова мерених садашњом вредношћу одлива.

Правило које овде важи је да треба одбацити све пројекте са коефицијентом користи и трошкова мањим од 1 ($BCR < 1$). На основу овог показатеља могуће је извршити рангирање пројеката.

Одлучивање на основу BCR

1. Ако је **BCR веће од 1** (>1) пројекат је одржив
2. Ако је **BCR мањим од 1** (<1) пројекат треба одбацити

В.1.3.3.6.5.4 Обрачун економских показатеља

Уношењем пројектованог новчаног тока укупних користи и трошкова пројекта у табелу В 19, може се обрачунати ENPV, ERR и BCR пројекта.

Табела В 19 Економска рентабилност пројекта

Економска рентабилност пројекта	година			
	1	2	...	n
1. Фискалне корекције				
2. Укупне екстерне користи (2.1.+2.2.)				
2.1. Користи од ефекта 1				
2.2. Користи од ефекта 2				
3. Приход од продаје и уштеда				
4. Укупне користи (1+2+3)				
5. Екстерни трошкови (5.1.+5.2.)				
5.1. Трошкови због ефекта 1				
5.2. Трошкови због ефекта 2				
6. Инвестициони трошкови				
7. Оперативни трошкови				
8. Укупни трошкови (5+6+7)				
9. Нето користи (4–8)				
Економска нето садашња вредност ENPV				
Економска стопа рентабилности ERR				
Коефицијент користи и трошкова BCR				

Оцена пројекта

Сваки пројекат чија је ERR мања од дисконтне стопе или је ENPV **негативна**, треба преиспитати или одбити.

Сваки пројекат чији је радио показатељ BCR **мањи од 1** (<1), треба пажљиво преиспитати или одбити.

У неким изузетним случајевима негативна ENPV се може прихватити, ако постоје важне користи које нису изражене новчано, али се онда то мора приказати детаљно.

V.1.3.3.7 *Анализа ризика*

Анализа ризика треба да омогући утврђивање, у којој мери остваривање показатеља рентабилности (NPV и IRR), зависи од промене полазних претпоставки у току реализације пројекта. У полазне претпоставке спадају: 1) стопа раста становништва 2) реални раст друштвеног производа 3) стопа раста цена 4) реални раст зарада и 5) стопа наплате тарифа јавних услуга и др.

Анализа ризика обухвата испитивање вероватноће да ли ће пројекат остварити задовољавајуће показатеље рентабилности. Вероватноћа, односно ризик, треба да буду исказани индексом који може имати следеће вредности:

- **вредност једнака 1 (= 1)**, означава велику вероватноћу да ће предвиђања бити остварена
- **вредност једнака (= 0)**, означава велику вероватноћу да предвиђања неће бити остварена
- **вредност већа од 0, а мања од 1 (> 0 и < 1)**, представља све ситуације између граничних

Кораци које треба предузети у циљу оцене ризика пројекта су: 1) анализа осетљивости 2) анализа сценарија 3) оцена вероватноће остваривања кључних параметара 4) анализа ризика 5) оцена прихватљивог нивоа ризика и 6) мере заштите од ризика.

V.1.3.3.7.1 *Анализа осетљивости*

Анализа осетљивости омогућује **дефинисање кључних претпоставки** пројекта. Анализа се спроводи кроз промену вредности једне претпоставке и мерење ефеката на промену вредности NPV и IRR. Опште правило је да треба анализирати осетљивост претпоставки, чија промена вредности за 1% доводи до промене основне вредности NPV не мање од 1%.

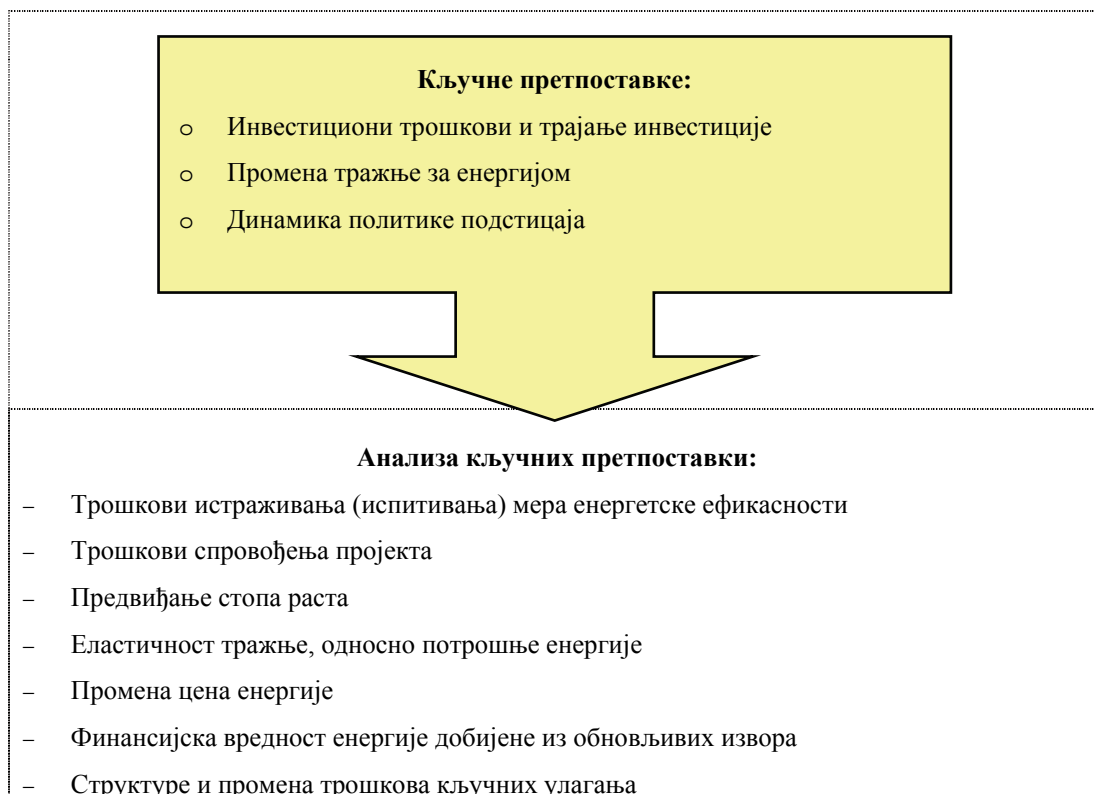
Анализа осетљивости обухвата следеће фазе: 1) идентификација свих претпоставки 2) елиминација претпоставки, које су узрочно–последично повезане (промена једног параметра доводи до промене вредности другог параметра) 3) анализа осетљивости показатеља рентабилности пројекта на промену вредности параметара и 4) избор кључних претпоставки.

Анализа осетљивости је ограничени инструмент оцене пројекта. Она се бави појединачном анализом сваке претпоставке, уз услов да су остале претпоставке константе.

Табела В 20 Идентификација кључних променљивих

Идентификација кључних променљивих	
Категорије:	Примери променљивих:
Параметар СВА	Дисконтна стопа
Цене	Стопа инфлације, стопа раста реалних плата, цене енергената, промене цена роба и услуга
Тражња	Број становника, стопа демографског раста, специфична потрошња, формирање тражње
Инвестициони расходи	Трајање грађевинских радова (кашњење у реализацији), цена радне снаге по сату, продуктивност по сату, век трајања опреме.
Цене улагања	Цене роба и услуга, трошкови запослених, цене струје, гаса и других горива
Оперативни расходи	Специфична потрошња енергије и других роба и услуга, број запослених
Цене резултата	Цена енергије и услуге
Приходи	Производња услуга или енергије у јединици времена, обим пружених услуга или испоручене енергије, продуктивност, број корисника, покривеност корисника услугом
Обрачунске цене (трошкова и користи)	Коефицијенти конверзије тржишних цена, вредност времена, трошкови хоспитализације, обрачунске цене нетржишних роба и услуга, вредновање екстерних ефеката
Трошкови и користи	Обим произведене енергије или употребљених сировина

Анализу ризика пројекта енергетске ефикасности можемо приказати и на следећи начин, у смислу избора кључних променљивих које треба да буду анализирани.



Слика В 19 Анализа кључних променљивих

В.1.3.3.7.2 Анализа сценарија

За разлику од анализе осетљивости, која испитује осетљивост финансијске и економске рентабилности пројекта на промену једне претпоставке, анализа сценарија испитује осетљивост показатеља рентабилности пројекта на промену вредности групе кључних променљивих.

У циљу дефинисања реалистичног сценарија у оквиру исте претпоставке, корисно је комбиновање **оптимистичких** и **песимистичких** вредности групе променљивих. Да би се дефинисали оптимистички и песимистички сценарио за сваку кључну променљиву треба утврдити граничне вредности, тј. минималну и максималну. Након тога, за сваки сценарио се врши обрачун показатеља рентабилности пројекта.

В.1.3.3.7.3 Распоред вероватноће кључних претпоставки

Главни недостаци анализе осетљивости и сценарија је тај, што се не анализира вероватноћа остваривања задатих претпоставки и опција. Приликом измене вредности кључних претпоставки, не води се рачуна о могућности остваривања тих задатих вредности.

Следећи корак у оквиру анализе је утврђивање распореда и вероватноће појављивања могућих вредности кључних претпоставки око најбоље вредности, употребљене у базном случају. Ово омогућује обрачун очекиваних вредности, финансијских и економских показатеља исплативости пројекта.

Распоред вероватноће кључних претпоставки може се утврдити на основу различитих извора података: историјски подаци, објављени подаци за сличне пројекте, консултовање стручњака итд. Ако је распоред вероватноће нереалан, онда ће анализа ризика бити непоуздана. Ако је приказ распореда вероватноће једноставан, онда ће анализа ризика бити поуздана.

В.1.3.3.7.4 Анализа ризика

Када су идентификоване кључне претпоставке, за спровођење анализе ризика, неопходно је за сваку од њих утврдити распоред и вероватноћу појављивања могућих вредности око најбоље вредности употребљене у базном случају.

Након дефинисање распореда вредности кључних променљивих, могуће је утврдити распоред могућих вредности NPV и IRR пројекта.

Приликом оцене добијеног резултата, битан аспект анализе је постизање компромиса између опција пројекта са високим ризиком и високим друштвеним користима и опције са ниским ризиком и малим друштвеним користима.

Некада унапред постоје разлози за избор опције пројекта са малим ризиком. У неким ситуацијама оцењивач и предлагач пројекта могу одступити од неутрализације ризика и изабрати опцију са мањим или већим ризиком да би се остварио очекивани профит. Такав избор мора бити јасно образложен.

Правила одлучивања приликом анализе ризика

У ситуацијама када постоји значајна неизвесност приликом доношења одлука о прихватању пројекта, треба применити следећа правила:

1. Ако је најмања могућа NPV већа од нуле ($NPV > 0$), пројекат треба прихватити.
2. Ако је највећа могућа NPV мања од нуле ($NPV < 0$), пројекат треба одбити.
3. Ако је максимална NPV већа од нуле ($\max.NPV > 0$), а минимална мања од нуле ($\min.NPV < 0$), треба обрачунати NPV. Ако је NPV већа од нуле ($NPV > 0$), пројекат треба прихватити.

В.1.3.3.8 Представљање носиоца пројекта

Ово поглавље објашњава начин презентације кредитне способности носиоца пројекта. Кредитори и инвеститори желе да се упознају са организацијом, делатношћу, финансијским стањем и пословним и инвестиционим плановима носиоца пројекта.

Начин презентације носиоца пројекта зависи од тога да ли се ради о јединици локалне самоуправе или се ради о јавном предузећу, које је она основала.

В.1.3.3.8.1 Кредитна способност јединице локалне самоуправе као носиоца пројекта

Кредитна способност јединице локалне самоуправе, представља њену способност да редовно извршава изворне и поверене послове из изворних и уступљених

прихода, уз стварање текућег буџетског суфицита, из кога може да финансира капиталне инвестиционе расходе.

Приликом оцене кредитне способности локалне самоуправе врши се презентација и анализа следећих података.

○ **Општи подаци:**

- Назив, адреса, правни статус, заступање
- Локација, површина, структура, главне саобраћајнице
- Број становника, густина насељености, миграциона кретања, степен урбанизације
- Законодавни и извршни органи
- Организација локалне управе са бројем запослених
- Број буџетских корисника
- Надлежност доношења одлуке о задуживању

○ **Социјално-економски подаци:**

- Друштвени производ (укупан износ и раст, структура по делатностима и по врсти својине)
- Запослени (број, тренд, структура по делатности и врсти својине)
- Незапослени (број и тренд)
- Просечне зараде (у односу на просек Републике)
- Пет највећих послодаваца
- Највећи порески обвезници

○ **Комунална делатност:**

- Број, назив, функције и власничка структура ЈКП
- Највеће инвестиције у локалну инфраструктуру

○ **Фискално-финансијски подаци за последње 3 буџетске године:**

- Биланс стања
- Оперативни и капитални буџет
- Функционална структура прихода и расхода буџет
- Управљање ликвидношћу
- Задуженост (приказ обавеза према финансијским институцијама, лизинг компанијама и другим повериоцима)

Јединице локалне самоуправе приликом задуживања морају да поштују ограничења прописана Законом о јавном дугу („Службени гласник РС“, бр. 61/2005), тако да :

- **износ неизмиреног дугорочног задужења** за капиталне инвестиционе расходе не може бити већи од 50% (≤ 50%) укупно **остварених текућих прихода** буџета локалне власти у претходној години

- **износ главнице и камате** који доспева у свакој години на сва неизмирена дугорочна задуживања не може бити већи од 15% ($\leq 15\%$) укупно **остварених текућих прихода** буџета локалне власти у претходној години

Поштовање Закона о јавном дугу је један од услова, који општине морају да испуне уколико желе да се задуже на финансијском тржишту. Поштовање Закона није довољан услов за позајмљивање средстава на финансијском тржишту. Да би потенцијални кредитори и инвеститори били сигурни у наплату уложених средстава, општина мора да докаже да има способност сигурне отплате позајмљених средстава.

Приликом анализе кредитне способности јединица локалне самоуправе, кредитори и инвеститори, користе велики број показатеља финансијских и фискалних капацитета и сигурности општина. Ови показатељи се заснивају на анализи структуре активе и пасиве биланса стања и висине и структуре буџетских прихода, расхода, примања и издатака. Овде ћемо навести показатељ кредитне способности, који је елиминациони критеријум за одобравање кредита од стране финансијских институција. То је нето текући суфицит буџета јединице локалне самоуправе.

Нето текући (оперативни) суфицит, представља вишак остварених прихода над извршеним расходима текућег буџета општине, који преостаје након плаћања свих обавеза по основу отплате дуга. Том приликом треба имати у виду да:

- **приходе текућег буџета** чине укупни текући приходи без самодоприноса, капиталних трансфера и донација, накнаде за уређење земљишта и једнократног закупа земљишта
- **расходи текућег буџета** су укупни текући расходи без капиталних трансфера другим нивоима власти, капиталних субвенција јавним предузећима

Обрачун нето текућег суфицита буџета врши се на следећи начин:

+ Приходи текућег буџета
- <u>Расходи текућег буџета</u>
= Текући буџетски суфицит
- <u>Отплата главнице дуга</u>
= Нето текући буџетски суфицит

У циљу доказивања кредитне способности јединице локалне самоуправе би требало да презентирају финансијске и фискалне податке за последње 3 буџетске године, као и да изврше пројекцију прихода и расхода у периоду трајања пројекта, односно у току задуживања. Подаци о оствареним приходима и примањима и извршеним расходима и издацима буџета општине за последње 3 буџетске године, треба да буду рекласификовани за потребе анализе кредитне способности. Рекласификација би требало да омогући раздвајање текућег од капиталног буџета. Тако рекласификован буџет представља основу за пројектовање прихода и расхода, примања и издатака општине у току периода задуживања.

Табела В 21 Пројекција буџета

Пројекција буџета	година			
	1	2	n
Економске претпоставке:				
БДП, раст				
Инфлација				
Раст зарада				
Новчани ток буџета				
1.Текући приходи (без камате)				
2.Приходи од камате				
3.Текући расходи (без камате)				
4.Трошкови камате				
5.Текући суфицит (1+2-3-4)				
6.Капитални приходи				
7.Капитални расходи				
8.Буџетски суфицит /дефицит (5+6-7)				
9.Пренета средства из претходне године				
10.Примања од задуживања				
11.Отплата дуга				
Укупан финансијски резултат (8+9+10-11)				
Ефекти пројекта:				
Приходи пројекта				
Расходи пројекта				
Нето новчани ток пројекта				
Нето садашња вредност NPV				
Интерна стопа рентабилности FRR				

В.1.3.3.8.2 Кредитна способност јавног предузећа као носиоца пројекта

Под кредитном способношћу јавног предузећа подразумева се способност сигурне отплате дуга из нето оперативних прихода, уз несметану и континуирану испоруку квалитетне услуге грађанима. Да би јавно предузеће било кредитно способно, треба да задовољи следеће захтеве тржишта капитала: 1) потпуно покриће трошкова (оперативни расходи, трошкови амортизације, отплата дуга и др.) из цене услуге 2) квалитетно управљање, уз поштовање екстерног правног оквира и интерних правила и процедура и 3) успешно пословање, приказано кроз начина планирања и извршења пословних планова.

Информације и подаци, које јавно предузеће као носилац пројекта треба да презентира инвеститорима и кредиторима:

- **Правно представљање предузећа** (правни назив са адресом и лица за контакт, овлашћена за заступање предузећа)
- **Историјат предузећа** (презентација оснивачког акта)
- **Стратегија развоја предузећа** (презентација дугорочних циљева и оперативних задатака)
- **Организациона структура предузећа** (са поделом надлежности)
- **Основна делатност и перспективе** (опис услуга и производа, опис корисника услуга и добављача, опис понуде и тражње за услугом, унапређење комуналног сервиса)

- **Висина капитала и структура власништва**
- **Политика утврђивања и наплате тарифе услуга** (надлежност утврђивања тарифе услуга, наплата тарифе услуга за последње 3 године, план усклађивања тарифе услуга)
- **Годишњи финансијски извештаји оверени од стране независних ревизора**, за последње 3 године (биланс стања, биланс прихода и расхода, биланс новчаног тока)
- **Обрачун главних финансијских показатеља**, на основу презентираних финансијских извештаја, у циљу презентације кредитне способности

Приликом анализе кредитне способности, кредитори и инвеститори врше анализу разноврсних показатеља финансијске снаге јавног предузећа. Они су сврстани у показатеље: ликвидности, солвентности и профитабилности пројекта и носиоца пројекта. Финансијски показатељи се обрачунавају на основу пројектованих финансијских извештаја пројектне јединице и носиоца пројекта, као што су: биланс стања, биланс успеха и биланс новчаног тока. Поузданост показатеља ризика финансирања пројекта, искључиво зависи од квалитета података: историјски подаци о пословању носиоца пројекта и пројектовани подаци у периоду вршења анализе.

В.1.3.3.8.2.1 Показатељи ликвидности и солвентности

Најчешће коришћених показатеља ликвидности и солвентности су: општи рацио ликвидности, коефицијент покрића отплате дуга и коефицијент дуга.

Општи коефицијент ликвидности, мери могућност покривања текућих обавеза (текуће обавезе и дугови са доспећем до једне године) из краткорочних средстава (новац, потраживања од купаца, залихе)

$$\text{ОКЛ} = \frac{\text{Краткорочна актива (обртна средства)}}{\text{Краткорочна пасива (обавезе)}}$$

Пројекат се сматра изводљивим када је општи коефицијент ликвидности већи од 1 (ОКЛ > 1).

Коефицијент покрића отплате дуга је показатељ изводљивости пројекта, који користе кредитори приликом одобравања кредита. Он показује покривеност обавеза по основу отплате дуга и камате, пословним приходима пре плаћања камате, амортизације, пореза и дивиденде.

$$\text{КПОД} = \frac{\text{Пословни резултат пре амортизације и резервисања}}{\text{(плаћена камате + отплата главнице дуга)}}$$

Пројекат се сматра изводљивим када је коефицијент покрића отплате дуга већи од 1 (КПОД > 1). Инвеститоре обично занима комфорна граница која може да износи нпр. 1,75.

Коефицијент дуга или финансијски левериџ (енг. **Gearing**), мери однос дуга и капитала.

$$\text{КД} = \frac{\text{Укупан дуг}}{\text{Укупна имовина}}$$

Што је виши ниво дуга у односу на капитал пројекат је профитабилнији, али финансијски ризичнији. Што је нижи ниво дуга у односу на капитал, пројекат је мање профитабилан, обзиром да се будућа добит мора делити између више улагача капитала у пројекат. Финансијери (кредитори) пројекта спремни су да прихвате нижи коефицијент дуга.

В.1.3.3.8.2.2 Показатељи профитабилности

Показатељи профитабилности су: пословни резултат пре амортизације и резервисања, коефицијент повраћаја на укупну имовину и коефицијент повраћаја на капитал.

Пословни резултат пре амортизације и резервисања (енг. Earnings before interest, taxes, depreciation **ЕБИТДА**), представља остварени приход из пословања у току пословне године, који омогућује ново инвестирање и повећање капитала. Користи се за оцену профитабилности носиоца пројекта и самог пројекта пре настанка финансијских и осталих расхода и пре обрачуна безготовинских расхода (амортизација и резервисања).

$$\text{ЕБИТДА} = \text{пословни приход} - (\text{пословни расход} - \text{амортизација} - \text{резервисања})$$

Коефицијент повраћаја на укупну имовину, показује однос остварене добити, након плаћања пореза и укупне имовине. Овај коефицијент не прави разлику између дуга и капитала. Обрачунава се на следећи начин:

$$\text{КПИ} = \frac{\text{Добит након пореза}}{\text{Укупна имовина}}$$

Коефицијент повраћаја на капитал, показује однос остварене добити, након плаћања пореза и укупног капитала. Он прави разлику између задуживања и прикупљања капитала и рачуна се по формули:

$$\text{КПК} = \frac{\text{Добит након пореза}}{\text{Укупан капитал}}$$

Висина капитала једнака је иницијално уложеним новчаним средствима, увећаним за задржану добит током целог века пројекта. Овај коефицијент је сличан претходно описаној интерној стопи рентабилности и треба да буде између 10 % и 20%, изнад стопе инфлације.

