

**УПУТСТВО ЗА ИЗРАДУ ЛОКАЛНИХ ПЛАНОВА РАЗВОЈА У ОБЛАСТИ  
ЕНЕРГЕТИКЕ**

**У ОКВИРУ ПРОЈЕКТА**

**„НОРВЕШКА ПОМОЋ ЕНЕРГЕТСКОЈ ПОЛИТИЦИ РЕПУБЛИКЕ  
СРБИЈЕ У ОБЛАСТИ ЛОКАЛНОГ ЕНЕРГЕТСКОГ ПЛАНИРАЊА“**

**Аутори:**

Саша Минић, дипл. инж. електротехнике

Проф. др Милош Бањац, дипл. инж. машинства

мр Мирјана Стаменић, дипл. инж. машинства

Ана Шарановић, дипл. инж. електротехнике

Гордана Радовић, дипл. инж. електротехнике

**Радна група Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине Републике Србије:**

мр Дејан Трифуновић, дипл. инж. машинства, помоћник Министра

Биљана Рамић, дипл. инж. машинства

др Димитрије Лилић, дипл. инж. машинства

др Миомира Лазовић, дипл. инж. електротехнике

Слађана Вукмирица, дипл. економиста

Биљана Грандовић, дипл. економиста

Гојко Балетић, дипл. правник

Драган Симанић, дипл. инж. информатике

**Издавачи:**

Електротехнички институт "Никола Тесла", Београд

Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине Републике Србије

**Тираж:**

210 примерака

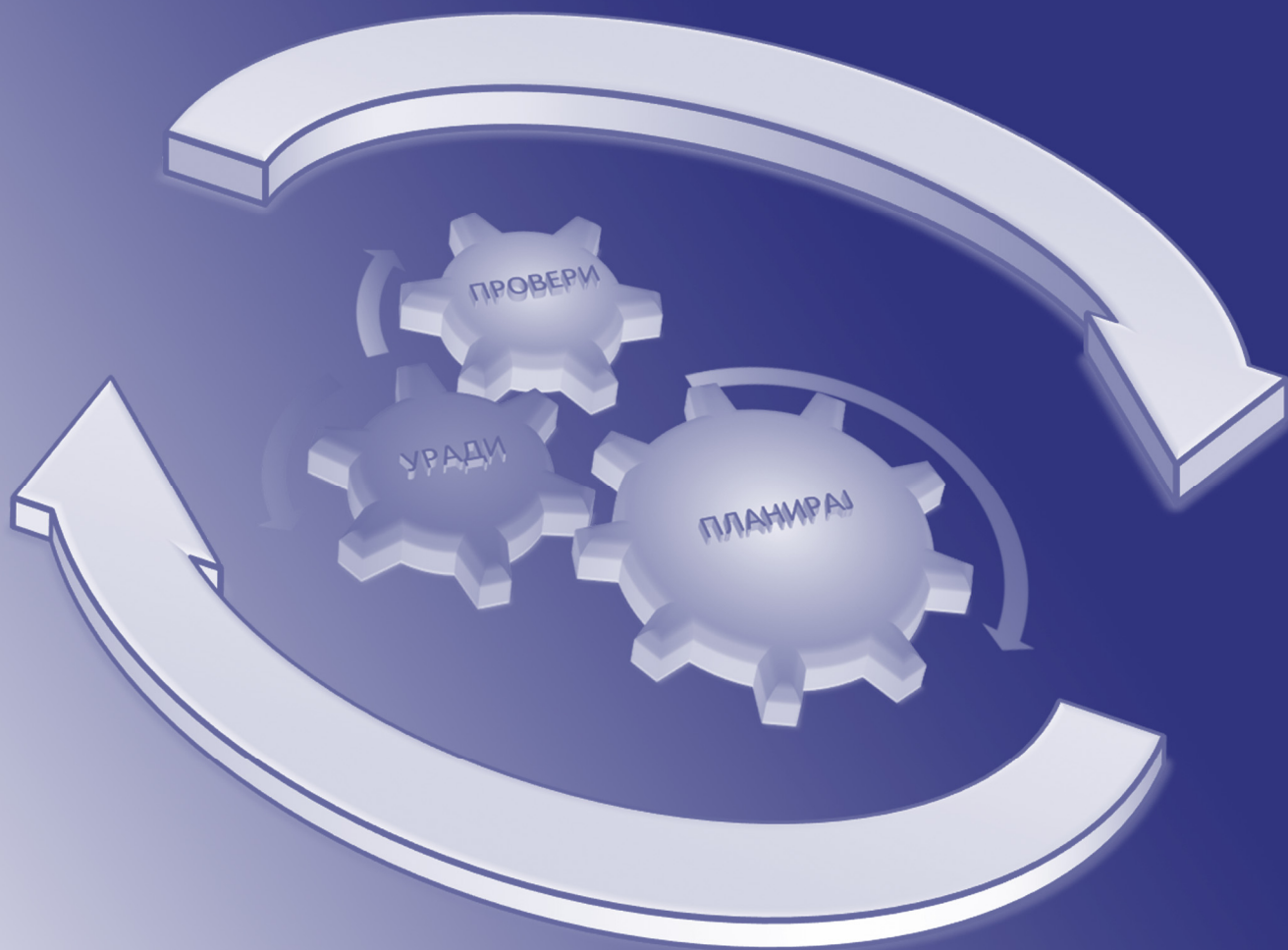
**Штампа:**

Графичко пословни центар, Београд

© Прештампавање и фотокопирање није дозвољено - сва права задржава издавач

Београд, новембар 2013.

ISBN 978-86-83349-15-9



Садржај



## САДРЖАЈ

1. Увод	1
2. ЗАКОНСКИ ОКВИР ЗА ЕНЕРГЕТСКО ПЛАНИРАЊЕ НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ - НАДЛЕЖНОСТИ ОПШТИНА	3
<i>2.1. Регулаторни оквир у Србији</i>	3
<b>2.1.1. Закон о енергетици</b>	5
<b>2.1.2. Закон о ефикасном коришћењу енергије</b>	6
<b>2.1.3. Устав Републике Србије, Закон о комуналним делатностима и јавним     предузећима</b>	7
<i>2.2. Регулаторни оквир у ЕУ</i>	10
<i>2.3. Примери добре праксе</i>	19
<b>2.3.1. Пример 1: Систем енергетског менаџмента и локални планови развоја     енергетике у Хрватској</b>	19
<b>2.3.2. Пример 2: Структура Локалног енергетског плана (Словенија)</b>	21
<b>2.3.3. Пример 3: Одрживи енергетски акциони план општине Требиње (Република     Српска, БиХ)</b>	22
<b>2.3.4. Пример 4: План енергетске ефикасности у Болоњи (Италија)</b>	24
<b>2.3.5. Пример 5: Енергетски план града Берлина</b>	25
<i>2.3.5.1. Грађевинарство и домаћинства</i>	25
<i>2.3.5.2. Јавне зграде</i>	25
<i>2.3.5.3. Подизање свести свих кључних актера у граду Берлину о значају побољшања         енергетске ефикасности</i>	26
3. СТВАРАЊЕ ОСНОВЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКО ПЛАНИРАЊЕ	27
<i>3.1. Стратешки циљеви планирања</i>	27
<i>3.2. Енергетски биланси</i>	27
<i>3.3. Пројекти побољшања енергетске ефикасности на локалном нивоу</i>	28
<i>3.4. Систем енергетског менаџмента</i>	28
4. КАКО ПРИПРЕМИТИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ?	31
<i>4.1. Садржај енергетског плана на локалном нивоу - искуство и пракса</i>	31
<b>4.1.1. Увод</b>	31
<b>4.1.1.1. Основни циљеви плана</b>	31

4.1.1.2. <i>Усклађеност плана са осталим стратешким плановима</i>	32
4.1.2. <b>Полазно стање</b>	32
4.1.2.1. <i>Општи подаци о локалној јединици</i>	33
4.1.2.2. <i>Стање енергетског сектора локалне јединице</i>	33
4.1.2.2.1. Структура потрошње енергије крајњих корисника	34
4.1.2.2.2. Водовод и канализација	36
4.1.2.2.3. Стање сектора производње и дистрибуције енергије	36
4.1.2.2.4. Потенцијал енергетске ефикасности	37
4.1.2.2.5. Потенцијал обновљивих извора енергије	37
4.1.2.3. <i>Финансијски оквир</i>	37
4.1.3. <b>Приоритети и очекивани резултати</b>	38
4.1.3.1. <i>Приоритетни циљев</i>	38
4.1.3.2. <i>Приоритетне активности и пројекти</i>	38
4.1.3.3. <i>Очекивани резултати имплементације плана енергетског развоја</i>	39
4.1.4. <b>Финансирање</b>	40
4.1.4.1. <i>Потребне инвестиције</i>	40
4.1.4.2. <i>Извори финансирања</i>	41
4.1.4.3. <i>Финансијски инструменти</i>	41
4.1.5. <b>Имплементација</b>	41
4.1.5.1. <i>Учесници у имплементацији плана</i>	41
4.1.5.2. <i>Организација имплементације плана</i>	41
4.1.5.3. <i>Праћење имплементације плана</i>	42
4.1.5.4. <i>Детаљна разрада мониторинга реализације плана: оквир, индикатори и излазни подаци</i>	42
4.1.5.5. <i>Управљање ризицима имплементације плана</i>	44
4.1.5.6. <i>Комуникација</i>	44
4.1.6. <b>Закључци</b>	44
5. <b>МЕТОДОЛОГИЈА ЛОКАЛНОГ ЕНЕРГЕТСКОГ ПЛАНИРАЊА</b>	45
5.1. <b>Увод</b>	45
5.2. <b>Енергетски подсектори</b>	45
5.3. <b>Систематизација и прикупљање података у оквиру базе података</b>	46
5.3.1. <b>Основни подаци о општинама</b>	46
5.3.2. <b>Збирни подаци о производњи и потрошњи енергије општине</b>	46
5.3.3. <b>Подаци о производњи енергије</b>	48
5.3.4. <b>Подаци о јавним зградама</b>	49

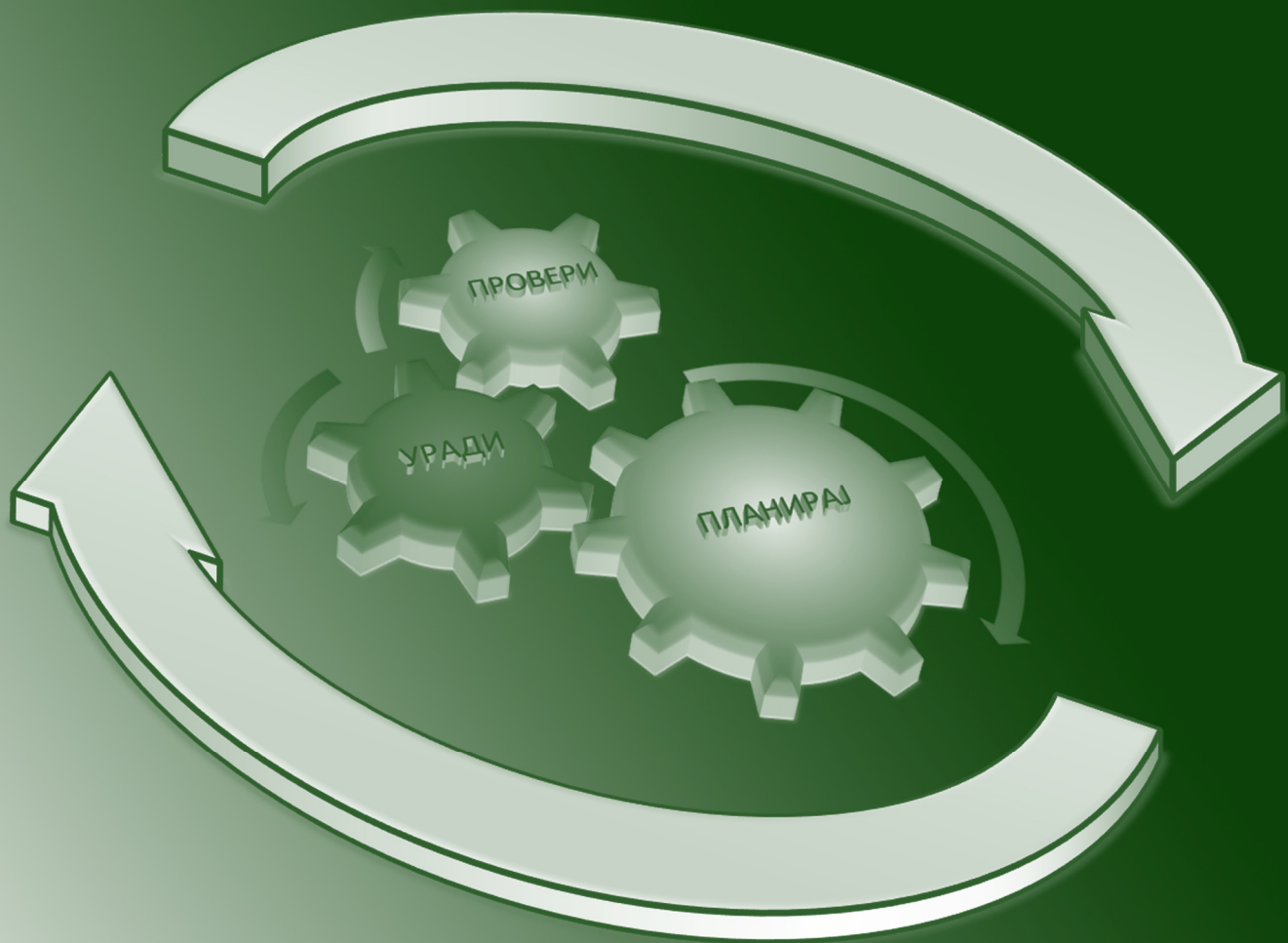
---

5.3.5. Подаци о системима даљинског грејања (топланама)	51
5.3.6. Подаци о системима дистрибуције природног гаса	52
5.3.7. Подаци о јавном осветљењу	53
5.3.8. Подаци о водоводу и канализацији	53
5.3.9. Подаци о јавном транспорту, о возном парку и потрошњи горива у јавним предузећима у надлежности општине	54
5.4. <i>Обрада података</i>	55
<hr/>	
5.4.1. Прорачун индикатора енергетске ефикасности	55
5.4.2. Нормализација полазног стања за анализу и прогноза потрошње енергије	60
5.4.2.1. <i>Нормализовано полазно стање</i>	60
5.4.2.2. <i>Прогноза потрошње енергије појединих подсектора</i>	61
5.4.3. Идентификација мера за побољшање изабраних индикатора и прорачун енергетских ефеката примене изабраних мера	63
5.4.4. Анализа економичности реализације изабраних мера	64
5.4.5. Рангирање и избор мера за реализацију у оквиру енергетског плана - техно-економски потенцијал енергетске ефикасности	70
5.4.5.1. <i>Рангирање потенцијала енергетске ефикасности у сектору производње енергије</i>	72
5.4.5.2. <i>Рангирање потенцијала енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије</i>	74
5.4.5.3. <i>Рангирање мера према утицају на техничко стање објеката и оперативне услове у њима</i>	76
5.4.5.4. <i>Интегрално рангирање мера</i>	76
5.4.5.5. <i>Примери система рангирања мера кандидата за енергетски план</i>	77
5.5. <i>Праћење, евалуација, извештавање и ревизија</i>	79
<hr/>	
6. ЛИТЕРАТУРА	81

---







**Увод**



## 1. УВОД

Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине ангажовало је Електротехнички институт Никола Тесла а.д. Београд и Електронски факултет Ниш за потребе реализације пројекта: „Пружање стручних услуга за припрему методологије и израду локалних планова развоја у области енергетике“ у оквиру пројекта „Норвешка помоћ енергетској политици Републике Србије у области енергетског планирања“. Пројекат је природан наставак претходно реализованих активности у оквиру поменутог пројекта „Норвешка помоћ енергетској политици Републике Србије у области енергетског планирања“: израде *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* ([25], реализовано у 2007. години) и израде *Упутства за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама* ([26], реализовано у 2008. години).

Активности у оквиру ове фазе пројекта који се финансира из донације Норвешког Министарства спољних послова могу се сврстати у три фазе:

- припрема методологије и израда *Упутства за израду локалних планова развоја у области енергетике*, које, заправо, представља ова књига;
- израда базе података и на њој базираног информационог система као алата за формирање локалних планова развоја у области енергетике;
- израда планова развоја у области енергетике за четири изабране неразвијене општине у Србији кроз које би се демонстрирала функционалност методологије изложене у овом Упутству, те базе података и информационог система који су основ и алат за примену изложене методологије.

Планирано је да се резултати рада на пројекту изложе у оквиру посебне радионице која би се организовала за енергетске менаџере општина у Србији.

Енергетско планирање представља поступак којим се одређују краткорочни и дугорочни циљеви енергетске политике. У оквиру енергетског планирања дефинишу се будуће мере, активности, средства и рокови који треба да омогуће остваривање дефинисаних циљева. Основни плански документ енергетског планирања општине представља Локални план развоја у области енергетике. Израда овог плана треба да се обави кроз следећа четири корака:

1. одређивање полазног енергетског стања и прогноза његовог развоја;
2. избор приоритетних области према којима ће план бити оријентисан;
3. утврђивање могућих мера и активности за унапређење енергетске ефикасности на локалном нивоу;
4. утврђивање финансијског и временског оквира плана.

На овакав начин дефинисан план треба да буде одобрен од стране надлежних органа јединице локалне самоуправе. Након добијања овог одобрења, започиње се са његовом применом, уз истовремено започињање спровођења мониторинга његове успешности и реализације (прикупљање релевантних података, њихова анализа и вредновање).

Методологија за формирање плана приказана је у овом Упутству. У првом делу Упутства даје се анализа законског оквира за енергетско планирање на локалном нивоу, са посебним нагласком на надлежности локалних самоуправа (поглавље 2). Важан део поглавља 2 представља приказ регулаторног оквира у ЕУ, посебно иницијативе „Споразум градоначелника“, концепта „Паметних градова“ и добре праксе енергетског планирања на локалном нивоу из европских и земаља региона.

Основа за формирање локалних енергетских планова изложена је у поглављу 3. У овом поглављу представљени су могући стратешки циљеви енергетског планирања и истакнута важност формирања база података, израде енергетских биланса, те израде пројеката енергетске ефикасности, као основе за израду локалних енергетских планова. Такође, указано је да је систем енергетског менаџмента најефикаснији начин за остварење дефинисаних стратешких циљева.

Главни део Упутства представљају поглавља 4 и 5 у којима су детаљно изложени структура енергетског плана на локалном нивоу и методологија за његово формирање.

У поглављу 4 изложена је структура енергетског плана на локалном нивоу, која олакшава припрему планског документа као подлоге за обезбеђење финансијских средстава и оруђа за праћење процеса имплементације предложених планских мера.

У поглављу 5 је детаљно изложена методологија формирања плана развоја из области енергетике на локалном нивоу. Процес планирања је у великој мери ослоњен на резултате проистекле из *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25] и *Упутства за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама* [26], али се ослања и на анализирану добру праксу појединих европских градова (и земаља) у погледу припреме локалних енергетских планова изложених у поглављу 2.3. Поглавље 5 обрађује начин систематизације и обраде података по појединим енергетским подсекторима. Начин систематизације података, на којој се заснива база података, као основа информационог система, углавном је проистекао из *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25], а приказани процес обраде заснива се на поставкама изнетим у *Упутству за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама* [26], које су обogaћене сазнањима из европске и наше праксе, посебно у погледу значаја и начина укључења мониторинга резултата у процес будућег планирања.

У поглављу 6 дат је преглед коришћене литературе.



**Законски оквир за  
енергетско планирање  
на локалном нивоу  
- надлежности општина**



## 2. ЗАКОНСКИ ОКВИР ЗА ЕНЕРГЕТСКО ПЛАНИРАЊЕ НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ - НАДЛЕЖНОСТИ ОПШТИНА

### 2.1. Регулаторни оквир у Србији

Основни законски оквир за спровођење енергетског планирања на локалном нивоу у Србији дефинисан је кроз:

1. Закон о енергетици („Сл. гласник РС“, бр. 57/2011, 80/2011 - исправка, 93/2012 и 124/2012);
2. Закон о ефикасном коришћењу енергије („Сл. гласник РС“, бр. 25/2013);
3. Закон о комуналним делатностима („Сл. гласник РС“, бр. 88/2011);
4. Закон о јавним предузећима („Сл. гласник РС“, бр. 119/2012);
5. Устав Републике Србије, („Сл. гласник РС“, бр. 98/2006),

док се у шири законодавни оквир могу сврстати и:

1. Закон о јавној својини („Сл. гласник РС“, бр. 72/2011);
2. Закон о локалној самоуправи („Сл. гласник РС“, бр. 129/2007);
3. Закон о утврђивању надлежности Аутономне покрајине Војводине („Сл. гласник РС“, бр. 99/2009 и 67/2012 - одлука УС);
4. Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009 и 24/2011) и пратећи правилници;
5. Закон о јавним набавкама („Сл. гласник РС“, бр. 124/2012) и пратећи правилници;
6. Закон о буџетском систему („Сл. гласник РС“, бр. 54/2009, 73/2010, 101/2010, 101/2011, 93/2012, 62/2013 и 63/2013) и пратећи правилници;
7. Закон о финансирању локалне самоуправе („Сл. гласник РС“, бр. 62/2006, 47/2011 и 93/2012) и пратећи правилници;
8. Закон о јавном дугу („Сл. гласник РС“, бр. 61/2005, 107/2009 и 78/2011) и пратећи правилници;
9. Закон о јавно-приватном партнерству и концесијама („Сл. гласник РС“, бр. 88/2011);
10. Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009) и пратећи правилници;
11. Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009) и пратећи правилници.

Првонаведени од закона основног законског оквира, Закон о енергетици представља кривни закон за област енергетике и енергетског планирања, како за републички, тако и за локални ниво. Као и у својој претходној верзији из 2004. године („Сл. гласник РС“, бр. 84/2004), Закон прописује обавезу локалних самоуправа да на свом подручју, у **својим плановима развоја**, планирају потребе за енергијом, као и услове и начин обезбеђивања неопходних енергетских капацитета у складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије<sup>1</sup> [17] (у

---

<sup>1</sup> *Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године* усвојена је у Скупштини у мају 2005. године, након чега се приступило изради Програма остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије за период од 2007 до 2012. године.

даљем тексту: Стратегија) и Програмом остваривања стратегије Републике Србије<sup>2</sup> [18] (у даљем тексту: Програм). Истовремено, он локалним самоуправама додељује и одговарајуће енергетске надлежности, посебно за топлотну енергију и обновљиве изворе енергије, што посредно и непосредно утиче на развој локалне енергетике, односно **енергетско планирање на локалном нивоу**. Као основни недостатак овог закона у погледу енергетског планирања може се издвојити непостојање јасније форме и рокова у којима су локални органи управе дужни да припреме ове планове.

Иако наведен на другом месту, свакако најзначајнији закон у вези **енергетског планирања на локалном нивоу** представља Закон о ефикасном коришћењу енергије. Овакав његов значај пре свега произилази из чињенице да се овим Законом у Србију уводи **Систем енергетског менаџмента**<sup>3</sup>, и кроз њега намеће читав низ обавеза локалним самоуправама као обвезницима овог Система. Између осталог, локалне самоуправе постају дужне да прате потрошњу енергије на локалном нивоу, припремају **Програме**<sup>4</sup> и **Планове енергетске ефикасности**<sup>5</sup>, прате њихову реализацију и о томе извештавају Министарство енергетике, развоја и животне средине (у даљем тексту: Министарство). Спровођењем мера ефикасног коришћења енергије, препознатих и наведених у својим програмима, односно плановима енергетске ефикасности, локалне самоуправе се обавезују да смање потрошњу енергије до остварења планираног циља уштеде. За разлику од Закона о енергетици, овај закон прецизно дефинише обавезни садржај и рокове за доношење планова и програма енергетске ефикасности (чланови 10-12. Закона [2]).

Следећа два закона основног законског оквира, Закон о комуналним делатностима и Закон о јавним предузећима, по својој суштини представљају законе који регулишу надлежности локалних самоуправа у свим, па отуда и енергетским комуналним делатностима<sup>6</sup>, односно јавним предузећима која се баве овим делатностима. Под енергетским комуналним делатностима пре свега се мисли на производњу и дистрибуцију топлотне енергије и јавно осветљење, али и делатности као што су градски и приградски превоз путника, снабдевање водом за пиће и управљање комуналним отпадом, који директно или индиректно утичу на потрошњу или чак производњу енергије. Будући да према Закону о комуналним

---

<sup>2</sup> *Програмом остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије за период од 2007 до 2012. године*, усвојеним Уредбом Владе Републике Србије у јануару 2007. године, детаљније је дефинисано да је за спровођење енергетске политике на локалном нивоу неопходно успоставити израду енергетских планова развоја општина и успоставити енергетски менаџмент у општинама.

<sup>3</sup> **Систем енергетског менаџмента** јесте систем организованог управљања енергијом који обухвата најшири скуп регулаторних, организационих, подстицајних, техничких и других мера и активности, као и организованог праћења и анализе производње, преноса, дистрибуције и потрошње енергије, које у оквирима својих овлашћења, утврђују и спроводе органи државне управе, **органи јединица локалне самоуправе и обвезници система енергетског менаџмента**.

<sup>4</sup> **Програм енергетске ефикасности** јесте плански документ који доноси јединица локалне самоуправе, односно други обвезник система енергетског менаџмента о планираном начину остваривања и величини планираног циља уштеде енергије, за период од најмање **три године**.

<sup>5</sup> **План енергетске ефикасности** јесте плански документ са мерама и активностима којим обвезници система енергетског менаџмента планирају да спроведу програм енергетске ефикасности.

<sup>6</sup> Мисли се на оне делатности чије вршење и организациони облик пружања услуга уређују прописи о комуналним делатностима, а пре свега Закон о комуналним делатностима ("Службени гласник РС", број 88/11).



делатностима у надлежности локалних самоуправа спада и изградња и реконструкција објеката комуналне инфраструктуре и набавка одговарајуће опреме, односно усвајање програма и планова развоја комуналних делатности комуналних јавних предузећа, следи и значај одредби овог закона, као и Закона о јавним предузећима у смислу енергетског планирања на локалном нивоу.

Преостали законски оквир, почевши од Закона о јавној својини, Закона о локалној самоуправи, Закона о утврђивању надлежности Аутономне покрајине Војводине, има значај у смислу енергетског планирања, јер између осталог прописују надлежности око бриге о стамбеном фонду у власништву локалних самоуправа, који чине: зграде локалне управе, пословни простор, стамбени простор, затим зграде обданишта, основних и средњих школа, домова здравља и јавних предузећа. Будући да брига и уштеда енергије у делу зграда представља значајан део потенцијалних уштеда у енергији сваке општине, може се констатовати да и одредбе ових закона имају непосредан утицај на енергетско планирање на локалном нивоу.