В.1.3.4 Начини финансирања пројекта енергетске ефикасности и расположиви извори финансирања

Сви учесници на финансијском тржишту, могу се појавити као инвеститори и финансијери пројекта енергетске ефикасности, које спроводе јединице локалне самоуправе и њихова предузећа. Све улагаче сврставамо у следеће групе: спонзори пројекта, банке, лизинг компаније, правна и физичка лица и држава.

Спонзори или носиоци пројекта су правна лица, која су одговорна за спровођење пројекта енергетске ефикасности. То су јединице локалне самоуправе и локална јавна предузећа, али могу бити и друга правна лица, која се налазе у уговорном односу са локалном самоуправом.

Банке су финансијске институције, које се укључују у финансирање пројекта енергетске ефикасности одобравањем кредита и инвестирањем капитала.

Лизинг компаније су финансијске институције, које се укључују у финансирање пројекта, одобравањем финансијског или оперативног лизинга. Према важећим позитивним прописима Републике Србије, општине и јавна предузећа могу уговорати само финансијски лизинг за набавку опреме и возила. Оперативни лизинг тренутно није могуће користити.

Правна лица се могу појавити као финансијери пројекта у улози добављачи или спонзора пројекта. Правна лица укључују се у финансирање, тако што омогућују локалној самоуправи да настале трошкове набавке или реализације пројекта отплаћују у ратама.

Држава се укључује у финансирање капиталних инвестиционих пројекта локалне самоуправе директно и индиректно. Директно укључивање представља обезбеђење капиталних трансфера из буџета и обезбеђење међународних донација. Индиректно укључивање државе је обезбеђење гаранције приликом уговарања посебних кредитних линија, за пројекте енергетске ефикасности са међународним финансијским институцијама.

В.1.3.4.1 Донације

Предприступни европски фонд (IPA)

Европска комисија је током 2007. донела одлуку о покретању **“Програма подршке финансирања пројекта енергетске ефикасности”** (Energy Efficiency Finance Facility – даље: **Програм ЕЕФФ**)²⁸, донацијама из **Предприступног европског фонда** (Pre-Accession Assistance - даље: **IPA фонд**).

Подршка реализацији пројекта енергетске ефикасности биће финансирана из следећих извора: донација из предприступног, IPA фонда, у висини од 34.7 милиона евра и кредитних линија међународних финансијских институција (ЕИБ, ЕБРД, СЕВ, КfW) у висини од најмање 134 милиона евра.

Средства донација из IPA фонда користиће се за: 1) подстицање реализације пројекта јавног и приватног сектора, финансирањем до 25% укупних инвестиционих трошкова 2) подстицање домаћих банака да се укључе у кредитирање пројекта и 3) покривање трошкова консултаната.

Средства међународних финансијских институција користиће се за: 1) рефинансирање изабраних домаћих партнер банака 2) покривање дела ризика кредитирања пројекта 3) креирање посебних подстицаја за кредитну активност домаћих банака партнера.

²⁸ Програм ЕЕФФ је намењен земљама, које се налазе у фази приступања Европској унији. Рок за приступање Програму ЕЕФФ, ових земаља, је 30.11.2008., а рок за његову реализацију је 31.12.2016. године.

Критеријуми за коришћење средстава међународних финансијских институција су:

- вредност уговора о рефинансирању домаће банаке је између 5 и 20 милиона евра
- највећа вредност кредита домаће банке за финансирање појединачног пројекта је 5 милиона евра
- прихватљиви пројекти за кредитирање су они који имају ефекте на потрошњу енергије и очување извора енергије
- сви трошкови који се односе на спровођење пројекта могу бити укључени у укупне инвестиционе трошкове.

Међународне финансијске институције имају рок да изаберу домаћу партнер банку закључно са 2011. године.

V.1.3.4.2 Кредити

Приликом анализе доступних кредита за пројекте енергетске ефикасности морамо извршити поделу финансијских институција на иностране и домаће банке. Иностране банке су међународне финансијске институције и развојне банке других држава, које своју кредитну активност обављају у Србији. Домаће банке су комерцијалне банке, које су основане и послују у складу са прописима, који регулишу функционисање финансијског сектора.

V.1.3.4.2.1 Кредити иностраних банака

Међународне финансијске институције и развојне банке других држава, које обављају своју кредитну активност у Републици Србији су: Светска банка, Европска инвестициона банка, Европска банка за обнову и развој и Немачка развојна банка KfW.

а) Светска банка

Светска банка (World Bank – даље: **WB**) је мултилатерална банка за развој. Група Светске банке је највећи извор помоћи за потребе развоја у свету. Њена основна мисија је “борба против сиромаштва са трајним резултатима и помагање људима да помажу сами себи и свом окружењу путем обезбеђивања средстава, размене знања, изградње капацитета и крчења пута до партнерских односа у јавном и приватном сектору”. Ова Банка даје зајмове за развој јавног сектора владама чланицама, али не и приватном сектору.

Зајмови могу да буду везани за: 1) заједничко финансирање пројекта са комерцијалним банкама 2) давање савета владама у погледу инвестиција у енергетику и 3) давање гаранција у циљу смањења ризика пласмана комерцијалних банака.

Спровођење пројекта из средстава WB обухвата следећих шест фаза: 1) идентификација пројекта 2) припрема предлога пројекта 3) оцена предлога пројекта 4) преговори о зајму 5) реализација и надзор над пројектом и 6) оцењивање реализације пројекта.

Приликом конкурисања за средстава WB неопходан услов је да постоји урађена “Cost benefit” анализа предложеног пројекта енергетске ефикасности.

Каматне стопе на зајмове Банке се утврђују пола процента (50 базних поена) изнад просечног трошка задуживања Банке, а рокови отплате су између 12 и 15 година, укључујући период одлагања отплате, који је од 3 до 5 година.

б) Европска инвестициона банка

Европска инвестициона банка (European Investment Bank – даље **EIB**) је финансијска институција Европске уније. Банка одобрава кредите из средстава, која обезбеђује: задуживањем на тржишту, из резерви и из уплаћеног капитала чланица. Послове финансирања изван Европске уније првенствено врши из сопствених средстава Банке.

Да би пројекат био финансиран од стране Банке, он мора да задовољи обострани интерес, Европске уније и земље у којој се пројекат реализује и испуни најмање један од следећих критеријума:

- зајмопримац је зависно друштво предузећа из Европске уније
- зајмопримац представља заједничко улагање предузећа из Европске уније и локалног предузећа
- предложени пројекат ће обухватати трансфер технологије Европске уније
- предложени пројекат ће проширити циљеве споразума Европске уније о сарадњи

Пројекти морају да се односе на сектор, који је циљ финансирања Банке: инфраструктура, индустрија, рударство, агробизнис, услуге и пројекти који штите животну средину.

Кредити се уговарају са владама земаља у којима се пројекти спроводе. Кредити који премашује 25 милиона Евра могу да буду директно уговорени са корисником кредита. Корисници кредита EIB-а могу да буду власници пројектата, у јавном и приватном сектору и банке.

Табела В 22 Приказ основних карактеристика кредита ЕИВ-а

Услови кредита ЕИВ-а	
Врста пројекта:	Пројекти енергетске ефикасности
Спонзор пројекта:	Јавни и приватни сектор
Висина кредита:	До 50% инвестиционих трошкова пројекта
Рок кредита:	До 20 година за пројекте у области инфраструктуре
Валута:	Евро, амерички долар, јапански јен, швајцарски франак и др.
Каматна стопа:	Фиксне или променљиве (близу трошкова задуживања ЕИВ на тржишту)
Накнаде и провизије:	Не наплаћују се
Отплата главнице:	У једнаким полугодишњим ратама
Период чекања отплате:	Једнак фази изградње пројекта

Поред кредита за појединачне пројекте, ЕИВ нуди глобалне зајмове. **Глобални зајмови** су кредитне линије одобрене посредничким банкама, које из њих одобравају кредите локалној самоуправи и малим и средњим предузећима.

У овом тренутку, не постоји уговорена кредитна линија, између Владе Републике Србије и ЕИВ-а, за пројекте енергетске ефикасности. Локалне самоуправе могу користити средства глобалног зајма, посредством домаћих банака, које су промотери ЕИВ-а, како је описано у поглављу В.1.3.4.2 Кредити домаћих банака.

в) Европска банка за обнову и развој

Европска банка за обнову и развој (European Bank for Reconstruction and Development – даље: **EBRD**) је инвеститор у региону. Поред сопствених средстава она прикупља и средства страних инвеститора. Овако обезбеђена средства, Банка користи за кредитирање и улагање капитала у: 1) финансијске институције 2) приватни сектор (оснивање нових предузећа, кредитирање и докапитализација постојећих предузећа) и 3) јавни сектор (државе, региони, јединице локалне самоуправе, јавна предузећа итд.).

Табела В 23 Приказ основних карактеристика кредита EBRD -а

Услови кредита EBRD -а	
Врста пројекта:	Локални инфраструктурни пројекти
Спонзор пројекта:	Јавни и приватни сектор
Висина кредита:	– најмање 5 милиона евра – највише 35% укупних трошкова пројекта
Рок кредита:	Од 8 до 10 година
Валута:	Евро
Каматна стопа:	– Euribor ²⁹ + 1% , за кредите са државном гаранцијом – Тржишна каматна стопа, за кредите без државне гаранције
Накнада:	1% једнократно плаћање приликом одобравања кредита
Накнада за ангажовање средстава:	0.5% полугодишње плаћање на неповучени износ одобреног кредита
Накнада за превремену отплату кредита:	0.125% износа главнице кредита који се отплаћује пре доспећа
Отплата главнице:	У једнаким полугодишњим ратама
Период чека отплате:	Од 3 до 4 године

У оквиру EBRD-а постоји Одељење за енергетску ефиканост, које се бави истраживањем и финансирањем пројеката енергетске ефиканости у Централној и Источној Европи.

У пројекте енергетске ефиканости, које финансира EBRD спадају: 1) пројекти у болницама, школама и другим јавним зградама 2) реконструкција централног даљинског грејања, укључујући мере уштеда енергије код корисника 3) модернизација зграда са акцентом на уштеде енергије 4) пројекти у јавној расвети 5) когенерација 6) развој и производња енергетски ефикасних технологија и материјала 7) оснивање предузећа за пружање енергетских услуга и 8) обновљиви извори енергије.

Финансирање од стране EBRD-а може тражити само спонзор пројекта, на основу свеобухватне студије изводљивости пројекта, која дефинише пројекат и оперативне и институционалне реформе, које су потребне за обезбеђење финансирања.

Финансирање пројеката мање вредности EBRD врши индиректно, одобравањем кредитних линија домаћим банкама партнерима, за њихово кредитирање.

EBRD, такође врши инвестирање у пројекте енергетске ефиканости, директним улагањем капитала, који може износити највише 35% укупног капитала спонзора пројекта.

²⁹ Euribor је референтна тржишна каматна стопа, која се формира у међубанкарској трговини у Еврозони. Ова каматна стопа може имати различите вредности, у зависности од динамике отплате кредита, као што су: 1-месечни, 3-месечни, 6-месечни и 12-месечни Euribor.

Основне претпоставке за финансирање пројеката енергетске ефикасности, од стране EBRD су:

- подршка владе за инвестирање у пројекте енергетске ефикасности
- тржишно формирање цене енергије
- јединствена цена енергије за све кориснике
- рентабилност пројеката
- стабилност валуте финансирања пројекта
- обједињавање пројеката мање вредности у циљу заједничког финансирања, да би се достигла вредност од 5 милиона евра
- одобравање кредитних линија домаћим банкама у циљу финансирања пројеката мање вредности
- стручна оспособљеност домаћих банака за кредитирање ових пројеката
- развој предузећа за пружање енергетских услуга

EBRD, до сада, није развила кредитирање пројеката енергетске ефикасности мање вредности, посредством домаћих банака за које би могле да конкуришу јединице локалне самоуправе у Србији.

г) Немачка развојна банка

Немачка развојна банка (Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW) је носилац финансијске сарадње између Немачке и Србије, у име Владе Немачке.

KfW тренутно припрема програм финансирања малих пројеката комуналне инфраструктуре. Овај програм би требало да буде повољан за мање и слабије развијене општине, које имају отежан приступ тржишту кредита. Кредитирање ће се вршити преко домаћих банака, које ће бити рефинансиране од стране KfW. Домаће банке, партнери KfW, ће вршити процену ризика пројекта и носиоца пројекта и преузимање ризика пласмана.

Табела В 24 Приказ основних карактеристика кредита KfW -а

Услови кредита рефинансираних код KfW	
Врста пројекта:	Пројекти енергетске ефикасности
Спонзор пројекта:	Јединица локалне самоуправе и ЈКП
Висина кредита:	До 400.000 Еур ³⁰
Рок кредита:	До 10 година
Валута:	Еур
Каматна стопа:	Зависи од процене цене средстава и ризика пласмана домаће банке
Накнаде и провизије:	Зависи од пословне политике домаће банке
Период чекања отплате:	До 2 године

³⁰ Наведени износ представља највећи износ кредита, који може бити рефинансиран из кредитне линије KfW-а. Домаћа банка, ангажовањем додатних сопствених средстава или средстава из кредитне линије друге међународне финансијске институције, може одобрити већи износ кредита јединици локалне самоуправе од наведеног.

V.1.3.4.3 Кредити домаћих банака

Задуживање код комерцијалних банака је најтрадиционалнији начин финансирања капиталних пројеката јединица локалне самоуправе, у које спадају и пројекти енергетске ефикасности.

Различит начин прикупљања средстава наведених банака утиче на услове одобравања кредита јединицама локалне самоуправе. Овде ћемо навести услове одобравања кредита банака, које имају уговор са ЕИВ-ом о коришћењу средстава глобалног зајма. Кредитна линија ЕИВ-а дефинише пројекте енергетске ефикасности, као посебну врсту прихватљивих пројеката за кредитирање.

Услови кредита банака рефинансираних код ЕИВ	
Врста пројекта:	Пројекти енергетске ефикасности
Спонзор пројекта:	<ul style="list-style-type: none">– Јединица локалне самоуправе– ЈКП, чији је оснивач локална самоуправа– приватни партнер, који има уговор о јавно приватном партнерству са локалном самоуправом
Вредност пројекта:	Од 40.000 до 25.000.000 евра
Висина кредита:	Зависи од политике банке, а креће се од 80% до 100% инвестиционих трошкова пројекта
Валута:	Евро
Рок кредита:	До 15 година
Каматна стопа:	Фиксне или променљиве (од 6-месечни Euribor + 2.9% до 6-месечни Euribor + 5%)
Накнаде и провизије:	Зависи од пословне политике сваке банке
Отплата главнице:	У једнаким месечним, кварталним или полугодишњим ратама
Период чека:	До 5 година
Инструменти динарског платног промета:	<ul style="list-style-type: none">– овлашћења за задужење подрачуна буџета општине, овереног од стране Управе за трезор– меница општине
Инструменти обезбеђења:	<ul style="list-style-type: none">– средства буџетског фонда за отплату дуга, депонована на специјалном рачуну код банке– хипотека– јемство ЈКП
Неопходна документација:	Студија изводљивости пројекта

ЕИВ тренутно има потписан уговор о коришћењу глобалног зајма са 7 банака партнера у Републици Србији: Комерцијална Банка, Raiffeisenbank, UniCredit Bank, Banca Intesa, Societe Generale Banka, Нуро Alpe-Adria-Bank и Volksbank.

Банке партнери приликом одобравања кредита јединицама локалне самоуправе, користе средстава глобалног зајма и сопствена средства. Средства глобалног зајма могу да износе највише 50% инвестиционих трошкова пројекта, односно 70% инвестиционих трошкова, када се за финансирање пројекта користе донаторска средства ЕУ. Преостали износ одобреног кредита, банка партнер мора да обезбеди из других расположивих извора. Од извора финансирања пројекта зависи цена кредита, коју ће понудити банке партнери. Цена, по којој се првокласне банке

рефинансирају код ЕИВ-а, једнака је Euribor-у увећаном за 50 базних поена (за 0.5%)³¹

Процену и преузимање ризика пројекта и спонзора пројекта врше банке партнери. Оне су у потпуности одговорне за повлачење и контролу коришћења средстава глобалног зајма. Описана "Cost benefit" анализа објашњена у овом приручнику, омогућује банкама партнерима да оцене прихватљивост пројекта енергетске ефикасности локалне самоуправе за рефинансирање из средстава глобалног зајма ЕИВ-а.

В.1.3.4.4 Национални фондови

У Србији постоје два фонда, чији је циљ обезбеђивање капиталних трансфера јединицама локалне самоуправе за подстицање спровођења капиталних инвестиционих пројеката. То су: Национални инвестициони план, на републичком нивоу и "Пројекат Енергетске Ефикасности – ЕЕП" на покрајинском нивоу.

а) Национални инвестициони план

Национални инвестициони план (даље: **НИП**) је покретач привредног развоја Републике Србије, чији је циљ: 1) јачање економије 2) раст друштвеног производа 3) раст инвестиција и извоза и 4) смањење незапослености и побољшање животног стандарда.

НИП има подршку међународних финансијских организација и европских институција.

Приликом предлагања пројеката, за добијање капиталног трансфера из НИП-а, јединице локалне самоуправе су обавезне да доставе основне податке о пројекту: подносилац пројекта, назив пројекта, сектор пројекта, тип пројекта.

Критеријуми за оцењивање пројеката јединица локалне самоуправе, за финансирање из НИП-а Републике Србије за 2009. годину, приказани су у следећој табели.

³¹ Студија: "Локално тржиште кредита за комуналну инфраструктуру", Европске Агенције за Реконструкцију (ЕАР) Август 2007

Критеријуми за оцењивање пројеката јединице локалне самоуправе, за финансирање из НИП-а за 2009. годину				
1) Степен општег утицаја и значај пројекта	максимално 40 бодова			
1. Степен директног утицаја пројекта на остваривање стратешких приоритета НИП-а	10	7	3	0
2. Значај пројекта (међународни, национални, међурегионални, регионални, локални)	8	5	2	0
3. Степен усклађености са усвојеним националним стратешким документима	8	5	2	0
4. Степен и трајност структурног и регулаторног утицаја пројекта	7	5	2	0
5. Број директних и индиректних корисника пројекта	7	5	2	0
2) Економска оправданост пројекта	максимално 34 бода			
1. Исплативост пројекта (однос трошкова и ефеката)	8	5	2	0
2. Степен суфинансирања пројекта (из других јавних и међународних извора и приватних средстава)	8	5	2	0
3. Одрживост пројекта (могућност настављања активности по окончању финансирања средствима НИП-а)	8	5	2	0
4. Немогућност финансирања без средстава НИП-а	5	3	1	0
5. Могућност мултипликације ефеката и репликације пројекта	5	3	1	0
3) Спроводљивост пројекта	максимално 20 бодова			
1. Степен ризика изводљивости и одрживости пројекта	8	5	2	0
2. Степен разрађености пројекта ³²	5	3	1	0
3. Квалитет учесника и партнерства у спровођењу пројекта ³³	4	3	1	0
4. Степен мобилизације ресурса за спровођење пројекта ³⁴ постојање обима ресурса	3	2	1	0
4) Степен посебних утицаја пројекта	максимално 6 бодова			
1. Степен утицаја на повећање друштвене укључености ³⁵	1			0
2. Стварање услова за опстанак Срба и за повратак интерно расељених лица на Косову и Метохији	1			0
3. Степен утицаја на животно окружење	1			0
4. Степен утицаја на родну равноправност	1			0
5. Степен утицаја на развој информационог друштва	1			0
6. Степен утицаја на међународне интеграције Репуб. Србије	1			0

³² Дефинисаност и фокусираност циљева и планираних активности и квалитет документације за спровођење пројекта

³³ Јасно означен профил учесника, организованост, искуство и резултати у спровођењу пројекта од значаја за пријављени пројекат, референце учесника, адекватност организационе структуре за спровођење пројекта, дефинисаност заједничких циљева и одговорности учесника, међусекторски ефекти пројекта

³⁴ Постојање обима ресурса (финансијских, људских, опреме и др.) потребних за успех пројекта, интегрисаност ресурса у кохерентан систем и време потребно за мобилизацију ресурса

³⁵ Утицај на смањење сиромаштва, на повећање друштвене укључености група са посебним потребама и смањење неједнакости

б) Пројекат енергетске ефикасности АП Војводине

Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине Аутономне Покрајине Војводине, током 2008. године, доделио је бесповратна подстицајна средства општинама, за суфинансирање пројеката енергетске ефикасности у зградарству у оквиру програма "Пројекат Енергетске Ефикасности – ЕЕП".

Избор најповољнијих пројеката за суфинансирање, извршен је на основу конкурса, који је спровео Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине, средином године. Услови конкурса били су следећи:

- Врсте пројеката** за доделу капиталног трансфера:
 - топлотне изолације спољашњих зидова, кровова или подова
 - замене спољашњих прозора и врата и спровођење других мера, ради смањења губитака и потрошње топлотне енергије за целокупан објекат
 - замене и модернизације котловског постројења и топлотних подстанца
 - замене старих сијалица и светиљки савременим штедљивим сијалицама
- Право учешћа** на конкурсима имале су општине са територије АП Војводине, које су планирале да примене више од једне мере за повећање енергетске ефикасности на основним и средњим школама и предшколским установама
- Оцењивање и избор пројеката** спроводен је у складу са следећим критеријумима:

Критеријуми за избор најпогоднијих пројеката	Број бодова
Уштеда топлотне енергије у % на годишњем нивоу	10
Уштеда електричне енергије у % на годишњем нивоу	5
Период исплативости инвестиције	10
Висина грађених средстава по конкурсима	10
Финансијска способност општине	10
Специфична вредност укупних пројектованих инвестиција дин/м ² грејаног простора	8
Структура пројектованих уштеда у појединим областима енергетске ефикасности у зградарству	25
Структура остварених уштеда на постојећем објекту у области топлотне заштите објекта	12
Коришћење средстава из других фондова (NIP, SEEA-EBRD, EDF, ADF, GTZ, и др.) за адаптацију и санацију објеката ради повећања енергетске ефикасности у зградарству, у последње 3 године	10

- Висина капиталне субвенције** износила је 50% од укупне инвестиционе вредности пројекта, односно у максималном износу до 2.500.000,00 динара.
- Исплата одобрених средстава** се врши када општина приложи доказ о утрошку сопствених средстава у висини одобрене капиталне субвенције.
- Рок за повлачење капиталне субвенције** је 15. децембар 2008. године
- Документација** коју је општина била обавезна да достави:
 - Фотокопија извода из акта о плану или програму адаптације и санације у области енергетске ефикасности у зградарству

- Извод из техничке документације са позивом на одговарајуће прописе и стандарде
- Оверена фотокопија идејног/главног пројекат адаптације или санације или плана реализације са снимком постојећег стања
- Потврда надлежног пореског органа (Републичке управе јавних прихода)
- Изјава председника општине или надлежне службе о финансијској конструкцији адаптације и санације објекта, у складу са важећом законском регулативом
- Овлашћење за заступање
- Извод из студије оправданости или техно-економске анализе, урађене од стране лиценциране фирме, који треба да садржи:
 - i. укупне годишње уштеде топлотне/електричне енергије применом новог решења у %
 - ii. укупну годишњу потрошњу топлотне/електричне енергије са постојећим и новим решењем у kWh
 - iii. укупну вредност инвестиције (за: топлотну изолацију, замену прозора и врата, инвестиција у области производње и потрошње топлотне енергије, инвестиције у штедљиве сијалице и обновљиве изворе енергије)
 - iv. рок отплате инвестиције
- Изјава председника општине или надлежне службе о досадашњем коришћењу средстава (износ и датум) из других фондова (НИП, SEEA-EBRD, EDF, ADF, GTZ, и др.)
- Енергетски биланс за предметни објекат, урађен коришћењем софтера Министарства рударства и енергетике за јавне зграде

В.1.3.4.5 Финансирање од стране трећих лица

Финансирање пројеката енергетске ефикасности од стране трећих лица представља јавно приватно партнерство, између јединице локалне самоуправе и приватног партнера у области вршења јавних услуга. Успостављање овог партнерства се врши, набавком **услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета** за пројекат енергетске ефикасности, од стране јединице локалне самоуправе.

Финансирање спровођења пројекта врши приватно лице из сопствених или позајмљених средстава на финансијском тржишту. **Отплату инвестираних средстава** врши јединица локалне самоуправе, током коришћења пројекта, из уштеда у текућим расходима буџета за трошкове енергије и одржавање система.

Набавком услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности, локална самоуправа унапређује локалну инфраструктуру, без обавезе обезбеђивања средстава у буџету за капиталне инвестиције, у току трајања уговора. Реализација уговора, омогућава општини да постигне: 1) уштеде енергије 2) чување необновљивих извора енергије и животне средине и 3) већу безбедност корисника услуга, уз поштовање прописаних стандарда у пружању услуга.

Приватни партнер пружањем услуге преузима, као главну обавезу да оствари снижавање текућих расхода буџета општине за јавну услугу, применом мера уштеда на постојећем систему у уговореном периоду. Он прихвата ову обавезу као свој пословни ризик.

Пример
уговарања гарантовања уштеде текућих расхода буџета

Извођач гарантује да ће примењене мере уштеде, од почетка извршења главне обавезе до престанка уговора, смањити базне текуће расходе буџета у базном периоду, путем смањења годишње потрошње електричне енергије за уговорне објекте у износу од

_____ kWh

и смањења годишњих нето трошкова одржавања уговорних објеката у износу од

_____ ДИН/EUR

Пословни ризик пружаоца услуге, састоји се у наплати средстава, које је инвестирао у мере уштеде на јавним објектима из дела остварених уштеда у текућим расходима буџета, које му по уговору припадају. Следи приказ начина прорачуна остварења уговорених уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности.

Прорачун остварених уштеда

- Период прорачуна: 1 месец (обрачунски месец)
- Основица за прорачун: потрошња електричне енергије у базном обрачунском месецу
- Начин прорачуна:
 - a) Потрошња ел.енер.у базном обрачунском месецу _____ kWh
 - b) Потрошња ел.енер. у обрачунском месецу _____ kWh
 - c) Уштеда ел.енер. у обрачунском месецу (a-b) _____ kWh
 - d) Гарантована уштеда ел.енер. у обрачун. месецу _____ kWh
 - e) Биланс уштеде ел.енер. у обрачунском месецу (c-d) _____ kWh

Ако је:

Биланс уштеда е.е. ≥ 0 , \rightarrow Корисник* плаћа основну накнаду извођачу

Биланс уштеда е.е. < 0 , \rightarrow Извођач плаћа надокнаду кориснику

**Корисник је јединица локалне самоуправе*

Ако су уговорене уштеде у текућим расходима остварене, приватни партнер има право на накнаду, која може да буде уговорена као:

- **Основна накнада**, за остварене гарантоване уштеде у потрошњи електричне енергије. Накнада је исказана у апсолутном износу (динарима или еврима). Она припада приватном партнеру за извршавање свих обавеза по уговору:
 - све припремне радње

- преузете ризике у току извршавања гарантованих уштеда
 - одржавање и замену на објектима јавног осветљења
 - мере управљања системом
 - одлагање неисправних и/или замењених инсталација, делова инсталација и опреме
 - добијање јавних дозвола и сагласности
 - трошкови финансирања припремних радњи од стране финансијских институција
- **Допунска накнада**, за остварене уштеде веће од гарантованих уштеда у потрошњи електричне енергије. Висина допунске накнаде обрачунава се по формули:

$\Delta ME \times CEB \times Sr$	
ΔME	позитиван биланс уштеда ел. енер. у обрачунском месецу
CEB	брutto цена електричне енергије у обрачунском месецу
Sr	процент учешћа прив. партн. у билансу уштеда ел. енер

Ако уговорене уштеде у текућим расходима не буду остварене, приватни партнер је обавезан да општини исплати новчану надокнаду једнаку разлици између гарантованих и остварених уштеда. Висина **надокнаде коју плаћа приватни партнер** обрачунава се по формули:

$\Delta ME \times CEB$	
ΔME	позитиван биланс уштеда ел. енер. у обрачунском месецу
CEB	брutto цена електричне енергије у обрачунском месецу

Важно је напоменути да, пре почињања набавке услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета, јединица локалне самоуправе треба да изабере моделе гарантовања уштеда. Постоје два основна модела гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекте енергетске ефикасности.

- **Модел без поделе уштеда** између општине и приватног партнера у току трајања уговора (енг. **Duration model**). Трајање уговора зависи од: висине инвестиционог улагања, очекиваног прихода приватног партнера и висине гарантованих уштеда у текућим расходима буџета. У оквиру овог модела, трајање уговора се скраћује, без остваривање додатног прихода за буџет општине у току трајања јавно приватног партнерства.
- **Модел са поделом уштеда** између општине и приватног партнера у току трајања уговора (енг. **Participation model**). Трајање уговора зависи од: висине инвестиционог улагања, очекиваног прихода приватног партнера, висине гарантованих уштеда у текућим расходима буџета и процента учешћа општине у оствареним уштедама. У оквиру овог модела, трајање уговора се продужава уз остваривање додатног прихода за буџет општине у току трајања јавно приватног партнерства.

V.1.3.4.5.1 Набавка услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета

Сагласно Закону о јавним набавкама (“Сл. Гласник РС” бр. 39/2002, 43/03, 55/04, 101/05), **набавка услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета** за пројекте енергетске ефикасности, може се вршити путем рестриктивног поступка јавне набавке. Додела уговора о гарантовању уштеда врши се у рестриктивном поступку јавне набавке, због немогућности утврђивања вредности набавке услуге у тренутку објављивања јавног позива за достављање понуда и малог броја понуђача који могу пружити ову услугу (члан 22. Закона).

На основу прибављеног мишљења Управе за јавне набавке, додела уговора о гарантовању уштеда текућих расхода буџета за пројекте енергетске ефикасности, врши се у две фазе:

I фаза рестриктивног поступка набавке:

- Објављивање јавног позива за достављање понуда, ради утврђивања квалификације за пружање услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности у “Службеном гласнику Републике Србије“ и у једним дневним новинама које се дистрибуирају на целој територији Републике.
- Утврђивање листе квалификованих понуђача за пружање услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности, на основу спроведене оцене понуда.

II фаза рестриктивног поступка набавке:

- Позивање квалификованих понуђача да доставе понуде услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности
- Избор најбоље понуде, применом критеријума економски најповољније понуде, исказане највећим нивоом уштеда текућих расхода буџета
- Додела уговора о гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности, најбољем понуђачу

У току спровођења прописане процедуре набавке услуге гарантовања уштеда расхода буџета, кључни моменат представља израда конкурсне документације. Она треба да буде креирана на начин да омогући:

- набавку услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности уз поштовање Закона о јавним набавкама
- приступ јавној набавци свих заинтересованих правних лица, која су квалификована за вршење услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности
- смањење ризика понуђача приликом израде понуде и процене могућих уштеда текућих расхода буџета општине за пројекат енергетске ефикасности
- заштиту интереса јединица локалне самоуправе, приликом оцене понуда и доделе уговора о гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекат енергетске ефикасности

Конкурсна документације треба да се састоји из:

I Конкурсне документације за прву фазу рестриктивног поступка јавне набавке услуге гарантовања уштеда, која садржи:

- јавни позив за достављање понуда у првој фази рестриктивног поступка јавне набавке услуге ради утврђивања квалификације
- позив да се дају понуде
- упутство за понуђаче како да саставе понуду
- услови за утврђивање квалификације понуђача
- услови за искључивање са листе квалификованих понуђача
- обавезни обрасци за састављање понуда

II Конкурсне документације за другуу фазу рестриктивног поступка јавне набавке услуге гарантовања уштеда, која садржи:

- позив за достављање понуда у другој фази рестриктивног поступка јавне набавке услуге
- позив за понуђаче да поднесу понуде услуге
- упутство за сачињавање понуде са критеријумима за оцену понуда
- обавезни обрасци понуде
- модел уговора о гарантовању уштеда
- анекси уз уговор о гарантовању уштеда

V.1.3.4.5.2 Уговор о гарантовању уштеда текућих расхода буџета

Наведени елементи конкурсне документације могу бити креирани од стране општина, применом искустава и прописа који регулишу садржај обавезних елемената конкурсне документације за набавку роба и услуга, изузев модела уговора о гарантовању уштеда. Разлог је тај, што уговор о гарантовању уштеда има своје специфичности у односу на друге пројекте и набавке. Овај уговор се састоји из главног текста уговора и анекса, који представљају саставни део понуде приватног партнера.

Главни текст уговора о гарантовању уштеда треба да регулише права и обавезе уговорних страна у току трајања уговорног односа. Обавезни елементи главног текста уговора су:

- **предмет уговора** је примена мера енергетске ефикасности на уговореним објектима са циљем смањења потрошње енергије и трошкова одржавања, уз преузимање ризика постизања уговорних уштеда од стране приватног партнера
- **мере уштеде које ће се примењивати** у смислу планирања, техничке, процедуралне и друге радње, извршене од стране приватног партнера на уговореним објектима
- **главна обавеза приватног партнера** је да применом мера уштеде смањи текуће расходе буџета из базног периода, смањењем годишње потрошње енергије и годишњих нето трошкова одржавања уговорених објеката
- **прорачун остварених уштеда** за обрачунски период, применом уговорене основице за прорачун, да би се утврдило остварење или неостварење гарантованих уштеда

- **висина накнаде за приватног партнера**, која се исплаћује уколико је утврђено остварење гарантованих уштеда.
- **надокнада општини**, коју исплаћује приватни партнер, када не испуни уговорну гарантовану уштеду
- **обавеза прибављање званичних дозвола и сагласности**
- **својина над имовином** уграђеном у систем (техничке инсталације, уређаји и компоненте)
- **начин обезбеђења уговорних обавеза приватног партнера** (банкарска гаранција или осигурање пројекта)
- **начин обезбеђења уговорних обавеза Општине** за плаћање накнаде приватног партнера
- **начин предаје мера уштеде** на даље коришћење Општини
- **остале правне одредбе** које регулишу: одговорност за настанак штете, поступак пријема припремних радњи и мера уштеде, почетак и престанак уговорног односа, почетак извршења главне обавезе, решавање спорова, раскид уговора, надлежност суда, меродавно право, информисање о пројекту

Анекси који представљају саставни део главног текста уговора, садрже детаљан опис тражене услуге, обрасце за прорачун уштеда и обрасце за састављање понуде извођача. Анекси се могу према употреби и садржини сврстати у три групе.

Прву групу чине анекси, који представљају спецификацију тражене услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за јавно осветљење и упутство за сачињавање понуде.

Другу групу чине анекси, који представљају понуду услуге гарантовања уштеда текућих расхода буџета за пројекта енергетске ефикасности.

Трећу групу чине анекси, који регулишу комуникацију и испостављање налога за наплату накнаде за извршену услугу.

Табела В 25 Пример употребе анекса уговора у конкурсној документацији

Назив анекса:	Употреба у току набавке:	Попуњава:
Уговорни објекти	Спецификација услуге	Општина
Подаци о пројекту	Спецификација услуге	Општина
Упутство за прорачун	Упутство за понуду	Општина
Референтни трошкови	Упутство за понуду	Општина
Основна анализа	Понуда	Извођач
Листа радова	Понуда	Извођач
Структура инвестиције и критеријуми квалитета	Понуда	Извођач
Предмет Уговора	Понуда	Извођач
Овлашћени представници на пројекту	Део уговора	Обе стране
Обрачунски образац	Профактура	Извођач

V.1.3.4.5.3 Дефинисање критеријума за избор најбоље понуде

Избор најбоље понуде, требало би да буде извршен применом критеријума **економски најповољније понуде**. Релативни значај критеријума за одређивање повољности понуде је:

- годишња уштеда текућих расхода буџета за јавно осветљење UTR 100 бодова

Вредновање понуда било би извршено применом формуле:

$$VP = UTR \text{ понуђена} / UTR \text{ највећа понуђена} \times 100$$

Најбољом понудом сматра се она понуда која има највећу обрачунату вредност, јер омогућује постизање највећих уштеда у текућим расходима буџета. Остале понуде биле би рангиране по опадајућој вредности понуде у односу на најбољу понуду.

V.1.3.4.5.4 Финансијско управљање пројектом

Финансирање пројекта од стране трећих лица, уз гарантовање уштеда у текућим расходима буџета за општину, представља пројектно финансирање, односно плаћање пројекта током коришћења. Овакав начин финансирања, намеће потребу успостављања посебног начина финансијског управљања пројектом, у смислу управљања новчаним током прихода и новчаним током расхода у току коришћења система.

Унапређење финансијског управљања током коришћења пројекта омогућено је Законом о буџетском систему ("Службени гласник РС", бр. 9/2002, 87/02, 61/05, 66/05, 101/05, 62/06, 85/06 и 86/06), који даје право општинама да формирају буџетске фондове, за потребе управљања новчаним токовима везаним за реализацију појединачних пројеката. Буџетски фонд, сагласно члану 44. Закона о буџетском систему, представља подрачун консолидованог рачуна трезора општине, који се отвара на основу одлуке надлежног органа општине, која дефинише:

- **сврху буџетског фонда**, која је да прати остварење гарантованих уштеда током коришћења пројекта
- **време трајања буџетског фонда**, је време важења уговора о гарантовању уштеда текућих расхода буџета
- **одговорност за управљање буџетским фондом**, која зависи од организације општине, али је то најчешће орган општине задужен за финансије или за управљање пројектом.
- **изворе финансирања буџетског фонда**, који представљају приходе остварене по основу уштеда у текућим расходима буџета и приходе од пласирања вишка ликвидности буџетског фонда
- **обавезе буџетског фонда**, која представља начин исплата уговорене накнаде приватном партнеру по основу остварених гарантованих уштеда
- **начин управљања ликвидношћу буџетског фонда**, у циљу заштите вредности наплаћених прихода током коришћења објекта, који треба да омогуће отплату пројекта кроз редовно плаћање накнаде приватном пертнеру (сагласно члану 37. Закона о јавном дугу).

- **пренос права и обавеза буџетског фонда**, која могу бити затечена у тренутку укидања буџетског фонда

Овако основан буџетски фонд омогућује праћење остварења гарантованих уштеда у текућим расходима буџета, током коришћења пројекта енергетске ефикасности, што представља основу за регулисање уговорних обавеза и права, општине и приватног партнера. У циљу праћења реализације пројекта и уговорних права и обавеза, на крају сваке буџетске године врши се финансијско извештавање о оствареним приходима и расходима фонда. На основу ових финансијских извештаја, планира се начин управљања средствима фонда у наредној буџетској години, а у складу са уговором о гарантовању уштеда.

Уколико током коришћења пројекта, дође до остварење већих прихода по основу уштеда од уговорених, потребно је донети одлуку о коришћењу ових средстава за нове капиталне инвестиционе пројекте.

В.1.3.5 Припрема тендерске документације у складу са Законом о јавним набавкама

В.1.3.5.1 Увод

Општине, јавна комунална предузећа и остали директни и индиректни корисници буџетских средстава на територији општине дужни су да у својству наручиоца поштују Закон о јавним набавкама из 2002. године и Закон о изменама и допунама закона о јавним набавкама из 2004. године и да спроводе процедуре за јавне набавке прописане овим законом у случајевима набавке добара, услуга (укључујући и финансијске услуге) и извођења радова.

Детаљи процедуре јавне набавке уређени су следећим правилницима и одлукама:

1. Правилник о обавезним елементима конкурсне документације у поступцима јавних набавки ("Сл. гласник РС", бр. 98/2004).
2. Одлука о критеријумима за образовање комисија за јавне набавке ("Сл. гласник РС", бр. 39/2003).
3. Правилник о поступку отварања понуда и обрасцу за вођење записника о отварању понуда ("Сл. гласник РС", бр. 9/2003).
4. Правилник о одређивању доказа на основу којих се утврђује да су добра произведена у земљи, односно домаћег порекла ("Сл. гласник РС", бр. 82/2004).
5. Правилник о обрасцима за евидентирање података о јавним набавкама ("Сл. гласник РС", бр. 9/2002).

Основна начела јавних набавки у смислу Закона о јавним набавкама су:

1. Начело економичности и ефикасности употребе јавних средстава,
2. Начело обезбеђивања конкуренције међу понуђачима добара, услуга или извођења радова у процесу јавне набавке,
3. Начело транспарентности употребе јавних средстава и
4. Начело једнакости понуђача.

Закон предвиђа три врсте поступака за доделу уговора о јавној набавци велике вредности, којим се регулишу односи између наручиоца и испоручиоца добара, пружаоца услуге или извођача радова:

1. Отворени поступак, у којем сва лица која имају интерес за добијање уговора о јавној набавци могу доставити своје понуде у складу са претходно дефинисаним захтевима наручиоца, предвиђеним у конкурсној документацији.
2. Рестриктивни поступак, у којем понуду могу дати само они понуђачи које је наручилац позвао, пошто су претходно установљене њихове квалификације. У првој фази, наручилац признаје квалификацију понуђачима на основу претходно одређених квалификационих захтева, док у другој фази позива све кандидате којима је признао квалификацију да дају понуду. Наручилац може применити рестриктивни поступак само у случају када су предмет јавне набавке таква добра, услуге или грађевински радови који, с обзиром на техничку, кадровску и финансијску оспособљеност, могу бити испоручени, пружени, односно изведени само од стране малог броја понуђача. Наручилац може применити прву фазу рестриктивног поступка и у случају када јавну набавку није могуће унапред планирати са становишта обима и времена и која се може одмах реализовати, а која се не спроводи према посебним захтевима наручиоца, већ у складу са тржишним условима
3. Поступак са погађањем, у којем наручилац преговара са испоручиоцима добара, пружаоцима услуга или извођачима радова о свом избору и о условима уговора. Може се спровести само у специфичним случајевима прописаним Законом.

Општина, јавно комунално предузеће и остали директни и индиректни корисници буџетских средстава на територији општине могу да покрену поступак јавне набавке ако је набавка предвиђена у плану набавки и ако су за ту набавку предвиђена средства у буџету општине или у финансијском плану у смислу Закона о буџетском систему. Средства за одређену јавну набавку не могу прећи износ предвиђен у пропису којим се уређује извршење буџета и јавно финансирање.

Јавна набавка покреће се доношењем Одлуке о јавној набавци. Истовремено, у складу са прописаним критеријумима, доноси се одлука о формирању Комисије за стручну оцену приспелих понуда.

Наручилац припрема конкурсну документацију тако да понуђачи на основу ње могу да припреме исправну понуду. Подаци садржани у конкурсној документацији морају бити идентични са подацима који се налазе у јавном позиву.