### **2.1.1. Закон о енергетици**

Према Закону о енергетици, усвојеном у јулу 2011. године [1], успостављени су нови оквири рада и функционисања енергетског сектора Републике Србије. Овим Законом прописано је да се енергетска политика на локалном нивоу спроводи кроз редовну израду локалних планова развоја, којима се планирају локалне потребе за енергијом, и дефинишу услови и начини обезбеђивања неопходних енергетских капацитета, а у складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије и Програмом остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије. Према овом Закону јединице локалне самоуправе у оквиру својих надлежности имају обавезу да:

- издају енергетске дозволе за објекте за производњу топлотне енергије снаге преко 1 MW, као и објекте за дистрибуцију топлотне енергије,
- доносе тарифне системе за обрачун испоручене топлотне енергије,
- донесу прописе о условима рада енергетских субјеката који обављају делатност дистрибуције топлотне енергије и пропишу висину трошкова прикључења за прикључење на систем за дистрибуцију топлотне енергије,
- прописују услове за стицање испуњености статуса повлашћеног произвођача топлотне енергије и критеријуме за стицање испуњености тих услова и утврђују начин и поступак стицања тог статуса,
- воде регистар повлашћених произвођача топлотне енергије,
- доносе енергетске планове развоја.

Усвајањем Уредбе којом се уређује Програм остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије за период од 2007. до 2012. у јануару 2007. године, који је следио из Закона о енергетици, детаљније је дефинисано да је за спровођење енергетске политике на локалном нивоу неопходно успоставити израду енергетских планова развоја општина и успоставити систем енергетског менаџмента у општинама.

Програмом је такође дефинисано да јединице локалне самоуправе треба да:

- припремају планове и програме за коришћење обновљивих извора енергије и спроводе их,
- промовишу и спроводе мере енергетске ефикасности на локалном нивоу,
- да успоставе систем енергетског менаџмента као неопходан инструмент за спровођење енергетске политике на локалном нивоу, односно да успоставе функцију енергетског менаџера као главног носиоца ових активности у општини.

### **2.1.2. Закон о ефикасном коришћењу енергије**

Као што је већ у уводном делу наведено, Законом о ефикасном коришћењу енергије успоставља се систем енергетског менаџмента, према коме локалне самоуправе, које броје више од 20 000 становника, постају обвезници овог система. Ове локалне самоуправе, обвезнице система енергетског менаџмента, између осталог, добијају обавезу да у складу са Стратегијом и Акционим планом, и у њему дефинисаним циљем уштеде енергије, донесу Програм енергетске ефикасности. Овај програм, који се доноси на најмање три године, мора да садржи:

1. планирани циљ уштеда енергије, који је у складу са планираним циљевима Стратегије, Програма остваривања Стратегије и Акционог плана;
2. преглед и процену годишњих енергетских потреба, укључујући процену енергетских својстава објеката;
3. предлог мера и активности које ће обезбедити ефикасно коришћење енергије, и то:
  - a. план енергетске санације и одржавања јавних објеката које користе органи јединице локалне самоуправе, јавне службе и јавна предузећа чији је оснивач јединица локалне самоуправе,
  - b. планове унапређења система комуналних услуга (система даљинског грејања, система даљинског хлађења, водовода, јавне расвете, управљања отпадом, јавног транспорта и других),
  - c. друге мере које се планирају у смислу ефикасног коришћења енергије;
4. носиоце, рокове и процену очекиваних резултата сваке од мера којима се предвиђа остваривање планираног циља;
5. средства потребна за спровођење Програма, изворе и начин њиховог обезбеђивања.

У сврху детаљније разраде мера и активности којима ће се спроводити Програм енергетске ефикасности, локалне самоуправе дужне су да сваке године донесу и План енергетске ефикасности. Овај План мора да садржи све мере и активности које су предвиђене да допринесу ефикасном коришћењу енергије, затим носиоце и рокове за спровођење планираних активности, очекиване резултате за сваку од мера, односно активности, финансијске инструменте (изворе и начин обезбеђивања) предвиђене за спровођење планираних мера.

Истовремено са доношењем Програма енергетске ефикасности, као обвезници система енергетског менџмента, у складу са одредбама овог Закона, органи јединице локалне самоуправе са више од 20 000 становника дужне су и да за период од три године донесу Програм унапређења енергетске ефикасности у превозу. Иако је Законом предвиђено да ће министар надлежан за послове енергетике уз сагласност министра надлежног за послове саобраћаја прописати садржину Програма унапређења енергетске ефикасности у превозу, овим законом је прописано да Програм унапређења енергетске ефикасности у превозу мора да садржи:

1. анализу постојећег стања енергетске ефикасности у транспорту;
2. циљеве унапређења енергетске ефикасности;
3. предлог организационих, техничких, промотивних и других мера за унапређење енергетске ефикасности у транспорту са проценом уштеде енергије и смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште;
4. примену обновљивих извора енергије (биодизел и друго) у градском и приградском превозу;
5. динамику и трошкове за реализацију предложених мера за унапређење енергетске ефикасности у транспорту.

### **2.1.3. Устав Републике Србије, Закон о комуналним делатностима и јавним предузећима**

Према **Закону о локалној самоуправи** („Сл. гласник РС“, бр. 129/2007), основну територијалну јединицу у којој се остварује локална самоуправа представља општина. Општина има најмање 10 000 становника и мора да буде способна да преко својих органа самостално врши сва права и дужности из своје надлежности.

Према **Уставу Републике Србије**, општина преко својих органа, у складу са законом:

1. уређује и обезбеђује **обављање и развој комуналних делатности**;
2. уређује и обезбеђује коришћење грађевинског земљишта и **пословног простора**;
3. стара се о изградњи, реконструкцији, одржавању и коришћењу локалних путева и улица и других јавних објеката од општинског значаја;
4. уређује и **обезбеђује локални превоз**;
5. стара се о задовољавању потреба грађана у области **просвете, културе, здравствене и социјалне заштите, дечије заштите, спорта и физичке културе**;
6. стара се о развоју и унапређењу туризма, занатства, угоститељства и трговине;
7. стара се о заштити животне средине, заштити од елементарних и других непогода;
8. стара се о заштити културних добара од значаја за општину;
9. стара се о заштити, унапређењу и коришћењу пољопривредног земљишта;
10. обавља и друге послове одређене законом.

Даље разрађујући и прецизирајући надлежности општине, **Закон о комуналним делатностима** дефинише да се под појмом комуналне делатности подразумевају делатности пружања комуналних услуга од значаја за остварење животних потреба физичких и правних лица. Према овом закону у комуналне делатности спадају:

1. снабдевање водом за пиће;
2. пречишћавање и одвођење атмосферских и отпадних вода;
3. производња и дистрибуција топлотне енергије;
4. управљање комуналним отпадом;
5. градски и приградски превоз путника;
6. управљање гробљима и погребне услуге;
7. управљање јавним паркиралиштима;
8. обезбеђивање јавног осветљења;
9. управљање пијацама;
10. одржавање улица и путева;
11. одржавање чистоће на површинама јавне намене;
12. одржавање јавних зелених површина;
13. димничарске услуге;
14. делатност зоохигијене.

Према овом закону, јединице локалне самоуправе дужне су да створе услове за обезбеђивање свих комуналних услуга, па тако и оних које спадају у групу тзв. енергетских комуналних делатности. Под овим делатностима пре свега се убрајају производња и дистрибуција топлотне енергије и јавно осветљење, али и делатности као што су градски и приградски превоз путника, снабдевање водом за пиће и управљање комуналним отпадом, а које посредно или непосредно утичу на потрошњу или чак производњу енергије.

Овим Законом прописује се и да Скупштина јединице локалне самоуправе одлукама прописује начин обављања комуналне делатности, као и општа и посебна права и обавезе вршилаца комуналне делатности и корисника услуга на својој територији, укључујући и начин плаћања цене комуналне услуге и овлашћења вршиоца комуналне делатности.

У сврху стварања услова за обезбеђивање свих комуналних услуга, **Законом о јавним предузећима** предвиђено је да поред Републике Србије и Аутономних покрајина и скупштина јединице локалне самоуправе може да оснива јавна предузећа за обављање комуналне делатности. Надзор, управљање и одговорност за рад јавних предузећа јединица локалне самоуправе спроводи кроз надзорни одбор предузећа, чије чланове она именује. Са аспекта **енергетског планирања на локалном нивоу** значај рада надзорног одбора предузећа огледа се у томе што он:

1. утврђује пословну стратегију и пословне циљеве јавног предузећа и стара се о њиховој реализацији;

2. усваја извештај о степену реализације програма пословања;
3. доноси годишњи програм пословања, уз сагласност оснивача.

Због тога, јединице локалне самоуправе, као оснивачи јавних предузећа, кроз рад надзорног одбора, директно утичу на рад и имају могућност планирања развоја комуналних предузећа, а кроз њихов развој и на енергетско планирање у делу који је обухваћен делатношћу појединог јавног предузећа. Другим речима, јединице локалне самоуправе имају пуну одговорност за рад и планове развоја тзв. енергетских комуналних предузећа за:

1. производњу и дистрибуцију топлотне енергије,
2. јавно осветљење,
3. градски и приградски превоз путника,
4. снабдевање водом за пиће и
5. управљање комуналним отпадом.

Враћајући се на дужности и надлежности које следе из **Устава Републике Србије**, а које се односе на уређење и обезбеђивање услова за коришћење пословног простора, старање о задовољавању потреба грађана у области просвете, културе, здравствене и социјалне заштите, дечије заштите, спорта и физичке културе, а које су детаљније разрађене у читавом низу закона и правилника, од којих су најважнији **Закон о локалној самоуправи** („Сл. гласник РС“, бр. 129/2007), **Закон о финансирању локалне самоуправе** („Сл. гласник РС“, бр. 62/2006, 47/2011 и 93/2012), **Закон о основама система образовања и васпитања** („Сл. гласник РС“, бр. 72/2009, 52/2011 и 55/2013), **Закон о утврђивању надлежности Аутономне покрајине Војводине**, („Сл. гласник РС“, бр. 99/2009 и 67/2012 - одлука УС), следи да **јединице локалне самоуправе обезбеђују средства за капиталне издатке и текуће расходе** установама и организацијама у области основног образовања, примарне здравствене заштите, физичке културе, спорта, дечије заштите и туризма, установама културе од значаја за општину, као што су локални музеји и библиотеке, и другим установама културе чији је оснивач.

На основу изнетог кратког прегледа законске регулативе Србије, следи списак јавних зграда, објеката и предузећа, који се у потпуности или делом финансирају из буџета јединица локалне самоуправе, па је и брига о њиховом функционисању у смислу трошкова производње, преноса, дистрибуције и потрошње енергије директно повезана са енергетским планирањем на локалном нивоу. То су дакле:

1. административне зграде, односно простори које користе:
  - 1.1. општине и општинске службе (суд, МУП, ватрогасни домови и сл.),
  - 1.2. месне заједнице,
2. зграде у области васпитања и образовања:
  - 2.1. дечији вртићи,
  - 2.2. основне школе,
  - 2.3. средње школе,
  - 2.4. остале школе,

3. зграде у области здравствене заштите:
  - 3.1. амбуланте,
  - 3.2. домови здравља,
  - 3.3. апотеке,
4. зграде у области културе:
  - 4.1. галерије,
  - 4.2. библиотеке,
  - 4.3. музеји,
  - 4.4. домови културе,
5. спортски објекти:
  - 5.1. спортско-рекреативни центри у власништву општине,
  - 5.2. базени у власништву општине,
  - 5.3. спортски терени у власништву општине,
  - 5.4. клизалишта у власништву општине,
6. јавна комунална предузећа посматрана кроз инфраструктурне објекте и кроз своју услужну, односно производну функцију:
  - 6.1. ЈКП за производњу и дистрибуцију топлотне енергије,
  - 6.2. ЈКП за водоснабдевање и канализацију,
  - 6.3. ЈКП за јавни превоз,
  - 6.4. ЈКП за јавну расвету,
  - 6.5. ЈКП за дистрибуцију природног гаса,
7. друге установе и објекти о којима бригу води општина или уколико се финансирају из општинског буџета.

Повезујући законске обавезе у смислу обезбеђивања средстава за текуће расходе (у које спадају и трошкови за енергију) и капиталне инвестиције, те надлежности у раду и финансирању рада комуналних (енергетских) јавних предузећа, обезбеђивања буџета јединица локалне самоуправе, постаје јасно да се кроз правилно енергетско планирање на локалном нивоу могу остварити знатне уштеде у енергији.

## **2.2. Регулаторни оквир у ЕУ**

Европска унија је у свом стратешком документу Европа 2020. поставила пет основних циљева, међу којима је дефинисан климатско-енергетски циљ 20/20/20 - 20% смањења емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште у односу на 1990. годину, 20% повећања удела коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ) у финалној потрошњи и 20% повећања енергетске ефикасности. Да би се постигао постављени стратешки циљ, донет је читав низ директива које се односе на рационалну употребу енергије у сектору финалне потрошње, подстицај коришћења ОИЕ, као и низ докумената којима се регулише емисија загађујућих компоненти.

Укупна јавна потрошња у ЕУ одговара износу од 19% бруто домаћег производа Уније. Из тог разлога јавни сектор представља важан покретач за стимулисање трансформације тржишта у правцу коришћења ефикаснијих производа, објеката и услуга, као и код промена у понашању грађана и предузећа када је реч о потрошњи енергије. Уз то, смањење потрошње енергије посредством мера за побољшање енергетске ефикасности може ослободити јавна средства и омогућити њихову употребу у друге сврхе. Јавна тела на националном, регионалном и

локалном нивоу би требало да служе за пример када је реч о рационалној употреби енергије.

Истраживањима у земљама чланицама ЕУ установљено је да треба повећати стопу реновирања објеката, зато што постојећи објекти представљају највећи појединачни сектор у коме се могу остварити уштеде енергије. Штавише, објекти су од кључног значаја за постизање циља ЕУ за смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште за 80-95% до 2050. године, у поређењу са нивоом из 1990. године. Објекти у јавном власништву представљају значајан део укупног броја објеката и њихова видљивост у јавном животу је велика, па је препоручено да се одреди годишња стопа реновирања свих објеката у власништву јавних тела како би се побољшала њихова енергетска ефикасност.

Детаљним анализама тренутног стања, дошло се до закључка да ће ЕУ остварити тек половину циљаних 20% до 2020. године. Зато су Европски савет и Европски парламент апеловали на Комисију да усвоји нову амбициознију стратегију енергетске ефикасности којом би се предвидела одлучна акција ради испуњења задатих циљева. Како би се питање енергетске ефикасности поново покренуло, 8. марта 2011. године Комисија је предложила нови План енергетске ефикасности (ПЕЕ) у коме се наводе мере за остваривање додатних уштеда у погледу снабдевања енергијом и њеног коришћења. Предлогом нове Директиве о енергетској ефикасности, на основу које престају да важе Директиве 2004/8/ЕС (Директива о спрегнутој производњи топлотне и електричне енергије) и 2006/32/ЕС (Директива о ефикасности при крајњем коришћењу енергије и енергетским услугама), одређени аспекти ПЕЕ-а претварају се у обавезујуће мере. Главна сврха овог предлога је да се обезбеди значајан допринос испуњењу циља енергетске ефикасности ЕУ за 2020. годину.

Предложеном Директивом успоставља се заједнички оквир за промовисање мера енергетске ефикасности у Унији како би се осигурало остварење циља уштеде у потрошњи примарне енергије од 20% и у будућности омогућила већа енергетска ефикасност. Њом се дефинишу правила намењена уклањању препрека и превазилажењу појединих проблематичних тржишних механизма који ометају ефикасно снабдевање енергијом и њено коришћење. У секторима крајњих корисника, ова Директива је усредсређена на мере којима се прописују услови за јавни сектор, како у погледу реновирања објеката у његовом власништву тако и у погледу примене високих стандарда енергетске ефикасности код куповине објеката и набавке производа и услуга. Предвиђа се да државе чланице успоставе механизме којима се уводе обавезни стандарди за енергетску ефикасност. Такође се прописују редовне обавезне процене енергетске ефикасности за велика предузећа, као и низ стандарда за компаније у енергетском сектору у погледу мерења потрошње и фактурисања утрошене енергије. У оквиру сектора снабдевања енергијом, од држава чланица се захтева да усвоје националне планове за грејање и хлађење како би се остварио потенцијал за високоефикасну производњу енергије и ефикасно даљинско грејање и хлађење, као и да би се обезбедило да прописи о просторном планирању буду усклађени са овим плановима. Државе чланице морају да усвоје критеријуме за ауторизацију којима се обезбеђује да се постројења смештају на локације у близини места у којима постоји потражња за грејањем, и да сва нова постројења за производњу електричне енергије, као и постојећа постројења која се у знатној мери реновирају, буду опремљена високоефикасним јединицама за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије. Овим предлогом се државе чланице такође обавезују да формирају регистар података о енергетској ефикасности за

постројења у којима се обавља сагоревање горива или прерада минералног уља и гаса, и успоставе стандарде за приоритетни/гарантовани приступ мрежи, приоритетни пренос електричне енергије произведене у постројењима за високоефикасну когенерацију, као и да изврше повезивање нових индустријских постројења на системе даљинског грејања, односно, хлађења, који користе отпадну топлоту из поменутих постројења.

Директива 2010/31/ЕУ о енергетским перформансама зграда уводи концепт минималне енергетске ефикасности објеката, при чему узима у обзир енергетску ефикасност свих система који омогућавају несметано функционисање активности у објекту (топлотни и расхладни системи и електро-системи). Ова директива подржава увођење обновљивих извора топлоте, даје полазне основе за пројектовање енергетски ефикасних објеката, као и услове за енергетску сертификацију зграда.

Уз обавезе прописане Директивама 2009/72/ЕС и 2009/73/ЕС које регулишу правила функционисања унутрашњег тржишта енергената, као и начинима фактурисања за утрошене енергенте, државе чланице дужне су да се постарају, и то пре 1. јануара 2015. године, да су рачуни који се достављају потрошачима тачни и засновани на стварној потрошњи, укључујући и дистрибутере енергије, оператере дистрибутивног система и предузећа за малопродају енергије. Уз рачун се наводе одговарајуће информације како би крајњи потрошачи имали свеобухватан и јасан увид у тренутну цену енергије. Државе чланице дужне су да се постарају да се крајњим корисницима услуге пружи једноставан приступ целовитим информацијама и тиме омогући детаљна провера података о претходној потрошњи.

**ЕУ подржава активности сваког појединца који активно делује у правцу побољшања енергетске ефикасности, при чему законодавство у овој области може допринети, али не и обезбедити реализацију постављених циљева. Зато је деловање сваког појединца у друштву од великог значаја.**

У протеклих неколико година вишеструко је порастао интерес за енергетско планирање у урбаним регијама, пре свега због чињенице да урбане регије имају значајан утицај и допринос у потрошњи енергије и емисији гасова са ефектом стаклене баште. Према статистичким истраживањима, 50% светске популације живи у урбаним областима, а истраживања Међународне агенције за енергију показују да се готово 67% укупно произведене енергије утроши у градовима (што је еквивалентно 71% емисије CO<sub>2</sub>).

Европска комисија је 2008. године основала иницијативу „Споразум градоначелника“ како би укључила и подржала напоре локалне и регионалне заједнице у остваривању зацртаних циљева у контексту одрживог развоја и ублажавања климатских промена на тлу ЕУ. Ова иницијатива је покренута имајући у виду следеће чињенице:

- међувладино веће за климатске промене је потврдило да климатске промене представљају реалност за шта је у великој мери одговорно коришћење енергије за људске потребе;
- ЕУ је 9. марта 2007. године усвојила пакет под називом Енергија за свет који се мења, обавезавши се на смањење емисије CO<sub>2</sub> за 20% до 2020. године (узимајући за полазну основу емисије гасова са ефектом стаклене баште из 1990. године), односно повећање



енергетске ефикасности за 20% и повећање за 20% удела обновљивих извора у примарним енергетским изворима;

- Акциони план ЕУ за енергетску ефикасност јасно дефинише потребу за постојањем „Споразума градоначелника“ ради остваривања потенцијала енергетске ефикасности (ЕЕ);
- Комитет регија ЕУ наглашава потребу за придруживање локалних и регионалних снага, будући да власт на више нивоа представља делотворно оруђе за побољшање ефикасности активности које треба предузети у циљу борбе против климатских промена, па у том контексту промовише ангажованост регија у оквиру „Споразума градоначелника“;
- Повеља из Лајпцига даје препоруке које се односе на одрживе европске градове узимајући у обзир потребу за унапређењем енергетске ефикасности;
- локалне и регионалне власти деле одговорност са државама по питању борбе за ублажавање климатских промена и морају се обавезати на деловање по том питању независно од других страна;
- мали и велики градови су директно или индиректно (кроз производе и услуге које користе грађани) одговорни за више од половине емисија гасова са ефектом стаклене баште (ГХГ), а који су последица употребе енергената за људске активности;
- обавезе које је преузела ЕУ на себе могуће је постићи само уколико се томе посвете све утицајне стране (ту спада и локална заједница и грађани);
- локална и регионална управа, које су заправо најближе грађанима, треба да узму активно учешће у свим активностима које се односе на побољшање ЕЕ, односно, смањења емисија ГХГ;
- државе чланице ЕУ могу да имају значајну корист од ефикасног деловања на локалном нивоу како би оствариле задате циљеве у погледу побољшања ЕЕ и смањења емисије ГХГ;
- све чешћи су случајеви да локална и регионална управа у ЕУ својим активностима утичу значајно на смањење броја загађивача и узрочника климатских промена кроз сопствене програме енергетске ефикасности, укључујући одрживу урбану мобилност и промовисање коришћења обновљивих извора енергије.

Један број општина и других јавних тела у државама чланицама већ је усвојио интегрисане приступе уштеди енергије и снабдевању енергијом, на пример посредством акционих планова о одрживој енергији попут оних развијених у склопу иницијативе „Споразум градоначелника“ („Covenant of Mayors“), као и интегрисане урбане приступе који превазилазе оквире појединачних интервенција у објекте или врсте превоза.

Локалне самоуправе, чији су представници потписали „Споразум градоначелника“, су се обавезале да ће:

- својим активностима ићи и даље од циљева које је поставила ЕУ до 2020. године;
- припремити инвентар базних вредности емисија;

- припремити и поднети Акциони план о одрживој енергији у року од једне године од дана потписивања Споразума;
- спровести реконструкцију своје управе у циљу спровођења неопходних активности у оквиру Споразума;
- покренути на акцију своје становништво, све у циљу њиховог активног учешћа у развоју и реализацији Акционог плана;
- подносити извештаје о имплементацији и реализацији Акционог плана најмање сваке друге године након подношења Акционог плана, са сврхом праћења и евалуације резултата;
- стално размењивати искуства и знања са осталим јединицама локалне самоуправе;
- активно учествовати у организацији промотивних активности (Дани енергије/Дани споразума градова) и редовно обавештавати локалну заједницу преко локалних медија о напретку Акционог плана;
- присуствовати и давати допринос на годишњим ЕУ конференцијама градоначелника;
- ширити поруке Споразума на одговарајућим форумима, а посебно се ангажовати да се и остале локалне заједнице (градови) укључе у Споразум.

Након петогодишњих активности иницијативе, „Споразум градоначелника“ потписало је 5049 локалних заједница у 47 земаља (187 милиона становника, односно 160,49 милиона становника ЕУ-27 земаља) [48]. Према евиденцији која се континуално ажурира, у Републици Србији су две локалне самоуправе (Варварин и Жабал) потписале документ о учешћу, али још увек нису поднеле Акциони план о одрживој енергији. Ова иницијатива превазилази оквиру ЕУ, па је тако споразум потписан и у неколико градова у Јужној Америци, Азији, Африци и Аустралији. Више од половине потписница (2600) поднело је своје Акционе планове о одрживој енергији, од чега је до марта 2013. године прихваћено 1100 докумената. У овим документима наведено је да ће се потписнице Споразума чији су Акциони планови усвојени обавезати да уштеде до 2020. године укупно 49 764 GWh енергије, при чему ће се повећати производња енергије из обновљивих извора у износу од 10 352 GWh, а укупно смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште се мери са 97 197 000 t еквивалентног CO<sub>2</sub> (несигурност услед различитости у приступу обрачуна смањења емисија износи 1 796 000 t еквивалентног CO<sub>2</sub>). Ова иницијатива, с обзиром на то да су Акциони планови документи који јасно дефинишу циљеве, омогућује евалуацију остварених ефеката применом методе одоздо на горе (bottom-up), која даје најпрецизнију квантификацију остварених резултата.

Државе чланице требало би да подстакну локалне самоуправе и друга јавна тела да усвоје интегрисане и одрживе планове за енергетску ефикасност са јасно одређеним циљевима и да укључе грађане у њихов развој и примену и адекватно их информишу о садржају тих планова и напретку у остваривању њихових циљева. Такви планови могу донети значајне уштеде енергије, нарочито ако их остварују системи за управљање енергијом у оквиру којих надлежна јавна тела могу адекватније да управљају својом потрошњом енергије. Требало би подстаћи размену искустава између већих и мањих градова и других јавних тела како би се дошло до иновативнијих резултата.

Поред горе наведене иницијативе, покренут је програм „Паметних градова“ („Smart Cities“) 2010. године и односи се на градове средње величине са 100 000 до 500 000 становника. Циљ овог програма је да успостави ранг листу градова, као и да идентификује циљане вредности које ће послужити за упоредну статистику у групи градова. „Паметан град“ представља град који добро функционише и има следећих шест карактеристика: „паметна економија, паметни људи, паметна управа, паметан транспорт, паметно окружење, паметан живот у граду“. Да би се могла извршити оцена града и његово рангирање, овај програм је установио низ фактора и индикатора који указују да ли град поседује „паметне“ карактеристике.

У том смислу, да би се извршила оцена карактеристике „паметна економија“ града утврђују се следећи фактори (индикатори):

- **иновативни дух** (удео развојно-истраживачких пројеката у БДП, ниво запослености у секторима где се захтева висок ниво знања, број патентних пријава по глави становника);
- **предузетништво** (број запослених лица који су оснивачи сопствених фирми, стопа раста новорегистрованих фирми);
- **економска слика и заштитни знак**;
- **продуктивност** (БДП по запосленом);
- **флексибилност тржишта рада** (стопа незапослености, удео радника са парцијалним радним временом);
- **међународно пословање** (међународне компаније са седиштем у посматраном граду, а које се налазе на националној берзи, број путника у авио-транспорту, авио-транспорт робе).

Фактори (индикатори) помоћу којих се врши оцена карактеристике „паметни људи“ су:

- **ниво квалификација** (значај града као центра знања, број становника који су квалификовани у рангу 5-6 према Међународном стандарду класификације нивоа образовања (ISCED), познавање страних језика);
- **посвећеност сталном усавршавању и подизању нивоа знања** (број позајмљених књига из библиотека према броју становника, учешће становника у програмима сталног унапређивања знања, број становника који учи стране језике);
- **социјална и етичка вишестраност** (број страних резидената у граду, број становника који су рођени у иностранству);
- **флексибилност** (број становника спремних да промене досадашње радно место);
- **креативност** (број запослених у „креативном“ сектору);
- **космополитизам** (излазак бирача на изборе на нивоу ЕУ, окружење које се пријатељски односи према емигрантима, ниво знања о ЕУ);
- **учешће у јавном животу** (излазак бирача на локалним градским изборима, учешће становништва у добровољним акцијама).