Конкурсна документација за отворени поступак и за другу фазу рестриктивног поступка садржи:

1. Позив да се дају понуде,
2. Упутство понуђачима како да сачине понуду,
3. Образац понуде,
4. Образац за установљавање квалификације и упутство како се доказује квалификација понуђача (само у случају отвореног поступка),
5. Образац изјаве да понуђач прихвата услове из јавног позива и конкурсне документације,
6. Модел уговора,
7. Врсту, техничке карактеристике (спецификације), квалитет, количину и опис добара, радова или услуга, начин спровођења контроле и обезбеђивања

гаранције квалитета, рок извршења, место извршења или испоруке добара, евентуалне додатне услуге и сл.,

8. Техничку документацију и планове,
9. Образац профактуре, са упутством како да се попуни и
10. Наведене врсте средства финансијског обезбеђења којом понуђачи обезбеђују испуњење својих обавеза у поступку додељивања уговора о јавној набавци (банкарске гаранције и сл).

Конкурсна документација може да садржи и друге елементе који су, с обзиром на предмет јавне набавке, неопходни за израду понуде. Конкурсна документација у првој фази рестриктивног поступка садржи:

1. Позив да се дају понуде,
2. Упутство понуђачима како да сачине понуду,
3. Образац понуде и
4. Образац за установљавање квалификације и упутство како се доказује квалификација понуђача.

Предмет јавне набавке може да се обликује у више посебних целина (партија), тако да се свака целина може уговорати засебно. У том случају свака од њих је предмет посебног уговора.

Наручилац је дужан да објави идентичне критеријуме за избор најбоље понуде у јавном позиву и у конкурсној документацији. Критеријуми на основу којих наручилац бира најбољу понуду морају бити описани и вредновани у конкурсној документацији, не смеју бити дискриминаторски и морају бити у логичкој вези са садржином јавне набавке. Наручилац ће у конкурсној документацији навести, описати и вредновати унапред све критеријуме које намерава да примени.

Критеријуми за оцењивање могу бити економски најповољнија понуда или најнижа понуђена цена.

Економски најповољнија понуда је понуда која се заснива на различитим критеријумима, у зависности од предмета јавне набавке као што су: цена, рок испоруке или извршења посла, испуњеност квалитета, гаранција и др. Сваком од ових елемената додељује се релативни значај (пондер), тако да збир пондера износи 100. Избор између достављених понуда применом критеријума економски најповољније понуде наручилац спроводи тако што их рангира на основу тих критеријума и пондера одређених за те критеријуме.

Посебан случај јавних набавки су јавне набавке мале вредности. То су набавке чија је процењена вредност нижа од вредности одређене у закону којим се уређује годишњи буџет Републике Србије. Горњу вредност мале јавне набавке утврђује Влада на почетку године.

У поступку јавних набавки мале вредности наручилац је дужан да прибави најмање три понуде и да обавести понуђаче о елементима који улазе у цену јавне набавке.

Понуђачи могу да поднесу само по једну понуду и не могу је мењати.

Уговор о јавној набавци мале вредности додељује се понуђачу који под једнаким условима понуди најнижу цену.

V.1.3.5.2 Припрема тендерске документације за набавку роба, радова и услуга за пројекте енергетске ефикасности - технички елементи јавне набавке

Једна од најважнијих активности приликом припреме општинског пројекта енергетске ефикасности је припрема техничких спецификација за јавну набавку роба, услуга и радова потребних за реализацију пројекта. Пројекти енергетске ефикасности су веома осетљиви на квалитет и цену по којој су набављена одређена добра, услуге и радови, Зато од адекватне припреме техничке спецификације у многоме зависи успех пројекта.

Техничке спецификације и пројектна документација представљају техничке захтеве који су обавезни саставни део конкурсне документације у којима су предвиђене карактеристике партија радова, материјала, производа, добара или услуга. Оне морају омогућити да се радови, материјали, производи, добра или услуге који се набављају опишу на начин који је објективан и који одговара потребама наручиоца. Техничке спецификације могу садржати захтеве у погледу квалитета, перформанси, сигурности или димензија који се односе на материјал, производ, добро или услугу, а тичу се обезбеђивања квалитета, терминологије, ознака, тестирања и метода тестирања, паковања, обележавања и етикетирања. Када наручилац не може у конкурсној документацији да опише предмет уговора на начин да спецификације буду довољно разумљиве понуђачима, навођење елемената попут робног знака, патента, типа или произвођача мора бити праћено речима "или еквивалентно". У случају набавке грађевинских радова, техничке спецификације могу садржати и прописе о нацртима и обрачуну трошкова, проби, инспекцији и условима преузимања, као и о техници или методу градње.

Наручилац је углавном дужан да наведе техничке спецификације у конкурсној документацији која се односи на сваку појединачну јавну набавку, са позивом на законе, техничке прописе и стандарде који се примењују у Републици Србији, а у случају кад таквих техничких прописа и стандарда нема у Србији, са позивом на европске стандарде или европске техничке лиценце или заједничке техничке спецификације.

Када наручилац који уговара услугу захтева атест о испуњености услова у погледу квалитета управљања и квалитета пружања услуга који издају независни органи или организације, а који треба да потврди да услуге одговарају специфичним стандардима, овлашћени издавалац атеста се мора позвати на систем обезбеђивања квалитета у складу са југословенским стандардом серије СРПС EN ISO 9000, који испуњава захтеве из југословенских стандарда серије СРПС EN 45000 и СРПС ISO/IEC 17025.

У случајевима када не постоје стандарди, техничке сагласности или опште техничке спецификације, техничке спецификације могу да се одреде на следећи начин:

1. У складу са техничким спецификацијама које се примењују у Србији, а које одговарају основним захтевима који се примењују у Европској унији за техничку хармонизацију;
2. У складу са техничким спецификацијама које се примењују у Србији, а које се односе на израду нацрта, методе израчунавања, извршење радова и употребу материјала;
3. У складу са другим документима, где наручилац мора да се придржава следећег редоследа приликом одређивања:

- a. Српски (југословенски) стандард СРПС (ЈУС), који је преузет међународни стандард;
- b. Неки други национални стандард;
- c. Техничка сагласност, односно позитивна техничка оцена подобности одређеног производа за предвиђену употребу и препорука које се примењују у Србији.

Битни захтеви који нису укључени у важеће техничке норме и стандарде, а који се односе на безбедност и друге захтеве од општег интереса, морају да се примењују и да се изричито наведу у конкурсној документацији.

Иако је закон прилично прецизан у погледу захтева за технички део конкурсне документације, у пракси се често јављају случајеви да се јавне набавке отежано реализују због грешака или нејасноћа у техничкој спецификацији. Зато при припреми техничке спецификације јавне набавке за реализацију пројекта енергетске ефикасности треба имати у виду следеће:

1. Реализација јавне набавке велике вредности, од доношења одлуке до потписивања уговора, траје најмање два месеца, а јавне набавке мале вредности око месец дана. Сваки евентуални приговор понуђача додатно продужава овај период. Период који је на располагању за реализацију пројекта је најчешће ограничен, па евентуално понављање јавне набавке доводи цео пројекат у ризик. То се посебно односи на пројекте који се реализују из донација. Такође, велики део радова везан је за грађевинску сезону, тако да евентуално понављање јавне набавке може померити радове ван сезоне или их одложити за почетак наредне сезоне, што све повлачи специфичне последице у вези са обезбеђивањем или повлачењем финансијских средстава. Наручилац мора пажљиво да процени да ли је у конкретной ситуацији могуће и целисходније реализовати једну јавну набавку велике вредности или више јавних набавки мале вредности.
2. Искуство из до сада реализованих општинских пројеката енергетске ефикасности, показало је да се на конкурсе јавља релативно мали број понуђача, који често подносе некомплетне, односно неисправне понуде, што прави додатни проблем за наручиоца у смислу задовољавања законских одредби о минималном броју исправних понуда. Најчешћи разлог за одбацивање понуде је управо то што технички захтеви нису задовољени. Ова ситуација је углавном последица недовољног знања особља понуђача које припрема понуду (најчешће је то административно особље, а не техничко лице), а понекада и намерног превиђања чињенице да технички захтеви нису задовољени.
3. Због горе поменутог, технички део конкурсне документације треба припремити са максималном пажњом, како би се избегле недоречености, неконзистентности или грешке и на тај начин спречила могућност за приговоре од стране понуђача. Препоручује се тражење доказа о квалитету предмета јавне набавке као што су:
 - a. Списак најважнијих испоручених добара, изведених радова или пружених услуга у последње три године, са износима, датумима и листама купаца односно наручилаца.
 - b. Опис понуђачеве техничке опремљености и апаратуре, мера за обезбеђивање квалитета и капацитета за истраживање и развој;

- c. Изјава о кључном техничком особљу и другим експертима који раде за понуђача, који ће бити одговорни за извршење уговора, као и о лицима одговорним за контролу квалитета;
 - d. Узорак или фотографија производа и описа радова или услуга које ће понуђач извести односно пружити.
 - e. Потврда издата од стране овлашћених органа или организација за контролу квалитета којима ће се потврдити усклађеност производа односно услуга са техничким спецификацијама или стандардима траженим у конкурсној документацији;
4. Као основу за припрему техничке спецификације треба користити главни, односно идејни пројекат. То се посебно односи на предмер за радове и потребан материјал.
 5. Начин постављања техничких захтева треба да буде такав да се понуђачу помогне да на прегледан начин припреми све доказе о испуњености захтева а да се понуђачи који такве захтеве не испуњавају одврате од насумичног покушаја да учествују на тендеру. Зато, када је год то могуће, захтеве на основу којих се врши бодовање треба представити табеларно а параметре квалитета специфицирати што егзактније, са позивом на релевантни документ (правилник, стандард и сл.) и доказ који се прилаже.
 6. Успешна реализација јавне набавке је у интересу свих учесника, од наручиоца, преко понуђача, до евентуалних екстерних финансијера пројекта. Зато треба што више изаћи у сусрет понуђачима у оквиру законом дозвољених могућности. То се посебно односи на увид у пројектну документацију или посету објекту. На тај начин доприноси се да на тендер пристигне више исправних понуда.
 7. Код набавки за које се тражи више доказа о квалитету или испуњености техничких захтева, веома је корисно припремити посебну чек-листу и тражити од понуђача да је попуне. Тако ће се спречити случајеви ненамерног изостављања неког од докумената и елиминисање добрих понуђача. Чек-листу је могуће проширити и документима потребним за установљавање обавезних услова, квалификација и траженим документима финансијског обезбеђења.

За правилну припрему пројекта енергетске ефикасности веома је важно да су енергетски менаџери општина упознати са Законом о јавним набавкама и напред поменути правилницима који ближе регулишу ову материју. Сва наведена законска регулатива може се наћи на веб сајту Управе за јавне набавке www.ujn.sr.gov.yu

В.1.3.5.3 Припрема тендерске документације за набавку кредита за пројекте енергетске ефикасности

Правни оквир, који омогућује развој финансирања капиталних инвестиција локалне самоуправе из позајмљених средстава на финансијском тржишту чине: Закон о јавном дугу ("Сл. Гласник РС" бр.61/2005) и Закон о јавним набавкама ("Сл. Гласник РС" бр.39/2002, 55/04, 101/05).

Сагласно Закону о јавном дуг, одлуку о задуживању јединице локалне самоуправе, доноси надлежни орган локалне власти по претходно прибављеном мишљењу Министарства финансија. Локалне власти се могу задуживати на

домаћем и иностраном тржишту, ради финансирања или рефинансирања капиталних инвестиционих расхода предвиђених одлуком о буџету.

V.1.3.5.3.1 Садржај тендерске документације

Према Закону о јавним набавкама јединице локалне самоуправе обавезне су да набавку кредита, врше кроз отворени поступак јавне набавке, који треба да омогући набавку финансијске услуге по најповољнијим тржишним условима, задуживањем по најнижој каматној стопи. Спровођењем отвореног поступка јавне набавке кредита јединица локалне самоуправе обавезна је да креира:

- **Јавни позив за прикупљање понуда** у отвореном поступку јавне набавке, који се објављује у „Службеном гласнику Републике Србије“ и у једним дневним новинама, које се дистрибуирају на целој територији Републике.
- **Конкурсну документацију за набавку кредита** у складу са Правилником о обавезним елементима конкурсне документације, који је донео Министар финансија.

Обавезни елементи конкурсне документације за набавку кредита, сагласно важећем правилнику су:

1. позив за понуђаче да поднесу понуде
2. општи услови јавне набавке
3. упутство за сачињавање понуде, са критеријумима за оцењивање понуда
4. обрасци за сачињавање понуде:
 - a) подаци о понуђачу
 - b) успостављање квалификације понуђача
 - c) изјава понуђача о прихватању услова из јавног позива и конкурсне документације
 - d) изјава о подношењу заједничке понуде групе понуђача
 - e) обавезни образац понуде
 - f) модел уговора о кредиту
5. кредитни захтев
6. подаци о наручиоцу и пројекту:
 - a) презентација општине као носиоца пројекта
 - b) стратешки план са планом капиталних инвестиција општине
 - c) студија изводљивости инвестиционог пројекта
 - d) финансијска и економска анализа пројекта
7. документација за доказивање кредитне способности носиоца пројекта:
 - a) статут општине
 - b) одлука Скупштине општине о задуживању
 - c) одлука о покретању поступка јавне набавке кредита за финансирање пројекта
 - d) мишљење Министарства финансија о задуживању општине

- e) одлука о завршном рачуну буџета општине и финансијски извештаји општине за претходне 3 године
- f) одлука о плану буџету општине за текућу годину
- g) документација везана о реализацији пројекта
- h) документација којом наручилац потврђује расположивост и вредност понуђеног инструмента обезбеђења кредита

Овде ћемо објаснити само оне обавезне елементе конкурсне документације, који су специфични за набавку кредита као финансијске услуге. То су: кредитни захтев, критеријуми за избор најбоље понуде, обавезни образац понуде и модел уговора о кредиту.

В.1.3.5.3.2 Кредитни захтев

Кредитни захтев је обавезни елемент конкурсне документације, који представља спецификацију кредита као финансијске услуге. Сврха кредитног захтева је да упозна понуђаче са детаљним описом карактеристика траженог кредита, као што су: 1) правни основ задуживања 2) крајњи корисник средстава кредита 3) намена кредита 4) износ кредита 5) рок коришћења кредита 6) период чекања 7) динамика повлачења кредита 8) динамика отплате кредита и 9) обезбеђење кредита.

Сви елементи кредита, који су наведени у кредитном захтеву, треба да се нађу у кредитној понуди и коначном тексту уговора о кредиту. Следи модел кредитног захтева за финансирање пројекта енергетске ефикасности.

Модел кредитног захтева									
1. Зајмотражилац је општина на основу:									
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Одлуке Скупштине општине о задуживању ▫ Одлуке о покретању поступка јавне набавке ▫ Мишљења Министарства финансија о задуживању општине 									
2. Крајњи корисник средстава кредита									
<ul style="list-style-type: none"> ▫ општина ▫ буџетски корисник ▫ јавно комунално предузеће 									
3. Намена кредита									
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Финансирање капиталних расхода за пројекат _____. ▫ Укупни трошкови пројекта су: <ul style="list-style-type: none"> ○ _____ Динара, без ПДВ, ○ _____ Динара, са ПДВ. ▫ Извори финансирања пројекта су: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">○ Буџетски приходи и примања</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 10px;">_____ Дин, ___ %</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">○ Капитални трансфер из Републике</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 10px;">_____ Дин, ___ %</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">○ Донација</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 10px;">_____ Дин, ___ %</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">○ Кредит</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 10px;">_____ Дин, ___ %</td> </tr> </table> 	○ Буџетски приходи и примања	_____ Дин, ___ %	○ Капитални трансфер из Републике	_____ Дин, ___ %	○ Донација	_____ Дин, ___ %	○ Кредит	_____ Дин, ___ %	
○ Буџетски приходи и примања	_____ Дин, ___ %								
○ Капитални трансфер из Републике	_____ Дин, ___ %								
○ Донација	_____ Дин, ___ %								
○ Кредит	_____ Дин, ___ %								
4. Износ кредита је _____ Дин., што износи _____ % укупних трошкова пројекта без ПДВ.									
5. Рок коришћења кредита је _____ година.									
6. Период чекања је _____ месеци.									
7. Динамика повлачења кредита (навести износе и рокове повлачења транши кредита.)									
8. Динамика отплате кредита (месечна или квартална)									

9. Обезбеђење кредита:

- Хипотека
- Јемство другог правног лица са одговарајућим бонитетом
- Ручна залога хартија од вредности или других покретних ствари
- Средства фонда за отплату дуга, депонована на специјалном рачуну код банке
- Буџетски приходи и примања (испостављањем овлашћења за задужење подрачуна буџета општине, овереног од стране Управе за трезор)
- Усмеравање локалног изворног прихода за отплату кредита (испостављањем овлашћења за задужење адекватног подрачуна консолидованог рачуна трезора, овереног од стране Управе за трезор)
- Меница општине

В.1.3.5.3.3 Критеријуми за избор најбоље понуде

Сагласно члану 55. Закона о јавним набавкама, јединице локалне самоуправе приликом набавке кредита могу користити критеријум најниже понуђене цене кредита и критеријум економски најповољније понуде.

Критеријум најниже понуђене цене кредита, исказане кроз *ефективну каматну стопу* (ЕКС) је прецизан и врло једноставан критеријум за рангирање кредитних понуда. Предуслов за примену овог критеријума је детаљно формулисан кредитни захтев.

Кредитна понуда са најнижом ефективном каматном стопом оствариће максималних 100 бодова, а остале понуде вредноваће се према формули:

$$\text{ВП} = \text{ЕКС најнижа понуђена} / \text{ЕКС понуђена} \times 100$$

Критеријум, економски најповољније понуде, може се користити, када општина осим цене кредита жели да вреднује и услов пласирања ликвидности буџетског фонда, уколико га је формирала за потребе спровођења и праћења резултата пројекта енергетске ефикасности. У том случају поткритеријуми за избор најбоље понуде су:

- *ефективна каматна стопа кредита* (ЕКСК) је најважнији поткритеријум, који треба да носи најмање 70 бодова, како би се омогућило задуживање локалне самоуправе по најнижој тржишној цени. Вредновање овог поткритеријума врши се по формули:

$$\text{ВП1} = \text{ЕКСК најнижа понуђена} / \text{ЕКСК понуђена} \times \text{број бодова}$$

- *ефективна каматна стопа на ликвидност буџетског фонда* (ЕКСЛ) је поткритеријум, који има мањи значај у оцени понуде, због нижег износа средстава, који би се формирао у буџетском фонду, у односу на износ кредита. Вредновање овог поткритеријума, приликом оцене пласмана у једну врсту депозита, врши се по формули:

$$\text{ВП2} = \text{ЕКСЛ понуђена} / \text{ЕКСЛ највиша понуђена} \times \text{број бодова}$$

Коначна вредност понуда утврђује се по формули:

$$\text{ВП} = \text{ВП1} + \text{ВП2}$$

В.1.3.5.3.4 Обавезни образац понуде

Обавезни образац понуде је документ у који понуђач треба да унесе елементе из кредитне понуде. Сврха обрасца понуде је да омогући брзу и тачну, упоредну анализу кредитних понуда. Обзиром да образац не представља кредитну понуду, финансијска институција је обавезна да уз њега приложи: 1) план отплате кредита, са обрачуном ефективне каматне стопе и 2) предлог уговора о понуђеном кредиту или кредитну понуду са свим елементима понуђеног кредита.

МОДЕЛ ОБАВЕЗНОГ ОБРАСЦА ПОНУДЕ

за избор кредита са најнижом ценом

I УСЛОВИ ЗАДУЖИВАЊА

- **Износ кредита:** **000.000.000,00 Динара**
-уколико постоји валутна клаузула, применити девизни средњи курс НБС, формиран на дан објављивања јавног позива за прикупљање понуда, 00.00.0000.
RSD/EUR = _____ EUR
RSD/USD = _____ USD
- **Номинална каматна стопа:**
- a. у % на годишњем нивоу _____
- b. да ли је фиксна или променљива _____
- c. начин формирања (у случају коришћења референтне тржишне каматне стопе, применити стопу формирану на дан објављивања јавног позива за прикупљање понуда, 00.00.0000) _____
- **Трошкови кредита (провизије / накнаде):**
- a. _____ висина _____
- b. _____ висина _____
- c. _____ висина _____
- **Ефективна каматна стопа:**
- у % на годишњем нивоу _____
- **Укупан износ набавке кредита:**
- главница + камата + трошкови _____ Динара
- **Инструменти обезбеђења кредита:**
- a. _____ вредност _____
- b. _____ вредност _____
- c. _____ вредност _____

II УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ОД РИЗИКА

- Финансијски инструмент за заштиту од каматног ризика:

- Финансијски инструмент за заштиту од валутног ризика:

III РОК ВАЖЕЊА ПОНУДЕ

- Рок важења понуде је _____ дана

- Рок одобравања кредита је _____ дана

IV ПРИЛОГ

- План отплате кредита са обрачуном ефективне каматне стопе _____

- Предлог уговора о понуђеном кредиту _____

- Кредитна понуда са свим елементима понуђеног кредита _____

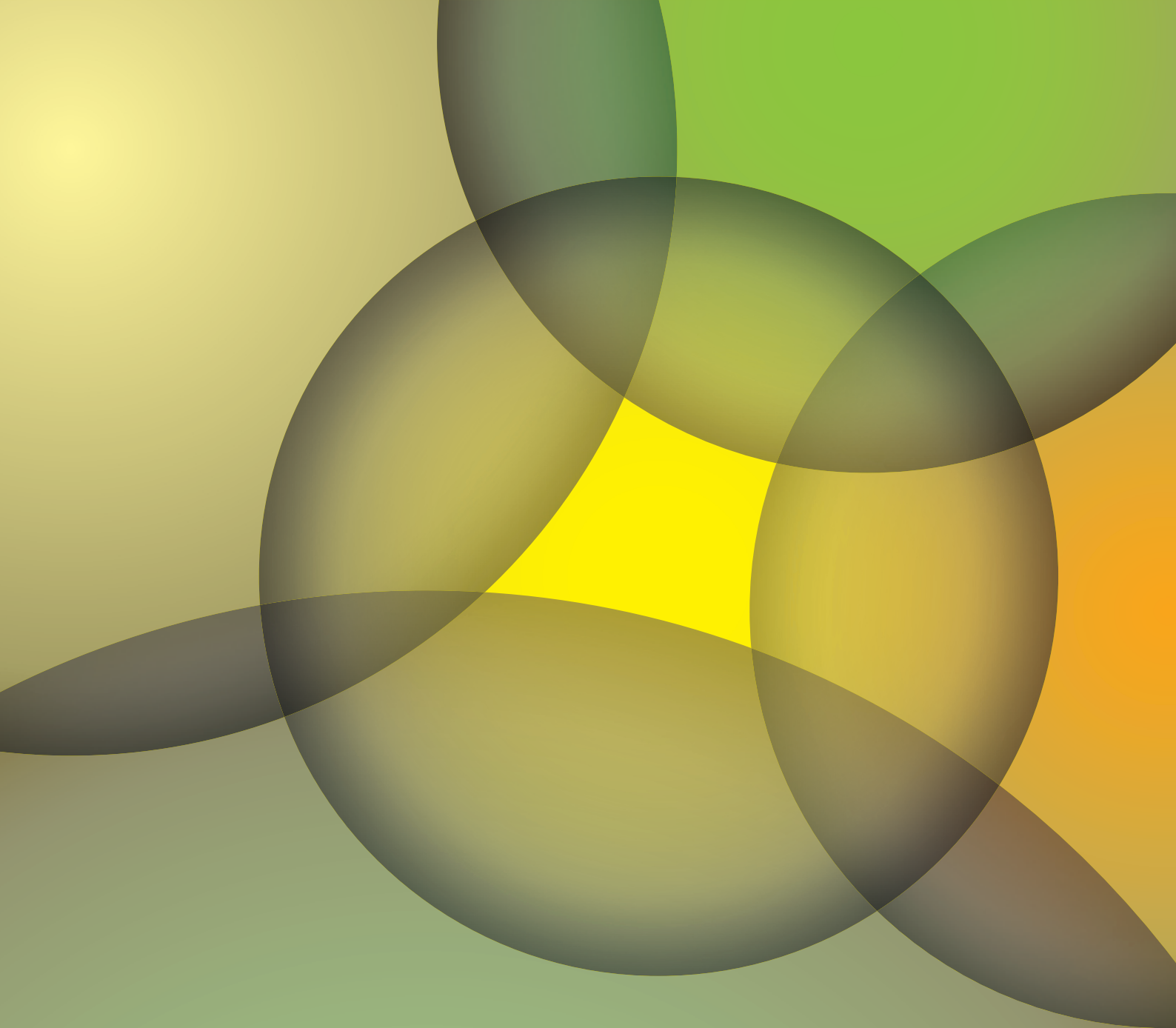
V.1.3.5.3.5 Модел уговора о кредиту

Модел уговора о кредиту је обавезни елемент конкурсне документације, сагласно чл. 27. Закона о јавним набавкама и Правилнику о обавезним елементима конкурсне документације.

Овај документ треба да остане у облику модела уговора, без намере да се креира коначни текст уговора о кредиту. Сваки покушај општине да креира коначан текст уговора о кредиту, који би понуђач морао да потпише у тренутку достављања кредитне понуде, ограничио би број финансијских институција, које су спремне да приступе јавној набавци. Разлог је тај, што уговор о кредиту представља банкарски производ, и јединице локалне самоуправе нису у могућности да креирају уговоре, на основу којих би дошло до одобравања и повлачења кредита.

Модел уговора о кредиту мора садржати све елементе, које садржи кредитни захтев и напомену да коначни уговор о кредиту не сме да одступи од дефинисаних карактеристика траженог кредита, садржаних у конкурсној документацији.

Очекује се да доношењем новог закона о јавним набавкама, буде регулисана обавеза наручиоца, да приликом набавке кредита, уместо модела уговора о кредиту креирају кредитни захтев, као обавезни елемент конкурсне документације.



4.

Управљање
пројектним
циклом

Г.1 Управљање пројектним циклусом

Г.1.1 Увод

Последњих година дошло је до значајних промена у начину финансирања активности у општинама. Скромни буџети већине наших општина остављају врло мало могућности за сопствено финансирање, тако да се општине све више окрећу коришћењу екстерних средстава као што су републички наменски фондови, донаторски фондови, кредитне линије и сл. Да би се квалификовала за коришћење ових средстава, општина мора да учествује на конкурсима које организују различита министарства, домаћи фондови или страни донатори. У случају да користи кредитне линије, општина путем процедуре јавне набавке врши набавку средстава из кредита. Без обзира да ли општина конкурише за донације или сама набавља средства из кредитних линија, она претходно мора да припреми одговарајући предлог пројекта за финансирање. ***При томе се термин пројекат узима интегрално и у најширем смислу, као низ међусобно повезаних, планираних и координираних активности које се врше ради остваривања једног или више конкретних и општих циљева у одређеном временском оквиру и за чије спровођење су потребни одређени ресурси.*** Најважнији услов који предлог општинског пројекта треба да задовољи да би се одобрила средства за његово финансирање, односно, да би финансијске институције понудиле кредитну линију за његово финансирање, је да је припремљен на начин који доказује ***да је пројекат у складу са стратешким опредељењима и програмима земље и донатора, да је релевантан, да је остварив у предвиђеном року и да ће се коришћење средстава вршити на ефикасан начин.***

Иако је систем пројектног финансирања у нашим општинама заживео преваходно због неопходности конкурисања за средства из страних донација, треба истаћи да се и републичке институције опредељују за овакав концепт а такође и саме општине увиђају да се на тај начин знатно унапређује ефикасност коришћења јавних средстава. Ово је веома позитивна промена, којом се пракса у нашим општинама усклађује са европском праксом, где су се општине одавно оспособиле да путем пројектног финансирања користе средства из европских структурних и кохезионих фондова. Нажалост, наше општине нису још увек довољно добро овладале техником припреме предлога пројекта, нити процесом управљања пројектним циклусом, због чега се предлози пројекта често припремају интуитивно, тако да знатан број општина безуспешно конкурише за средства, чиме се непотребно оптерећују њихови и онако скромни кадровски ресурси. Када и дође до реализације пројекта, онда се он често *ad hoc* планира и координира, чиме се умањује ефективност пројекта. Пројекти енергетске ефикасности, нарочито они већи, су у том смислу посебно захтевни, јер подразумевају обимну техничку припрему и сложено извођење радова, а по завршетку пројекат остварује уштеде односно, приходе, што знатно усложњава анализу његових ефеката. Зато је кључ за успех пројекта енергетске ефикасности његова правилна и целовита припрема, уз адекватно управљање пројектним циклусом од почетка до краја пројекта.

Конкурси за добијање средстава за финансирање пројеката разликују се од донатора до донатора, укључујући ту и домаће институције. Ипак, пажљивијом анализом може се уочити да су основни елементи који се захтевају веома слични, јер већина донатора при дефинисању конкретних програма финансирања користи тзв. концепт управљања пројектним циклусом (PCM – *Project Cycle Management*). У том смислу најдаље су отишле Светска Банка (WB), Програм Уједињених нација за развој (UNDP) и Европска Унија (EU) које је су овај концепт уврстиле у своје званичне препоруке и према томе структурирале целокупан поступак додељивања донација. С обзиром да је Европска Унија, преко програма CARDS³⁶ којим управља Европска агенција за реконструкцију (EAR), и досада била највећи појединачни донатор наших општина и да се очекује још интензивније коришћење средстава из новог програма IPA³⁷, којим ће управљати Делегација ЕУ у Србији, концепт управљања пројектним циклусом, као и начин припреме пројеката и конкурисања за доделу средстава, биће детаљно разматрани на примеру донација ЕУ, са посебним акцентом на специфичности пројеката енергетске ефикасности.

Г.1.2 Управљање пројектним циклусом - опште

Да би се правилно припремио било који пројекат и конкурисало за донацију, неопходно је разумети каква је веза између политике, националних/секторских програма и фондова које ЕУ обезбеђује за кориснике унутар и изван ЕУ. Потпуно аналогна анализа може се извести и за било коју другу донаторску институцију. Основни принцип деловања ЕУ може се редуковати на ланац политика-програм-финансирање и за сваку карику овог ланца постоје одговарајући документи. Кривни документ ЕУ који преко оваквог ланца дотиче кориснике у Србији, је документ о Стратегији за проширење ЕУ на који се надовезује документ о Стабилизацији и придруживању из 2000. године којим се дефинише политика ЕУ за земље Западног Балкана. Унутар оквира утврђеног овим документом, узети су у обзир проблеми, потребе и интереси земаља из региона и формулисан је одговарајући оперативни програм подршке ЕУ за обнову, развој и стабилизацију – CARDS, на основу кога је до сада вршено финансирање конкретних пројеката. За сваку државу региона понаособ усвојен је тзв. Стратешки папир, односно Национална стратегија, а затим и тзв. Вишегодишњи индикативни програми. На тај начин усклађени су стратешки и оперативни приступи ЕУ и појединих земаља региона, након чега је било могуће отпочети реализацију конкретних пројеката. Важно је истаћи да оперативним програмима није био дефинисан списак појединачних пројеката које је требало финансирати, већ су дефинисани општи циљеви и приоритети оперативног програма и финансијске расподеле. Општи циљеви појединачних пројеката који су се квалификовали за финансирање морали су да буду у складу са приоритетним циљевима оперативног програма. Избор пројеката вршио је посебни орган ЕУ задужен за имплементацију Оперативног програма. У нашем случају то је био оперативни центар Европске агенције за реконструкцију (EAR), са седиштем у Београду.

Сложени процес припреме било ког програма ЕУ, па тако и програма помоћи земљама које нису чланице ЕУ, одвија се кроз тзв. пројектни циклус. Стога се начин управљања овим активностима назива Управљање пројектним циклусом (УПЦ). Начелни циљеви УПЦ-а су постављање јасних и реалних општих циљева за програме и пројекте, успостављање јасне разлике између циљева и средстава за

³⁶ Програм помоћи Европске уније за обнову, развој и стабилизацију намењен земљама западног Балкана

³⁷ Инструмент за претприступну помоћ (*Instrument for Pre-accession Assistance*)

њихово постизање и дефинисање јасних и реалних специфичних циљева пројекта, као и ризика и претпоставки за успех пројекта.

Концепт УПЦ-а је прва увела Светска банка, још далеке 1970. године. Врло брзо концепт су прихватиле Уједињене нације (UN) и Америчка агенција за међународни развој (USAID) а затим и други билатерални и мултилатерални донатори за своје програме. Током година концепт је постепено еволуирао. Европска комисија 1992. године усваја Водич за управљање пројектним циклусом, уз употребу матрице логичког оквира (МЛО). 2001. године приступ УПЦ је проширен и на секторске програме на које су његови принципи такође примењиви. Почетком 2003. године донета је одлука о његовом поновном ажурирању, па је у марту 2004. године објављен нови Водич за управљање пројектним циклусом који је још увек актуелан.

Пројектни циклус (ПЦ) обухвата пет карактеристичних фаза:

1. Фаза програмирања;
2. Фаза идентификације програма/пројекта;
3. Фаза формулисања програма/пројекта;
4. Фаза реализације програма/пројекта која обухвата финансирање, спровођење и праћење;
5. Фаза евалуације (оцене) и ревизије програма/пројекта.³⁸

Укратко, у случају дефинисања програма помоћи земљама које нису чланице ЕУ, спроводе се следеће активности у појединим фазама ПЦ:

У фази **програмирања** анализира се ситуација на националном и секторском нивоу земље примаоца помоћи. Сврха програмирања је да се идентификују главни циљеви, потребе, развојни проблеми, вишегодишњи приоритети за сарадњу са ЕУ и принципи и услови под којима ће се пружати помоћ ЕУ. Идентификују се секторски и тематски приоритети помоћи ЕУ и прелиминарно се осмишљавају идеје за пројекте и програме. Резултат фазе програмирања су два основна документа: стратешки документ земље и национални индикативни програм. Израда оба ова документа је одговорност Европске комисије, али се припремају уз учешће партнерске земље. Стратешки документ земље садржи кључне елементе сарадње: опис циљева сарадње, циљеве политике земље партнера, анализу политичке, економске и социјалне ситуације, кратак преглед ранијих и текућих иницијатива. Национални индикативни програм, се надовезује на стратешки документ земље, покрива период од три до пет година и дефинише одговарајуће мере и активности за достизање утврђених циљева стратегије.

У фази **идентификације** се у оквиру Стратешког документа земље, а на основу анализираних проблема, потреба и исказаног интересовања, припрема предлог програма за финансирање, а за појединачне пројекте припрема се предлог пројекта (*Project Fiche*).

У фази **формулисања**, за програме се припрема спецификација техничко административних услова и пројектни задатак (*Terms of Reference*) за сваки програм или пројекат. Код појединачних пројеката потврђује се погодност и изводљивост пројекта и припрема се детаљан опис пројекта. Такође се доноси одлука о финансирању и договор о финансирању.

³⁸ У литератури на српском језику сусрећу се различити преводи за називе појединих фаза. Оригинални називи појединих фаза пројектног циклуса су: *programming, identification, formulation, implementation, evaluation&audit*.

Након овога следи фаза **реализације** у оквиру које се врши финансирање, спровођење и праћење програма, односно пројеката. Независно да ли су у питању програми или појединачни пројекти, припремају се годишњи оперативни планови и извештаји о праћењу.

У фази **евалуације и ревизије** оцењује се ефикасност, утицај, релевантност и одрживост програма или пројеката и припрема се извештај о евалуацији и ревизији.

Пројектни циклус се овим не завршава, већ наставља да живи тако што се стечена искуства користе при програмирању нових стратешких приступа, те идентификацији и структурирању нових програма, односно пројеката.

На први поглед, тешко је уочити због чега је потребно разматрати цео пројектни циклус сарадње донатора и земље примаоца ако је потребно припремити само појединачни пројекат енергетске ефикасности и конкурисати за средства. Одговора има више:

1. Сви донатори и међународне финансијске институције које су активне у нашој земљи примењују принцип и методологију управљања пројектним циклусом. Међу њима постоје извесне варијације у приступу, али оне нису суштинске;
2. За све донаторе су начела УПЦ као што су: отвореност, учешће свих заинтересованих страна, одговорност, ефикасност и кохерентност, иста, без обзира да ли је у питању програм на нивоу државе или појединачни пројекат, као што је нпр. пројекат енергетске ефикасности у општини. Поред тога и државне институције одговорне за управљање домаћим фондовима намењеним општинама такође афирмишу управо ове принципе. За очекивати је да УПЦ врло брзо постане и званична препорука домаћих институција о начину управљања пројектима који се финансирају из државних фондова;
3. Програмима на нивоу земље примаоца донација или на нивоу сектора не дефинишу се појединачни пројекти већ општи циљеви и приоритети. Зато општи циљеви сваког појединачног пројекта морају да буду у складу са општим циљевима и приоритетима програма из чијих средстава ће бити финансирани. Ова логика се примењује и на националном и локалном нивоу. Такође, коришћење средстава из домаћих фондова подразумева да се она троше за пројекте чији су општи циљеви у складу са државном стратегијом развоја конкретног сектора. Тако, на пример, општи циљеви општинских пројеката енергетске ефикасности треба да буду у складу са Стратегијом развоја енергетике и Програмом остваривања стратегије развоја енергетике (ПОС). Чак и ако се пројекат посматра само на локалном нивоу, његови општи циљеви треба да буду усклађени са стратегијом општине у одговарајућем сектору;
4. Концепт УПЦ може се веома успешно применити и на програме, и на пројекте, различитог обима. Његова начела га чине посебно корисним управо за општине где је потребно истаћи транспарентност и ефикасност коришћења јавних средстава;
5. Методологија која се користи током управљања појединим фазама УПЦ (анализа чинилаца, матрица логичког оквира, фактори квалитета, планирање активности и ресурса, стандардизоване и кохерентне структуре кључних пројектних докумената) олакшава припрему и управљање пројектима чак и у случајевима када пројектни тим нема велико искуство. Ово је посебно важно за општине јер оне, по правилу, имају ограничене капацитете за овакве послове.

Другим речима, познавање начела, методологије, општих циљева и приоритета које донатори или домаће институције користе при дефинисању својих програма је предуслов за добру и успешну припрему предлога пројеката и добијање средстава за његово финансирање, као и за његово успешно спровођење. Примена методологије управљања пројектним циклусом је веома корисна и у припреми пројектног задатка у случајевима када општина припрема тендерску документацију за набавку кредитних средстава, јер је у том случају посебно важно доказати зрелост пројекта, што је опредељујуће за финансијске институције када су у питању услови кредитирања које ће понудити.

Г.1.2.1 Методологија управљања пројектним циклусом

Најважнији део методологије управљања пројектним циклусом чини примена тзв. логичког оквира (*Logframe*) пројекта који подразумева два поступка, којима уједно отпочиње оперативни део управљања програмом или пројектом:

1. Поступак анализе чинилаца пројекта који се врши у фази идентификације пројекта.
2. Поступак планирања који започиње у фази формулисања пројекта и наставља се кроз итерације током фазе реализације пројекта.

Г.1.2.1.1 Поступак анализе

Поступак анализе обухвата:

- анализу свих заинтересованих страна (*Stakeholders*) за пројекат,
- анализу постојећих проблема који треба да се реше реализацијом пројекта,
- анализу циљева пројекта и
- анализу стратегија у оквиру пројекта за решавање идентификованих проблема.

Анализа заинтересованих страна

Анализа заинтересованих страна подразумева разматрање различитих група људи које могу имати разноврсне утицаје на будући пројекат, а које могу имати различите интересе, проблеме и капацитете.

Генерално, заинтересоване стране су сви појединци или институције које могу директно или индиректно, позитивно или негативно да утичу на пројекат. Оне ће осетити утицај пројекта и/или бити укључене у рад на пројекту, подржати или бити против пројекта. Појам заинтересованих страна треба схватити широко, али не прешироко, иначе би се цела друштвена заједница могла схватити као заинтересована страна. Унутар заинтересованих страна посебно се издвајају корисници, односно они за које је пројекат користан на било који начин. Корисници се деле на:

- Циљне групе, односно групе на које пројекат утиче директно позитивно;
- Крајње кориснике, односно групе којима на дужи рок пројекат иде у прилог, на нивоу делова или друштвене заједнице у целини.

Анализа заинтересованих страна може имати више аспеката:

- Према улози (раде на пројекту, финансирају га, имају користи од њега, званично га подржавају, имају контролну функцију, итд.);
- Према положају у друштву (друштвене и економске карактеристике, организованост, статус, итд.);

- Према степену заинтересованости/осетљивости за циљеве и активности пројекта, итд.

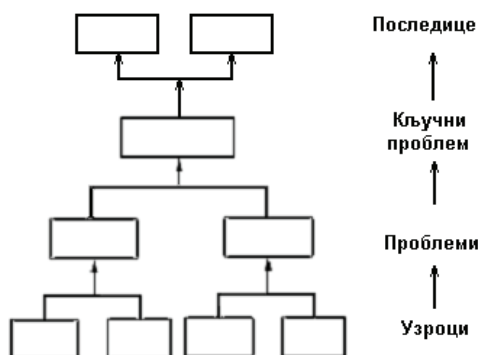
За квалитетну анализу заинтересованих страна неопходно је идентификовати кључни проблем и околности, затим идентификовати све групе које могу имати значајан интерес за пројекат, а потом истражити све њихове улоге, различите интересе, моћи и капацитет за учешће у пројекту. Након тога је потребно сагледати који степен сарадње, односно конфликта постоји међу њима. Веома је корисно анализу заинтересованих страна спровести коришћењем тзв. матрице заинтересованих страна, која служи као одличан основ за њихов текстуални опис.

С обзиром да ЕУ, као и већина донатора, спроводи политику родне равноправности и позитивне дискриминације угрожених група и мањина, препоручује се да се у анализу заинтересованих страна, кад год је то могуће, укључе жене и мањинске групе.

Табела Г1 Пример матрице заинтересованих страна

Заинтересоване стране	Жеље	Улоге	Могући утицаји	Закључци
Корисници				
Запослени				
Жене				
Општинске власти				
Државно министарство				

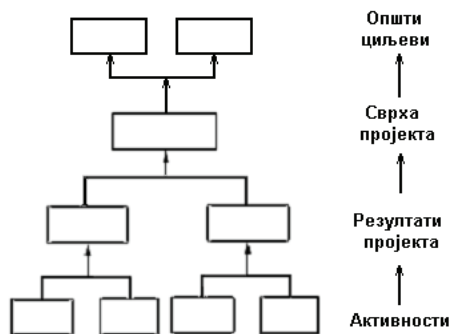
Анализа проблема



Слика Г1 Стабло проблема

Анализа проблема обухвата њихову идентификацију и рангирање, због чега је потребно прикупити што више информација о проблемима и њиховим последицама. Након тога се приступа дефинисању хијерархије проблема, која представља детаљан приказ главног проблема са свим његовим потпроблемима, узроцима и последицама.

Анализа проблема врши се тако што се прво одреде основни проблеми у постојећим околностима. Затим се одреде проблеми који проистичу из основних проблема при чему је врло важно установити хијерархију проблема који су узрок и проблема који су последица. Такође треба имати у виду да значај проблема не мора одговарати његовом месту и хијерархији.