Карактеристика „паметна управа“ се оцењује помоћу следећих фактора (индикатора):

- **учешће у доношењу одлука** (број представника у градској скупштини према броју становника, политичко ангажовање становништва града, значај политике за становништво, број жена у јавној управи);
- **јавни и социјални сервиси** (расходи општине по глави становника, број деце који се налазе у дневном боравку, утисак о квалитету школа на територији града);

- **транспарентност управе** (оцена транспарентности бирократије, оцена успешности борбе против корупције).

„Паметан транспорт“ се оцењује помоћу следећих фактора (индикатора):

- **локална инфраструктура** (мрежа јавног транспорта по глави становника, доступност и квалитет јавног транспорта);
- **међународна инфраструктура** (међународна доступност);
- **доступност информационо-комуникационе инфраструктуре** (број рачунара по домаћинству, доступност интернет конекција у домаћинствима);
- **одржив, иновативни и сигуран транспорт** (удео „зелених“ возила, сигурност у саобраћају, коришћење економичних возила).

„Паметно окружење“ се оцењује помоћу следећих фактора (индикатора):

- **доступност природних атракција** (осунчаност, удео зелених површина);
- **загађење** (летњи смог, концентрација чврстих честица у ваздуху, број неизлечивих обољења доњих респираторних путева);
- **заштита животне средине** (индивидуални напори на очувању животне средине, мишљење о заштити природних добара);
- **одрживо управљање ресурсима** (потрошња воде која се утроши по глави становника, потрошња електричне енергије по глави становника).

„Паметан живот у граду“ се оцењује помоћу следећих фактора (индикатора):

- **култура** (посета биоскопима, музејима и позориштима);
- **здравство** (животни век, број болничких кревета по глави становника, број лекара по глави становника, оцена квалитета здравственог система);
- **сигурност** (стопа криминала, стопа убистава, оцена квалитета личне сигурности грађана);
- **квалитет објеката за становање** (удео објеката који испуњавају минимум стандарда становања, просечна површина стана по глави становника, оцена задовољства условима становања);
- **установе образовања** (број студената по глави становника, доступност система образовања становништву, квалитет образовног система);
- **туристичке атракције** (значај туристичких локација, број преноћишта по глави становника);
- **социјална кохезија** (стопа сиромаштва, процена ризика од сиромаштва).

У наставку се налази ранг листа „Паметних градова“ у ЕУ (Smart Cities – Ranking of European medium/sized cities [54]) према претходно наведеним критеријумима.

таб. 1: Ранг листа паметних градова у Европској Унији

Држава	Град	Економија	Људи	Управа	Транспорт	Окружење	Стандард	Ранг
LU	Luxembourg	1	2	13	6	25	6	1
DK	Aarhus	4	1	6	9	20	12	2
FI	Turku	16	8	2	21	11	9	3
DK	Aalborg	17	4	4	11	26	11	4
DK	Odense	15	3	5	5	50	17	5
FI	Tampere	29	7	1	27	12	8	6
FI	Oulu	25	6	3	28	14	19	7
NL	Eindhoven	6	13	18	2	39	18	8
AT	Linz	5	25	11	14	28	7	9
AT	Salzburg	27	30	8	15	29	1	10
FR	Montpellier	30	23	33	24	1	16	11
AT	Innsbruck	28	35	9	8	40	3	12
AT	Graz	18	32	12	17	31	5	13
NL	Nijmegen	24	14	14	3	51	24	14
NL	Groningen	14	9	15	20	37	13	15
BE	Gent	19	16	31	7	48	4	16
SI	Ljubljana	8	11	43	31	3	29	17
NL	Maastricht	26	18	17	1	43	14	18
SE	Joenkoeping	36	10	7	34	22	26	19
BE	Brugge	23	20	29	18	44	2	20
NL	Enschede	31	17	16	4	35	23	21
DE	Goettingen	11	34	20	12	15	31	22
SE	Umeaa	39	5	10	36	46	10	23
DE	Regensburg	9	40	27	19	38	22	24
FR	Dijon	38	29	22	26	9	25	25
FR	Nancy	41	31	23	25	10	20	26
DE	Trier	21	44	19	10	18	33	27
FR	Clermont-Ferrand	33	33	26	29	7	27	28
FR	Poitiers	48	37	28	33	8	15	29
SI	Maribor	49	21	37	40	2	32	30
IE	Cork	2	26	25	45	66	21	31
DE	Erfurt	32	47	21	13	21	45	32
DE	Magdeburg	47	50	35	22	17	39	33
DE	Kiel	45	45	48	16	23	38	34
HR	Zagreb	34	24	32	39	36	42	35

таб. 1 (наставкак): Ранг листа паметних градова у Европској Унији

Држава	Град	Економија	Људи	Управа	Транспорт	Окружење	Стандард	Ранг
UK	Cardiff	13	39	44	38	60	30	36
UK	Leicester	3	42	49	32	64	40	37
UK	Portsmouth	7	38	47	35	63	43	38
UK	Aberdeen	10	28	42	42	67	35	39
EE	Tartu	40	15	30	47	49	60	40
ES	Pamplona	22	48	39	51	32	41	41
CZ	Plzen	43	49	61	30	54	28	42
ES	Valladolid	44	53	34	54	24	46	43
CZ	Usti Nad Labem	54	51	55	23	55	36	44
IT	Trento	20	57	24	65	30	48	45
PT	Coimbra	52	63	54	49	16	37	46
SK	Nitra	62	46	51	52	19	44	47
PL	Rzeszow	69	19	53	41	56	50	48
IT	Trieste	12	61	40	67	45	57	49
ES	Oviedo	37	55	38	44	68	34	50
IT	Ancona	35	59	36	68	34	49	51
IT	Perugia	42	54	41	66	42	51	52
PL	Bialystok	67	22	59	56	47	55	53
SK	Kosice	66	43	50	48	53	52	54
RO	Timisoara	50	64	64	62	4	59	55
SK	Banska Bystrica	70	41	52	53	58	47	56
PL	Bydgoszcz	68	27	57	46	52	61	57
GR	Patrai	59	58	46	60	5	67	58
LT	Kaunas	55	36	66	55	27	65	59
GR	Larisa	61	60	45	63	6	66	60
HU	Gyor	46	68	62	37	41	63	61
PL	Szczecin	65	52	58	43	59	56	62
RO	Sibiu	57	65	60	64	13	62	63
PL	Kielce	63	56	56	57	62	54	64
HU	Pecs	56	62	65	58	65	53	65
LV	Liepaja	60	12	63	61	61	70	66
HU	Miskolc	58	67	67	50	70	58	67
RO	Craiova	64	66	68	70	33	64	68
BG	Pleven	51	70	69	69	57	69	69
BG	Ruse	53	69	70	59	69	68	70

### **2.3. Примери добре праксе**

У наставку ће бити приказани примери добре праксе израде Локалних енергетских планова, те планова одрживог развоја на локалном нивоу, као и активности које поједини европски градови предузимају ради остваривања задатих циљева у оквиру планова развоја енергетике на локалном нивоу.

#### **2.3.1. Пример 1: Систем енергетског менаџмента и локални планови развоја енергетике у Хрватској**

Као и друге земље у региону и Хрватска се суочава са значајним проблемима у контексту сталног повећања потражње за енергијом. Увозна зависност Републике Хрватске износи готово 50%, што је сврстава у ред земаља високе увозне зависности у енергетском сектору. У циљу промоције и развоја програма и пројеката енергетске ефикасности у Хрватској заједнички делују: надлежна министарства, Управа за сустав јавне набаве при Министарству gospodarства, рада и предузетништва, Институт „Хрвоје Пожар“, Фонд за заштиту околиша и енергетску учинковитост, институције и правна лица са јавним овлашћењима, јединице регионалне и локалне самоуправе, Агенције за развој/енергетску ефикасност на регионалном и локалном нивоу, енергетска предузећа (НЕР и INA), привредни субјекти, образовне институције и цивилни сектор.

Систем енергетског менаџмента на локалном нивоу у Хрватској се развија кроз пројекат „Суставно господарење енергијом у градовима и жупанијама у Републици Хрватској“ (Пројекат SGE) који је део већег пројекта „Потицање енергетске учинковитости у Хрватској“. Пројекат SGE заједнички спроводе Министарство gospodarства, рада и предузетништва и Програм Уједињених Нација за развој (UNDP) у Хрватској, уз подршку Фонда за заштиту околиша и енергетску учинковитост (FZOEU), те Глобалног фонда за животну средину (GEF). Пројекат SGE је усмерен на зграде у власништву јединица локалне и регионалне самоуправе, док су према грађанству и услужном сектору усмерене друге активности, попут националне и локалне информативне кампање о енергетској ефикасности, семинара, бесплатних прелиминарних енергетских прегледа и саветовања. Као главни циљ пројекта SGE истичу се примена модела континуалног и институционалног управљања енергијом, стратешког планирања енергетике и одрживог управљања енергетским ресурсима на локалном и регионалном нивоу, што доприноси смањењу потрошње енергената, а с тим и смањењу емисија штетних гасова у атмосферу.

Први корак у реализацији овог пројекта био је потписивање иницијативе „Споразум градоначелника“ од стране жупана Републике Хрватске - декларације представника локалне и регионалне самоуправе, којим се исказује свесност о потреби и политичка воља да се управља енергијом на локалном нивоу, брига о заштити животне средине и рационалном управљању свим ресурсима за добробит локалне заједнице и свих грађана. „Споразум градоначелника“ потписали су представници свих 20 жупанија и 127 градова. Након успостављања циљева пројекта у граду или жупанији и доношењу Одлуке о покретању и спровођењу пројекта, приступило се потписивању Писма о намерама са организацијом UNDP, уз јавну прокламацију политике енергетске ефикасности и дефинисању плана развоја енергетике на локалном нивоу.

Пројекат SGE у граду или жупанији се спроводи у неколико корака, а један од првих је успостављање канцеларије за управљање енергијом која уз подршку UNDP стручњака реализује SGE на локалном или регионалном нивоу. Једна од активности SGE је оснивање инфо-центра за енергетску ефикасност у којима представници тима за енергетску ефикасност града/жупаније бесплатно информишу грађане о могућностима уштеде енергије у домаћинствима. Очекивани резултати SGE пројекта се свде на следеће: смањење трошкова за енергију и воду применом мера ЕЕ и имплементацијом система енергетског менаџмента, смањење штетног утицаја на животну средину, успостављање система енергетског менаџмента у објектима који су у власништву локалне самоуправе, формирање образовних и компетентних тимова за енергетску ефикасност који су способни за планирање и управљање потрошњом енергије и отварање ЕЕ инфо центара за информисање и едукацију грађана о примени енергетски ефикасних технологија и мера у домаћинству.



### 2.3.2. Пример 2: Структура Локалног енергетског плана (Словенија)

Сагласно одредбама Закона о енергетици Републике Словеније, Локални план развоја енергетике је концепт за избалансирану потрошњу и производњу енергије на локалном нивоу. Он је повезан са променом понашања крајњих корисника енергије путем подизања свести људи о значају рационалног коришћења енергије. Локални план развоја енергетике идентификује следеће:

- полазно стање у односу на снабдевање енергијом и рационално коришћење енергије (посебна пажња је усмерена на јавне објекте у ингеренцији локалне управе на којима ће прво бити спроведен енергетски аудит);
- доступност и оправданост коришћења ОИЕ, што има утицај на побољшање у погледу сигурности снабдевања енергијом локалне заједнице (пројекти који се односе на ову ставку као основни допринос имаће смањење емисије CO<sub>2</sub>, чиме се смањује негативни утицај на животну средину);
- циљеви локалне заједнице у области енергетике (они су формулисани у складу са Националним програмом енергетске ефикасности и у исто време омогућавају да се реализују дугорочни развојни програми енергетике на локалном нивоу);
- акциони план који се састоји из активности и пројеката који су у складу са постављеним циљевима;
- распоред имплементације активности и пројеката.

Неки од циљева који се могу поставити у оквире Енергетског плана су:

- рационално коришћење енергије у свим секторима потрошње;
- повећање коришћења ОИЕ;
- ублажавање негативног утицаја енергетског сектора на локалном нивоу на животну средину;
- промовисање спрегнуте производње електричне и топлотне енергије и коришћење биомасе у систему за даљинско грејање;
- смањење потрошње енергије код крајњих потрошача;
- спровођење енергетских аудита у јавним објектима и објектима за становање на локалу;
- увођење наплате према утрошку у систему даљинског грејања;
- увођење система енергетског менаџмента у јавним објектима за које је надлежна локална управа;
- мере смањења потрошње енергије код великих крајњих потрошача, укључујући индустрију и саобраћај;
- промовисање услуге енергетског саветовања;
- ширење информација и организација обуке у области рационалног коришћења енергије.

### 2.3.3. Пример 3: Одрживи енергетски акциони план општине Требиње (Република Српска, БиХ)

Скупштина општине Требиње је децембра 2010. године донела одлуку о усвајању Иницијативе „Споразум градоначелника“ (The Covenant of Mayors Initiative) о смањењу емисије CO<sub>2</sub> до 2020. године, којом је начелник општине Требиње овлашћен да приступи процедури потписивања Споразума градоначелника са Европском комисијом, чиме се општина Требиње обавезала да ће ићи и даље од главног циља - смањење емисије CO<sub>2</sub> за најмање 20%, до 2020. године, кроз повећање енергетске ефикасности за 20% и повећање удела извора обновљиве енергије за 20% (20:20:20).

Потписник овог споразума је у обавези да у року од годину дана донесе одрживи енергетски акциони план који представља стратешки и оперативни документ којим је дефинисан оквир за циљеве до 2020. године и који треба да дефинише како ће локална власт достићи смањење емисије CO<sub>2</sub> до 2020. године. Тако је општина Требиње октобра 2011. године донела Одрживи енергетски акциони план који се односи на следеће области:

- грађевинарство, укључујући нове грађевине и основну ревитализацију;
- општинску инфраструктуру (градско грејање, јавна расвета, итд);
- коришћење земљишта и урбанистичко планирање;
- децентрализацију обновљивих извора енергије;
- јавни и приватни транспорт и градски саобраћај;
- учешће грађана и уопште учешће друштва;
- рационално коришћење енергије од стране грађана, потрошача и привреде.

Активности дефинисане овим акционим планом су подељене по појединим секторима и подсекторима, према пропозицијама „Споразума градоначелника европских градова“. У оквиру широке палете активности, које треба да допринесу потпуној реализацији постављених циљева, најзначајнији сегменти везани су за: просторно планирање и зградарство, транспорт, одлагање отпада и третман отпадних вода, јавну расвету, обновљиве изворе енергије и активности промоције одрживог акционог плана енергетског развоја (*The Sustainable Energy Action Plan - SEAP-a*).

У сектору зградарства пажња је посвећена највећим делом, с једне стране активностима повећања енергетске ефикасности постојећих објеката кроз реконструкцију постојећих фасада и постављање нових прозора, затим кроз реконструкцију постојећих система за грејање и хлађење, и, с друге стране, изградњи нових објеката у складу са принципима енергетске ефикасности. Када је реч о сектору просторног планирања, овим планом су предвиђене активности пошумљавања, које се изводе у оквиру делатности Центра за газдовањем кршом и уређењем градског парка и зелених градских површина, чиме би се обезбедиле веће површине покривене шумским покривачем.

У сектору транспорта овим планом сагледана је потреба за ревитализацијом постојећих путева, унапређење светлосне саобраћајне сигнализације и стварање бољих услова за употребу аутомобила на хибридни или електрични погон. Имајући у виду тренд увођења

европских еколошких стандарда за гориво и погонске агрегате за моторна возила, може се рећи да се у овом сектору до 2020. године може очекивати значајно смањење емисије CO<sub>2</sub>.

Одлагање отпада на градску депонију и отворено спаљивање отпада је свакако значајан извор емисије штетних гасова (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O). Овим Акционим планом је планирана ревитализација постојеће депоније и изградња нове санитарне, уређене депоније у складу са важећим еколошким стандардима и примерима добре праксе. На подручју општине Требиње постоји постројење за третман отпадних вода које је извор гаса метана (као продукта самог процеса, односно третмана). У вези с тим, Акционим планом је предвиђено да се у наредном периоду размотри могућност искоришћавања гаса метана.

Потрошња електричне енергије у сектору јавне расвете на подручју општине Требиње бележи значајан раст. У циљу смањења ове потрошње, Акционим планом је планирана замена постојећих живиних сијалица са енергетски ефикаснијим натријумовим, као и уградња нових LED расветних модула.

Подручје општине Требиње има повољне услове за коришћење хидро-енергије, енергије ветра и енергије сунца. Хидроенергетски потенцијал је већ значајно искоришћен изградњом хидроцентрала на реци Требишњици (ХЕ Требиње 1 - 3x60 MW и ХЕ Требиње 2 - 1x8 MW). Постоји могућност да се на брани Горица искористи испуст за биолошки минимум (којим се испушта вода у летњем периоду како би се обезбедио минимални проток кроз речно корито) тако што би се уградио генератор мање снаге (2,7 MVA) који би годишње производио око 15 000 MWh електричне енергије. На основу података добијених прелиминарним анализама, постоји и могућност изградње МХЕ Брова на истоименој реци (снаге 500 kW). Изградња ове електране зависи од истраживачких радова и техно-економске анализе. Планирано је да ће се до 2020. године наћи заинтересовани инвеститори за изградњу првих ветрогенератора на ободу брда Леотар (на надморској висини 650 - 750 m, снаге до 20 MW, чија би годишња производња износила до 40 GWh), односно постављање соларних и фотонапонских система како на привредним објектима, тако и на приватним кућама.

Реализација Акционог плана подразумева обезбеђење адекватних извора финансирања. У оквиру овог плана је, сходно томе, дат и преглед најзначајнијих потенцијалних извора финансирања.

#### 2.3.4. Пример 4: План енергетске ефикасности у Болоњи (Италија)

Град Болоња је прихватио одредбе Кјото протокола и обавезао се да ће смањити емисије CO<sub>2</sub> за 6,5% у поређењу са базном годином (1990). Да би постигла овај циљ, локална власт је дефинисала област свог деловања у три правца:

- смањење потрошње енергије у постојећим објектима и значајније повећање коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ);
- сузбијање „дивље“ градње;
- смањење потрошње енергије у сектору јавног превоза у граду.

Локалним енергетским планом предвиђено је унапређење постојећег законског оквира, као и даљи развој базе података о утрошку енергије и емисијама CO<sub>2</sub> на територији Болоње. Предвиђено је да се уведу мере одрживог просторног планирања ради умањења трошкова за енергију, као и увођење система управљања енергетским токовима у јавним зградама, при чему се локална администрација код примене горе наведених мера водила системом усклађивања потражње за енергијом (становништво) и постојећих енергетских капацитета на територији овог града.

План се састоји из неколико делова у којима се:

- приказују подаци о потрошњи енергије;
- приказују подаци о емисијама гасова са ефектом стаклене баште;
- даје се анализа ситуације у граду и приказују приоритети и очекивани резултати;
- даје се план за уштеде енергије и повећање коришћења ОИЕ;
- приказују подаци о бази података о коришћењу енергије у сектору зградарства;
- приказују подаци о приручнику за крајње кориснике енергије.

У оквиру овог плана усвојен је метод за праћење и оцену (мониторинг) и базира се на избалансираном развоју града и смањењу потрошње енергије, као и блиској сарадњи између локалне администрације, локалних политичара и експерата и консултаната који су ангажовани у креирању плана.

### **2.3.5. Пример 5: Енергетски план града Берлина**

Основни циљ енергетске политике града Берлина је смањење емисије CO<sub>2</sub> за 25% до 2010. године узимајући као базну годину 1990. годину.

Како би се достигао жељени циљ, Скупштина града Берлина је усвојила Берлински енергетски програм у мају 2000. године. Програм је подељен према областима акција и као такав нуди основе за ефективну енергетску политику. На основу статистичких података, у Берлину је у 1998. години емитовано за 18% мање CO<sub>2</sub> у поређењу са емисијом из 1990. године.

Основне области Плана су дефинисане на следећи начин:

- грађевинарство и домаћинства;
- јавне зграде;
- индустрија и трговина;
- енергетске услуге;
- соларна енергија;
- свест о значају енергетске ефикасности.

Администрацију града Берлина која се бави проблемом управљања енергетским токовима чини 15 стручњака који су запослени у Сектору за урбани развој града.

#### ***2.3.5.1. Грађевинарство и домаћинства***

У 1998. години потрошња енергије домаћинстава у граду Берлину чинила је 37% укупне потрошње енергије (не узимајући у обзир приватни транспорт). Грејање у домаћинствима чинило је 74%, загревање воде 11%, а остале потребе 15% укупне потрошње енергије домаћинстава. Висока потражња за енергијом и постојеће могућности развоја откривају потенцијале за уштедама. Применом стандарда ниских енергетских потреба при пројектовању нових зграда могу се постићи значајне уштеде енергије уз најмањи трошак. Резултати који се очекују:

- реализација објеката за потребе домаћинстава према еколошком моделу (куће са ниском енергетском потрошњом, коришћење соларне енергије за грејање итд.),
- когенерациона постројења у стамбеним зградама,
- постављање стандарда енергетских услуга (В.Е.С.Т. и др.).

#### ***2.3.5.2. Јавне зграде***

У 1990. години, јавни објекти у Берлину су емитовали 2,8 милиона тона CO<sub>2</sub>, што је износило приближно 9% од укупне емисије CO<sub>2</sub> града Берлина. Према Плану енергетског развоја града Берлина, ову емисију је било потребно смањити на 1,9 милиона тона CO<sub>2</sub> до 2010. године. У 1998. години, емисија је опала на 2,03 милиона тона, или на 7,5% од укупне емисије CO<sub>2</sub> у граду Берлину.

Влада Немачке је План града Берлина подржала кроз одређене програме помоћу којих је формирана 1999. године радна јединица за град Берлин.

Анализом стања у погледу потрошње енергије у јавним зградама установљено је да је просечна потрошња енергије у школама које се греју користећи лож уље  $190 \text{ kWh/m}^2$ , док је у школама које су прикључене на систем даљинског грејања ова потрошња износила  $146 \text{ kWh/m}^2$ , а у школама које као основно гориво за грејање користе природни гас просечна потрошња енергије је износила  $181 \text{ kWh/m}^2$ .

Као један вид мера за побољшање енергетске ефикасности у зградама предложен је **принцип партнерства** за уштеду енергије. Основни принцип овог концепта се заснива на прегруписавању различитих јавних зграда у одређене категорије (групе). Приватна компанија која пружа енергетске услуге (уговарач) спроводи финансирање, планирање, примену и координацију мера уштеде енергије и гарантује клијенту договорену уштеду енергије, односно смањење трошкова за енергенте. Током периода трајања уговора клијент је укључен, у одређеном проценту, у остварену уштеду трошкова енергије.

Резултати овог подухвата, који су сумирани 2004. године, могу се приказати на следећи начин:

- формирано је приближно 18 група са 1 500 јавних зграда, од чега је на више од 500 објеката примењен партнерски уговор;
- око 37 милиона € је утрошено на мере енергетске ефикасности, при чему су трошкови одржавања од 12 милиона € покривени од стране уговарача;
- гарантована уштеда је на нивоу од 9 милиона € на годишњем нивоу (укључујући и део од 2,5 милиона € годишње намењених за јавни буџет);
- укупно смањење емисије  $\text{CO}_2$  од 100 000 тона (за период од 8 година).

Још један од начина уштеде енергије у сектору јавних зграда у граду Берлину јесте формирање **централизоване јединице за набавку енергије и управљање уговорима за набавку енергије и енергената**. Основни принцип је централизована куповина свих потребних енергената и успостављање и регулисање уговорних односа са комуналним компанијама у области енергетике и електроенергетике. Предности координације и управљања јесу кумулативни позитивни ефекти, попусти и ниже цене за куповину великих залиха енергената, као и смањење износа за вршно оптерећење у оквиру рачуна за електричну енергију. Према јавном позиву за снабдевање енергијом, набавка енергената и снабдевање електричном енергијом града Берлина за период од једне године уговорени су са две компаније.

### **2.3.5.3. Подизање свести свих кључних актера у граду Берлину о значају побољшања енергетске ефикасности**

Кампања 50-50 за школе "Поделите уштеду енергије и трошкова за воду и победите заједно" подразумева поделу уштеда које се остваре између школа и локалних власти. Град Берлин је осмислио свеобухватну кампању у оквиру које је поделио циљним групама програм уштеде енергије и смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште. У оквиру програма су организоване бројне конференције, тематски састанци, обуке и радионице. Примери добре праксе су јавно публиковани и представљени кроз разноврсне публикације.



**Стварање основе за  
енергетско планирање**





### 3. СТВАРАЊЕ ОСНОВЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКО ПЛАНИРАЊЕ

#### 3.1. Стратешки циљеви планирања

Сви енергетски планови на нивоу локалне самоуправе формирају се у правцу задовољења следеће групе стратешких циљева:

1. обезбеђивање услова за поуздано, сигурно и квалитетно снабдевање купаца енергије и енергената на целој територији јединице локалне самоуправе;
2. повећање енергетског капацитета и проширење енергетске инфраструктуре у складу са планираним развојем и захтевима индустрије и потребама становништва;
3. достизање или одржавање одговарајућег квалитета енергетских комуналних услуга;
4. смањење потрошње енергије, односно трошкова за енергију у јавном сектору, а који се подмирују из општинског буџета, уз достизање и одржавање одговарајућег квалитета комуналних услуга и комфора у јавним зградама;
5. смањење потрошње енергије у приватном и комерцијалном сектору, а да тиме не буде угрожен квалитет становања, односно обављања комерцијалних делатности;
6. повећање коришћења локалних ресурса обновљивих извора енергије и комбиноване производње топлотне и електричне енергије;
7. стварање услова да што већем броју корисника буду доступни различити енергенти (гас, топлотна енергија, електрична енергија, обновљиви извори);
8. стварање услова да што већем броју корисника буду доступне услуге јавних комуналних предузећа;
9. стварање економски одрживе локалне енергетике;
10. смањење негативног утицаја локалне енергетике на животну средину.

Поменути стратешки циљеви представљају основу за формирање методологије за израду локалних енергетских планова.

#### 3.2. Енергетски биланси

Дефинисање стратешких циљева истовремено представља и полазну основу и елаборирани резултат локалног енергетског плана развоја јединице локалне самоуправе. Њихово правилно дефинисање, односно, квалитетну израду плана није могуће спровести без читавог низа припремних радњи и активности. Прва од њих јесте израда базе података која треба да садржи адекватно одабране и систематизоване објективне информације које се користе за процену стања енергетског сектора јединице локалне самоуправе као целине, као и појединих делатности и активности на њеним појединим локацијама. За спровођење анализе и процене стања, као следећу предрадњу, потребно је направити локални енергетски биланс. Потребан изглед базе података, начин и методе прикупљања података и израда локалног енергетског биланса су детаљно описани у *Упутству за израду енергетских биланса у општинама* [25], насталом као резултат пројекта „Норвешка помоћ Србији за спровођење

политике енергетске ефикасности, израду енергетског биланса на локалном нивоу и примену Кјото протокола“ из 2007. године.