Слика Г2 Стабло циљева

Корисно је да се хијерархија проблема представи графички у виду тзв. стабла проблема, јер се тада лакше уочавају узрочно-последичне везе и проверава да ли су оне исправно успостављене. Једном састављено, стабло проблема представља збирну слику постојеће негативне ситуације и може да послужи за припрему многих пројеката.

Анализа циљева

Корисно је да се хијерархија проблема представи графички у виду тзв. стабла проблема, јер се тада лакше уочавају узрочно-последичне везе и проверава да ли су оне исправно успостављене. Једном састављено, стабло проблема представља збирну слику постојеће негативне ситуације и може да послужи за припрему многих пројеката.

Анализа циљева

Анализа циљева обухвата њихову идентификацију и рангирање. Најлакши начин да се одреде могући циљеви пројекта је да се све постојеће негативне ситуације преформулишу у позитивне, пожељне и реално остварљиве ситуације. У том случају узрочно-последични односи постају односи средства-циљеви. Приликом овог поступка потребно је проверити да ли ти односи важе и да ли су комплетни. Након овог поступка, може се десити да се утврди да неки од циљева нису адекватни, па их треба одбацити, или да неки циљеви недостају, па се могу додати. Добро формулисани циљеви треба да буду мерљиви, да су достижни и примерени потребама. Слично као и у случају анализе проблема, корисно је анализу циљева представити графички, у виду тзв. стабла циљева. Оно тада представља збирну слику жељене будуће ситуације, након отклањања проблема. Као и у случају стабла проблема и стабло циљева омогућава сагледавање хијерархије и међусобне везе циљева. Другим речима, стабло циљева представља „позитиван одраз“ стабла проблема.

Врх стабла циљева је на највишем хијерархијском нивоу и представља опште циљеве пројекта, односно будућу промењену ситуацију или стање које конкретан пројекат тежи да достигне.

Анализа стратегија у оквиру пројекта

У овом контексту, под стратегијом се подразумева избор групе циљева који треба да се остваре након завршетка пројекта. Анализом стратегија утврђује се која комбинација циљева ће највероватније довести до жељених и одрживих резултата пројекта. Да би се одабрала добра стратегија морају се јасно утврдити критеријуми за њен избор, односно какав пројекат може да изазове најважније и одрживе позитивне промене код идентификованих негативних ситуација. У критеријуме за избор спадају:

- Распоживост материјалних и осталих ресурса за реализацију пројекта. На пример, недостатак појединих ресурса (финансијских, материјалних и људских) може бити опредељујући за избор стратегије;
- Хитност пројекта, односно одређених интервенција предвиђених пројектом;
- Обим пројекта, односно број идентификованих проблема које пројекат може да реши, односно циљева које пројекат може да постигне;
- Временски оквир потребан за реализацију пројекта;
- Значај пројекта за одређене групе заинтересованих страна;
- Политичка и социјална подршка заинтересованих страна;
- Веза потенцијалног пројекта и постојећих програма и др.

Г.1.2.1.2 Поступак планирања

Након спроведених анализа могуће је отпочети процес планирања током кога се одабрана стратегија пројекта детаљно разрађује у практичан, оперативни план, спреман за реализацију. Планирање обухвата:

- Дефинисање логичког оквира пројекта што подразумева:
 - избор логике интервенције,
 - избор показатеља (индикатора) за праћење и оцену пројекта и извора за њихово проверавање (верификацију),
 - дефинисање претпоставки и ризика за остваривање пројекта.
- Дефинисање радног плана;
- Прецизно дефинисање потребних ресурса за реализацију пројекта.

Г.1.2.1.2.1 Логички оквир пројекта

Избор логике интервенције обухвата прецизирање и разврставање циљева пројекта према нивоу општости на:

- Опште циљеве којих има више у сваком пројекту. Из њих се види зашто је пројекат значајан за друштво, у смислу дугорочних користи за крајње кориснике и ширих користи за друге групе. Такође, општи циљеви показују како се пројекат уклапа у регионалне и/или секторске програме, стратегије владе и/или донаторских организација и ЕУ, као и у најопштије стратешке циљеве сарадње са ЕУ. Општи циљеви пројекта се на временској скали налазе у будућности у односу на предвиђени завршетак конкретног пројекта па стога и други програми и пројекти утичу на њихово постизање. Конкретан пројекат може само допринети достизању општих циљева програма. Општи циљ треба да буде дефинисан тако да буде уочљива веза између реализације пројекта и његовог остварења;
- Сврху пројекта која представља главни циљ који треба да буде постигнут реализацијом конкретног пројекта и који ће вероватно надживети пројекат. Сврха треба да се односи на кључни проблем и да буде дефинисана у смислу одрживих користи за циљне групе. За сваки пројекат треба да постоји само једна сврха пројекта;
- Резултате пројекта чине конкретни учинци (мање општи од сврхе пројекта). Њима се достижу тзв. конкретни циљеви пројекта који су „производи“

предузетих активности чија комбинација достиже сврху пројекта, то јест почетак уживања одрживих користи од стране циљних група. Конкретни циљеви описују резултате које пројекат покушава да достигне и чије остварење зависи искључиво од планираних и остварених пројектних активности и постигнутих резултата и приказују користи које директни корисници остварују коришћењем услуга или производа који настају током трајања самог пројекта. Конкретни циљ или циљеви пројекта увек су део ширег контекста, тј. изведени су из општег циља. Дефинисање конкретних циљева пројекта захтева претходно дефинисање дужине трајања пројекта. Конкретне циљеве пројекта требало би дефинисати тако да јасно указују на оперативну сврху пројекта, тј. промењену ситуацију или стање које се очекује као последица извршења пројектних активности. Конкретни циљеви се увек приказују као жељено промењено стање а не као процес;

- Активности унутар пројекта су све акције које треба предузети или обезбедити да би се произвели резултати пројекта. Активности треба да буду тако дефинисане да директно доприносе очекиваним резултатима, да буду груписане према одговарајућим резултатима и да буду исказане као процес а не као стање. Зависно од контекста, активности је могуће представити мање или више детаљно. Највиши ниво детаљности очекује се у приказу буџета пројекта с обзиром да свака активност генерише одређени трошак. Тако се, када се даје сиже пројекта, активности помињу уопштено, нпр. уградња нових прозора, али када се приказује буџет пројекта и када се припрема техничка спецификација за тендерску документацију, активност на уградњи нових прозора се детаљно рашчлањује на: изградњу старих прозора, одвожење старих прозора на одлагалиште, израду нових прозора, уградњу нових прозора, уградњу солбанка, обраду шпалетни, глетовање и фарбање унутрашњих зидова, поправљање фасаде око прозора итд.

Да би се потврдило да пројектне активности дају одговарајуће резултате и да резултати ових активности доприносе постизању предвиђених циљева пројекта, неопходно је да се унапред утврде објективни показатељи и извори за њихово проверавање. На тај начин олакшава се провера изводљивости циљева и формира основа за праћење напредовања пројекта током реализације (мониторинг) и врши процена успешности пројекта током и након реализације (евалуација). Објективни показатељи представљају циљеве пројекта исказане у мерљивом облику. Они могу да описују квантитет, квалитет, место, време и циљне групе. Код избора показатеља примењује се тзв. правило *SMART*, а то значи да показатељи треба да буду:

- Битни с обзиром на циљеве пројекта (*Specific*);
- Мерљиви (*Measurable*);
- Доступни без много улагања (*Available*);
- Релевантни, односно да мере оно шта треба да мере (*Relevant*);
- Временски ограничени (*Time-bound*).

Показатељи треба да су независни једни од других .

Приликом планирања треба предвидети изворе за проверавање, односно одредити како ће се објективни показатељи прикупити, који су доступни извори документације, ко и када треба да прикупи и обезбеди информације, колико често ће се информације прикупљати и сл. Изворе изван пројекта треба проценити у погледу доступности, поузданости и меродавности. Трошкови и рад на

прибављању информација представљају трошкове пројекта, па их треба проценити и предвидети у буџету пројекта. Увек постоји директан однос између комплексности извора за проверавање и трошкова за њих.

Претпоставке, односно ризици су спољни фактори који су ван контроле онога ко управља пројектом а чије деловање може озбиљно да утиче на успех пројекта. Тако спољни фактори могу да делују на успех пројекта непосредно (нпр. стање на тржишту, промена интереса заинтересованих страна, политички догађаји, итд.) или посредно (циљеви који су приликом избора стратегије остали изван пројекта).

Ризик је могућност да се деси догађај који има негативне последице по пројекат, а претпоставка је екстерни фактор који може утицати на напредовање и успех пројекта. Током планирања и реализације пројекта очекује се да се претпоставке догоде, док су ризици непожељни али се вероватноћа њиховог догађања мора узети у обзир. Ако је нека претпоставка суштински услов за успех пројекта, она се назива предуслов.

Разлика између претпоставке и ризика је суштинска. За претпоставку се очекује да ће се остварити а за ризик се очекује да се неће догодити.

Приликом разматрања претпоставки и ризика пројекта врши се њихово идентификовање, а за оне најбитније процењује се вероватноћа да се десе, односно не десе, развијају се могући сценарији, односно разрађују се планови реаговања за сваки од могућих развоја догађаја. Важно је истаћи да се препознавањем, процењивањем значаја и утицаја ризика и претпоставки повећавају шансе за успех пројекта, односно омогућава се правовремено редизајнирање пројекта у случају нежељеног развоја догађаја. Претпоставке и ризици свакако морају да буду обрађени у тексту предлога пројекта, уз назнаку мера и активности који ће се предузети да се они остваре или предупреду.

Израда логичког оквира почиње током фазе идентификације али се његово комплетирање наставља у наредним фазама пројекта закључно са фазом евалуације.

Између логичког оквира и формата пројектног документа постоји директна веза, нпр: наслови параграфа о општим циљевима, сврси пројекта, резултатима, активностима, средствима и трошковима, претпоставкама и ризицима, као и о показатељима. Каснија критичка анализа фактора квалитета омогућава подешавања сврхе пројекта, резултата, активности, претпоставки и показатеља.

Током трајања пројекта потребно је континуирано процењивати и ревидирати логички оквир у складу са неизбежним, мањим или већим, променама околности током реализације.

Када се заврше поступци анализе и дефинисања логичког оквира, могуће је на основу добијених резултата формирати матрицу логичког оквира (МЛО).

МЛО (*Logoframe matrix*) је најважнији елемент методологије за припрему и управљање пројектом, као и основно средство управљања пројектним циклусом. МЛО сумира и резимира главне аспекте пројекта и њихове међусобне односе у формату матрице. Она садржи приказ резултата анализе на такав начин да омогућава систематично и логично сагледавање циљева пројекта. МЛО указује на узрочно-последичне односе између различитих нивоа циљева, како би се омогућило проверавање да ли су ти циљеви постигнути, и да се установи које претпоставке које су ван контроле пројекта могу да утичу на његов успех.

Укратко, МЛО представља сиже пројекта који приказује везу између средстава, активности, резултата и циљева са једне, и претпоставки, објективних показатеља

и извора за проверавање са друге стране. Дакле, приказује суштину пројекта у једној табели.

Уобичајено је да се попуњава одозго на доле и са лева на десно.

Табела Г2 Пример матрице логичког оквира (бројеви означавају редослед попуњавања)

	Логика интервенције	Показатељи	Начин и средства провере	Претпоставке и ризици
Општи циљ	1	8	9	7
Сврха пројекта	2	10	11	6
Резултати	3	12	13	5
Активности	4	Средства	Трошкови	Предуслови

Вертикална логика у МЛО говори следеће:

- када се испуне предуслови, могу да започну активности,
- када су извршене активности, и ако су претпоставке на овом нивоу и даље тачне, биће постигнути резултати,
- када се резултати и претпоставке на овом нивоу остваре, биће постигнута сврха пројекта,
- када је постигнута сврха пројекта и претпоставке на овом нивоу буду остварене, пројекат је пружио допринос општим циљевима.

Хоризонтална логика у МЛО дефинише начине мерења ефеката пројекта, односно дефинише показатеље, наводи изворе података за мерење ефеката пројекта (изворе провере) и приказује претпоставке и ризике.

Највећи значај МЛО је у чињеници да се на основу ње могу лако уочити слабости пројекта и чак једнозначно утврдити да ли је неки пројекат добар или не. Такође, МЛО омогућава поправљање логике пројекта под условом да је стратегија пројекта добра.

Г.1.2.1.2.2 Дефинисање радног плана – планирање активности

Матрица логичког оквира не улази у детаље активности које треба да се реализују у оквиру пројекта, тачније у њој се не види структура самих активности. Међутим, за успешну реализацију пројекта потребно је унапред припремити детаљан план активности у коме ће бити описано шта све треба да се уради, којим редоследом, које активности зависе једна од друге а које могу да се одвијају паралелно и који је временски оквир за сваку од активности. Ово је посебно важно када су у питању пројекти енергетске ефикасности, који захтевају припрему техничке документације и сложено извођење радова. Због тога се сама матрица логичког оквира често допуњава оперативним детаљима у фази саме реализације пројекта

Веома је корисно, поготово у случају сложених инвестиционих пројеката, да се графички прикажу све активности на оперативном нивоу. Такав графички приказ носи назив Гантограм (*Gantt chart*). Гантограм даје веома прегледан приказ динамике активности за различите временске оквире (квартално, месечно, недељно, дневно) и за различите групе учесника на пројекту (пројектанти, извођачи или тимови и појединци).

У плану активности обавезно треба приказати редни број активности, опис активности, период трајања активности (од – до), име одговорног лица за извршење. У плану је неопходно јасно приказати временске тренутке када неки резултати треба да буду остварени или нека серија активности треба да отпочне

јер се на основу њих идентификују евентуалне тешкоће у реализацији плана и усмеравају даље одлуке.

Овако дефинисан план активности представља основу за праћење и извештавање о пројекту.

Укупни план активности (који се понекад назива и план реализације) повремено се ажурира и ревидира.

Г.1.2.1.2.3 Планирање ресурса

По завршетку плана активности неопходно је приступити планирању ресурса (људских и материјалних), односно направити спецификацију средстава и трошкова. Ова активност је неопходна без обзира на то одакле се прибављају средства за реализацију пројекта. При томе треба имати у виду да свака активност на пројекту захтева неки ангажман/утрошак ресурса, односно генерише трошак иако је то понекад није очигледно.

Правилно планирање ресурса подразумева да се за све планиране активности пројекта одреде потребни ресурси и трошкови ангажовања ресурса, и да се све то прикаже табеларно. Такав приказ назива се трошковник а сума свих трошкова представља буџет пројекта. Процене неопходних ресурса и трошкова морају се урадити пажљиво, јер ће имати значајан утицај на одлуку о финансирању пројекта, а касније, ако се донесе одлука о финансирању, на несметану реализацију пројекта. Такође, буџет одређује величину пројекта и процедуре које се морају следити у каснијим фазама пројекта (нпр. поступци јавне набавке)

У случају да се пројекат финансира из више извора, овако формиран трошковник пројекта омогућава расподелу/додељивање трошкова различитим изворима финансирања, тако да свака страна има јасну слику свог доприноса.

И план активности и план ресурса треба да буду припремљени у нацрту, пре израде студије оправданости. Економска анализа пројекта која ће бити изведена у оквиру студије оправданости, а на основу нацрта буџета, може показати да је потребно извршити ревизију почетних циљева пројекта.

Када се пројекти финансирају из донација, потребно је придржавати се услова које донатор поставља а њихов фокус је управо у табели буџета. Зато табела буџета увек улази у састав документације приликом конкурисања за донације. Већина донатора захтева структуриране буџета према следећим поднасловима:

- Трошкови људских ресурса;
- Путни трошкови и дневнице;
- Набавка опреме и материјала;
- Трошкови потрошног материјала и локалне канцеларије;
- Остали трошкови, услуг;
- Друго;
- Административни трошкови (процент у односу на директне трошкове је обично ограничен условима конкурса);
- Непредвиђени трошкови.

Правило је да донатори разматрају само тзв. прихватљиве трошкове, односно оне трошкове који се заснивају на стварним јединичним ценама а не на паушалним

износима. Изузетак у том смислу представљају трошкови за путовања и дневнице, као и индиректни трошкови.

Ако се одобри финансирање пројекта, трошковник и буџет пројекта увек улазе у састав уговора са донатором. Током реализације пројекта сви трошкови морају бити регистровани и за њих морају постојати одговарајући докази у виду рачуна или пореских докумената. Такође, неопходно је да трошкови буду проверљиви, односно да за њих постоје тачни и оригинални докази у виду редовно вођене документације. Такође, правила о финансирању средствима ЕУ налажу да корисник донације мора да чува ову документацију седам година након исплате завршног износа (финалног плаћања) и да је стави на увид свакој контроли или ревизији коју донатор пошаље у том периоду.

Током припреме буџета и касније, током реализације пројекта, треба увек имати у виду да се средства не могу трошити ни на шта друго изузев на ставке наведене у трошковнику. Средства из донације се не могу користити за ставке које су већ раније финансиране или се финансирају из других извора, нити за покривање губитака, накнаду дуговања, за камате или за курсне разлике.

Када се пројекти финансирају из средстава страних донација не финансирају се трошкови ПДВ-а приликом набавке роба и услуга. С обзиром да већина страних донатора користи модел суфинансирања пројеката у одређеном проценту, буџет пројекта се редовно исказује у нето износу. Међутим, приликом интерног обрачунавања реалних трошкова општине у финансирању пројекта треба узети у обзир да општине нису изузете од плаћања ПДВ-а, тако да је неопходно увећати њихов удео за износ ПДВ-а на део суме који се покрива из средстава општине. У том смислу, у случају да пројекат буде одобрен за финансирање, потребно је обратити пажњу на динамику преноса средстава од стране донатора на рачун општине и о потребној процедури за ослобађање од ПДВ-а. Најчешће се пренос средстава врши у две до три рате, у складу са динамиком трошења средстава, што је дефинисано условима конкурса и уговором. Када се пројекат финансира из донације ЕУ, врши се предфинансирање (аванс) пре почетка пројекта а преостала плаћања врше се у две или три рате (међуплаћање и завршно плаћање), такође као предфинансирање. Међутим, неки донатори почињу пренос средстава тек након што прималац реализује одређени проценат свог удела у финансирању пројекта, тако да у складу са тим треба предвидети одговарајућа средства у буџету општине. Заједничко за све донаторе је да у правилима конкурса увек захтевају да општина поднесе доказ (најчешће оверена изјава председника општине) да је у буџету општине за годину у којој ће се реализовати пројекат предвиђен износ за суфинансирање пројекта од стране општине.

Г.1.2.2 Реализација пројекта

Припрема логичког оквира пројекта завршава се када се заврше и провере трошковник и буџет. Тада се може констатовати да постоје сви кључни елементи за улазак у наредну фазу УПЦ - фазу реализације пројекта.

Фаза реализације пројекта почиње обезбеђивањем средстава за финансирање пројекта (*Fundraising*). Као што је већ објашњено у поглављу В.1.3.4 општина може обезбедити средства за финансирање пројекта на различите начине, што суштински утиче на даљи ток реализације пројекта.

У овом поглављу посебно ће бити обрађен случај финансирања пројекта из донација када је неопходно припремити предлог пројекта за финансирање у формату који захтева донатор, односно ЕУ. При томе треба имати у виду опште правило да се на овај начин конкурише за ограничен износ средстава, да донатори

инсистирају на суфинасирању и да, по правилу, за средства конкурише велики број предлагача, јер су конкурси за доделу донација увек јавни.

Корак који претходи припреми предлога за финансирање пројекта из донација је анализа захтева донатора. Неопходно је добро анализирати услове конкурса и упутство које сам донатор даје за припрему конкурсне документације. Такође препоручљиво је сазнати што је могуће више о самом донатору, његовим програмима и начину рада. У условима конкурса увек су наведени основни елементи стратегије/програма помоћи, односно општи циљеви донатора. Такође, у конкурсној документацији увек се налази детаљан опис врсте пројекта на који се конкурс односи. У фази док је конкурс отворен, сваки донатор обавезно обезбеђује неки канал за комуникацију преко кога заинтересоване стране могу добити додатне информације у вези са конкурсом. Треба увек имати у виду да је конкурс за финансирање пројекта заједничка брига и донатора и оних који конкуришу и да је свима у интересу да се припреме што квалитетнији предлози пројекта. Зато се, у случају да постоје нејасноће у вези са условима конкурса, препоручује директно обраћање надлежнима. Без обзира на захтевани ниво детаљности у опису предлога пројекта, подносилац предлога мора да покаже добро познавање проблема, да добро дефинише своје потребе у вези са пројектом, да докаже да је пројекат остварив, да су активности предвиђене пројектом добро дефинисане и да ће дати предвиђене резултате, да ће се средства ефикасно трошити, да су показатељи објективни и да докаже да су општи циљеви пројекта у складу са општим циљевима донатора. Такође, неки донатори захтевају да општина поседује стратешки план за област на коју се пројекат односи и да је предлог пројекта у складу са стратешким опредељењем општине. Када се пројекти енергетске ефикасности реализују из донација, од суштинског значаја је да се схвати да донатори посматрају пројекат знатно шире у односу на техничко решење које пројекат подразумева. Увек се инсистира да се поред техничких, наведу и додатни аспекти квалитета, као и шири концепт пројекта, што техничко особље ангажовано на припреми пројекта обично занемарује.

Генерално, већина донатора захтева следеће елементе у пријави пројекта:

1. Контакт информације о подносиоцу предлога пројекта (назив, пуна адреса, телефон, е-маил, особа за контакт);
2. Опште информације о подносиоцу предлога пројекта (делатност, надлежност, ресурси, референце и сл.);
3. Основне карактеристике пројекта (назив, опис постојећег стања и проблема, општи циљеви, сврха, кратак опис активности, трајање и процена трошкова);
4. Остале елементе анализе пројекта (заинтересоване стране, корисници, предуслови и ризици);
5. Елементе планирања пројекта (циљеви, детаљнији опис активности, показатељи, време, ресурси, трошкови, буџет);
6. Начин праћења, извештавања и информисања о пројекту;
7. Доказ о обезбеђеном суфинасирању од стране општине.

Редослед попуњавања, формулација питања и детаљност појединих информација које се захтевају у конкурсној документацији варира за различите донаторе.

Већина донатора у конкурсним наводи начин и критеријуме за евалуацију приспелих захтева, о чему треба водити рачуна приликом припреме предлога пројекта. По завршетку евалуације донатори обавештавају све општине које су конкурисале о исходу конкурса.

Свака донација се реализује на основу уговора између донатора и општине. Донатори најчешће користе типске уговоре у којима су дефинисани општи услови коришћења донације, док се опис посла, временска динамика извршавања уговора, буџет и остале специфичности које се односе на конкретан пројекат наводе у одговарајућим анексима.

Уобичајена пракса је да донатор захтева да општина формира тзв. пројектни тим за реализацију пројекта. Чак и ако то није експлицитни захтев донатора или ако се пројекат финансира на други начин, општина треба да именује такав тим како би обезбедила ефикасну и поуздану реализацију пројекта. Ово посебно важи за пројекте енергетске ефикасности што је објашњено у поглављу В1.

Чест је случај да за сложеније пројекте донатор обезбеђује и додатну техничку помоћ општинама, било појединачне консултанте било консултантске фирме. Консултанти пружају помоћ општини и донатору у реализацији пројектних активности, праћењу и извештавању о пројекту. Избор консултаната спроводи донатор, према критеријумима које сам утврђује. Приликом конкурисања треба обратити пажњу на начин финансирања консултаната, односно да ли се његови трошкови подмирују из саме донације или из посебног фонда који донатор додатно обезбеђује.

Један од предуслова за успешну реализацију пројекта је успостављање ефикасне комуникације унутар пројектног тима и са консултантима, као и са осталим странама ангажованим на реализацији пројекта ради правовременог и целовитог извештавања о напретку пројекта.

Након обезбеђивања финансијских средстава отпочиње спровођење пројекта што подразумева реализују специфичних циљева пројекта. У случају пројектата енергетске ефикасности, то обухвата израду потребне техничке документације, техничку контролу техничке документације, припрему тендерске документације, објављивање јавног позива за јавну набавку роба и/или услуга, отварање понуда и избор најповољније понуде, обавештавање понуђача, потписивање уговора са одабраним понуђачем, извођење радова, надзор извођења радова, пријемна испитивања, технички пријем објекта и др.

За успешну реализацију пројекта веома је важно успоставити систем праћења (мониторинга) пројекта, као и систем извештавања о напредовању пројекта. Праћење пројекта представља систематско и континуално прикупљање и анализу информација о пројекту ради управљања пројектом и доношења одлука. На тај начин омогућава се благовремена идентификација проблема и предузимање неопходних корективних акција. Генерално, корективне акције могу бити прерасподела радних задатака, увођење додатних ресурса, померање рокова, повећање интензитета посла, смањење обима пројекта и/или квалитета резултата. Резултати праћења пројекта дају основу за наставак процеса планирања активности и ресурса, односно ревизију првобитног плана. Такође, у случају већих промена током реализације, потребно је извршити ажурирање матрице логичког оквира. Неке корективне акције захтевају добијање сагласности од донатора о чему треба благовремено размишљати јер формалне процедуре неопходне за измену уговорних обавеза понекад захтевају доста времена, што може да угрози динамику реализације појединих активности. Посебан аспект праћења представља праћење динамике трошења средстава, како би се обезбедило правовремено повлачење средстава од донатора.

Периодични извештај о реализацији пројекта треба да садржи списак активности које су завршене, списак активности које нису завршене у предвиђеном року и разлоге који су до тога довели, списак корективних мера које су предузете, списак

нерешених проблема итд. Период извештавања може бити различит. На оперативном нивоу извештаји су чешћи док су извештаји према вишим управљачким нивоима обично месечни или квартални. Обавеза извештавања према донатору најчешће је регулисана самим уговором о донацији.

Г.1.2.3 Евалуација и ревизија пројекта

Евалуација значи вредновање, односно оцену концепта, реализације и резултата пројекта. Она претпоставља преиспитивање свих аспеката пројекта и врши се према дефинисаном плану на основу унапред постављених критеријума. Генерално, евалуацију је могуће вршити:

1. Док је пројекат још у фази предлога (*Ex ante*) и тада се предложени пројекат оцењује у погледу изводљивости и утицаја на промену стања; Док је пројекат још увек у току (*Interim*) и најчешће се врши средином пројектног периода да би се размотрило напредовање, евентуалне тешкоће и потреба промене концепције пројекта током преосталог периода реализације;
2. На крају пројекта (*Final*) ради документовања коришћених ресурса, постигнутих резултата и напредовања у правцу постављених циљева. Циљ ове евалуације је извлачење закључака о пројекту који се могу користити ради унапређења будућих концепција пројеката;
3. Неко време након завршетка пројекта (одложена или *ex post*) ради оцене дугорочног утицаја пројекта.

Евалуацију не треба мешати са мониторингом јер она у основи значи поређење параметара два различита стања док се мониторинг односи на континуално праћење параметара неког процеса.

Општи критеријуми по којима се врши евалуација су:

1. Одрживост и утицај општих циљева пројекта;
2. Успешност пројекта у односу на сврху пројекта, односно у којој мери су резултати допринели сврси пројекта;
3. Делотворност, односно у којој мери су спроведене активности допринеле резултатима пројекта;
4. Значај пројекта, односно оцена адекватности постављених специфичних циљева у односу на идентификоване проблеме, оцена планирања и изабране логике интервенције.

Релативни значај појединих критеријума зависи од фазе пројекта у којој се евалуација врши. У зависности од тога ко је спроводи, евалуација може бити интерна (врши је пројектни тим) и екстерна (врши је независни експерт или организација).

Резултат евалуације дају се у виду извештаја о евалуацији, који има стандардизовану форму. Сваки извештај о евалуацији садржи кратак резиме у коме су приказани најважнији закључци и који може да се употреби и као самостални документ, главни текст у коме се даје детаљан опис пројекта и критеријума евалуације, као и посебно поглавље са закључцима и препорукама за даљи ток пројекта, односно за будуће сличне пројекте. У прилогу извештаја приказује се методологија прикупљања података (упитници, интервјуи и сл.).

Када се пројекат финансира из донација, он обавезно подлеже ревизији. Ревизија (*Audit*) се врши са циљем да се оцене и потврде активности примаоца донација у односу на задате критеријуме. Разликују се два типа ревизије:

1. Ревизија учинка примаоца на реализацији пројекта (*Performance Audit*);
2. Финансијска ревизија (*Financial Audit*).

Ревизија учинка врши се са циљем да се испита и потврди ефикасност, економичност и ефективност пројектних активности.

Финансијска ревизија врши се са циљем да се испита и потврди регуларност трошења финансијских средстава, односно да ли је трошење средстава за реализацију пројекта било у складу са законом и уговорним обавезама. Поред тога, финансијска ревизија подразумева и потврђивање да су средства пројекта трошена наменски и економично. По правилу, за финансијску ревизију ангажују се екстерни овлашћени професионални ревизори. Извештај и сертификат о екстерној ревизији прилаже се уз завршни рачун пројекта.

С обзиром да финансијска ревизија подразумева проверавање финансијских података, одговорни у општини, односно пројектном тиму, морају да воде тачну и редовну евиденцију рачуна о реализацији пројекта. У извештају о ревизији, ревизор треба да потврди да су поднети обрачуни прихода и расхода остварених у оквиру пројекта тачни, поуздани и образложени одговарајућим документима. Такође, у извештају о финансијској ревизији биће идентификовани и набројани дозвољени расходи настали током реализације пројекта, који морају бити у складу са Уговором о донацији.

Извештај о ревизији има стандардизовану форму. Он садржи кратак резиме у коме су приказани најважнији закључци и који може да се употреби и као самостални документ, главни текст у коме се даје детаљан приказ циљева и критеријума ревизије, као и посебно поглавље са налазима, препорукама и закључцима. У прилогу извештаја приказује се методологија вршења ревизије и остали релевантни подаци.

Г.1.2.4 Грант шема Европске комисије

ЕУ има прецизну, стандардизовану и строго формализовану процедуру за доделу донација као и стандардни формат за пријаву пројеката. Уобичајено се ова процедура назива Грант шема Европске комисије.

Према правилима ЕУ конкурси за доделу донација су јавни и оглашавају се у средствима јавног информисања (дневним новинама), као и на веб сајту овлашћеног органа за уговарање донације. Јавни позив за достављање захтева за донацију (*Call for Proposals*) има стандардни формат и у његовом наслову обавезно се налази назив програма из кога ће се вршити финансирање пројеката и назив овлашћеног органа за уговарање донације. У наставку позива налазе се сажете информације о:

- Врсти активности које ће бити финансиране, географској области на коју се конкурс односи и трајању пројекта (*Nature of activities, geographical area and project duration*);
- Укупном износу расположивих средстава за цео конкурс (*Overall amount available for this Call for Proposals*);
- Минималном и максималном апсолутном износу донације по пројекту, као и о максималном процентуалном учешћу донације у трошковима пројекта (*Maximum and minimum grant amounts*);
- Максималном броју пројеката који ће бити финансирани (*Maximum number of grants to be awarded*);

- Критеријумима за прихватљивост пројеката (*Eligibility Criteria*);
- Оквирном термину за објављивање одлуке о донацији (*Provisional notification date of results of the award process*);
- Критеријумима за избор (*Award Criteria*);
- Опису начина пријављивања, односно на који начин се може доћи до формулара за пријаву предлога пројеката и упутства за подносиоце захтева за донацију (*Application format and details to be provided*);
- Року за доставу пријава (*Deadline for Applications*);
- Извору детаљнијих информација (*Detailed Information*).

Грант шема садржи стандардизовано упутство за подносиоце захтева за донацију (*Guidelines for grant applicants responding to the call for proposals*), у коме се јасно наводе услови под којима се може пријавити и остале детаљне информације о конкурс. Поред упутства, на располагању је и стандардизовани формулар за подношење захтева за донацију (*Grant Application Form*) који представља сет различитих стандардизованих докумената које подносилац захтева треба да приложи.

Упутство за подносиоце захтева за донацију садржи следеће податке:

1. Општи део о програму из кога се финансирају пројекти, односно
 - Увод;
 - Циљеви програма и приоритети;
 - Финансијска средства обезбеђена од стране овлашћеног органа за уговарање донације.
2. Правила за подношење захтева за донацију, односно
 - 2.1 *Критеријуми за избор:*
 - Прихватљивост подносиоца предлога пројекта - ко може да поднесе захтев;
 - Партнерство и прихватљивост партнера;
 - Прихватљиви пројекти - пројекти за које може да се поднесе захтев;
 - Прихватљивост трошкова - трошкови који се могу узети у обзир за донацију.
 - 2.1 *Како поднети захтев, процедуре које треба следити:*
 - Формулар за подношење захтева за донацију и допунска документација;
 - Коме и како треба слати захтеве;
 - Рок за пријем захтева;
 - Додатне информације;
 - Потврде пријема.
 - 2.3 *Евалуација и избор захтева*
 - 2.4 *Подношење додатних докумената за захтеве који су ушли у ужи избор*
 - 2.5 *Обавештење о одлуци органа за уговарање*

- Текст одлуке;
 - Распоред дешавања.
3. Списак анекса, односно сет докумената који улазе у састав захтева за финансирање пројекта:
- A. Формулар за подношење захтева за донацију (*Application Form*);
 - B. Буџет пројекта у Excel формату (*Пример табеле буџета*);
 - C. Матрица логичког оквира (МЛО);
 - D. Технички опис пројекта,
 - E. Стандардни формат уговора.

Упутство за подносиоце захтева за донацију, формулар за подношење захтева за донацију (A), буџет пројекта (B), матрица логичког оквира (C), и стандардни формат уговора улазе у састав сваког захтева за финансирање пројекта из Грант шеме Европске комисије. Технички опис пројекта (D) је специфични анекс, само за пројекте енергетске ефикасности.

Формулар за подношење захтева за донацију - Анекс (A) има четири целине са следећим називима:

- I. Пројекат (*The Action*). У овом делу дају се све релевантне информације о пројекту:
 1. Опис;
 2. Очекивани резултати;
 3. Буџет пројекта;
 4. Извори финансирања.
- II. Подносилац захтева (*The Applicant*). У овом делу дају се све релевантне информације о подносиоцу захтева:
 1. Идентитет;
 2. Подаци о банци;
 3. Опис подносиоца захтева;
 4. Капацитет за руковођење пројектом и његову реализацију;
 5. Остали захтеви за донације достављени ЕУ и земљама чланицама ЕУ.
- III. Партнери подносиоца захтева који учествују у пројекту (*Partners of the Applicant Participating in the Project*).
 1. Опис партнера;
 2. Изјава о партнерству.
- IV. Изјава подносиоца захтева (*Declaration by the Applicant*)
- V. Листа за проверу у којој су приказани сви кључни подаци наведени у претходном делу формулара.

Анекси B-E допуњавају формулар за подношење захтева.

Важно је напоменути да редослед целина у формулару за подношење захтева за донацију одговара редоследу целина у Упутству за подносиоце захтева за донацију.

Оно у чему се захтев за донацију за финансирање општинског пројекта енергетске ефикасности суштински разликује од осталих сличних захтева је анекс Д. У овом анексу треба на одговарајући начин, који је дефинисан у условима конкурса, дати техничко образложење предложених мера. Најчешће је потребно навести техничке карактеристике постојећег система које су релевантне за потрошњу енергије, приложити енергетски биланс система добијен мање или више сложеним поступком, идентификовати начине за уштеду енергије, предложити ново техничко решење и навести његове карактеристике, дати сажети предмер и предрачун, приказати уштеде у енергији и буџету за енергију. За подношење захтева за донацију најчешће, изузев ако није другачије наведено, није потребно да постоји целовита техничка документација. Ипак, поседовање техничке документације може бити велика предност приликом припреме предлога пројекта. Зато је корисно да општине и пре него што идентификују могуће изворе финансирања што више раде на идентификовању могућих пројеката енергетске ефикасности и припреми техничке документације. У случају да општина нема адекватну техничку документацију и одговарајуће дозволе, неопходно је у приказу трошкова пројекта (анекс В) у одговарајућим ставкама унети и трошкове израде и контроле техничке документације, као и прибављања одговарајућих дозвола. Такође, у временском плану активности потребно је предвидети и одговарајуће време за израду техничке документације. Веома је честа грешка да општине у захтевима за донације занемарују трошкове и време потребно за израду техничке документације што касније доводи до тешкоћа у управљању пројектом.

За припрему захтева најчешће се оставља до 90 дана. У случају да се захтев поднесе у предвиђеном року, он улази у процес евалуације кроз који се врши независни избор предлога пројекта.

Евалуација приспелих захтева одвија се у неколико корака. То су:

- Провера административних захтева (да ли је захтев комплетиран према листи провере);
- Провера прихватљивости подносиоца захтева и његових партнера (да ли испуњавају све захтеване услове);
- Оцена квалитета предлога пројекта и финансијска оцена, уз коришћење стандардизоване матрице за евалуацију, чији су елементи:
 1. Финансијски и оперативни капацитет подносиоца захтева за реализацију пројекта (*Financial and Operational Capacity*). Оцењују се подносилац захтева и његови партнери у погледу искуства у управљању пројектима, техничке компетентности, капацитета за управљање пројектом, стабилности и довољности прихода;
 2. Релевантност пројекта (*Relevance*). Оцењује се у којој мери општи циљеви и приоритети пројекта одговарају захтевима конкурса, колико је пројекат у складу са потребама и ограничењима земље примаоца донације, колика је тзв. додатна вредност пројекта у односу на остале циљеве политике ЕУ (заштита животне средине, родна равноправност итд.);
 3. Методологија (*Methodology*). Оцењује се да ли су предложене активности у складу са циљевима и очекиваним резултатима пројекта, адекватност предложених активности у односу на анализиране проблеме и спољне

факторе, да ли је предвиђена евалуација и да ли је временски план активности јасан и видљив;

4. Одрживост (*Sustainability*) - да ли ће пројекат остварити мерљив утицај на циљне групе, да ли пројекат има вишеструке ефекте (могућност понављања пројекта и наставка трајања резултата пројекта и ширења информација о њему.);
5. Буџет и исплативост (*Budget and Cost-effectiveness*). Оцењује се да ли је однос трошкова и добити од пројекта задовољавајући и да ли су предложени трошкови неопходни за спровођење предвиђених активности.

Тачке 1 и 2 односе се на евалуацију предлога пројекта а тачке 3, 4 и 5 на евалуацију концепта пројекта. Начин бодовања је увек наведен у упутству за подносиоце захтева за донацију.

Када се заврши бодовање, овлашћени орган за уговарање донације обавештава успешне подносиоце захтева о исходу конкурса, а затим овлашћени орган за уговарање донације и подносилац захтева потписују уговор о донацији. У састав уговора о донацији улазе:

- 1 Стандардни текст уговора (*Grant Contract*) који укључује тзв. посебне услове уговарања (*Special Conditions*) који се односе на конкретан пројекат и
- 2 Анекси уговора:
 - I. Опис пројекта (*Description of the Action*);
 - II. Општи услови који се примењују на уговоре за донације за екстерне пројекте које финансира ЕУ (*General Conditions*). Овај анекс обухвата опште, административне и финансијске одредбе уговора. У њему су садржани сви кључни елементи за реализацију пројекта;
 - III. Табела буџета и очекиваних извора финансирања (*Budget for the Action and Expected Sources of Funding*);
 - IV. Услови за набавке од стране корисника донације у контексту екстерних пројеката ЕУ (*Procurement by Grant Beneficiaries in the Context European Community External Actions*);
 - V. Модел захтева за плаћање (*Request for Payment*).

Реализација пројеката који се финансирају из буџета ЕУ мора се вршити у складу са тзв. Практичним водичем за процедуре уговора који се финансирају из Општег буџета Европске комисије у контексту екстерних пројеката (PRAG - *Practical Guide to Contract Procedures for EC External Actions*). Интегрална верзија ПРАГ-а може се наћи на сајту :

http://ec.europa.eu/europeaid/work/procedures/implementation/grants/index_en.htm.

PRAG се редовно дорађује и ажурира у складу са новонасталим променама.

Тренутно је на снази верзија из 2007. године.

У PRAG-у је детаљно објашњена процедура јавних набавки добара, услуга и радова, као и поступка уговарања са изабраним понуђачима. Иако детаљно разматрање PRAG-а превазилази оквири овога приручника, због његовог значаја за реализацију пројеката финансираних од стране ЕУ наведена су основна поглавља садржана у њему:

1. Увод;

2. Основна правила за уговоре о добрима, услугама и радовима: критеријуми за квалификацију понуђача, процедура јавне набавке, вредност уговора, опис посла и техничка спецификација, поништавање процедуре доделе уговора, комисија за евалуацију понуда, додела уговора, измене уговора и др.;
3. Уговори о набавци услуга: процедура јавне набавке услуга, рестриктивни поступак јавне набавке за вредност уговора већу од 200.000 EUR, и поступак јавне набавке за вредност уговора мању од 200.000 EUR, измене уговора;
4. Уговори о набавци добара: процедура јавне набавке добара, међународни отворени поступак јавне набавке за вредност уговора већу од 150.000 EUR, локални отворени поступак јавне набавке за вредност уговора између 60.000 (30.000) и 150.000 EUR, поступак јавне набавке са погађањем на конкурс за вредност уговора мању од 60.000 (30.000) EUR, измене уговора;
5. Уговори о набавци радова: процедура јавне набавке радова, међународни отворени поступак јавне набавке радова за вредност у уговора већу од 5.000.000 EUR, отворени поступак јавне набавке радова за вредност у уговора већу од 5.000.000 EUR, локални отворени поступак јавне набавке радова за вредност уговора између 300.000 и 5.000.000 EUR, поступак јавне набавке са погађањем на конкурс за вредност уговора мању од 300.000 EUR, измене уговора;
6. Донације: основна правила за уговоре о донацијама, преглед, поступак за избор, јавни позив за достављање захтева за донацију, донација мале вредности у децентрализованом систему управљања, рестриктивни позив за достављање захтева за донацију, измене уговора о донацији, јавна набавка од стране корисника донације;
7. Односи са међународним организацијама, државама чланицама и осталим донаторима;
8. Законски оквир (*Legal Text*);
9. Анекси.