### **3.3. Пројекти побољшања енергетске ефикасности на локалном нивоу**

Након израде енергетског биланса и утврђивања потенцијалних слабих тачака у смислу енергетске неефикасности, израде предлога пројеката различитих заинтересованих страна или исказаних потреба комуналних предузећа, приступа се њиховом детаљнијем испитивању како би се установило да ли у конкретном случају заиста постоји и колики је потенцијал за уштеду енергије, које мере енергетске ефикасности је могуће предузети, као и колика је њихова економска исплативост. Овај процес утврђивања потенцијала који се обавља кроз техно-економске анализе потенцијалних мера и поступака за повећање енергетске ефикасности, уз обавезну идентификацију могућих извора финасирања, спроводи се кроз израду пројеката енергетске ефикасности.

Начин идентификације, припреме и израде ових пројеката детаљно је описан у *Упутству за припрему пројеката у области енергетске ефикасности на локалном нивоу* [26], које је припремљено захваљујући донацији Краљевине Норвешке у периоду 2008/2009. кроз пројекат „Норвешка помоћ Србији у увођењу нове енергетске политике и успостављању енергетског планирања на локалном нивоу“. Иако пројекти енергетске ефикасности представљају целовите документе, који имају функцију да довољно јасно укажу на економску исплативост и ефекте у њима предложених мера, они истовремено употпуњују и чине јаснијом слику о енергетској ситуацији на локалном нивоу и тако представљају драгоцен материјал за припрему локалног енергетског плана.

### **3.4. Систем енергетског менаџмента**

У свим претходним стратешким и планским документима [17], [18], као и закључцима пројеката материјализованих у оквиру [25] и [26], јасно је закључено да је за спровођење свих претходних активности и радњи (формирање базе података, израда енергетског биланса, анализе и идентификација пројеката, спровођење енергетских прегледа, израда пројеката енергетске ефикасности итд.), неопходно да у јединицама локалне самоуправе постоји довољан број стручних лица способних да их спроведу. Такође, у оквиру истих докумената, изведен је закључак да је систем енергетског менаџмента идеалан и већ опробан начин организовања управљања и координације рада енергетских менаџера. Због тога је, као логичан наставак ових напора, уследио пројекат Министарства изведен у сарадњи са Japan International Cooperation Agency (JICA): „The Study for Introduction of Energy Management System in Energy Consumption Sectors in the Republic of Serbia“ [19], који је између осталог за резултат имао да се у Закону о ефикасном коришћењу енергије [2], читаво једно поглавље посвети успостављању система енергетског менаџмента у Србији. Као што је у поглављу 2.1.2 описано, овај Закон, који је ступио на снагу у марту 2013. године, предвиђа да и јединице локалне самоуправе које броје више од 20 000 становника, постају обвезници овог система. Иако је Законом о ефикасном коришћењу енергије уведен читав низ обавеза, почевши од израде програма енергетске ефикасности, затим плана енергетске ефикасности, све до израде извештаја, а базираних пре свега на идеји остваривања уштеде енергије, њиме није предвиђена израда по обиму ширег и по садржају целовитијег документа - локалног енергетског плана. Имајући у виду да овај свеобухватни локални енергетски план треба да

обухвати стратешке циљеве као што су: повећање енергетског капацитета и проширење енергетске инфраструктуре у складу са планираним развојем и захтевима индустрије и потребама становништва, затим повећање коришћења локалних ресурса обновљивих извора енергије и комбиноване производње топлотне и електричне енергије, као и стварање услова да што већем броју корисника буду доступни различити енергенти (гас, топлотна енергија, електрична енергија, обновљиви извори итд.), треба истаћи чињеницу да ће се значајан део овог документа односити управо на могућност уштеда у енергији. Разлог за то је што тзв. потенцијал енергетске ефикасности (који је детаљније објашњен у поглављу 4.1.2.2.4) по правилу представља један од најзначајних локалних енергетских ресурса. Због тога је, при изради овог плана, неопходно остварити његову пуну усаглашеност са програмом и плановима енергетске ефикасности, а за те потребе логично је користити исте базе података, јединствен локални енергетски биланс и вршити обједињене анализе енергетске ефикасности.

Због свега наведеног може се констатовати да ће стручну окосницу за израду локалних енергетских планова чинити енергетски менаџери и инфраструктура система енергетског менаџмента. Оваква констатација заснива се на очекиваном нивоу знања које ће енергетски менаџери стећи кроз специјализоване обуке за тзв. општинске енергетске менаџере, као и на законом јасно дефинисаној подели надлежности и послова и начину функционисања овог система, те установљеној комуникацији са Министарством.

Поред основе за енергетско планирање засноване на спровођењу одредби Закона о ефикасном коришћењу енергије [2] у делу који се односи на успостављање система енергетског менаџмента, искуства у земљама ЕУ указују и на потребу примене стандарда ISO 50001:2011, такође посвећеног систему енергетског менаџмента. Овај стандард је намењен свим оним организацијама и институцијама које су заинтересоване да уведу овај систем. Он садржи и описује процедуре које су неопходне за побољшање енергетске ефикасности, односно процедуре које доводе до смањења потрошње енергије. Стандард је одобрен и ступио је на снагу 2011. године, смењујући до тада актуелни европски стандард EN 16001:2009. Овај стандард је могуће применити у разноврсним организацијама и институцијама (различите структуре и величине). Такође га је могуће применити и у јединицама локалне самоуправе (општини или граду).

Стандард садржи захтеве који се могу верификовати на објективан и непристрасан начин, што значи да овај стандард није упутство, већ документ који је адекватан за сертификацију од стране трећих лица.

На сл. 1 приказан је модел система енергетског менаџмента према ISO 50001:2011. Овај модел је базиран на методологији познатој као Демингов круг (сл. 2) или PDCA - (P)lan = планирај, (D)o=уради, (C)heck=провери, (A)ct=делуј.

У наредном поглављу биће приказана детаљна разрада поступка формирања енергетских планова на нивоу јединице локалне самоуправе базирана на основама изнетим у овом поглављу.



сл. 1: Модел система енергетског менаџмента према ISO 50001:2011



сл. 2: Демингов круг (PDCA)



**Како припремити енергетски  
план на локалном нивоу?**



## 4. КАКО ПРИПРЕМИТИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ?

### 4.1. Садржај енергетског плана на локалном нивоу - искуство и пракса

Многе локалне јединице посматрају **План развоја енергетике на локалном нивоу** као средство за достизање формално постављених захтева из регулаторних оквира, без настојања да се предвиђене активности и пројекти прецизно и доследно спроведу. Овакав став има негативан утицај како на процес израде планова, тако и на процес њихове имплементације. У неким случајевима, упркос постојању Енергетских планова, активности надлежних органа на локалном нивоу не одсликавају структурирани и систематизовани приступ. Предложене мере се бирају на бази субјективних одлука. У суштини, овакав приступ чини усвојене планове бесмисленим и треба га избећи по сваку цену. Искуства показују да се уз адекватан план праћења имплементације постижу у просеку 30% бољи резултати у поређењу са случајевима када није било плана праћења и евалуације. За праћење и евалуацију потребно је идентификовати одговарајуће индикаторе који треба да буду прецизни и једнозначно мерљиви.

У наставку ће бити дат преглед садржаја енергетског плана на локалном нивоу.

#### 4.1.1. Увод

У уводу се представља карактер читавог документа који треба да представи енергетски план као интегрални део опште стратегије одрживог развоја локалне јединице, као и да дефинише временски оквир на који се документ односи. Веома чест је случај у пракси појединих земаља ЕУ да се временски оквир плана подударе са мандатом локалних власти, па је у том контексту најпогоднији период за израду и усвајање плана почетак мандата локалне власти, мада ово не мора бити правило и зависи од ситуације до ситуације.

##### 4.1.1.1. Основни циљеви плана

У овом делу документа представљају се и описују основни циљеви локалне енергетске политике, као и временски рокови и општи резултати који треба да се остваре у случају успешне имплементације плана.

Формулисање циљева плана, односно, енергетске политике јединице локалне самоуправе, настаје у сложеном процесу планирања и одлучивања. Формулисање циљева јединице локалне самоуправе обично се заснива на:

- националној политици у области енергетике и животне средине,
- општинској или градској стратегији и политици у овој области и
- специфичним условима и потребама јединице локалне самоуправе.

Формулисању циљева локалних енергетских планова могуће је приступити са политичког и стручног аспекта. Политичким приступом дефинишу се циљеви који су по правилу засновани на испуњавању општих обавеза заједнице и ширег друштвеног интереса, као што су: смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште, повећање учешћа обновљивих извора енергије у укупном енергетском билансу, повећање енергетске ефикасности, или циљеви

који ће допринети општем побољшању квалитета живота. Стручним приступом дефинишу се такође циљеви који ће допринети општем побољшању квалитета живота, али и циљеви општег развоја енергетског сектора јединице локалне самоуправе и економски исплативи циљеви. Типични циљеви дефинисани стручним приступом су: смањење потрошње енергије и смањење трошкова за енергију јединице локалне самоуправе, смањење цене (топлотне) енергије, коришћење расположивих локалних енергетских ресурса, побољшање квалитета енергетских услуга, смањење потрошње енергије објеката који нису у власништву локалне самоуправе (домаћинства, мала и средња предузећа).

У својим енергетским плановима јединице локалне самоуправе могу утврдити шире циљеве, који су комбинација неколико горе поменутих. На пример, смањење буџетских издатака за трошкове енергије може да се комбинuje са циљем за постепено побољшање квалитета енергетских услуга. Уштеда енергије може бити повезана са обавезом смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште, итд.

У формулисању циљева потребно је, такође, одредити минимални ниво успеха који треба да се постигне. Резултати испод ових минималних вредности треба да буду оцењени као неуспех.

#### **4.1.1.2. Усклађеност плана са осталим стратешким плановима**

План енергетског развоја локалне јединице се представља као интегрални део општих стратешких интереса и политике који се односе на енергетске, индустријске и друге планове развоја целе Републике. Због тога основни циљеви и временски оквири овог плана морају бити усклађени са осталим стратешким документима и то посебно са:

- Стратегијом развоја енергетике,
- Програмом остваривања Стратегије развоја енергетике,
- Акционим планом за енергетску ефикасност у Републици Србији, односно планираним националним циљевима уштеде енергије Републике Србије за период од три године, у складу са дугорочним циљем ефикасног коришћења енергије утврђеног Стратегијом развоја енергетике,
- Стратегијом одрживог развоја и др.

Ову међусобну усклађеност потребно је навести и јасно исказати. Посебно је важно да циљеви плана енергетског развоја локалне јединице, у деловима који се односе на повећање енергетске ефикасности, буду потпуно усклађени са циљевима Програма енергетске ефикасности које доноси јединица локалне самоуправе, а све у складу са Законом о ефикасном коришћењу енергије, односно Акционим планом за енергетску ефикасност у Републици Србији.

#### **4.1.2. Полазно стање**

**Полазно стање** представља скуп података којим се описује стање јединице локалне самоуправе пре примене енергетског плана. Полазно стање служи као полазна основа за праћење успешности имплементације плана и вредновање његовог исхода, једноставним упоређивањем, односно прављењем разлике између новонасталог и полазног стања.



Одређивање полазног стања заснива се на подацима из енергетског биланса јединице локалне самоуправе, који омогућава систематски увид у све енергетске токове на територији локалне јединице и којим се утврђује статус општине/града пре имплементације плана енергетског развоја.

#### **4.1.2.1. Општи подаци о локалној јединици**

Ови подаци дају детаљан опис тренутног стања јединице локалне самоуправе и укључују следеће:

- опште податке о јединици локалне самоуправе, географску локацију, климатске карактеристике, величину и положај у односу на суседне јединице локалне самоуправе, општине, градове и регион,
- начин на који ова јединица комуницира са јединицама које је окружују, као и са центром регије (уколико постоји),
- демографске податке о броју и структури становништва, претежним делатностима становника,
- стање локалне индустрије и пољопривреде, водећих индустријских грана, а пре свега оних које су повезане са највећом потрошњом енергије,
- основне податке о начину снабдевања јединице енергијом и енергентима (гасовод, електро-мрежа и сл.),
- опис стања у комуналним, а посебно енергетским комуналним делатностима,
- податке о структури и стању свих зграда, а посебну пажњу треба посветити стању зграда и објеката који се у потпуности или делом финансирају из буџета јединица локалне самоуправе,
- податке о саобраћају и саобраћајној инфраструктури, а уколико постоје, треба навести и податке о транспортним активностима од значаја за локални ниво,
- опис стања животне средине и значајних природних ресурса на територији локалне јединице.

#### **4.1.2.2. Стање енергетског сектора локалне јединице**

У оквиру израде плана енергетског развоја, свакако највише пажње треба посветити опису стања енергетског сектора. За дефинисање овог стања потребно је располагати подацима из енергетског биланса јединице локалне самоуправе (поглавље 3.2), тзв. техничким подацима, као и нетехничким подацима везаним за енергетски сектор. Увођењем Система енергетског менаџмента (поглавље 3.4), јединице локалне самоуправе биће у обавези не само да прикупљају податке и раде локалне енергетске билансе, него ће бити у обавези и да ове податке систематизовано ажурирају у оквиру општег енергетског информационог система. На тај начин локалне самоуправе биће у могућности да релативно лако, јасно и концизно прикажу потребне податке о стању локалног енергетског сектора и то:

- величину и структуру потрошње енергије крајњих корисника, укључујући и водовод и канализацију као комуналне делатности,

- величину и диспозицију производње и начин дистрибуције енергије,
- потенцијал енергетске ефикасности,
- локалну регулативу у енергетском сектору и подстицајне мере на локалу за побољшање енергетске ефикасности,
- доступност и потенцијал за коришћење обновљивих извора енергије.

Утврђивање полазне основе служи да се у дефинисаном временском интервалу спроведе поређење резултата имплементације плана са очекиваним резултатима, као и да се на крају имплементационог периода изврши коначна евалуација резултата. Периодична поређења тренутног стања са полазном основом могу бити добар показатељ оправданости/неоправданости имплементације одређених мера.

Будући да систем енергетског менаџмента још није успостављен, као и да по правилу не постоје локалне базе енергетских података, ови подаци су често расути по различитим одељењима и секторима на локалном нивоу, па је за потребе реализације ове тачке потребно уложити доста труда и времена.

#### *4.1.2.2.1. Структура потрошње енергије крајњих корисника*

Приказ ових података треба да пружи јасну слику о томе ко користи и у којој количини на годишњем, односно месечном нивоу, поједине врсте енергената или енергије, која је њихова јединична цена, односно колики су трошкови за енергенте. Неизоставан пратилац ових података представља и приказ одговарајућег или више одговарајућих енергетских индикатора.

Осим збирне потрошње енергије, за целу локалну јединицу, потребно је дати потрошњу и приказати потрошаче енергије по тзв. секторима потрошње.

За сектор зграда, осим приказа потрошње енергије у зградама које су у надлежности јединица локалне самоуправе, пожељно је дати и приказ потрошње енергије у осталим зградама и објектима које нису у њеној непосредној надлежности, где се пре свега мисли на домаћинства. Када се даје приказ зграда које су у надлежности локалне самоуправе, ради прегледности, пожељно је разврстати их на поткатегорије:

1. Објекти образовних институција:
  - 1.1. вртићи;
  - 1.2. основне школе;
  - 1.3. средње школе;
  - 1.4. више школе;
  - 1.5. факултети;
  - 1.6. специјалне школе;
  - 1.7. остало.
2. Здравствени центри:
  - 2.1. домови здравља;
  - 2.2. клинике;
  - 2.3. болнице;
  - 2.4. стационари;
  - 2.5. остало.

3. Објекти колективног смештаја:
  - 3.1. домови за стара лица;
  - 3.2. студентски и ученички домови;
  - 3.3. домови за незбринуту децу;
  - 3.4. казнено-поправни домови;
  - 3.5. остало.
4. Објекти институција културе:
  - 4.1. домови културе;
  - 4.2. биоскопи;
  - 4.3. позоришта;
  - 4.4. музеји;
  - 4.5. остало.
5. Спортски објекти:
  - 5.1. спортски центри;
  - 5.2. отворени базени;
  - 5.3. затворени базени;
  - 5.4. спортске хале;
  - 5.5. стадиони;
  - 5.6. клизалишта;
  - 5.7. остало.
6. Административни објекти:
  - 6.1. зграде управе општинске/градске/државне;
  - 6.2. судови;
  - 6.3. полиција;
  - 6.4. остало.
7. Објекти јавног транспорта:
  - 7.1. аутобуске станице;
  - 7.2. железничке станице;
  - 7.3. аеродроми;
  - 7.4. остало.

Посебно место у сектору потрошње јединица локалне самоуправе заузима јавна расвета. Поред основних података о броју и врсти сијалица, броју и проценту осветљених улица, начину регулације, потрошњи електричне енергије и припадајућим трошковима, важно је навести и планове будућег ширења јавне расвете. Податке о потрошњи енергије и трошковима потребно је приказати на месечном и годишњем нивоу.

У јединицама локалне самоуправе (општинама и градовима) где постоји јавни превоз, потребно је систематично, по категоријама возила, приказати податке о потрошњи горива, просечној старости и дужинама дневних рута, као и о укупном учинку у погледу пређених километара и превезених путника. Ови подаци треба да буду праћени одговарајућим енергетским индикаторима везаним за овај сектор услуга. Поред тога, важно је навести и податке о саобраћајној инфраструктури, постојању посебних трака намењених само градском саобраћају, бицикличких стаза и сл.

#### 4.1.2.2.2. *Водовод и канализација*

Поред општих података о ЈКП, броју запослених, технологији прераде воде, капацитету и дужини водоводне мреже, података о конзуму водовода (објекти локалне самоуправе и становништво), капацитетима и локацијама изворишта, те подацима о преузетој и дистрибуираној количини воде, на месечном и годишњем нивоу, потребно је приказати и доступне податке о губицима у овом систему и потрошњи и трошковима електричне енергије за пумпање, као и о осталим трошковима производње воде.

Из наведених података потребно је извести одговарајуће индикаторе, као што су производња и потрошња воде по домаћинству, становнику, производна и малопродајна цена кубног метра воде, губици воде по километру водоводне мреже и сл.

За систем канализационе мреже, поред статистичких података о дужини канализационе мреже различитог типа, броју пумпних станица, капацитету постројења за пречишћавање воде и броју корисника које опслужује, потребно је приказати и податке о количини пречишћене и канализационе воде на месечном нивоу и потрошњи и трошковима електричне енергије за те намене.

#### 4.1.2.2.3. *Стање сектора производње и дистрибуције енергије*

Приказ полазног стања у циљним групама у сектору производње енергије важно је спровести не само да би се установило стање енергетске ефикасности овог сектора, већ и да би се установило који део енергетских потреба може да се подмири сопственом производњом енергије, а који део енергије је потребно додатно обезбедити. При томе, треба имати на уму да се у сектор производње енергије сврставају све електране (термоелектране, хидроелектране, електране на ОИЕ - ветар, биогас, биомасу, сунце), затим постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије и геотермални извори (за производњу топлотне енергије за грејање и/или потрошне топле воде) која су у власништву општине, као и она која су у приватном власништву, а производе и дистрибуирају енергију на територији општине.

Уколико постоје ова постројења, потребно је навести податке о локацијама, дати податке о производњи енергије на годишњем и месечном нивоу, инсталисаној снази и техничком стању објеката. Од значаја за процену утицаја на животну средину на нивоу локалне самоуправе су подаци о потрошњи фосилних енергената за производњу електричне енергије.

Будући да у великој већини општина и градова у Србији постоји искључиво производња топлотне енергије, приказ полазног стања по правилу се своди на приказ података о раду (општинских/градских) топлана, података о производњи топлотне енергије у општинским зградама, броју прикључених јединица, укупној грејној површини, те енергетским параметрима, односно индикаторима енергетске ефикасности, како система за производњу, тако и система за дистрибуцију топлотне енергије (производња на прагу котла, губици у трансформацији, сопствена потрошња, енергија на улазу у мрежу и енергија испоручена подстанцима и крајњим потрошачима различитог типа).

За сваку од топлана неопходно је обезбедити поред општих информација и податке о природи главног и алтернативног горива, њиховим ценама и топлотној моћи, инсталисаној

снази постројења за производњу топлотне енергије, а уколико је могуће и детаљније информације о сваком котлу.

#### *4.1.2.2.4. Потенцијал енергетске ефикасности*

Процењени потенцијал енергетске ефикасности приказује се посебно за сектор потрошње, а посебно за сектор производње енергије. У сектору потрошње, потенцијал енергетске ефикасности објекта представља разлику између енергије коју енергетски објекат троши и енергије коју би трошио у случају спроведеног плана, односно изабраних мера енергетске ефикасности. Аналогно томе, за сектор производње енергије, технички потенцијал енергетске ефикасности објекта представља вишак енергије који у неком производном енергетском објекту може да се оствари захваљујући имплементираним мерама енергетске ефикасности. Дакле, за оба сектора технички потенцијал енергетске ефикасности се изражава у енергетским јединицама и представља неутрошену енергију насталу као резултат спровођења мера енергетске ефикасности. Са друге стране, када се анализом обухвате и трошкови и приходи настали спровођењем мера енергетске ефикасности, говори се о економској страни спровођења мера енергетске ефикасности, односно смањеним трошковима производње енергије.

Одређивање техно-економског потенцијала енергетске ефикасности појединих објеката у оквиру енергетских подсектора има кључни значај у одређивању приоритетних мера које ће бити укључене у план енергетске ефикасности јединице локалне самоуправе.

#### *4.1.2.2.5. Потенцијал обновљивих извора енергије*

Још један важан елемент полазног стања је општа процена потенцијала обновљивих извора енергије (ОИЕ) на територији општине. Идентификација и одређивање потенцијала за коришћење ОИЕ обично захтева ангажовање специјалисте који је добро упознат са технологијама за коришћење различитих типова ОИЕ.

#### **4.1.2.3. Финансијски оквир**

Локална јединица је у обавези да утврди средства која планира да издвоји из сопственог буџета и из осталих извора ради остваривања циљева који су утврђени планом.

Локални буџет се утврђује на бази података о приходима од локалних такси и пореза, пословних активности, приватизације општинске имовине као и субвенција које се издвајају из државног буџета. Остала финансијска средства су кредити, јавно-приватна партнерства, лизинг и концесије, шеме различитих независних извора финансирања, донације и др.

Да би се формулисао финансијски оквир за план енергетског развоја локалне јединице, неопходно је идентификовати финансијске ресурсе којима општина има приступ, као и шеме којима општина може доћи до додатног финансирања. У исто време потребно је утврдити и проценити финансијске ризике имплементације плана, као и потребе за изградњом капацитета у сегменту финансијских питања плана енергетског развоја.

### **4.1.3. Приоритети и очекивани резултати**

У овом делу плана се даје опис приоритетних циљева, активности и пројеката. Ови приоритети се базирају на структури самог плана.

#### **4.1.3.1. Приоритетни циљеви**

Приоритети се утврђују на самом почетку процеса дефинисања плана, а у складу су са свим општим стратешким документима које доноси локална власт. У току разраде плана ови приоритетни циљеви могу бити прецизније дефинисани или чак измењени уколико постоји адекватна аргументација за овај потез. У оквиру овог поглавља потребно је дати листу приоритетних циљева са кратким описом сваког.

#### **4.1.3.2. Приоритетне активности и пројекти**

Након што се утврде приоритетни циљеви плана, полазно стање и финансијски оквир, тј. расположива средства, следи избор приоритетних активности и пројеката који ће довести до постизања постављених циљева. Овај избор се врши на основу анализе података у оквиру информационог система, и листе могућих мера усмерених ка остваривању дефинисаних циљева плана.

На пример, ако је приоритетни циљ плана смањење енергетских трошкова који се покривају из локалног буџета, при избору активности и пројеката предност ће имати они чија ће имплементација довести до највећих уштеда буџетских средстава. Али, ако је приоритетни циљ смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште, предност треба дати активностима и пројектима које ће ограничити ове емисије у највећој мери. Ако је приоритетни циљ плана унапређење удобности живљења, пажња треба да буде усмерена ка зградама у којима грејање није добро или ка зградама и објектима за старије особе или социјални смештај.

Обично су локални енергетски планови тако конципирани да имају више од једног циља, па је при избору пројеката и активности потребно направити разуман баланс између различитих група и критеријума.

У зависности од карактера општинских циљева у области енергетике, општинска управа може усвојити различите групе критеријума, на бази којих се приоритетне активности и пројекти плана могу рангирати. Уобичајени критеријуми су: финансијски, социјални, еколошки и технички.

Група **финансијских критеријума** служи за дефинисање „тежине“ различитих активности и пројеката у вези са финансијским циљевима плана, као на пример смањење буџетских издатака за енергију. Финансијски критеријуми могу се формирати на основу вредности основних економских индикатора који су лако и прецизно мерљиви. Други могући критеријуми те врсте могу бити: висина потребних инвестиција, могућност финансирања из општинског буџета (самофинансирање или суфинансирање), доступност осталих извора за финансирања, итд.

Посредством **социјалних критеријума** оцењују се последице спровођења пројекта и активности са социјалног аспекта. Ова група критеријума је обично повезана са општим друштвеним циљевима општинског и социјалног развоја, тј. са повећањем стандарда и

удобности живота, укључујући зграде друштвеног значаја као што су вртићи, школе, домови за стара лица, домови за напуштену децу, децу са менталним обољењима, итд.

**Еколошки критеријуми** одговарају еколошким циљевима локалног енергетског плана. Треба их дефинисати на начин који даје могућност за лако и тачно мерење. Такви критеријуми могу бити:

- смањење емисије CO<sub>2</sub>,
- смањење емисије штетних гасова и чврстих честица,
- измештање енергетских и загађујућих постројења из густо насељених области,
- озелењавање кровова, итд.

Коришћењем **техничких критеријума** процењују се техничка средства и технологије потребне за остваривање дефинисаних циљева. Ови критеријуми су мерљиви и обично су повезани са нивоом техничких ризика. Примери техничких критеријума су:

- ниво поузданости изабране технологије,
- минимални технички ризик током имплементације пројекта,
- постизање прелиминарних израчунатих уштеда енергије са минималним техничким ризиком,
- доступност извора енергије,
- минимална релативна потрошња енергије након реализације пројекта (максимална уштеда енергије),
- минимални трошкови за управљање и одржавање.

Добро познавање предности и мана различитих критеријума је предуслов за успешан избор приоритетних пројекта и активности.

Ради прегледности, у локалном енергетском плану је могуће извршити класификацију приоритетних активности и пројеката на различите начине:

- према функцији коју локална јединица има (да ли је произвођач, потрошач, регулатор или мотиватор);
- према сектору (образовање, здравствена заштита, култура, спорт итд.);
- у складу са очекиваним резултатима, а у односу на приоритетне циљеве дефинисане планом (енергетске уштеде, смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште, социјални ефекат итд.);
- или у складу са другим критеријумима у зависности од специфичних услова који владају на територији локалне јединице.

#### **4.1.3.3. Очекивани резултати имплементације плана енергетског развоја**

У оквиру овог поглавља потребно је сумирати очекиване резултате. Резиме резултата се може вршити на основу усвојене класификације активности и пројеката, али се може посматрати и план као целина. Очекивани резултати морају бити у вези са постављеним

приоритетним циљевима у оквиру плана, са освртом на ефекте који су предвиђени за сваки циљ појединачно (нпр. финансијски, социјални, ефекти који се односе на заштиту животне средине и др.)

#### **4.1.4. Финансирање**

Да би се имплементирале активности и пројекти предвиђени планом неопходно је имати финансијску потпору - осигурана средства за инвестирање, као и све расположиве инструменте који ће обезбедити успешну имплементацију плана.

У ту сврху најпре је потребно утврдити финансијска средства која је општина обавезна да издвоји из свог буџета, као и средства за која се очекује да ће бити набављена из „спољних“ извора ради финансирања пројеката и активности предвиђених локалним енергетским планом.

Локални буџет се обично формира на бази сопствених општинских прихода од локалних такси и пореза, пословних активности, приватизације општинске имовине и субвенција из државног буџета. Остала финансијска средства која стоје на располагању су кредити, лизинг и концесије, средства расположива из јавно-приватних партнерстава, различити облици независног финансирања, донације, итд.

Да би користила могућност за спољно финансирање активности и пројеката у оквиру локалних енергетских планова, локална управа треба да буде добро упозната са више финансијских инструмената на располагању у земљи као и са иновативним финансијским плановима који се широко користе у међународној пракси. Међу њима су, на пример:

- могућност коришћења претприступних ЕУ фондова за финансирање пројеката енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и сл,
- могућност коришћења средстава пограничне сарадње,
- могућност коришћења буџетског фонда за енергетску ефикасност,
- финансирање путем издавања посебних општинских обвезница,
- коришћење комерцијалних кредита,
- коришћење куповине опреме на лизинг,
- финансирање од треће стране (укључујући ESCO шеме, плаћање по учинку),
- јавно-приватно партнерство (ЈПП),
- концесије, итд.

##### **4.1.4.1. Потребне инвестиције**

За све наведене активности и пројекте у плану потребно је дати кратку финансијску анализу. Анализа се може дати сепаратно или се даје за план у целини (зависи од приступа и утврђене структуре документа).



#### **4.1.4.2. Извори финансирања**

Формулисање финансијског оквира локалног плана развоја у области енергетике значи идентификацију финансијских средстава којима локална јединица има приступ, као и планова и механизма за добијање ових ресурса. У исто време, потребно је да се идентификују и процене финансијски ризици плана, као и активности за изградњу локалних капацитета који се односе на финансијска питања.

Док је план још у фази израде, одређена финансијска средства могу бити предвиђена буџетом општине/града. Посебан осврт у односу на осигурање новчаних средстава је потребно дати у овом делу документа. Потребно је посебно истаћи оне активности и пројекте који ће бити финансирани из буџета локалне јединице. У исто време, потребно је разврстати оне активности и пројекте за које нису обезбеђена средства финансирања.

#### **4.1.4.3. Финансијски инструменти**

Планом је потребно јасно назначити стање и облике финансирања за сваку појединачну активност и пројекат. Додатно објашњење је обавезно у случајевима коришћења неконвенционалних финансијских инструмената за сваку активност/пројекат (набавка путем лизинга, финансирање од стране трећих лица, финансирање путем јавно-приватног партнерства, концепт ESCO финансирања и др.)

#### **4.1.5. Имплементација**

У оквиру овог дела плана даје се приказ свих учесника који партиципирају у имплементацији плана, организација реализације појединачних активности и пројеката, методе праћења, анализе и евалуације имплементације плана, као и потенцијални ризици и начини за превазилажење дефинисаних ограничења.

##### **4.1.5.1. Учесници у имплементацији плана**

Неопходно је навести све учеснике у имплементацији плана, као и дефинисати групе којима је потребно доделити јасне улоге, надлежности и одговорности. У том контексту дата је класификација група учесника у реализацији плана:

- унутрашњи партнери (са територије локалне јединице, укључујући и административне структуре на локалном нивоу);
- спољашњи партнери (ван територије локалне јединице - домаћи и из иностранства);
- јавно-приватно партнерство.

##### **4.1.5.2. Организација имплементације плана**

Следеће ставке би требало да буду укључене у овај сегмент плана:

- општа организација, као и организација по појединим активностима и пројектима;
- унапређење капацитета управљања у администрацији локалне јединице;
- комуникација са екстерним партнерима и консултантима;

- процедуре јавне набавке услуга, материјала, опреме и начин одабира подуговарача за имплементацију појединих пројеката.

#### **4.1.5.3. Праћење имплементације плана**

У оквиру овог сегмента приказује се начин праћења, методологија анализе и оцене успеха имплементације плана у целини и по појединим активностима и пројектима.

У суштини нема једнозначног рецепта како имплементирати мониторинг у оквиру плана енергетског развоја, али постоје примери добре праксе, као и претходно искуство који могу послужити као база за организацију и реализацију овог веома важног корака.

У првом кораку мониторинга потребно је дати одговор на одређена питања:

- *Зашто се спроводи мониторинг?* Ово је тачка када се постављају циљеви мониторинга и одговара на питања ко ће и на који начин користити резултате мониторинга.
- *Шта је предмет мониторинга?* Да би се дао одговор на ово питање, требало би дефинисати следеће ставке:
  - који елементи плана који се имплементира на локалном нивоу ће бити предмет праћења и оцењивања,
  - који подаци ће бити прикупљани - детаљни подаци о реализацији специфичних индикатора или сумирани подаци главних приоритета и циљева плана,
  - који извори информација ће бити коришћени.
- *Ко ће спроводити мониторинг?* Идеја је да се формира тим људи (експерата) укључујући и локалне експерте и експерте ван општине (домаће и стране).
- *Која је учесталост извештавања?* Потребно је донети одлуку о временском периоду у којем ће се прикупљати подаци, који ће затим бити сумирани и анализирани, а на основу чега ће се доносити препорука о даљим активностима.
- *Који је буџет потребан за реализацију мониторинга?* Ова средства би требало предвидети буџетом и алоцирати их за реализацију Локалног енергетског плана.

#### **4.1.5.4. Детаљна разрада мониторинга реализације плана: оквир, индикатори и излазни подаци**

У првом кораку неопходно је дефинисати који елементи (циљеви, пројекти, мере или активности) локалног енергетског плана ће бити предмет праћења и оцењивања. То могу бити главни циљеви плана - смањење потрошње енергије, ограничавање трошкова за горива и енергију и свођење емисије гасова са ефектом стаклене баште на минимум, или то може бити унапређење квалитета услуга. Мониторинг се може односити и на инвестиције које су до сада реализоване и њихову рентабилност, као и број становника на које план директно утиче. У извесним случајевима амбициознијих планова, мониторинг може бити веома сложен.

Опис циљева мониторинга је саставни део Енергетског плана, а за успешну реализацију мониторинга потребно је предвидети људске и финансијске ресурсе.

Утврђивање индикатора за праћење и оцену резултата имплементације плана је од изузетне важности за коначни успех самог поступка мониторинга. Оно што се захтева, када је реч о индикаторима, јесте да буду јасни и мерљиви. Неки од могућих индикатора су:

- обим реализованих инвестиција;
- остварене уштеде енергије (изражено у физичким јединицама и апсолутним вредностима) или смањење утрошка енергије (изражено као однос и то у %);
- специфична потрошња енергије (нпр. kWh/m<sup>2</sup> површине зграде или kWh/корисник);
- ниво комфора (нпр. температура или ниво осветљености у простору где бораве људи);
- количина редукованих емисија гасова са ефектом стаклене баште (изражено у физичким јединицама и апсолутним вредностима t CO<sub>2</sub> или као проценат који представља вредност у односу на претходни ниво емисија);
- реконструисана површина зграде (изражена у физичким јединицама у апсолутној вредности m<sup>2</sup> или у поређењу са бројем популације корисника, као m<sup>2</sup>/корисник);
- стопа повраћаја инвестиције (изражена или као период отплате инвестиције или као интерна стопа повраћаја уложених средстава);
- производни трошкови изражени по јединици енергетских уштеда или смањења емисија (€/kWh остварених енергетских уштеда или €/t CO<sub>2</sub> смањене емисије);

У многим случајевима, обрачунавање појединачних индикатора не може обезбедити целовиту слику остварених резултата кроз имплементацију плана уколико се ови индикатори не упореде са другим индикаторима. Тако, уколико је смањен апсолутни утрошак енергије, овај индикатор треба упоредити са индикатором који указује на ниво комфора. На овај начин се утврђује да ли су остварене уштеде последица побољшања енергетске ефикасност или је то само једна мера штедње која нпр. обухвата снижење температуре унутар објекта. Код утврђивања индикатора који ће бити праћени, а на основу којих ће се утврдити оцена постигнутих резултата имплементацијом плана, неопходно је имати на уму који су то подаци које прате локалне власти, или који се морају прикупљати и обрађивати у форми различитих извештаја према надлежним државним институцијама (Министарство финансија, Министарство енергетике, Министарство заштите животне средине), па се у том случају ови подаци ефикасно могу искористити.

Постоје различите методе обављања мониторинга, али је мониторинг најефикаснији и доноси најбоље резултате онда када је његова основа дефинисана у тренутку када је дефинисан и сам план енергетског развоја. Одабир методе која ће бити примењивана у поступку мониторинга умногоме зависи од политичке воље на локалном нивоу да се коректно испрате одабрани аспекти плана.

Постоји неколико метода и овде су набројане неке од њих:

- евалуација заснована на теорији;
- евалуација која се заснива на односу утицај/перформансе;
- трошковна анализа;
- евалуација која се заснива на социолошким истраживањима;

- евалуација на основу логичке матрице.

Код прикупљања података који се прате и евалуирају важно је донети одлуку који се то подаци прате и у ком временском интервалу се они прикупљају и на који начин се утврђују енергетске уштеде (директне и индиректне уштеде, при чему постоји метод „одозго на доле“ и „одоздо на горе“).

На самом крају потребно је припремити извештај о обављеном мониторингу који би требало да садржи следеће целине:

- опис полазног стања, а у контексту компаративне анализе остварених резултата;
- сумирање података који се односе на имплементацију плана према свим индикаторима који су утврђени;
- оцена података коришћењем појединачних индикатора и препоруке које се односе на наредни период имплементације плана;
- преглед и опис услова под којима је поступак мониторинга остварен, а за период који је установљен (најчешће се ради о години уназад), уз опаску о евентуалним потешкоћама које су се јављале у реализацији овог важног корака, као и приказ начина на који су ове потешкоће превазиђене.

#### **4.1.5.5. Управљање ризицима имплементације плана**

Потребно је јасно утврдити и дефинисати све ризике који су повезани са имплементацијом плана и дефинисати мере за елиминацију или ублажавање одређених ризика:

- интерни ризици (у оквирима саме локалне јединице);
- екстерни ризици (на државном и међународном нивоу);
- праћење и оцена система управљања ризицима.

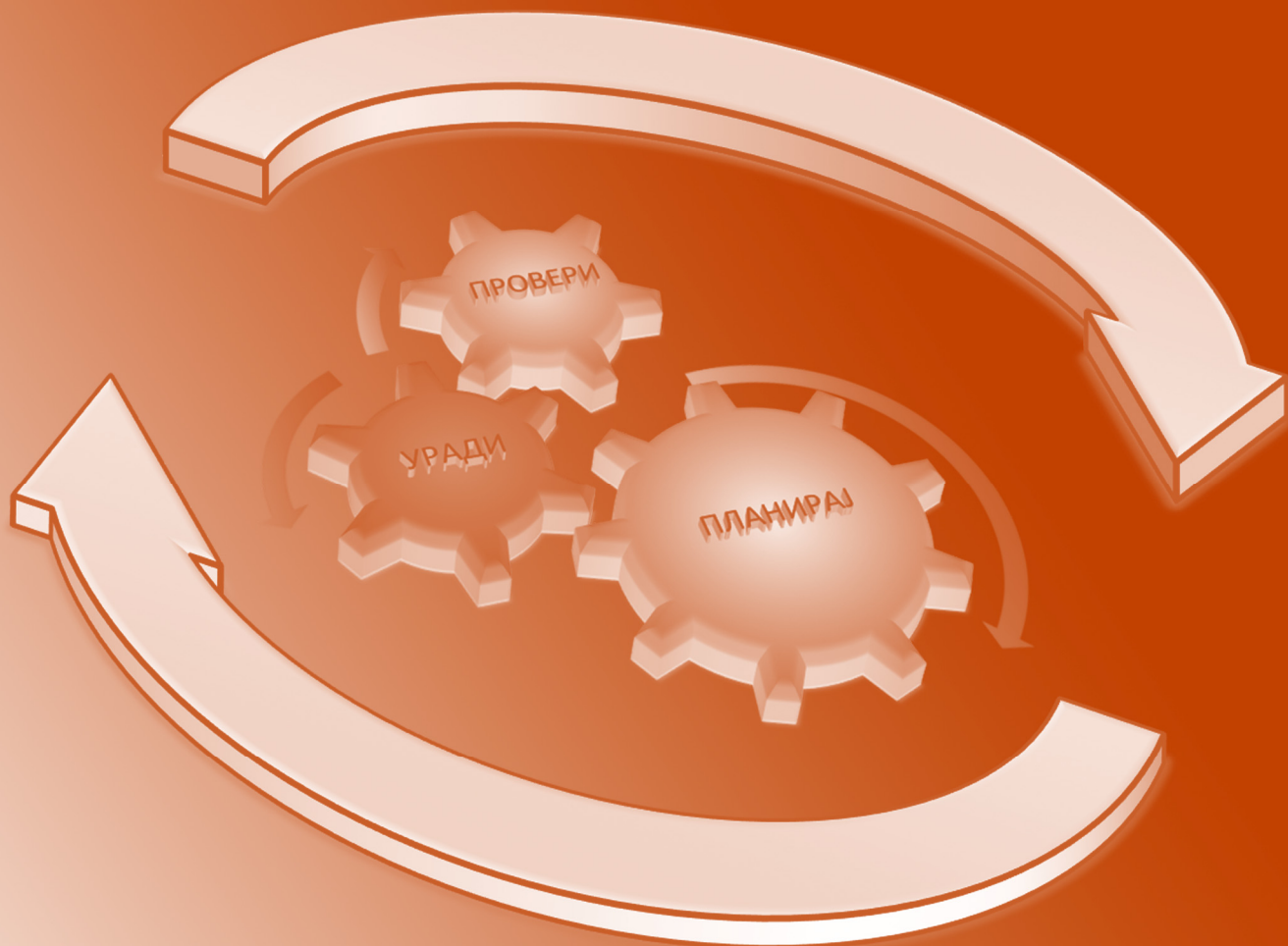
При третирању ризика потребно је водити се смерницама датим у *Упутству* [26].

#### **4.1.5.6. Комуникација**

Комуникацију са јавношћу треба схватити као инструмент спровођења локалне политике и она треба да се заснива на активном дијалогу са локалном заједницом. Комуникациони план приказује основне моделе комуникације, као и основне елементе у комуникационим циклусима. Усмерен је на дефинисање циљних група и садржи јасно дефинисане циљеве, поруке и средства комуникације.

#### **4.1.6. Закључци**

У закључцима је потребно подвући основне поруке плана развоја енергетике на локалном нивоу. Они се могу извести из основних циљева плана и могу се заснивати на главним активностима и пројектима или бити повезани са најзначајнијим резултатима који се очекују имплементацијом плана.



## Методологија локалног енергетског планирања



## 5. МЕТОДОЛОГИЈА ЛОКАЛНОГ ЕНЕРГЕТСКОГ ПЛАНИРАЊА

### 5.1. Увод

На основама приказаним у претходном поглављу, базирајући се на *Упутствима* [25] и [26] и доброј пракси европских земаља, формирана је методологија за израду локалних енергетских планова. Методологија се може сажети у неколико основних тачака:

1. формирање базе података потребне за израду локалних енергетских планова, и то пре свега:
  - 1.1. систематизација збирних података о производњи и потрошњи енергије на нивоу локалне самоуправе;
  - 1.2. систематизација података о потрошњи енергије по енергетским подсекторима;
2. прорачуни индикатора енергетске ефикасности по енергетским подсекторима;
3. идентификација мера за побољшање изабраних индикатора енергетске ефикасности;
4. анализа економичности реализације изабраних мера;
5. рангирање и избор мера за реализацију у оквиру енергетског плана;
6. формирање енергетског плана локалне самоуправе: дефинисање мера и улагања у њихову реализацију у наредној години;
7. рекапитулација реализованих мера из претходне године и анализа утицаја на будуће финансијске планове и вредности индикатора.

Начин реализације појединих фаза израде плана приказан је у оквиру овог поглавља. Реализација појединих фаза подржана је информационим системом, тако да су и објашњења дата у овом поглављу ослоњена на могућности које информациони систем пружа у погледу планирања.

### 5.2. Енергетски подсектори

Претходни корак неопходан за спровођење енергетског планирања на локалном нивоу представља формирање одговарајуће базе података и дефинисање одговарајућих индикатора енергетске ефикасности. Њихова сврха је да се, по утврђивању полазног стања, поступком упоређивања израчунатих вредности индикатора тренутног стања система, било са стандардним, било са уобичајеним вредностима одговарајућих индикатора енергетски ефикасних система, детектују места на којима се енергија нерационално користи и да се на основу тога дефинишу мере побољшања. У фази реализације плана енергетске ефикасности, праћењем промена вредности појединих индикатора врши се праћење успешности реализације плана, односно ефеката предузетих мера за побољшање енергетске ефикасности.

Због суштинске различитости и индикатора и података потребних за њихово одређивање, као и логике, начина и динамике прикупљања података, али и мера којима може да се повећа енергетска ефикасност, подаци у бази података обично се структурирају по секторима и подсекторима. Уобичајена је подела на три главна и неколико подсектора.

Први сектор, свакако, представља сектор зграда које су у надлежности јединица локалне самоуправе, и који, по својој обимности, због разнородности типова и намене зграда, представља свакако највећи и најзахтевнији сектор. Други сектор је сектор јавних предузећа који се обично даље дели по врсти јавне делатности које предузеће обавља. Он тако обухвата подсектор за производњу, пренос (уколико постоји) и дистрибуцију топлотне енергије, подсектор за водоснабдевање и канализацију, подсектор за јавну расвету и подсектор за дистрибуцију природног гаса. Иако се и делатност јавног превоза (саобраћаја) такође може сврстати у сектор јавних предузећа, она се обично третира засебно и чини сектор саобраћаја.

### **5.3. Систематизација и прикупљање података у оквиру базе података**

Систематизација података у оквиру будуће базе података по општинама, која ће служити као подлога за формирање енергетских планова, заснована је на формираној релационој бази података у Excel-у из *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25]. Потенцијална унапређења ове базе ће проистећи из будуће примене апликације за формирање енергетских планова ослоњене на ову базу. Начин прикупљања података је детаљно описан у [25], а делимично и у овом поглављу Упутства.

У оквиру овог поглавља даће се преглед података који ће бити део будуће базе података. Садржај табела базе података неће бити детаљано презентирани у оквиру овог Упутства јер су оне већ дате као интегрални део *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25]. Приказ начина попуњавања базе која је део информационог система посредством *Web* апликација је део пратеће документације информационог система.

#### **5.3.1. Основни подаци о општинама**

У оквиру овог сета табела презентирани су подаци о општини који укључују опште податке, као и: податке о енергетском менаџеру, демографске карактеристике општине, карактеристике земљишта, географске и климатске карактеристике, збирне карактеристике стамбених објеката, преглед јавних објеката и сервиса и број и површину јавних објеката, укључујући и идентификацију оних објеката за које општина сноси трошкове снабдевања енергијом и водом и трошкове одржавања, основне информације о општинском буџету, преглед информација о енергетским ресурсима и објектима на територији општине, преглед расположиве планске и пројектне документације из претходног периода и идентификоване најважније енергетске и еколошке проблеме и инвестиционе приоритете општине.

Највећи део ових података је релативно једноставно прикупити јер су садржани у важним документима општине, део су пописних података који су јавно расположиви, или су већ систематизовани у оквиру релационе базе података у Excel-у из *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25].

#### **5.3.2. Збирни подаци о производњи и потрошњи енергије општине**

За потребе обезбеђења остварења стратешких циљева енергетског планирања на нивоу локалне самоуправе неопходно је обезбедити праћење збирних параметара производње и потрошње енергије на годишњем нивоу. Ови подаци се обезбеђују из јавних комуналних



предузећа која се баве производњом и дистрибуцијом енергије, реализацијом годишње анкете, користећи анкетни листић (таб. 2), који даје основу за попуњавање табеле у информационом систему где су презентовани подаци систематизовани (таб. 3).

**таб. 2: Основна структура упитника за произвођаче енергије и воде на општини [26]**

НАЗИВ ЈАВНОГ КОМУНАЛНОГ ПРЕДУЗЕЋА .....													
АДРЕСА .....													
ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ЛИЦА ОДГОВОРНОГ ЗА ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА .....													
ТЕЛЕФОН .....													
e-mail .....													
ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОД НА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ ПОДАЦИ .....													
КРАТАК ТЕХНИЧКИ ОПИС ПОСТРОЈЕЊА .....													
СТАРОСТ ПОСТРОЈЕЊА .....													
ДАТУМ ДОСТАВЉАЊА ПОДАТАКА .....													
ПОТПИС ОДГОВОРНОГ ЛИЦА .....													
	Камени угаљ	Мрки угаљ	Лигнит	Мазут	Бензин	Лож уље	Природни гас	ОИЕ <sup>7</sup>	Електрична енергија	Топлотна енергија	Дрво	Остало	Вода
Физичке јединице	t	t	t	t	l	l	m <sup>3</sup>	t	GWh	GJ	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>
Доња топлотна моћ горива													
Трошкови набаве у динарима													
Набавка у физичким јединицама													
Промена залиха у физичким јединицама													
Улаз у трансформације													
Излаз из трансформације													
Губици у преносу и дистрибуцији													
Потрошња енергетског постројења													
Укупна испоручена енергија потрошачима													
Број потрошача													
Индустрија													
Број потрошача													
Саобраћај													
Број потрошача													
Јавне и комерцијалне делатности													
Број потрошача													
Домаћинства													
Број потрошача													
Остало													
Број потрошача													
Укупни трошкови производње енергије исказани у динарима													

<sup>7</sup> Навести врсту ОИЕ која се користи.

таб. 3: Збирни годишњи подаци о производњи и потрошњи енергената, енергије и воде на територији општине

Година: 2012.	Камени угаљ	Мрки угаљ	Лигнит	Мазут	Бензин	Лож уље	Природни гас	ОИЕ	Електрична енергија	Топлотна енергија	Дрво	Остало	Вода
Физичке јединице	t	t	t	t	l	l	m <sup>3</sup>	GWh	GWh	GJ	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>
Доња топлотна моћ горива													
Трошкови набаве у динарима													
Набавка у физичким јединицама													
Промена залиха у физичким јединицама													
Улаз у трансформације													
Излаз из трансформације													
Губици у преносу и дистрибуцији													
Потрошња енергетског постројења													
Укупна испоручена енергија потрошачима													
Број потрошача													
Индустрија													
Број потрошача													
Саобраћај													
Број потрошача													
Јавне и комерцијалне делатности													
Број потрошача													
Домаћинства													
Број потрошача													
Остало													
Број потрошача													
Укупни трошкови производње енергије исказани у динарима													

### 5.3.3. Подаци о производњи енергије

Одређивање полазног стања у циљним групама у сектору производње енергије важно је спровести да би се установило који део енергетских потреба може да се подмири сопственом производњом енергије, а који део енергије је потребно додатно обезбедити. При томе, треба имати на уму да се у сектор производње енергије сврставају све електране

(термоелектране, хидроелектране, електране на ОИЕ - ветар, биогаз, биомасу, сунце), затим постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије и геотермални извори (за производњу топлотне енергије за грејање и/или потрошне топле воде) која су у власништву општине, као и она која су у приватном власништву, а производе и дистрибуирају енергију на територији општине.

Будући да у великој већини општина у Србији постоји искључиво производња топлотне енергије, анализа и одређивање полазног стања по правилу се своди на прикупљање података из локалних (градских) топлана и података о производњи топлотне енергије у општинским зградама.

Систематизовани подаци о производњи енергије проистичу из појединачних података о производњи, који се прикупљају за сваки производни субјекат. Системи за даљинско грејање су сврстани у посебан подсектор и тако разматрани у поглављу 5.3.5. На основу појединачних табела о производњи топлотне енергије у информационом систему су једноставно реализовани упити који дају збирне податке. Са друге стране производња електричне енергије везана је за конвенционалне изворе (термоелектране и велике хидроелектране које су везане за преносни део електроенергетског система) и она је од значаја само са аспекта емисије штетних гасова у атмосферу на нивоу општине. До информације о њиховој производњи се не долази на локалном, већ на нивоу Министарства надлежног за енергетику.

Од значаја на локалном нивоу су тзв. дистрибуирани производни капацитети електричне енергије, односно, мање електране везане за локалну дистрибутивну мрежу, за чију је изградњу делимично надлежна и локална самоуправа. Подаци о појединачној годишњој производњи из оваквог типа извора електричне енергије прикупљају се из локалних електродистрибутивних предузећа.

Збирни подаци о производњи електричне енергије подразумевају годишње податке о произведеној енергији и њеној новчаној вредности из различитих типова извора енергије на подручју анализираних локалних самоуправа (термоелектрана, хидроелектрана, топлана, комбинованих постројења за производњу топлотне и електричне енергије, обновљивих извора енергије различитог типа - соларних електрана, ветро-паркова, електрана на биогаз или биомасу и геотермалних извора).

Од значаја за процену утицаја на животну средину на нивоу локалне самоуправе су подаци о потрошњи фосилних енергената за производњу електричне и топлотне енергије. Подаци везани за топлане приказани су у поглављу 5.3.5, а подаци везани за термоелектране на подручју општине које је потребно прикупити односе се на годишњу потрошњу различитих типова горива који се користе у термоелектранама.

#### **5.3.4. Подаци о јавним зградама**

Сет података о јавним зградама је, вероватно, најважнији са аспекта реализације енергетских планова јер представља подлогу за читав низ анализа (односно, дефинисање индикатора) које представљају основу за формирање енергетског плана. Неки од података које је потребно прикупити део су каснијих економских анализа јер се на основу њих прорачунава смањење потрошње енергије и енергената, односно, смањење трошкова за исте. Свака јавна

зграда је предмет посебне групе повезаних података који садрже информације о: класификацији зграде у једну од седам група, од којих свака садржи по неколико подгрупа, особи задуженој за комуникацију са општином у вези те зграде, начину финансирања трошкова набавке енергије и енергената, те одржавања, о површини зграде и начину њеног коришћења, као и реализованим радовима у прошлости. Посебно су значајне информације о сервисима, технологијама и енергентима који се користе у свакој згради и који се бирају из предефинисаног сета података, а дају подлогу за унос количине утрошених енергената или енергије и за предлоге за унапређење или замену технологије која се користи.