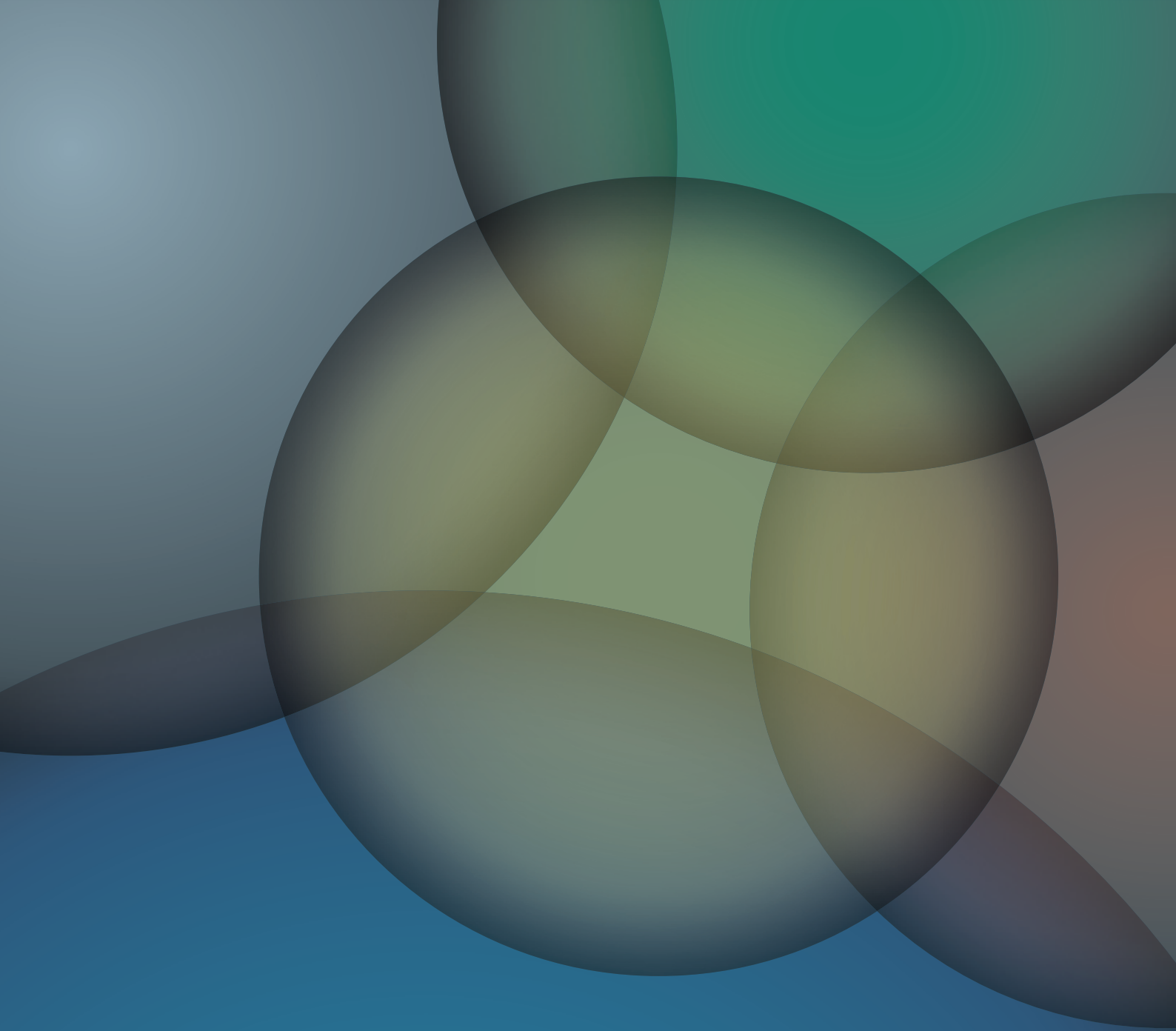
Важно је истаћи да се Анексом IV уговора о донацији суспендује примена домаћег Закона о јавним набавкама. Општина корисник донације мора да примењује Услове за јавну набавку од стране корисника донације дате у анексу IV уговора о донацији (PRAG-а, поглавље 6.8).

Овај аспект реализације пројекта је најзахтевнији за кориснике донација. Иако је процедура строго формализована и стандардизована, наше општине углавном немају кадрове који могу без тешкоћа да реализују јавне набавке по процедури ЕУ. Такође, с обзиром да су у питању релативно мале вредности јавних набавки, на тендере се јављају домаћи понуђачи који, по правилу, имају веома ограничене административне капацитете за припрему тендерске документације. Зато се препоручује да се при планирању пројекта унапред рачуна са джим временом за реализацију јавне набавке него што би то био случај да се примењује домаћи Закон о јавним набавкама. Такође, препоручује се општинском особљу које реализује јавне набавке да похађа одговарајуће обуке и да усавршава знање енглеског језика, посебно са аспекта примене процедура ЕУ.

Динамика преноса средстава на рачун корисника дефинисана је посебним условима уговора. Рате се уплаћују као предфинансирање али корисник мора да поднесе фазни извештај (*Interim Report*) о напретку активности у претходној фази пројекта. Сваки фазни извештај мора да обезбеди комплетан приказ свих аспеката реализације пројекта за период на који се односи. Извештај се припрема на такав

начин да омогући поређење између циљева, предложених средстава, очекиваних rezultata датих у опису пројекта и детаља буџета за пројекат, са једне стране, и употребљених средстава, насталих трошкова и постигнутих rezultata (уз примену показатеља који су наведени у опису пројекта), са друге стране. Уз извештај се прилаже изјава о издацима корисника, и сваког партнера (ако их има), за период на који се извештај односи и план рада за наредну фазу реализације пројекта. Завршни извештај (*Final Report*) мора да садржи и детаљан опис услова у којима је реализован пројекат, информације о обезбеђивању публицитета финансирања ЕУ, информације о параметрима за евалуацију пројекта, доказ о преносу власништва над опремом, завршну изјаву о свим прихватљивим трошковима пројекта, као и комплетну рекапитулацију прихода и трошкова пројекта и примљених плаћања.

Евалуација и финансијска ревизија пројекта дефинисани су Општим условима који се примењују на уговоре за донације за екстерне пројекте које финансира ЕУ.



5.

Литература

Литература

- [1] Baden-Württemberg Wirtschaftsministerium: *Kommunales Energie- Management - Ein Leitfadens für Städte und Gemeinden*, Stuttgart, 2004.
- [2] Berliner Energieagentur GmbH, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Материјал за обуку за газдовање енергијом у општинама*, Београд 2004.
- [3] Berliner Energieagentur GmbH, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Energy Management in Serbia: Public Buildings – Energy Efficiency Indicators*, Београд, 2005.
- [4] Berliner Energieagentur GmbH, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Energy Management in Serbia: Street Lighting – Energy Efficiency Indicators*, Београд, 2005.
- [5] Berliner Energieagentur GmbH, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Energy Management in Serbia: Water Supply and Sewerage Energy Efficiency Indicators* Београд, 2005.
- [6] Влада Републике Србије Канцеларија за придруживање Европској унији: *Практичне смернице за CARDS програм Европске уније за помоћ државама западног Балкана: Управљање пројектним циклусом у Србији*, Београд, 2004.
- [7] Влада Републике Србије Министарство финансија: *Приручник за приступ логичке матрице*, Београд, 2006.
- [8] Deutsche Energie Agentur GmbH: *Bankable Energy Efficiency Projects (BEEP) - Experiences in Central and Eastern European Countries*, Berlin, 2004.
- [9] Ђукановић Д., Урошевић Д., Претходне енергетске ревизије објеката "Serbian Energy Efficiency Project IDA 2 (World Bank Loan), јавне зграде - Објекти: 1. Психијатрија /3.Ц. Др. Миленко Марин, Лозница 2. О. Ш. Бранко Радичевић, Мали Зворник 3. О. Ш. Вук Караџић, Лозница, Београд, 2007.
- [10] Energy Information Administration Office of Energy Markets and End Use U.S. Department of Energy: *Lighting in Commercial Buildings*, Washington, 1992.
- [11] EnEffect, GEF/UNDP: *Barriers To Energy Efficiency Projects In Municipalities*, Sophia, 2004.
- [12] EnEffect, GEF/UNDP: *Energy Efficiency for Sustainable Development of Municipalities*, Sophia, 2004.
- [13] EnEffect, GEF/UNDP: *Municipalities and Energy – Good Practices*, Sophia, 2004.
- [14] EnEffect, GEF/UNDP: *Learning About Energy Efficiency*, Sophia, 2004.
- [15] EnEffect, GEF/UNDP: *EcoEnergy Municipal Energy Efficiency Network*, Sophia, 2004.
- [16] EnEffect, GEF/UNDP: *Investments in Energy Efficiency and Renewables – Legal, organizational and technical issues related to the investment process in Bulgarian municipalities*, Sophia, 2004.
- [17] EnEffect, GEF/UNDP: *Municipal Energy Planning – Guide for Municipal Decision-Makers and Experts*, Sophia, 2004.
- [18] EnEffect, GEF/UNDP: *Municipalities and Energy – Guide for Implementation of Energy Efficiency Projects in Street Lighting*, Sophia, 2004.
- [19] EnCon Services, Municipal Energy Efficiency Program: *Business Plan for Energy Efficiency Project at Veliko Tyrnovo Municipality*, Sophia, 2001.
- [20] ENSI - Energy Saving International AS, Norway: *Energy Auditing of Buildings, Capacity Building and Project Development*, Podgorica, 2008.
- [21] ЕПС, *Годишњи извештај за 2006 годину*, Београд, 2007
- [22] Кулић.Е : *Приручник за пројектовање централног грејања*,
- [23] IC Consulanten: *Grobanalyse von Gebäuden zur Abschätzung von Energiecontracting Potentialen*, Gemeinde Brunn, Stadtteil Zidenice, Wien, 1999.

- [24] International Energy Agency: *Energy Statistics Manual*, Paris, 2005.
- [25] International Energy Agency: *Energy Efficiency requirements in Building Codes, Energy Efficiency Policies for New Buildings*, Paris, 2008.
- [26] Kienzlen, V.: *Energiemanagement als zentraler Bestandteil des Facility Managements, Abteilung Energiewirtschaft, Amt für Umweltschutz*, Stuttgart, 2006.
- [27] Костић, М.: *Водич кроз свет технике осветљења*, Minel Schreder, Београд, 2000.
- [28] Костић, М.: *Осветљење путева*, Minel Schreder, Београд, 2006.
- [29] LDK Consultants Greece, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Материјал за обуку за израду енергетских биланса у индустрији*, Београд, 2003.
- [30] LDK Consultants SA, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Материјал за обуку за газдовање енергијом у индустрији – Техничко упутство*, Београд, 2005.
- [31] LDK Consultants: *Материјал за обуку за газдовање енергијом у индустрији – Упутство за оцењивање и финансирање пројеката из области енергетике*, Београд, 2005.
- [32] Министарство рударства и енергетике Републике Србије: *Упутство за израду енергетских биланса у општинама*, Београд, 2007.
- [33] Motiva Oy: *Guidelines and Models for Energy Auditing*, PHARE/2004/075-943, Helsinki, 2006.
- [34] Motiva Oy, IFE and C.R.E.S: *Energy Audit Management Procedures*, AUDIT, Final Report, 2000.
- [35] Nexant, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије, Serbian Energy Efficiency Project IDA 1 (World Bank Loan), *Методологија израде енергетског биланса за зграде*, Београд, 2002.
- [36] Serbian Energy Efficiency Agency, *Annual Energy Indicators in Serbia for 2006*, Београд, 2007.
- [37] SEVEN, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Municipal Energy Planning Demonstration in Serbia – Conclusions and Recommendations*, Београд, 2005.
- [38] SEVEN, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Municipal Energy Planning Demonstration in Serbia - Kraljevo Municipal Energy Plan and Energy Action Plan*, Београд, 2005.
- [39] SEVEN, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Municipal Energy Planning Demonstration in Serbia - Sombor Municipal Energy Plan and Energy Action Plan*, Београд, 2005.
- [40] SEVEN, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Municipal Energy Planning Demonstration in Serbia - Jagodina Municipal Energy Plan and Energy Action Plan*, Београд, 2005.
- [41] SEVEN - The Energy Efficiency Center: *Financial Manual for Municipalities in Central and Eastern Europe - How to Develop Municipal Ener Projects*, Prague, 1996.
- [42] SEVEN - The Energy Efficiency Center, Агенција за енергетску ефикасност: *District Heating Demonstration Project in Serbia - Identification of Investment Program in Five Selected Cities*, Београд, 2005.
- [43] The European Commission - Directorate General for Energy – DGXVII THERMIE and SYNERGY Programme and The European Bank for Reconstruction and Development: *Guide to Energy Efficiency Bankable Proposals*, Milano, 1997.
- [44] The European Commission - Directorate General for Energy – DGXVII A THERMIE PROGRAMME ACTION, *Insulation Measures for Retrofitting of Residential Buildings*, Friedemann&Johnson Consultants GmbH, Berlin, 1994.
- [45] The European Commission - Directorate General for Energy – DGXVII A THERMIE PROGRAMME ACTION, *Summary Guide: Energy Efficient Lighting Practice*, BRESCU Building Research Establishment, Watford, 1994.
- [46] The European Commission - Directorate General for Energy – DGXVII A THERMIE PROGRAMME ACTION, *Energy Efficient Lighting in Schools Building*, BRESCU Building Research Establishment, Watford, 1994.

- [47] The European Commission EuropeAid Cooperation Office: *Project Cycle Management Guidelines*, Bruxelles, 2004.
- [48] The European Commission - Directorate General, JRC Institute for Environment and Sustainability Renewable Energies Unit: *Green Building Programme Energy Audit Guidelines*, Ispra, Bruxelles, 2005.
- [49] The European Commission, External Cooperation Programme: *Practical Guide to Contract Procedures for EC External Actions*, Bruxelles, 2007.
http://ec.europa.eu/europeaid/work/procedures/implementation/grants/index_en.htm
- [50] The European Commission, External Cooperation Programme: Annexes to Practical Guide, Standard documents, Bruxelles, 2007.
http://ec.europa.eu/europeaid/work/procedures/implementation/grants/index_en.htm
- [51] Тодоровић Б: *Пројектовање постројења за централно грејање*, Машински факултет у Београду, Београд, 2000.
- [52] OECS-NRMU, *Guidelines for Conducting Energy Audits of Administrative, Commercial and Office Buildings*, 2001.
- [53] Carl Bro SA, Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије: *Материјал за обуку за израду енергетских биланса за зграде*, Београд, 2004.
- [54] ***: *Energy Performance of Buildings - Calculation procedures used in European countries*, SAVE Programme, ENPER-TEBUC Project, 2000.
- [55] ***: *Watergy - Taking Advantage of Untapped Energy and Water Efficiency Opportunities in Municipal Water Systems*, Alliance to Save Energy, 2002.
- [56] ***: *Показатељи даљинског грејања у топланама чланицама Пословног удружења Топлане Србије*, Пословно удружење Топлане Србије, Београд, 2004.
- [57] ***: *Показатељи даљинског грејања у топланама чланицама Пословног удружења Топлане Србије*, Пословно удружење Топлане Србије, Београд, 2005.
- [58] ***: *Показатељи даљинског грејања у топланама чланицама Пословног удружења Топлане Србије*, Пословно удружење Топлане Србије, Београд, 2006.
- [59] ***: *Водич кроз енергетски ефикасну градњу*, Министарство заштите околиша, просторног уређења и градитељства, Управа за становање, комунално gospodarство и градитељство, Сектор за градитељство: Енергетски институт Хрвоје Пожар, Загреб, 2005.
- [60] ***: *Leitfaden Energiekonzepte für kleine und mittlere Unternehmen*, Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 2004.
- [61] ***: *Закон о енергетици Републике Србије*, Сл. гласник РС, бр.84/2004
- [62] ***: *Закон о јавним набавкама*, Сл. гласник РС, бр. 39/2002, 55/2004, 101/2005
- [63] ***: *Закон о планирању и изградњи*, Сл. гласник РС, бр. 47/2003 и 34/2006
- [64] ***: *Закон о комуналним делатностима*, Сл. гласник РС, бр. 16/1997 и 42/1998
- [65] ***: *Закон о локалној самоуправи*, Сл. гласник РС, бр. 129/2007
- [66] ***: *Нацрт закона о изменама и допунама закона о енергетици*, Београд, 2007.
- [67] ***: *Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године*, Народна скупштина Републике Србије, Београд, 2005.
- [68] ***: *Програм остваривања стратегије развоја енергетике Србије 2007-2012 по секторима*, Влада Републике Србије, 2007.
- [69] ***: *Правилник о садржини и начину израде техничке документације за објекте високоградње*, Сл. гласник РС, бр.15/2008
- [70] ***: *Правилник о садржини и начину издавања одобрења за изградњу и садржини пријаве почетка радова*, Сл. гласник РС, бр. 60/2003
- [71] ***: *Правилник о садржини, обиму и начину израде претходне студије оправданости за изградњу објеката*, Сл. гласник РС, бр. 80/2005

- [72] ***: Правилник о методологији и процедури реализације пројеката за изградњу објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, односно аутономна покрајина, Сл. гласник РС, бр. 59/2006
- [73] ***: Правилник о поступку и начину вршења стручног надзора у току грађења објекта, Сл. гласник РС, бр. 105/2003
- [74] ***: Правилник о садржини и начину вршења техничког прегледа објекта и издавању употребне дозволе, Сл. гласник РС, бр. 111/2003
- [75] ***: Правилник о садржини и изради планских докумената, Сл. гласник РС, бр. 60/2003
- [76] ***: Правилник о обавезним елементима конкурсне документације у поступцима јавних набавки, Сл. гласник РС, бр. 98/2004
- [77] ***: Одлука о критеријумима за образовање комисија за јавне набавке, Сл. гласник РС, бр. 39/2003
- [78] ***: Правилник о поступку отварања понуда и обрасцу за вођење записника о отварању понуда, Сл. гласник РС, бр. 9/2003
- [79] ***: Правилник о одређивању доказа на основу којих се утврђује да су добра произведена у земљи, односно домаћег порекла, Сл. гласник РС, бр. 82/2004
- [80] ***: Правилник о обрасцима за евидентирање података о јавним набавкама, Сл. гласник РС, бр. 9/2002
- [81] EN 832:2000, Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for heating - Residential buildings
- [82] EN 12665:2002-09, Light and lighting - Basic terms and criteria for specifying lighting requirements
- [83] EN 13201-2:2004, Road lighting, Selection of lighting classes
- [84] EN 13201-2:2003, Road lighting, Performance requirements
- [85] EN 13201-3:2003, Road lighting, Calculation of performance
- [86] EN 13201-4:2003, Road lighting, Methods of measuring lighting performance
- [87] EN 15193:2008, Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting
- [88] CIE 115-1995, Recommendations for the Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic
- [89] CIE 136-2000, Guide to the Lighting of Urban Areas
- [90] CIE 140-2000, Road Lighting Calculations
- [91] ISO 13790:2004, Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for space heating
- [92] SRPS.U.J5.600, Топлотна техника у грађевинарству – Технички услови за пројектовање и грађење зграда
- [93] Министарство рударства и енергетике Републике Србије: *Упутство за израду енергетског биланса у општинама*, Београд, октобар 2007.
- [94] Центар за енергетску ефикасност Бугарске: *Руководство о бизнис планирању*
- [95] ***: *Guide to cost-benefit analysis of investment projects*, prepared for Evaluation Unit DG Regional Policy European Commission 2002
- [96] ***: *European Commission Decision on the Energy Efficiency Finance Facility for Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Montenegro, Serbia including Kosovo, Turkey, and the former Yugoslav Republic of Macedonia under the IPA – Transition Assistance and Institution Building Component for 2007*
- [97] The Urban Institute (USAID /MEGA Program): *Модел конкурсне документације за набавку кредита јединица локалне самоуправе*, Београд 2007
- [98] GTZ: *Упутство за набавку и уговарање гарантовања уштеда за пројекат јавне расвете*, Београд 2007

- [99] Европска Агенција за Реконструкцију (ЕАР): *Студија: Локално тржиште кредита за комуналну инфраструктуру*, Август 2007
- [100] ***: Закон о буџетском систему, Сл. гласник РС, бр. 9/2002, 87/02, 61/05, 66/05, 101/05, 62/06, 85/06 и 86/06
- [101] ***: Закон о јавном дугу, Сл. гласник РС бр.61/2005)

Web сајтови

- [1] www.mem.sr.gov.rs Министарство рударства и енергетике Републике Србије
- [2] www.seea.sr.gov.rs Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије
- [3] www.mfin.sr.gov.rs Министарство финансија републике Србије
- [4] www.merr.sr.gov.rs Министарство економије и регионалног развоја Републике Србије
- [5] www.drzavnauprava.sr.gov.rs Министарство за државну управу и локалну самоуправу
- [6] www.nauka.sr.gov.rs Министарство за науку и технолошки развој
- [7] www.ekoplan.gov.rs Министарство животне средине и просторног планирања
- [8] www.mnip.gov.rs Министарство за Национални инвестициони план
- [9] www.evropa.sr.gov.rs Канцеларија за европске интергације
- [10] www.ujn.sr.gov.rs Управа за јавне набавке
- [11] www.skgo.org Стална конференција градова и општина Србије
- [12] www.eps.co.rs Електропривреда Србије
- [13] www.jus.org.rs Институт за стандардизацију Србије
- [14] www.ingkomora.org.rs Инжењерска комора Србије
- [15] www.smeits.org.rs Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије
- [16] www.iso.org International Standard Organization (Међународна организација за стандардизацију)
- [17] www.cie.co.at International Commission on Illumination (Међународна комисија за осветљење)
- [18] www.iec.ch International Electrotechnical Commission (Међународна комисија за електротехнику)
- [19] www.din.de Deutsches Institut für Normung
- [20] www.iea.org Међународна агенција за енергију
- [21] www.managenergy.net European Commission – Directorate General for Energy and Transport
- [22] www.dena.de Немачка агенција за енергију
- [23] www.energyagency.at Аустријска агенција за енергију
- [24] www.enova.no Норвешка агенција за енергију
- [25] <http://www.ebrd.com> Европска банка за реконструкцију и развој
- [26] <http://www.eib.org> Европска инвестициона банка
- [27] <http://www.worldbank.org> Светска банка

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

351.824.11(497.11)
005.8(497.11)

УПУТСТВО за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама / [Владан Карамарковић . . . и др.]. – Београд: Министарство рударства и енергетике Републике Србије, 2008 (Београд : Монт груп). – II, 169 стр. : илустр. ; 25 cm + 1 електронски оптички Диск (CD-ROM)

Податак о ауторима преузет из колофона. – Тираж 200. – Напомене и библиографске референце уз текст. – Библиографија: стр. 164-169.

ISBN 978-86-87765-00-9

1. Карамарковић, Владан, 1953 – [аутор]
а) Управљање пројектима – Србија
б) Србија – Енергетска политика
COBISS.SR-ID 154694924