Будући да сектор зграда које су у надлежности јединица локалне самоуправе по намени обухвата веома разноврсне врсте зграда, то је, ради прегледности, податке о зградама у бази података потребно разврстати на поткатогеорије дефинисане у поглављу 4.1.2.2.1.

Уколико зграда има више намена, треба их у опису навести, а зграду ставити у преовлађујућу категорију намене. Затим за сваку зграду или део зграде, треба јасно навести финансијске надлежности локалне самоуправе за наведени простор (финансирање трошкова за енергију, текуће и инвестиционо одржавање и сл.) и разграничити их од евентуалних финансијских надлежности Републике, односно Аутономне покрајине, односно од финансирања из сопствених прихода. Синтеза података о појединачним зградама омогућује аутоматско попуњавање збирних података о јавним зградама у општини, презентираних у поглављу 5.3.1.

Најзначајнија група података везана за зграде су подаци о потрошњи енергената и енергије (и воде) и трошковима за набавку тих енергената. Поред физичких величина које означавају утрошке енергената и енергије, посебан сет података чине елементи тарифних система (укључујући и њихову временску димензију) који омогућују прерачунавање физичких у новчане величине. Планирано је да се подаци прикупљају на месечном нивоу, али годишњи агрегати су важнији са аспекта одређивања индикатора и економских анализа које су део процеса планирања.

Коначно, један од најзначајнијих елемената формирања плана представља група табела у оквиру базе података које треба попуњавати предлогом мера унапређења енергетске ефикасности, као и додатним запажањима и коментарима. Подаци којима се попуњавају ове табеле обично се разврставају у две групе: о тренутном техничком стању објекта и о испуњености одговарајућих радних услова. Оба ова параметра од пресудног су значаја за утврђивање тзв. енергетског потенцијала објекта и у директној су вези са трошковима унапређења енергетске ефикасности.

Уколико је на располагању довољно информација, техничко стање објекта и система унутар објекта утврђује се на основу расположивих докумената или путем непосредних прегледа објекта. Овим поступком техничко стање објекта се описно оцењује, нпр. „објекат је у лошем стању“, „стање објекта је условно прихватљиво“ или „објекат је у добром стању“. Приликом описа стања објекта, посебно је важно да се установе хитне потребе за значајним поправкама или реконструкцијама. Такође је потребно да се идентификују и потребе за евентуалном променом намене појединих објеката или њихових делова.

У случају лошег техничког стања објекта, примена мера енергетске ефикасности се преплиће са потребом за хитним интервенцијама или свеобухватном реконструкцијом објекта. Трошкови њихове реализације би неминовно додатно оптеретили потенцијални буџет

пројекта енергетске ефикасности. На тај начин, ови трошкови би могли довести у питање исплативост пројекта енергетске ефикасности, јер уштеде настале као последица примене предложених мера не би могле да покрију све трошкове. Због тога би требало да се трошкови за сваки скуп мера јасно раздвоје.

Да би могле несметано да се користе и остварују своју сврху, административне зграде, зграде у области васпитања, образовања, социјалне заштите и спортски објекти, морају пре свега да испуњавају стандардом нормиране захтеве у погледу радних услова. За наведене врсте објеката, ове норме се свде на остваривање потребне температуре загреваног/хлађеног простора, односно норме у вези потребне осветљености радних површина. Како у великом броју објеката ови услови често нису испуњени, јасно је да описивање енергетског стања објекта уобичајеним индикаторима енергетске ефикасности може да завара и да да погрешну слику о стварној ефикасности посматраног објекта. Може се десити нпр. да због чињенице да температура у учионицама током већег дела грејне сезоне не испуњава прописане услове, дата зграда има малу потрошњу енергије. Сличан пример би био и недовољна осветљеност радних површина што би за последицу имало малу потрошњу електричне енергије за осветљење. Управо због оваквих случајева, поред енергетских параметара, информацију о енергетском стању објекта треба допунити информацијама о испуњености нормираних радних услова.

Прикупљање података за овај део базе реализује се у непосредном контакту са надлежном особом за одређену јавну зграду. Уколико општина покрива рачуне за енергију, енергенте и воду, непосредно су на располагању и подаци о потрошњи наведених, а у супротном ове податке је потребно директно обезбедити у контакту са надлежним лицем. Мере за унапређење енергетске ефикасности, чији је кратак опис део базе, бирају се из сета унапред дефинисаних мера, па и описи могу бити бар делимично шаблонског карактера.

Наведени подаци везани за јавне зграде и идентификоване потребе за унапређење енергетске ефикасности у њима структурирани су у бази података на начин сличан оном који је предложен у упутствима [25] и [26].

### **5.3.5. Подаци о системима даљинског грејања (топланама)**

Систем даљинског грејања је систем дистрибуције енергије који је потпуно у надлежности локалних самоуправа. Због могућности утицаја на набавку енергената (избор врсте и технологије прераде), те на дистрибуцију произведене енергије, ефекти енергетских пројеката у овој делатности могу бити значајни. Да би се створила подлога за креирање енергетских планова неопходан је квалитетан избор и тачан прорачун енергетских индикатора, а за те потребе потребно је прикупити и систематизовати већи број података везан за претходни период. За сваку од топлана неопходно је обезбедити поред општих информација и податке о природи главног и алтернативног горива, њиховим ценама и топлотној моћи, инсталисаној снази постројења за производњу топлотне енергије, а уколико је могуће и детаљније информације о сваком котлу. Потрошња и залихе горива различитих врста, потрошња електричне енергије и воде и хемикалија за припрему воде (на месечном и годишњем нивоу), те параметри производње топлотне енергије (производња на прагу котла, губици у трансформацији, сопствена потрошња, енергија на улазу у мрежу и енергија испоручена подстанцима и крајњим потрошачима различитог типа) су кључни подаци за

прорачун индикатора енергетске ефикасности. Прорачунавање новчаних трошкова наведених сировина је други важан показатељ за прорачун индикатора.

Техничке карактеристике дистрибутивног система топлотне енергије омогућују анализу ефикасности овог система на основу индикатора везаних за количину енергије испоручене по километру дистрибутивне мреже. Посебан сегмент чини анализа потрошње топлотне енергије у јавним зградама и новчаних ефеката продаје топлотне енергије, а ефикасност рада система даљинског грејања најбоље илуструје преглед прихода и расхода који је такође могуће начинити на месечном и годишњем нивоу.

Прикупљање највећег дела наведених података реализује се директно у топланама уз тесну сарадњу са надлежним лицем за дистрибуцију података. Структура и организација података који се прикупљају идентична је организацији дела базе података који се односи на топлане, предложеној у оквиру *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25].

### **5.3.6. Подаци о системима дистрибуције природног гаса**

Наведени подаци имају значај само са аспекта укупног балансирања енергетских потреба на нивоу општине и балансирања енергетских потреба јавних зграда. Дистрибуција природног гаса није у надлежности општина, али је значајна са аспекта планирања развоја инфраструктуре за ове потребе. Такође, количина (и цена) набављеног гаса за грејање јединичне површине (или запремине) простора у јавним зградама је један од значајних индикатора за формирање енергетског плана који би унапредио ефикасност искоришћења произведене топлоте.

Подаци у вези система дистрибуције гаса које је потребно прикупити и систематизовати су општи подаци о дистрибутеру, а затим подаци о испорученим количинама, цени и квалитету природног гаса на месечном и годишњем нивоу. Подаци треба да буду дати по мерно регулационим станицама. На исти начин, по мерно регулационим станицама, треба прикупити и систематизовати податке о потрошњи електричне енергије. Посебну групу података чине подаци о дистрибутивној гасоводној мрежи, који могу бити основ за процену потребних будућих улагања у овом сектору.

Коначно, статистички преглед података о потрошњи гаса по различитим типовима зграда (јавне, стамбене за колективно и индивидуално становање, пословне) и индустријских објеката уз податке, пре свега, о грејаној површини, дају основ за статистичке анализе о енергетској ефикасности на националном нивоу. Са аспекта општина битни су само подаци о јавним зградама, као што је већ речено на почетку поглавља.

За анализу ефикасности рада дистрибутера гаса значајни су месечни и годишњи пословни резултати, који поред података о месечним приходима, садрже и податке о расходима разложеним на уобичајене основне категорије (производне трошкове, трошкове амортизације, трошкове инвестиционог и текућег одржавања, трошкове запослених, финансијске и остале трошкове).

Прикупљање наведених података је отежано будући да је различит статус различитих дистрибутера гаса. Најједноставнији начин реализације је преко Министарства надлежног за енергетику, које својим ауторитетом може да помогне у реализацији ове активности.

Структура и организација података који се прикупљају иста је као и организација дела базе података која се односи на системе за дистрибуцију природног гаса у оквиру *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25].

### 5.3.7. Подаци о јавном осветљењу

Јавно осветљење је углавном у надлежности општина/градова и веома је значајно са аспекта енергетског планирања. Систематизација података о овој комуналној делатности значајна је са аспекта утврђивања чинилаца одржавања и власништва над опремом, а затим са аспекта утврђивања расположиве опреме, пре свега извора светлости који су обично предмет замене у енергетским плановима. Посебну групу информација чине подаци о начину регулације осветљења, чије унапређење може бити предмет краткорочних енергетских планова. Да би се извршила анализа постигнутог нивоа осветљења неопходно је прикупити информације о проценту осветљених улица и објеката, али су кључни подаци они о потрошњи електричне енергије за осветљење и трошковима набавке овог енергента. Ови подаци, које је потребно систематизовати на месечном и годишњем нивоу, су подлога за формирање индикатора енергетске ефикасности јавног осветљења.

Податке о јавном осветљењу могуће је прикупити у самој општини уколико је у њеној надлежности ова делатност, или у локалној електродистрибуцији. За поједине податке биће неопходна и теренска анализа стања.

Као и у претходним, и у случају података везаних за јавно осветљење који су део базе података у оквиру информационог система, структура и организација података који се прикупљају иста је као и организација дела базе података која се односи на јавно осветљење у оквиру *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25].

### 5.3.8. Подаци о водоводу и канализацији

Ова група података односи се на дистрибуцију воде и одвођење канализације. Поред општих података о ЈКП за водовод и канализацију и особи за контакт, предмет систематизације су подаци о конзуму водовода (општине и становништво), капацитети и локације изворишта, број и капацитети резервоара, те подаци о произведеној, преузетој и дистрибуираној количини воде. За ове податке, који се систематизују на месечном и годишњем нивоу, директно се везују информације о губицима у систему и потрошњи и трошковима електричне енергије за пумпање, те о осталим трошковима производње воде. Извор података су ЈКП за водовод и канализацију.

За свако извориште и водозахват потребно је систематизовати податке о биолошком минимуму на месту истицања и могућностима коришћења воде за производњу електричне енергије. Такође, неопходно је систематизовати податке о технологији прераде воде. Најважније информације за сваки водозахват су информације о месечној производњи (и губицима) воде и потрошњи електричне енергије и пратећим трошковима везаним за производњу воде. Ове информације су основа за индикаторе који указују на потребу формирања енергетског плана за унапређење енергетске ефикасности процеса прераде воде.

Што се канализације тиче, поред статистичких података о дужини канализационе мреже различитог типа, броју пумпних станица, капацитету постројења за пречишћавање воде и броју корисника које опслужује, основне информације које је потребно систематизовати и повезати на месечном нивоу су подаци о количини пречишћене и канализационе воде и потрошњи и трошковима електричне енергије за те намене. Односи утврђених величина представљају индикаторе за формирање енергетских планова за унапређење енергетске ефикасности ове услуге.

Структура и организација података који се прикупљају иста је као и организација дела базе података која се односи на водоводне и канализационе системе у оквиру *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25]. Подаци се прибављају у јавним предузећима задуженим за водовод и канализацију која су по правилу у надлежности локалне самоуправе.

### **5.3.9. Подаци о јавном транспорту, о возном парку и потрошњи горива у јавним предузећима у надлежности општине**

Подаци о јавном транспорту систематизовани су у више повезаних табела. Поред општих информација о предузећу које обавља јавни транспорт и контакт особи, систематизују се демографски и географски подаци о подручју које предузеће опслужује. Категоризација возила која чине јавни транспорт по унапред дефинисаним категоријама је део посебне табеле, са посебно истакнутом информацијом о гориву које користе и просечној старости. У детаљнијој категоризацији се систематизују подаци о капацитетима возила и дужинама дневних рута, као и о укупном учинку у погледу пређених километара и превезених путника. Ови подаци су повезани са подацима о потрошњи горива на основу чега се формирају индикатори везани за овај сектор услуга. Наведени подаци се обезбеђују у предузећима која обављају услуге јавног транспорта.

Слични подаци о систематизацији возног парка, његовом учинку (пређеној километражи) и утрошеном гориву на годишњем нивоу у истој форми као и за јавни превоз прикупљају се и за јавна предузећа у надлежности општине („Чистоћа“, „Путеви“, „Јавно зеленило“), која су посебно издвојена због специфичности возног парка који користе, као и за остала предузећа и установе у надлежности општине, па и за све општинске службе.

За последње поменуто јавно предузеће систематизују се и подаци о прикупљеном биоотпаду и његовом евентуалном коришћењу (као енергент, или као сировина за ђубриво).

Будући да су за услуге разматране у оквиру овог поглавља надлежна јавна предузећа под ингеренцијом јединице локалне самоуправе, наведени подаци се прибављају директним контактом са надлежним лицем у сваком од ових предузећа.

Табеле у којима се систематизују прикупљени подаци су у форми истој као и у бази података у оквиру *Упутства за израду енергетских биланса у општинама* [25].



## 5.4. Обрада података

Подаци у бази структурирани на начин описан у поглављу 5.3 представљају основу за даљу обраду ради припреме енергетског плана. Обрада се обавља у пет фаза:

1. Прорачун индикатора енергетске ефикасности и њихово поређење са циљним вредностима;
2. Нормализација и прогноза промене полазног стања;
3. Идентификација мера за побољшање изабраних индикатора и прорачун енергетских ефеката примене изабраних мера;
4. Прорачун параметара рентабилности спровођења изабране мере;
5. Рангирање мера према параметрима рентабилности и осталим параметрима у складу са стратешким циљевима енергетског планирања и избор мера за реализацију у складу са финансијским ограничењима.

### 5.4.1. Прорачун индикатора енергетске ефикасности

Прорачун индикатора енергетске ефикасности по општинским подсистемима приказаним у претходном поглављу реализује се директним коришћењем података из појединих табела у бази. Најважнији индикатори који се прорачунавају по појединим секторима су:

- 1) за сектор јавних зграда:
  - специфична годишња потрошња електричне енергије по јединици површине објекта ( $\text{kWh}/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{kWh}/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
  - специфична годишња потрошња топлотне енергије по јединици грејане површине објекта ( $\text{kWh}/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{kWh}/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
  - специфична годишња потрошња воде по јединици површине објекта ( $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{m}^3/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
  - специфични годишњи бруто трошак за електричну енергију по јединици површине објекта ( $\text{РСД}/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{РСД}/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
  - специфични годишњи бруто трошак за топлотну енергију по јединици грејане површине објекта ( $\text{РСД}/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{РСД}/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
  - специфични годишњи бруто трошак за воду по јединици површине објекта ( $\text{РСД}/\text{m}^2/\text{год.}$ ) и по кориснику (за стварни број сталних корисника) ( $\text{РСД}/\text{кор.}/\text{год.}$ ),
- 2) за систем за производњу, пренос и дистрибуцију топлотне енергије:
  - степен корисности претварања енергије горива у топлотну (на излазу из котла) који се прорачунава као *произведена количина топлоте (на излазу из котла)/потрошња горива* ( $\text{MWh}/\text{MWh}$ ),

- *степен корисности претварања енергије горива у топлотну (на излазу из топлане) који се прорачунава као произведена количина топлоте (на излазу из топлане)/потрошња горива (MWh/MWh),*
- *укупни енергетски степен корисности рада топлане који се прорачунава као произведена количина топлоте (на излазу из топлане)/укупна потрошња енергије (горива и електричне енергије) (MWh/MWh),*
- *продуктивност рада која се анализира кроз прорачун четири индикатора: (1) произведена количина топлоте (на излазу из топлане)/број запослених у топлани (MWh/запослени), (2) произведена количина топлоте (на излазу из топлане)/укупан број сати рада свих запослених у топлани (MWh/h), или (3) годишњи трошкови за основно гориво/произведена количина топлоте (на излазу из топлане) (РСД/MWh, €/MWh), (4) годишњи приходи пословања на основу наплате извршених услуга испоруке топлотне енергије/произведена количина топлоте (на излазу из топлане) (РСД/MWh, €/MWh),*
- *потрошња воде по произведеној количини топлоте која се прорачунава као потрошња хемијски припремљене воде/произведена количина топлоте (на излазу из топлане) (m<sup>3</sup>/MWh),*
- *губитак топлотне енергије у систему преноса који се прорачунава као (количина топлоте предата преносном систему - количина топлоте предата дистрибутивном систему)/количина топлоте предата преносном систему x 100 (%)*
- *губитак топлотне енергије по јединици дужине топловода који се прорачунава као (количина топлоте предата преносном систему - количина топлоте предата дистрибутивном систему)/укупна дужина топловода (MWh/km),*
- *степен корисности система за пренос топлотне енергије који се прорачунава као количина топлоте предата дистрибутивном систему/количина топлоте предата преносном систему x 100 (%),*
- *потрошња електричне енергије по јединици дужине топловода која се прорачунава као потрошња електричне енергије у преносном систему/укупна дужина топловода (MWh/km),*
- *потрошња електричне енергије по количини топлоте предате преносном систему која се прорачунава као потрошња електричне енергије у преносном систему/количина топлоте предате преносном систему (MWh/MWh),*
- *продуктивност рада која се анализира кроз прорачун два индикатора: (1) количина топлоте предата преносном систему/број запослених у систему за пренос топлоте (MWh/запослени) и (2) годишњи приходи пословања на основу наплате извршених услуга преноса топлотне енергије/број запослених у систему за пренос топлоте (РСД/запослени, €/запослени),*
- *губитак топлотне енергије у систему дистрибуције који се прорачунава као (количина топлоте предата дистрибутивном систему - количина топлоте предата*

*крајњим корисницима)/количина топлоте испоручена у дистрибутивни систем x 100 (%)*,

- губитак топлотне енергије по јединици дужине топловода који се прорачунава као *(количина топлоте предата дистрибутивном систему - количина топлоте предата крајњим корисницима)/укупна дужина топловода (MWh/km)*,
  - степен корисности система за дистрибуцију топлотне енергије који се прорачунава као *количина топлоте предата крајњим корисницима/количина топлоте предата дистрибутивном систему x 100 (%)*,
  - продуктивност рада која се прорачунава као *количина топлоте предата дистрибутивном систему/број запослених у систему за дистрибуцију топлоте (MWh/запослени)*,
  - губитак топлотне енергије у мрежи (MWh/дан), (MWh/MWh),
  - специфични трошкови производње сведени на: енергију на излазу топлане (РСД/MWh), или на испоручену енергију (РСД/MWh), или на површину грејаног простора (РСД/m<sup>2</sup>),
  - укупни специфични трошкови сведени на: енергију на излазу топлане (РСД/MWh), или на испоручену енергију (РСД/MWh), или на површину грејаног простора (РСД/m<sup>2</sup>),
  - специфични приходи од продаје топлоте сведени на: енергију на излазу топлане (РСД/MWh), или на испоручену енергију (РСД/MWh), или на површину грејаног простора (РСД/m<sup>2</sup>),
  - укупни специфични приходи сведени на: енергију на излазу топлане (РСД/MWh), или на испоручену енергију (РСД/MWh), или на површину грејаног простора (РСД/m<sup>2</sup>),
- 3) за систем за дистрибуцију гаса:
- специфични приходи по количини дистрибуираног природног гаса (РСД/m<sup>3</sup>),
  - специфични приходи по енергији произведеној из дистрибуираног природног гаса (РСД/GJ),
  - специфични приходи по јединици површине објеката који користе дистрибуирани природни гас (РСД/m<sup>2</sup>),
- 4) за систем за јавно осветљење:
- број светиљки по становнику (светиљке/становник),
  - просечна снага светиљке јавног осветљења (kW),
  - број светиљки по km осветљених улица (светиљке/km),
  - годишња потрошња електричне енергије за јавно осветљење по светиљци (kWh/светиљка),
  - годишња потрошња електричне енергије за јавно осветљење по становнику (kWh/становник),

- годишња потрошња електричне енергије за јавно осветљење по km осветљених улица (kWh/km),
  - специфични годишњи бруто трошак за електричну енергију сведен на: светиљку (РСД/светиљка), становника (РСД/становник) или km осветљених улица (РСД/km),
  - специфични годишњи бруто трошак за одржавање сведен на: светиљку (РСД/светиљка), становника (РСД/становник) или km осветљених улица (РСД/km),
  - специфични укупан годишњи бруто трошак за систем јавног осветљења сведен на: светиљку (РСД/светиљка), становника (РСД/становник) или km осветљених улица (РСД/km),
  - учешће укупних трошкова за јавно осветљење у годишњем буџету општине (%),
- 5) за систем за водовод и канализацију:
- количина испоручене воде по јединици укупних трошкова ( $m^3/РСД$ ),
  - укупни трошкови по јединици испоручене воде (РСД/ $m^3$ ),
  - количина испоручене воде по јединици утрошене електричне енергије ( $m^3/kWh$ ),
  - количина испоручене воде по јединици количине произведене воде ( $m^3/m^3$ ),
  - количина испоручене воде по становнику ( $m^3/становник$ ),
  - количина испоручене воде по прикључку ( $m^3/прикључак$ ),
  - потрошња електричне енергије по  $m^3$  произведене воде ( $kWh/m^3$ ),
  - потрошња електричне енергије по испорученом  $m^3$  воде ( $kWh/m^3$ ),
  - потрошња електричне енергије за воду испоручену домаћинствима (MWh),
  - потрошња електричне енергије за воду испоручену великим и специјалним потрошачима (MWh),
  - потрошња електричне енергије за воду испоручену општинским зградама (MWh),
  - потрошња електричне енергије за губитке воде (MWh),
  - количина канализационе воде по јединици укупних трошкова за канализацију и пречишћавање воде ( $m^3/РСД$ ),
  - укупни трошкови за канализацију и пречишћавање воде по јединици канализационе воде (РСД/ $m^3$ ),
  - количина канализационе воде по јединици утрошене електричне енергије ( $m^3/kWh$ ),
  - количина пречишћене воде по јединици канализационе воде ( $m^3/m^3$ ),
  - количина канализационе воде по становнику ( $m^3/становник$ ),
  - количина канализационе воде по прикључку ( $m^3/прикључак$ ),
  - потрошња електричне енергије по  $m^3$  отпадних вода ( $kWh/m^3$ ),
  - потрошња електричне енергије по  $m^3$  пречишћених отпадних вода ( $kWh/m^3$ ),

- укупна потрошња електричне енергије по  $m^3$  испуштених отпадних вода ( $kWh/m^3$ ),
- б) за систем за јавни транспорт и за транспорт у оквиру других јавних предузећа:
- просечни број пређених километара возила по путнику ( $km/возило/путник$ ),
  - годишњи број путник-километара (путник  $km$ ),
  - специфична годишња потрошња електричне енергије у јавном транспорту сведена на превезене путнике ( $kWh/путник$ ), на пређене километре свих возила ( $kWh/km$ ) или на путник-километар ( $kWh/путник/km$ ),
  - специфични трошкови за енергију у јавном транспорту сведени на превезене путнике (РСД/путник), на пређене километре свих возила (РСД/ $km$ ) или на путник-километар (РСД/путник/ $km$ ),
  - специфична укупна годишња потрошња енергије у јавном транспорту (превоз путника и одржавање возила) сведена на превезене путнике ( $kWh/путник$ ), на пређене километре свих возила ( $kWh/km$ ) или на путник-километар ( $kWh/путник/km$ ),
  - специфични трошкови за укупну енергију у јавном транспорту (превоз путника и одржавање возила) сведени на превезене путнике (РСД/путник), на пређене километре свих возила (РСД/ $km$ ) или на путник-километар (РСД/путник/ $km$ ),
  - просечни број пређених километара возила ЈП задуженог за чистоћу по јединици запремине прикупљеног отпада ( $km/m^3$ ),
  - специфична годишња потрошња електричне енергије у ЈП задуженом за чистоћу сведена на запремину прикупљеног отпада ( $kWh/m^3$ ), или на пређене километре свих возила ( $kWh/km$ ),
  - специфични трошкови за енергију у ЈП задуженом за чистоћу сведени на запремину прикупљеног отпада (РСД/ $m^3$ ), или на пређене километре свих возила (РСД/ $km$ ).

Прелиминарна енергетска анализа подразумева процену енергетске ефикасности према одговарајућим енергетским индикаторима. Другим речима врши се поређење израчунатих индикатора у затеченим условима са одговарајућим индикаторима енергетски ефикасних објеката сличне намене.

У случајевима када је отежано праћење свих наведених индикатора енергетске ефикасности, прихватљива опција је праћење само изабраних индикатора.

Индикатори енергетске ефикасности, у односу на које се врши поређење, могу се третирати као номиналне вредности. Нпр. номиналне вредности за потрошњу топлотне и електричне енергије (и потрошњу воде) у старим и новим зградама могу се пронаћи у националним стандардима или правилницима (нпр. у Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда) или стандардима и примерима из других земаља (нпр. у немачком VDI стандарду).

## 5.4.2. Нормализација полазног стања за анализу и прогноза потрошње енергије

### 5.4.2.1. Нормализовано полазно стање

Реално полазно стање представља стварно, дакле, мерењима или путем рачуна о потрошњи енергије установљено стање потрошње енергије појединих подсектора или појединих објеката. Као што је већ наведено, чест је случај да због неиспуњавања стандардом нормираних радних услова, потрошња енергије може да буде непримерено ниска. Најчешћи случајеви неиспуњавања норми јесу примери недовољног загревања просторија (ниска температура ваздуха у просторији), недовољна осветљеност јавних површина, улица или радног простора у школама. Такође, у случају уличне расвете, када је велики проценат сијалица неисправан или се не користи, или када делови насеља услед квара на мрежи дуже време немају уличну расвету, регистрована потрошња енергије биће варљиво ниска.

При таквим околностима, дешава се да се спровођењем мера за повећање енергетске ефикасности оствари негативан ефекат у смислу апсолутне потрошње енергије. Наиме, при реализацији мера енергетске ефикасности, којима се пре свега постиже побољшање квалитета енергетских услуга (осветљење и загревање простора), да би се реализовали радни услови дефинисани захтевима стандардних норми, дешава се да стварни ефекат уштеде енергије не буде јасно видљив. Са једне стране, употреба ефикасне опреме смањиће потрошњу енергије, а са друге стране, побољшање квалитета енергетских услуга повећаће њену потрошњу. Тако нпр. у случају стављања у функцију великог броја неисправних и оштећених сијалица јавне расвете, без обзира на њихову замену енергетски ефикасним штедљивим сијалицама, укупан ефекат уштеде енергије неће дати праву слику, а у екстремним случајевима може чак да буде и негативан.

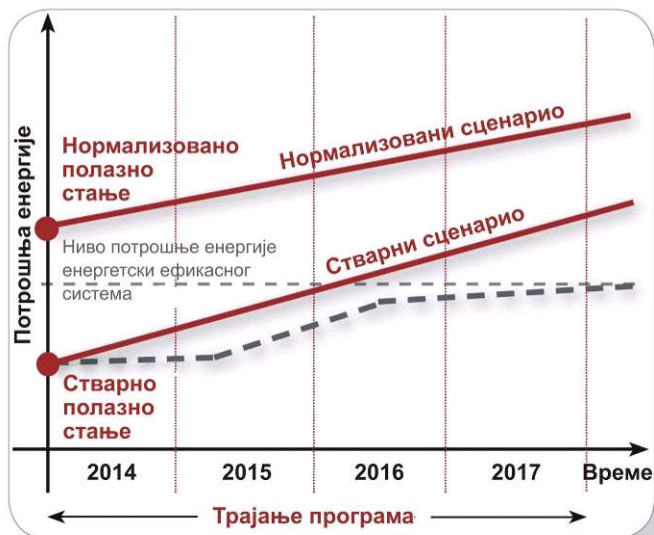
Сличне ситуације могу бити присутне и у одређеним објектима, тј. постројењима у сектору производње енергије. Као последица слабљења или кварова, продуктивност постројења може бити нижа од пројектованог нивоа. У другим случајевима, због пада потражње, поједини капацитети могу бити привремено повучени из употребе, или из других разлога, што све може дати лажну слику о ниској потрошњи енергената.

Отуда, може се закључити да за оцену ефеката спроведених мера енергетске ефикасности, тј. за оцену успешности реализације плана развоја у области енергетике, није добро користити стварно енергетско стање. Због тога је, дакле, за потребе оцене успешности плана развоја у области енергетике неопходно увести тзв. нормализовано стање објекта, односно подсектора.

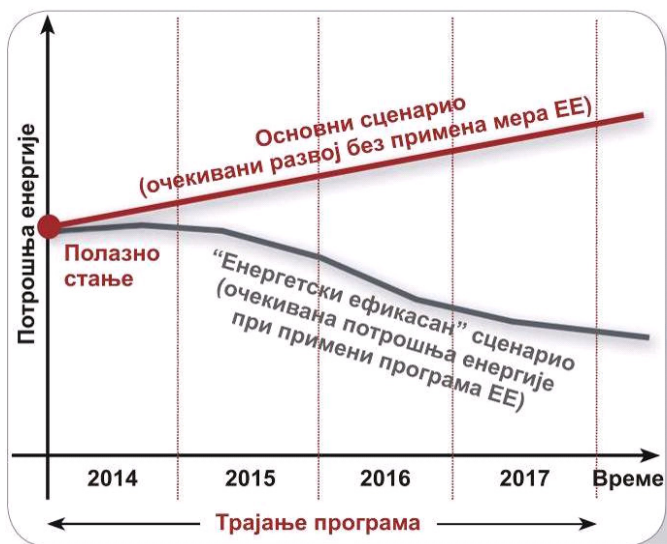
Важно је нагласити да је већина финансијских институција ипак више заинтересована за информације о стварном полазном стању, јер им даје слику о стварним могућностима уштеда на које општина може рачунати када је реч о исплати инвестиционих трошкова плана развоја у области енергетике.

Нормализовано полазно стање представља израчунату вредност потрошње енергије неког објекта, добијене под условом да тај објекат испуњава нормирани ниво енергетских услуга. Израчунавање нормализоване потрошње најчешће се примењује при одређивању енергије за грејање и енергије за осветљење простора. Када енергетски системи у објектима не функционишу правилно, ова потрошња је обично већа од стварне (сл. 3). Због тога, у

поређењу са њом мере из планова развоја у области енергетике показују веће уштеде и имају боље техничке и економске показатеље (сл. 4).



сл. 3: Нормализовани, стварни и енергетски ефикасан сценарио промене потрошње енергије



сл. 4: Основни и енергетски ефикасан сценарио промене потрошње енергије

#### 5.4.2.2. Прогноза потрошње енергије појединих подсектора

Резултати општинског енергетског плана утврђују се у односу на прогнозу промене полазног стања појединих подсектора за време трајања плана. Из тог разлога, поред установљавања полазног стања појединих подсектора, потребно је формирати и прогнозу промена тог стања које би се десиле без примене мера из локалног енергетског плана, а за временски период

за који се очекује да ће бити време имплементације плана. Под овим условом, прогнозиране промене потрошње енергије подсектора током времена називају се „основни сценарио“ (сл. 5).



**сл. 5: Промене потрошње енергије подсектора током времена без мера предвиђених локалним планом развоја у области енергетике, тзв. основни сценарио**

Прогнозиране промене потрошње у оквиру овог корака предвиђају се на нивоу подсектора, имају апроксимативну природу и служе само за оријентацију. Процењене тенденције пораста или пада потрошње енергије које ће се констатовати током реализације плана, обезбедиће податке за евентуалне корекције базног сценарија. То значи да ће у фази реализације плана, када се буду прикупили резултати реализације целокупног плана и резултати појединачних мера, бити могуће вршити евалуацију резултата појединачних мера на нивоу подсектора.

Будући да се основни сценарио заснива на скупу претпоставки, у случајевима када постоје релативно несигурна предвиђања о промени потрошње енергије на нивоу неког подсектора, пожељно је дефинисати више различитих сценарија (сл. 6).





*сл. 6: Песимистични, основни и оптимистични основни сценарио промене полазног енергетског стања*

#### 5.4.3. Идентификација мера за побољшање изабраних индикатора и прорачун енергетских ефеката примене изабраних мера

Избор мере за унапређење енергетске ефикасности неког од подсектора представља следећи корак у обради података за припрему енергетског плана. Мере су различитог карактера зависно од сектора у којем се примењују, а могу се сврстати у три основне групе у зависности од комплексности и нивоа инвестиција: мере домаћинског управљања енергијом (мере без инвестиција), нискобуџетне и високобуџетне мере. Предложене мере се могу сврстати у следеће категорије:

1. Организационо-техничке мере ниског нивоа улагања (мере домаћинског управљања енергијом - мере без инвестиција). Имплементација ових мера не захтева прекид рада система/објекта, нити ремети активности запослених у објекту. Најчешће мере које спадају у ову групу су мере текућег и превентивног одржавања, као и мере које утичу на промену понашања корисника или оператера. Прописују се специфичне процедуре за коришћење појединих система и опреме у оквиру објекта, постављају се на видна места обавештења и постери чија је основна функција мотивација и подизање свести појединца о значају и ефектима уштеда енергије.
2. Мере које захтевају улагања средњег нивоа (нискобуџетне мере) - подразумевају оне мере које захтевају краткотрајни прекид рада услед реконструкције система који опслужују објекат или самог објекта. Примере ових мера представљају: реконструкција система за управљање и регулацију на системима за снабдевање топлотном и електричном енергијом (топлотне подстанице, котларнице, трафо-станице), уградња регулационих вентила на грејним телима и др.
3. Мере које захтевају улагања високог нивоа (високобуџетне мере) подразумевају капиталне инвестиције замене појединих система чији је технолошки ниво превазиђен

или је стање такво да захтева велики обим реконструкције зарад постизања високог нивоа енергетске ефикасности или побољшања нивоа комфора у објектима.

Врло детаљан приказ мера по подсекторима у којима локална самоуправа има највећи утицај на енергетско планирање (јавне зграде и систем даљинског грејања) дат је у *Упутству за припрему пројекта у области енергетске ефикасности у општинама* [26].

Након избора мере врши се прорачун њених ефеката на потрошњу енергије или енергента и трошкове одржавања, а затим евалуација инвестиционих трошкова изабране мере. Прорачуне врше стручњаци из области везане за имплементацију изабране мере. Резултати прорачуна су улазни податак за трећу фазу обраде података - анализу рентабилности примене одређене мере.

#### **5.4.4. Анализа економичности реализације изабраних мера**

Да би се извршила анализа економичности реализације изабраних мера, за сваку меру потребно је идентификовати расходе потребне за њену реализацију и добит која из њене реализације произилази.

Две су основне групе расхода које је пре реализације изабране мере потребно идентификовати: инвестициони и оперативни расходи. Прикупљање података о инвестиционим расходима реализује се након израде елабората у којем се детаљно разрађује имплементација изабране мере. Ови расходи се најчешће појављују у самој години реализације, уколико је реализацију могуће остварити током само једне године. Уколико је трајање инвестиције дуге, потребно је инвестиционе расходе прецизно распоредити по годинама. Преглед уобичајених инвестиционих расхода дат је у таб. 4. Ова табела биће интегрални део базе података за сваку од анализираних мера. Најчешће ће бити потребно попунити само одређене редове, који се односе на одређени тип инвестиционих расхода у табели, али је, ради потпуности сагледавања, ова табела (као, уосталом, и остале) дата на исти начин као у *Упутству* [26].

таб. 4: Преглед могућих инвестиционих расхода за имплементацију неке од мера из енергетског плана

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

Поред инвестиционих расхода, током и након имплементације изабране мере могући су и оперативни расходи везани за технологију спровођења мере. Ови расходи се, углавном, периодично понављају (најчешће годишње) и преглед могућих типова оперативних расхода дат је у таб. 5. У бази података је ове расходе потребно регистровати за сваку годину трајања примене изабране мере. Може се догодити да за поједине мере, део, па и цела табела, остану непопуњени.

**таб. 5: Преглед могућих оперативних расхода при имплементацији неке од мера из енергетског плана**

Оперативни расходи (РСД)	Година			
	1	2	...	n
1. Расходи за материјал (сировине)				
2. Расходи за зараде				
3. Расходи за енергију				
4. Расходи за гориво				
5. Расходи за одржавање				
6. Општи расходи				
7. Административни расходи				
8. Расходи продаје				
<b>Укупни оперативни расходи ( од 1 до 8)</b>				

Наспрам расхода потребних за реализацију изабране мере стоје оперативни приходи, који најчешће проистичу из уштеда енергије (или повећане продаје енергије). Други разлог оперативних прихода је последица пројектованог смањења оперативних расхода и може се водити и у табели расхода са негативним знаком (таб. 5), или у табели прихода (таб. 6), али не у обе истовремено. Табела оперативних прихода за сваку меру, по годинама њене примене, је интегрални део базе података која је основа за информациони систем за планирање.

**таб. 6: Оперативни приходи као последица реализације изабране мере**

Оперативни приходи (РСД)	Година			
	1	2	...	n
1. Приходи од продаје енергије				
2. Приходи од смањења трошкова енергије				
3. Приходи од смањења оперативних расхода				
<b>Укупни оперативни приходи (1+2+3)</b>				

Разлика оперативних прихода и оперативних расхода представља нето оперативне приходе и резултанта је две табеле у бази, формиране по годинама за сваку појединачну меру (таб. 7).

**таб. 7: Нето оперативни приходи као последица реализације изабране мере**

Нето оперативни приходи (РСД)	Година			
	1	2	...	n
1. Укупни оперативни приходи				
2. Укупни оперативни расходи				
<b>Нето оперативни приход (1+2)</b>				

Процена економичности реализације пројекта врши се на основу резултантних табела које проистичу из очекиваних годишњих прихода и расхода. Поред ових величина, на рентабилност утичу и цена капитала (која се манифестује кроз дисконтну стопу) и рок трајања

ефеката пројекта (најчешће везан за животни век опреме која се уграђује). С обзиром да су потребни подаци за прорачуне рентабилности идентификовани, прорачуни параметара рентабилности су аутоматизовани у оквиру информационог система и реализују се према следећим табелама.

**таб. 8: Рентабилност расхода пројекта**

Рентабилност расхода пројекта	Година			
	1	2	...	n
1. Приход од продаје и уштеда (РСД)				
2. Резидуална вредност (РСД)				
<b>3. Укупни приходи (РСД) (1+2)</b>				
4. Инвестициони расходи (РСД)				
5. Оперативни расходи (РСД)				
<b>6. Укупни расходи (РСД) (4+5)</b>				
<b>7. Нето приходи (РСД) (3+6)</b>				
<b>Финансијска нето садашња вредност расхода и ефеката пројекта FNPV(C)</b>				
<b>Финансијска стопа рентабилности расхода пројекта FRR(C)</b>				
<b>Коефицијент нето садашње вредности ефеката и расхода пројекта NPVQ(C)</b>				

У приказаној табели прорачунава се неколико величина на основу реализованих нето прихода по годинама:

1) Финансијска нето садашња вредност расхода:

$$FNPV(C) = \frac{B_0}{(1+d)^0} + \frac{B_1}{(1+d)^1} + \frac{B_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+d)^n} - I_0$$

где су:

FNPV(C) - финансијска нето садашња вредност расхода;

$B_i$  - нето приходи пројекта у години  $i$ ;

$I_0$  - укупно инвестиционо улагање (уколико се реализује само у нулој години пројекта, а неопходно је сумирати актуелизоване вредности инвестиција уколико се оне реализују током неколико година);

$n$  - рок трајања пројекта исказан у годинама;

$d$  - дисконтна стопа, која се може прорачунати на различите начине, зависно од начина обезбеђивања капитала:

a) као референтна стопа приноса или каматна стопа;

b) као номинална дисконтна стопа ( $d_n$ ) формирана на основу номиналне каматне стопе ( $r_n$ ) и додатка за ризик („каматног спреда за ризик“ -  $rs$ ):

$$d_n = r_n + rs;$$

- c) као реална дисконтна стопа ( $d_r$ ) формирана на основу номиналне дисконтне стопе ( $d_n$ ) и процењене стопе инфлације ( $i$ ):

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

- d) на основу просечне цене извора финансирања:

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

где су:

$d_n$  - 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

Дакле, нето садашња вредност пројекта по годинама се рачуна сабирањем дисконтованих вредности нето прихода током времена трајања пројекта. У првим годинама нето приходи су обично негативни због ефеката инвестиционих расхода, али акумулацијом нето оперативних прихода анулира се овај негативни ефекат. Уколико је финансијска нето садашња вредност пројекта позитивна, пројекат је рентабилан.

- 2) Финансијска нето стопа рентабилности расхода пројекта се рачуна као дисконтна стопа при којој је финансијска нето садашња вредност расхода једнака нули:

$$FNPV = \frac{B_0}{(1+d)^0} + \frac{B_1}{(1+d)^1} + \frac{B_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+d)^n} - I_0 = 0$$

У пројекат се исплати улагати уколико је прорачуната вредност финансијске нето стопе рентабилности расхода пројекта:

- већа или једнака од приноса који се може остварити улагањем расположивих финансијских средстава на тржишту, уз исти или мањи ризик, или
- већа или једнака од каматне стопе која одражава цену обезбеђених финансијских средстава за реализацију пројекта.

Што је већа вредност ове стопе пројекат је рентабилнији.

- 3) Коефицијент нето садашње вредности расхода пројекта:

$$NPVQ = NPV / PVI$$

NPV - нето садашња вредност нето оперативних прихода пројекта ( $FNPV(C)+PVI$ );

PVI - садашња вредност укупних инвестиционих расхода;

Уколико је коефицијент нето садашње вредности расхода пројекта већи од један, пројекат је рентабилан.

Додатни елемент процене рентабилности пројекта је прорачун рентабилности укључујући и трошкове позајмљеног капитала. Овај прорачун је такође аутоматизован у информационом систему, а приказ потребних података и резултата је дат у следећој табели.

**таб. 9: Рентабилност капитала**

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

Величине које се односе на расходе у овој табели се разликују у односу на претходну јер садрже и финансијске расходе пројекта. Сама валоризација резултата је слична као у претходном случају.

Уколико је пројекат на граници рентабилности са аспекта сагледаваних трошкова и користи, могуће је сагледати и екстерну корист, од које локална самоуправа нема директне ефекте, али има шира заједница. У том случају се са финансијске анализе прелази на економску анализу, уз валоризацију ових ефеката (било да су у питању трошкови, било да је у питању корист). У оквиру овог упутства приказаће се табела преко које се врши ова, „економска“, анализа, али она неће бити део информационог система због већег броја непознаница у валоризацији спољашњих ефеката.

таб. 10: Економска рентабилност пројекта

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

Прорачун економске нето садашње вредности и стопе рентабилности пројекта је сличан прорачуну одговарајућих финансијских показатеља, док је коефицијент користи и трошкова пандан коефицијенту нето садашње вредности ефеката и расхода пројекта.

Аутоматизован прорачун финансијских индикатора сваке анализиране мере омогућује њихово брзо рангирање и избор мера за реализацију у оквиру енергетског плана, што ће детаљније бити описано у наредном поглављу.

#### 5.4.5. Рангирање и избор мера за реализацију у оквиру енергетског плана - техно-економски потенцијал енергетске ефикасности

Одређивање техно-економског потенцијала енергетске ефикасности појединих објеката у оквиру енергетских подсектора има кључни значај у одређивању приоритетних мера које ће бити укључене у локални план развоја у области енергетике. Одређивање овог потенцијала врши се у неколико корака, а како му и сам назив гласи, истовременим праћењем два кључна параметра - техничког (енергетског) потенцијала и пратећих економских консеквенци.

У првом кораку се врши процена потенцијала енергетске ефикасности, и то посебно у сектору потрошње, а посебно у сектору производње енергије. У сектору потрошње, потенцијал енергетске ефикасности објекта представља разлику између енергије коју енергетски објекат троши и енергије коју би трошио у случају спроведеног плана, односно мера енергетске ефикасности. Аналогно томе, за сектор производње енергије, технички потенцијал енергетске ефикасности објекта представља вишак енергије који у неком производном енергетском објекту може да се оствари захваљујући спроведеним мерама



енергетске ефикасности. Дакле, за оба сектора технички потенцијал енергетске ефикасности се изражава у енергетским јединицама и представља неутрошену енергију насталу као резултат спровођења мера енергетске ефикасности. Са друге стране, када се анализом обухвате и трошкови и приходи настали спровођењем мера енергетске ефикасности, говори се о економској страни спровођења мера енергетске ефикасности, односно смањеним трошковима производње енергије која није утрошена.

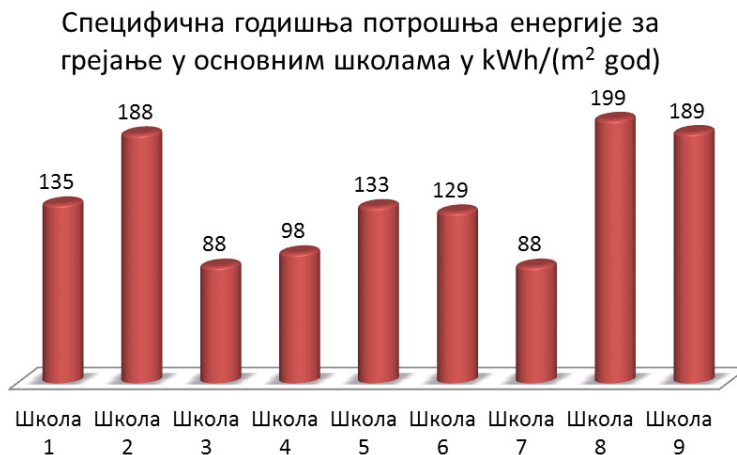
Други корак представља рангирање појединих мера у оквиру енергетских подсектора и комплетних енергетских подсектора према њиховом техно-економском потенцијалу енергетске ефикасности. Поред прорачуна параметара рентабилности реализације одређене мере, ограничење за рангирање мера треба да буде и износ финансијских средстава које је потребно обезбедити за реализацију одређене мере. Некада је и поред високе рентабилности одређене мере немогуће обезбедити одговарајући буџет за њену реализацију у наредном енергетском плану, па је у том смислу потребно искључити ову меру из рангирања, или је рангирати ниско на листи приоритета. Такође, понекад високорентабилна мера утиче на квалитет услуга пружен мањем броју корисника него примена нешто мање рентабилне мере (нпр. замена столарије у школи са великим и малим бројем ђака), па и овај фактор треба имати у виду при рангирању мера. Потенцијал одређеног енергетског подсектора се изражава као збир потенцијала појединачних објеката у оквиру подсектора.

Трећи корак обухвата прорачун одступања задовољавајућег техничког стања и радних услова у објектима који припадају одређеном енергетском подсектору.

Последњи, четврти корак, који води одређивању приоритетних мера које ће бити укључене у локални енергетски план, састоји се у спајању ранг листа формираних према техно-економском потенцијалу енергетске ефикасности на страни производње и страни потрошње енергије, и њиховом рангирању на основу допунских економских критеријума и величине одступања од задовољавајућег техничког стања и радних услова у објектима. Због тога се овај корак и назива интегралним рангирањем. При интегралном рангирању, сваки од анализираних фактора рангирања (енергетска уштеда, економски параметри, промена величине одступања од задовољавајућег техничког стања и радних услова у објектима) може се пондерисати сходно унапред дефинисаним приоритетима при рангирању.

Рангирање мера по објектима и енергетским подсекторима према техно-економском потенцијалу енергетске ефикасности има највећи значај у коначном избору приоритетних мера које ће бити укључене у локални енергетски план. Из тог разлога, ово рангирање треба да се обавља на основу довољно поузданих информација о потенцијалу енергетске ефикасности и метода за његову процену. Најпоузданије информације о овом потенцијалу могу се добити из студија, анализа и процена које се периодично врше на основу расположивих података из базе података.

Уколико не постоје студије потенцијала енергетске ефикасности, за појединачне објекте могу се користити већ изложене помоћне методе за поређење, нпр. прорачуни индикатора енергетске ефикасности и њихово поређење са стандардним вредностима или међусобно (сл. 7). База података и информациони систем који се на њу ослања омогућују ово поређење.



**сл. 7: Пример поређења објеката исте намене (основних школа у општини) по индикатору енергетске ефикасности - специфичној потрошњи енергије за грејање**

Два су начина рангирања мера зависно од могућности евалуације њихових ефеката:

1. Рангирање према мерљивим индикаторима

Ово рангирање потенцијалних мера врши се путем скупа квантитативних, обично финансијских индикатора. Најчешће то су период отплате, интерна стопа повраћаја и нето садашња вредност. Уобичајено је да се користи и јединична цена, тј. трошкови по јединици енергије. У случајевима када је водећи циљ смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште или других штетних гасова и честица, финансијски индикатори се стављају у други план, а емисија ових гасова се користи као доминантни индикатор.

2. Рангирање према индикаторима који не могу да се квантификују

Рангирање мера према критеријумима који се не могу квантификовати користи се да би се са листе елиминисале оне мере које су за специфичне околности у одговарајућој јединици локалне самоуправе практично неприменљиве, да би се елиминисале мере које се међусобно искључују, или мере које би при реализацији оствариле ограничен или занемарљиво мали енергетски потенцијал или финансијске и друге корисне ефекте. Елиминација мере може да се врши због недостатка потенцијалних средстава за реализацију, или због проблема у вези поузданости или одржавања нових система насталих реализацијом мера. Овим типом „рангирања“ могу да се у разматрање уведу и закључци из анализе о техничком стању објеката и њихових енергетских система, као и закључци из анализе радних услова и одступања од норми дефинисаних за одговарајуће објекте.

**5.4.5.1. Рангирање потенцијала енергетске ефикасности у сектору производње енергије**

Овим поступком објекти и подсектори из сектора производње енергије се рангирају према потенцијалу енергетске ефикасности. Циљ рангирања је да се по појединим објектима и подсекторима у овом сектору, по критеријуму економске исплативости и потенцијала за

ослобођање енергетских капацитетита, рангирају мере и поступци побољшања енергетске ефикасности. Оваквим рангирањем омогућава се јасно сагледавање доприноса и учинака појединих мера.

Неопходан претходни корак за спровођење ове врсте рангирања представља процењивање потенцијала енергетске ефикасности свих објеката за производњу енергије, односно идентификација свих мера за побољшање енергетске ефикасности система за производњу енергије и прорачун енергетских ефеката примене изабраних мера. Поступак идентификације мера и прорачуна ефеката по правилу се спроводи корак по корак по току трансформације енергије, тј. од примарне, преко свих трансформација, до финалне енергије, обухватајући процесе преноса и дистрибуције енергије. Могуће мере побољшања, које укључују и мере обнове и проширења постојећих енергетских система, као и њихову замену новим, наведене су у *Упутству за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама* [26].

Из разлога заштите животне средине, односно могућности прорачунавања емисије CO<sub>2</sub> и других штетних гасова и честица, уз податке о количини произведене енергије, потребно је водити рачуна и о врсти горива које се користи за производњу одговарајуће енергије. Будући да се стопе загађења природе разликују у зависности од врсте горива које се користи и врсте произведене енергије, једино на тај начин је могуће добити податке о загађености животне средине изазване овим процесима.

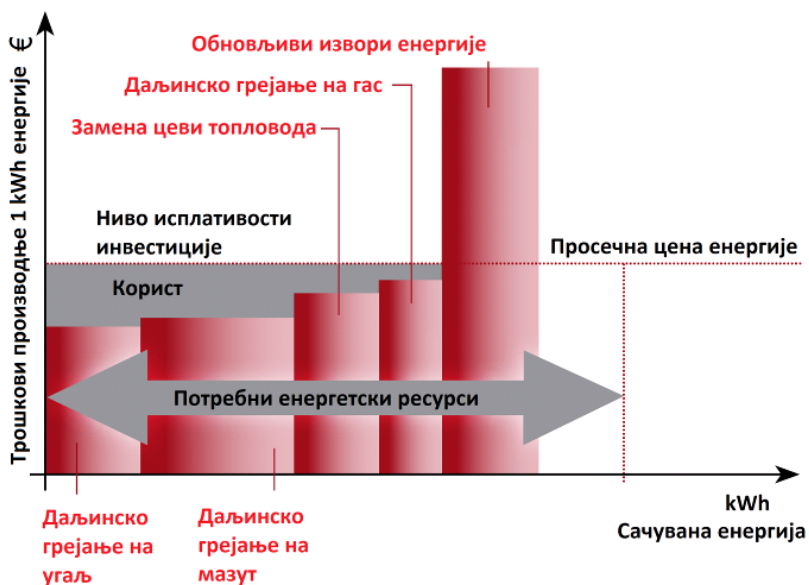
Рангирање објеката по подсекторима, али и самих подсектора, по том критеријуму је посебно важно у случају већ нарушеног стања животне средине, као и у случајевима када заштита животне средине спада међу главне циљеве општинског енергетског плана (стратешки циљ изложен под бројем 10 у поглављу 3.1). У овим случајевима, заједно са остатком мера за побољшање енергетске ефикасности, као приоритет може бити промовисан прелазак на чистија горива.

Важно је споменути и да побољшања у сектору производње енергије, у делу непосредне производње, имају директан утицај на ниво емисија CO<sub>2</sub> и других штетних гасова и честица, док побољшања у систему за пренос (транспорт) и дистрибуцију енергије имају посредан утицај на поменути емисију.

Како управе јединица локалних самоуправа, по правилу, имају утицај само на производњу, транспорт и дистрибуцију топлотне енергије, напори за побољшање енергетске ефикасности су обично концентрисани на ову област, односно на мере као што су: унапређење процеса сагоревања горива, промена врсте горива и смањење губитака у систему за транспорт и дистрибуцију топлотне енергије. При томе, осим за градске топлане, а како је то већ изложено у претходним поглављима, анализу спровођења мера побољшања енергетске ефикасности потребно је извршити и за мала, локална постројења за грејање болница, школа, управних зграда и других објеката из општинског фонда зграда.

Због специфичности географског подручја и њихове расположивости, у процесу рангирања посебну пажњу потребно је посветити и могућности коришћења обновљивих извора енергије - посебно енергије ветра, биомасе и биогаса, као и на многим локацијама присутне изворе геотермалне енергије за производњу електричне и топлотне енергије.

Илустрација рангирања потенцијала енергетске ефикасности у сектору производње енергије дата је на сл. 8.



сл. 8: Пример рангирања потенцијала енергетске ефикасности у сектору производње енергије

#### 5.4.5.2. Рангирање потенцијала енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије

Овим поступком објекти и подсектори се рангирају према потенцијалу енергетске ефикасности који се односи на потрошњу енергије у објектима у сектору потрошње. Циљ процене потенцијала енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије јесте да се установи потенцијал овог скривеног енергетског ресурса, који се може обезбедити преко спровођења мера за побољшање енергетске ефикасности, као и да се процени њихова економска исплативост.

Пошто у овом сектору постоји највећи потенцијал за побољшање енергетске ефикасности, од кључног је значаја да се он добро процени. Спровођење мера енергетске ефикасности у овом сектору може се посматрати и као допринос ослобађању „скривеног“ енергетског ресурса, који се може користити за испуњење других захтева, или као прилика да се сачува одређени ресурс, или пак као могућност да се постигне смањење трошкова за подмиривање потреба за енергијом.

Поступак процене потенцијала енергетске ефикасности подсектора заснива се на анализи потенцијала сваког објекта - зграда, уличне расвете, јавног предузећа или саобраћајне мреже, а по могућности и свих домаћинства. Исто као и у случају сектора производње, процене побољшања у овој области треба сагледавати и кроз све њихове техничке карактеристике: енергетске уштеде, економске параметре ових уштеда, промене величине одступања од задовољавајућег техничког стања и радних услова у објектима, утицај на емисију штетних гасова и честица. Могуће мере побољшања наведене су у Упутству за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама [26].

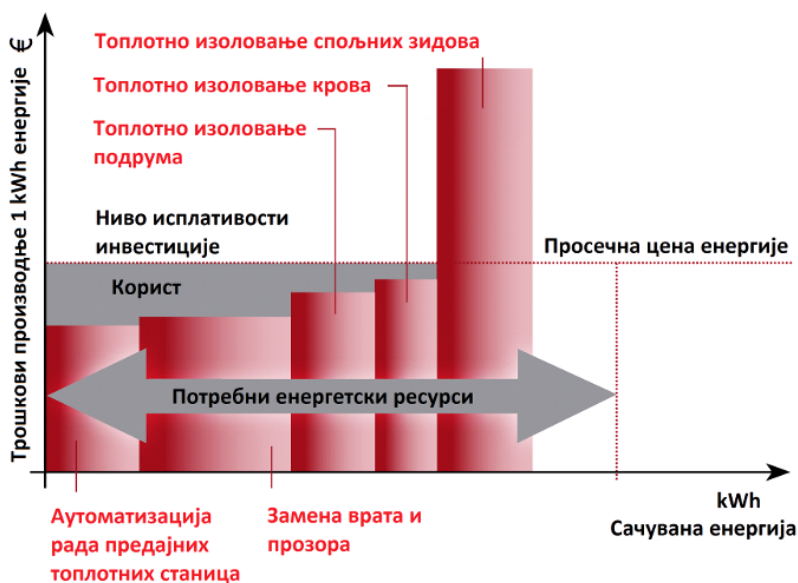
Ако подаци о потенцијалу енергетске ефикасности нису довољно поуздани или их је тешко проценити, рангирање се може вршити и само на основу укупне количине горива и енергије

коју троше објекти у оквиру појединих подсектора. Приказом и анализом релативног учешћа потрошње појединих подсектора у односу на укупну потрошњу горива и енергије у јединици локалне самоуправе или појединог објекта у односу на укупну потрошњу у одређеном подсектору, израженог у процентима, могуће је идентификовати који од ових објеката или подсектора су од највећег значаја са становишта потрошње енергије.

Промене у сектору потрошње енергије су повезане са великим бројем параметара и учесника, међу којима постоји посебна интеракција. У поређењу са побољшањима у сектору за производњу енергије, унапређење мерама у сектору потрошње је јефтиније, међутим, њихова имплементација је често компликована и дуготрајана. Из тог разлога, резултати примене мера енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије нису прост збир резултата сваке појединачне мере.

У сектору потрошње, побољшања се не одражавају директно на ниво емисије штетних гасова и честица. Побољшање енергетске ефикасности у овој сфери ограничава тражњу за енергијом и тако смањује оптерећење целокупног енергетског система. На тај начин се избегава производња додатне енергије, а тиме смањује и емисија штетних гасова и честица. На ово смањење обично утичу и други фактори. На пример, за случај потрошача прикључених на систем даљинског грејања, уштеде у потрошњи топлотне енергије крајњих корисника ће неминовно довести до истог износа смањења оптерећења у систему за производњу и дистрибуцију топлотне енергије. Смањено оптерећење ових система свакако ће допринети и смањењу енергетских губитака у системима за транспорт и дистрибуцију топлоте.

Пример графичке евалуације и рангирања мера енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије дат је на сл. 9.



сл. 9: Пример рангирања потенцијала енергетске ефикасности у сектору потрошње енергије

### 5.4.5.3. Рангирање мера према утицају на техничко стање објеката и оперативне услове у њима

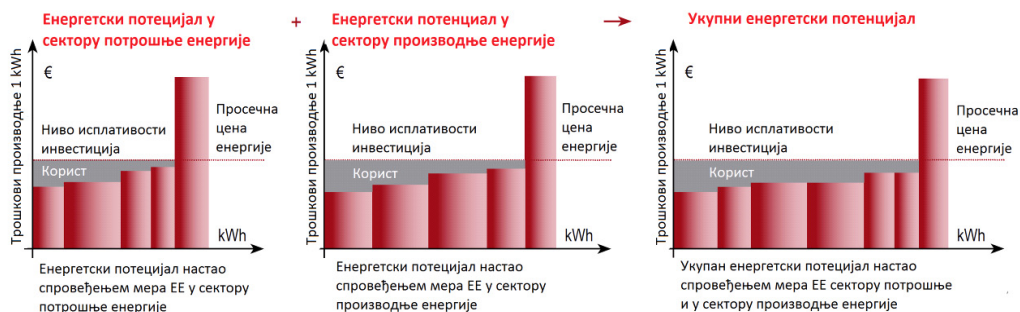
Поред рангирања према потенцијалу енергетске ефикасности, посебно рангирање мера које се предлажу за примену на објектима по подсекторима и по подсекторима у целини је потребно извршити и према њиховом утицају на ниво техничког стања и оперативних услова у објектима. Ово рангирање треба да покаже који објекти захтевају веће и свеобухватније поправке и реконструкције јер у њима постоје значајна одступања од нормираних захтева који се односе на ниво грејања или осветљења.

Формирање ранг листе на основу техничког стања објеката и оперативних услова у њима ствара услове за интеграцију ових резултата рангирања са онима из потенцијала енергетске ефикасности.

### 5.4.5.4. Интегрално рангирање мера

Рангирање подсектора и објеката у сектору производње и сектору потрошње енергије на основу техно-економског потенцијала и рангирање на основу техничког стања објеката и оперативних услова у њима су предуслови за израду финалног - интегралног рангирања мера које се предлажу за примену по објектима. Интегрално рангирање представља рангирање мера према њиховим техно-економским учинцима (укључујући и могућности реализације са аспекта расположивих средстава) и учинцима у погледу побољшања техничког стања објеката и оперативних услова у њима, са унапред дефинисаним пондерима. Ово рангирање представља основу за коначни избор приоритетних подсектора и конкретних објеката у оквиру њих, на којима ће се реализовати изабране мере у оквиру локалног енергетског плана.

Илустрација интегралног рангирања мера при избору оних које ће ући у локални енергетски план дата је на сл. 10.



сл. 10: Спајање и финално рангирање мера енергетске ефикасности

По извршеном интегралном рангирању, из скупа свих мера врши се одабир једног или више подскупова мера. Због могуће међусобне повезаности учинка изабраних мера, потребно је извршити додатну техно-економску анализу за процену збирних ефеката сваког од подскупова одабраних мера. Коначан ранг изабраних подскупова мера представља основу за избор мера које улазе у локални енергетски план.

**5.4.5.5. Примери система рангирања мера кандидата за енергетски план**

Постоје различити системи рангирања мера кандидата за енергетски план, а у оквиру овог поглавља биће презентирана два примера из *Упутства* [26].

**таб. 11: Критеријуми за избор најпогоднијих пројеката**

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 тражених средстава по конкурс	10
Финансијска способност општине	10
Специфична вредност укупних пројектованих инвестиција РСД/м <sup>2</sup> 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

таб. 12: Критеријуми за оцењивање пројекта 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 <sup>8</sup>	5	3	1	0	
3. Квалитет учесника и партнерства у спровођењу пројекта <sup>9</sup>	4	3	1	0	
4. Степен мобилизације ресурса за спровођење пројекта постојање обима ресурса <sup>10</sup>	3	2	1	0	
4) Степен посебних утицаја пројекта		максимално 6 бодова			
1. Степен утицаја на повећање друштвене укључености <sup>11</sup>	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 Републике Србије	1			0	

Анализом претходних табела види се да су критеријуми за рангирање пројекта обухватили читав низ фактора који нису наведени као утицајни у претходном разматрању, а и низ фактора којима су валоризовани стратешки циљеви енергетског плана. Кроз информациони систем, који служи као помоћно средство планеру, пружа се могућност директне

<sup>8</sup> Дефинисаност и фокусираност циљева и планираних активности и квалитет документације за спровођење пројекта.

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> Постојање обима ресурса (финансијских, људских, опреме и др.) потребних за успех пројекта, интегрисаност ресурса у кохерентан систем и време потребно за мобилизацију ресурса.

<sup>11</sup> Утицај на смањење сиромаштва, на повећање друштвене укључености група са посебним потребама и смањење неједнакости.



валоризације појединих стратешких циљева планирања, који нису претходно обухваћени економском валоризацијом. Такође, ограничења у обезбеђивању финансирања реализације плана омогућују стварање комбинације мера које треба укључити у енергетски план, а које је могуће финансирати.

### **5.5. Праћење, евалуација, извештавање и ревизија**

Праћење и евалуација енергетског плана на локалном нивоу представља финални корак у процесу енергетског планирања. Значај овог корака се огледа у томе што се у овом кораку идентификују и оцењују постигнути резултати циљева постављених планом, чиме се обезбеђује сама одрживост плана.

Корак праћења и евалуације подразумева реализацију следећих задатака:

#### **1. Избегавање формалног приступа Енергетском планирању на локалном нивоу**

Општине би требало да по сваку цену избегну само формални приступ енергетском планирању на локалном нивоу, будући да овакав приступ не само што не обезбеђује адекватне резултате, већ и значајно умањује ефикасност у постизању задатих домена. Локалне власти би требало да обезбеде обавезно праћење и евалуацију резултата чиме се обезбеђује деловање у складу са постављеним циљевима, а остварени резултати се у сваком тренутку реализације плана могу евалуирати и, на основу тога, донети суд о томе да ли је и у којој мери испуњен задати циљ.

#### **2. Унапређење резултата у току имплементације Енергетског плана**

Искуство показује да планови (не само они који су у вези са енергетиком и енергетском ефикасношћу) који су у току своје реализације прошли кроз корак мониторинга (праћење и оцена резултата) за 30% постижу боље резултате од оних који не пролазе кроз овај корак.

#### **3. Обезбеђивање поузданог ажурирања и ревидирања локалног Енергетског плана**

Локални енергетски планови се доносе за период од 4 до 5 година (средњерочни планови), при чему овај период треба да буде усклађен са мандатом локалне власти (препоручује се израда плана и његово усвајање на почетку мандата локалне власти). У извесним случајевима може доћи до поремећаја и промена услова код имплементације неке од предложених активности и пројеката плана. На пример, реални капацитет локалне јединице као и расположива финансијска средства у неким случајевима не одговарају оним који су наведени у плану. Због овог и због неких других разлога, неке активности или пројекти се морају раније спровести него што је то планом предвиђено или пак може доћи до кашњења у њиховој реализацији. Сви ови фактори утичу на то да се јавља потреба да се планови на годишњем нивоу ажурирају или ревидују и то кроз документ који се назива Годишњи акциони план. Сваки такав документ се може израдити на бази тачних података о тренутном стању локалне јединице. Овакви подаци се обезбеђују информационом системом, као и извештајем о мониторингу (праћење и оцена) свих промена до којих је дошло у току имплементације плана у претходном периоду.

#### 4. Обезбеђивање података за обрачун доприноса локалне јединице

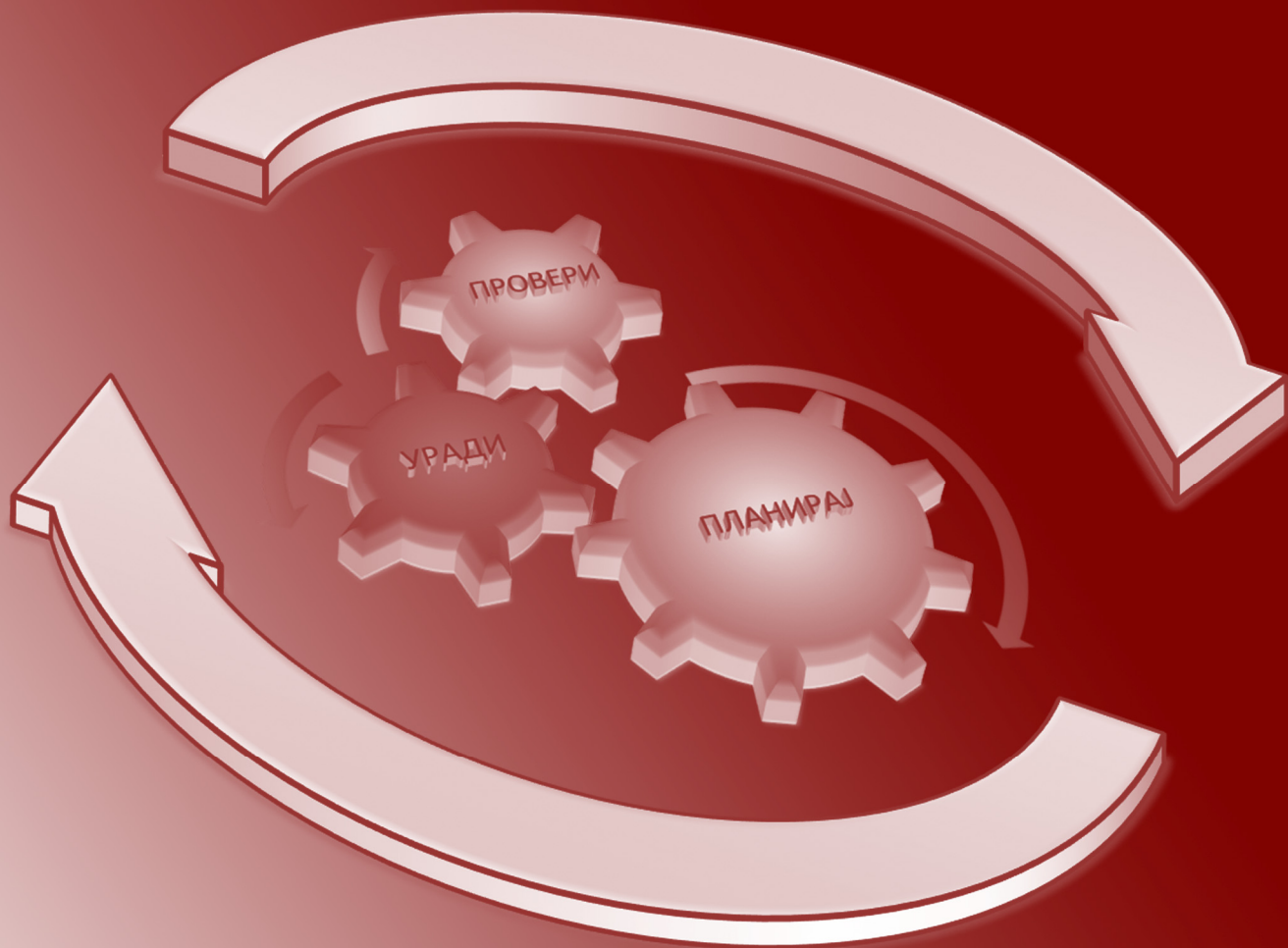
Јединице локалне самоуправе су у обавези да у склопу националног програма за ублажавање климатских промена периодично подносе извештаје са информацијама о потрошњи енергије на територији локалне јединице, о мерама за побољшање енергетске ефикасности и увођењу обновљивих извора енергије ради смањења емисије CO<sub>2</sub>, о реализованим инвестицијама и др. Извештај о мониторингу реализације плана енергетског развоја на локалном нивоу је једини валидан извор горе наведених информација.

Праћење реализације плана, евалуација постигнутих резултата и периодична ревизија плана, нису директно део процеса креирања енергетског плана, али су основа за будуће планирање. Наиме, динамика реализације претходно формираних енергетских планова на локалном нивоу основ је за квалитетну процену динамике реализације будућих планираних истоврсних мера. Слично важи и за реализована финансијска средства за имплементацију појединих делова плана. Због тога је у информационом систему који пружа подршку планском процесу значајан сегмент везан за архивирање реализованих планова и њихових делова. Уколико су у питању мере за унапређење енергетске ефикасности, потребно је за сваку реализовану типизирану меру архивирати податке о обиму радова које је мера обухватила, броју корисника - уживалаца користи од примене имплементираних мера, динамици финансијске реализације мере и динамици имплементације мере.

Поред ових података у посебној табели базе података потребно је архивирати податке о ефектима примене мере на промену изабраних енергетских индикатора (вредности индикатора пре и после примене мере), чиме се, практично, спроводи техничка евалуација постигнутих резултата. У истој табели потребно је архивирати и податке о годишњим економским ефектима имплементације анализираних мера (смањење трошкова енергије, или енергента, укупно и сведено на корисника или јединицу површине).

Статистичка обрада архивираних података коју обезбеђује формирано информационо систем омогућиће квалитетнију процену ефеката будуће примене исте мере на друге групе објеката, или корисника.

Периодична ревизија плана у оквиру формираног информационог система заснива се на подацима о до тог тренутка реализованим активностима и измењеним подлогама за реализацију, било да су у питању расположива финансијска средства, динамика реализације, цене енергије и енергената и сл.



**Литература**



## 6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о енергетици, Службени гласник Републике Србије, бр. 57/2011, 80/2011 - испр., 93/2012 и 124/2012
- [2] Закон о ефикасном коришћењу енергије, Службени гласник Републике Србије, бр. 25/2013
- [3] Закон о комуналним делатностима, Службени гласник Републике Србије, бр. 88/2011
- [4] Закон о јавним предузећима, Службени гласник Републике Србије, бр. 119/2012
- [5] Устав Републике Србије, Службени гласник Републике Србије, бр. бр. 98/2006
- [6] Закон о јавној својини, Службени гласник Републике Србије, бр. 72/2011
- [7] Закон о локалној самоуправи, Службени гласник Републике Србије, бр. 129/2007
- [8] Закон о утврђивању надлежности Аутономне покрајине Војводине, Службени гласник Републике Србије, бр. 99/2009 и 67/2012 - одлука УС
- [9] Закон о планирању и изградњи, Службени гласник Републике Србије, бр. 72/2009 и 24/2011 и пратећи правилници
- [10] Закон о јавним набавкама, Службени гласник Републике Србије, бр. 124/2012 и пратећи правилници
- [11] Закон о буџетском систему, Службени гласник Републике Србије, бр. 54/2009, 73/2010, 101/2010, 101/2011, 93/2012, 62/2013 и 63/2013 и пратећи правилници
- [12] Закон о финансирању локалне самоуправе, Службени гласник Републике Србије, бр. 62/2006, 47/2011 и 93/2012 и пратећи правилници
- [13] Закон о јавном дугу, Службени гласник Републике Србије, бр. 61/2005, 107/2009 и 78/2011 и пратећи правилници
- [14] Закон о јавно-приватном партнерству и концесијама, Службени гласник Републике Србије, бр. 88/2011
- [15] Закон о заштити животне средине, Службени гласник Републике Србије, бр. 135/2004, 36/2009 и пратећи правилници
- [16] Закон о процени утицаја на животну средину, Службени гласник Републике Србије, бр. 135/2004 и пратећи правилници
- [17] Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године, Службени гласник Републике Србије, бр. 44/2005
- [18] Уредба о утврђивању Програма остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије од 2015. године за период од 2007. до 2012. године, Службени гласник Републике Србије, бр. 17/2007, 73/2007, 99/2009

- [19] Japan International Cooperation Agency (JICA), Tokyo Electric Power Company, Inc. (TEPCO): The Study for Introduction of Energy Management System in Energy Consumption Sectors in the Republic of Serbia“, June, 2011.
- [20] Genchev, Z., Manchev, P., Nakova, K., Dukov, D.: Guide for municipal decision makers and experts Municipal Energy Planning, EnEffect, Centre for Energy Efficiency (Bulgaria), 2010. MODEL
- [21] Municipal energy and climate planning - a guide to the process, Guidebook part 2, Enova SF, 2008.
- [22] How to develop a sustainable energy action plan (SEAP) - Guidebook, EU, 2010
- [23] How to develop a Sustainable Energy Action Plan integrated with and Energy Management System based on ISO 50001:2011, Guidelines, SOGESCA s.r.l., March 2013.
- [24] Bertoldi, P., Bornas, C., Monni, S., Piers de R.R.: Vodič „Kako izraditi akcijski plan energetske održivog razvitka (SEAP)“, JRC, 2010.
- [25] Карамарковић, В., Рамић, Б., Стаменић, М., Матејић, М., Ђукановић, Д., Стефановић, М., Карамарковић, Р., Јеротић, С., Гордић, Д., Стојиљковић, М., Кљајић, М.: Упутство за израду енергетских биланса у општинама, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Београд, 2007.
- [26] Карамарковић, В., Матејић, М., Брдаревић, Љ., Стаменић, М., Рамић, Б.: Упутство за припрему пројеката у области енергетске ефикасности у општинама, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Београд, 2008.
- [27] Sustainable Energy Communities - Benchmarking of energy and climate performance indicators on the web, Intelligent Energy Europe
- [28] Macura, A., Bilić, Z.: Izrada planova za razvoj energetskog sektora na lokalnom nivou, Oktobar 2012.
- [29] Comodi, G., Cioccolanti, L., Polonara, F., Brandoni, C.: Local authorities in the context of energy and climate policy, Energy Policy, Vol. 51, 2012, pp.737-748
- [30] Nilsson, S.J., Martensson, A.: Municipal energy/planning and development of local energy-systems, Applied Energy, Vol 76, 2003, pp.179-187
- [31] Hiremath, R.B., Kumar, B., Balachandra, P., Tavindranath, N.H.: Bottom-up approach for decentralised energy planning: Case study of Tumkur district in India, Energy Policy, Vol. 38, 2010, pp. 862-874
- [32] Sperling, K., Hvelplund, F., Mathiesen Vad B.: Centralization and decentralization in strategic municipal energy planning in Denmark, Energy Policy, Vol. 39, 2011, pp.1338-1351
- [33] Bale, C.S.E., Foxon, J.T., Hannon, J.M., Gale, F.W.: Strategic energy planning within local authorities in the UK: A study of the city of Leeds, Energy Policy, Vol. 48, 2012, pp.242-251
- [34] Cai, Y.P., Huang, G.H., Yang, Z.F., Tan, Q.: Identification of optimal strategies for energy management systems planning under multiple uncertain, Applied Energy, Vol. 86, 2009, pp. 480-495

- [35] Yeo, I.A., Yoon S.H., Yee, J.J.: Development of an urban energy demand forecasting system to support environmentally friendly urban planning, *Applied Energy*, Vol. 110, 2013, pp. 304-317
- [36] Brandoni, C., Polonara, F.: The role of municipal energy planning in the regional energy-planning process, *Energy*, Vol. 48, 2012, pp.323-338
- [37] Domac, J., Segon, V., Przulj, I., Rajic, K.: Regional energy planning methodology, drivers and implementation - Karlovac County Case Study, *Biomass & Bioenergy*, Vol. 35, 2011, pp.4504-4510
- [38] Mroz, T.M.: Planning of community heating systems modernization and development, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 28, 2008, pp. 1844-1852
- [39] Terrados, J., Almonacid, G., Hontoria, L.: Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools. Impact on renewables development, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 11, 2007, pp. 1275-1287
- [40] Loken E.: Use of multicriteria decision analysis methods for energy planning problems, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 11, 2007, pp. 1584-1595
- [41] Ramachandra, T.V.: RIEP Regional integrated energy plan, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 13, 2009, pp. 285-317
- [42] Neves, A.R., Leal, V.: Energy sustainability indicators for local energy planning: Review of current practices and derivation of a new framework, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 14, 2010, pp. 2723-2735
- [43] *Municipal Energy Planning - Guide for municipal decision-makers and experts*, GEF, UNDP, EnEffect, 2004, Sofia
- [44] *Action Plan for EU Covenant of Mayors*, Frederikshavn Kommune
- [45] *Energy action plan and CO<sub>2</sub> inventory*, Frankfurt am Main
- [46] *EU Local energy action - Good Practices*, EU Commission, 2007
- [47] *Guide for local and regional governments*, Council of European Municipalities and Regions
- [48] Cerutti, A., Iancu, A., Maenhout-Janssens, G., Melica, G., Paina, F., Bertoldi, P.: *The Covenant of Mayors in Figures, 5-year Assessment*, Joint Research Centre, 2013
- [49] <http://www.energyformayors.eu/en/library>
- [50] <http://toolbox.climate-protection.eu/search/?cmd=view&uid=67e1c07a>
- [51] <http://emas.kate-stuttgart.org/smsplus/centralcontroller>
- [52] <http://www.sustainable-now.eu/>
- [53] <http://www.covenant-capacity.eu/>
- [54] <http://www.smart-cities.eu/>







CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд  
620.9

УПУТСТВО за израду локалних планова  
развоја у области енергетике : у оквиру  
пројекта "Норвешка помоћ енергетској политици  
Републике Србије у области локалног  
енергетског планирања" / [Саша Минић ... [и  
др.]. - Београд : Електротехнички институт  
"Никола Тесла" : Министарство енергетике,  
развоја и заштите животне средине Републике  
Србије, 2013 (Београд : Графичко пословни  
центар). - III, 83 стр. : граф. прикази,  
табеле ; 25 cm

Тираж 210. - Напомене и библиографске  
референце уз текст. - Библиографија: стр.  
81-83.

ISBN 978-86-83349-15-9

1. Минић, Саша, 1971- [аутор]

а) Енергетска политика

COBISS.SR-ID 202817804