

# АКЦИОНИ ПЛАН

## ОДРЖИВОГ ЕНЕРГЕТСКОГ РАЗВОЈА ГРАДА НИША

**SEAP NIŠ**



**Ниш, 2014.**



**АКЦИОНИ ПЛАН**  
**ОДРЖИВОГ ЕНЕРГЕТСКОГ РАЗВОЈА**  
**ГРАДА НИША**

**SEAP NIŠ**

Ниш, 2014.





Драги суграђани,



Пред нама су стално отворена питања уштеде енергије, коришћења извора енергије који су истовремено прихватљиви и са еколошког и са аспекта ефикасности, питања на који начин можемо створити уштеде у нашим буџетима, како личним, као грађана, тако и локалне самоуправе и тиме побољшати наш стандард, али и како користити енергију на одрживи начин, тако да оставимо довољне количине природних ресурса и за генерације које долазе иза нас, и како искористити овакву енергетску транзицију за отварање нових послова локалним компанијама које би на крају упослили што више локалних ресурса.

Град Ниш је годинама препознатљив као локална самоуправа која је овим питањима поклањала посебну пажњу. Учешћем у свим фазама Програма "Рехабилитација система даљинског грејања у Србији", реализацијом Пројекта енергетске ефикасности у КЦ Ниш, спровођењем активности на прикупљању података о енергетској потрошњи за израду енергетског биланса, предвођењем Српског клуба Повеље Градоначелника, активним учешћем у међународним пројектима у области енергетике и енергетске ефикасности, организовањем бројних догађаја на подизању свести о овим темама, на добром смо путу да дамо и конкретне одговоре на ова питања!

Са друге стране, и поред чињенице да имамо изузетно изражен вољни момент, да важимо за једну од најуспешнијих локалних самоуправа у Србији у области енергетског развоја, као и за једног од најпожељнијих партнера у међународној сарадњи у овој области, свесни смо да бољом координацијом, до сада појединачних иницијатива и пројеката можемо постићи неупоредиво више!

Стратешким планирањем развоја енергетике и енергетске ефикасности истовремено можемо подићи стручне капацитете и ниво рада наше организације који би уз јасну политичку подршку довео до врхунских резултата.

Са правом, у перспективи, себе видимо као предводника свих иницијатива у области енергетике у Србији, не само националног, већ и регионалног лидера у овој области, незаобилазног партнера у међународним и националним пројектима, као организацију која својим капацитетима може пружити техничку подршку мањим локалним самоуправама у Србији. Желимо да правим приступом развоју енергетике и енергетске ефикасности обезбедимо велике уштеде, како у градском буџету, тако и у буџетима наших грађана, да се квалитет њихових живота значајно унапреди, а спровођењем мера и активности из ове области доведемо до напретка локалне привреде и тиме, можда најзначајније у овом тренутку, до отварања нових радних места.

Усвајањем SEAP-а, као стратешког документа, постајемо прва локална самоуправа-потписник "Повеље Градоначелника" из Србије која усваја овакав стратешки документ и тиме потврђујемо свој статус предводника.

Истовремено, овај чин представља само први корак који преузимамо на нашем енергетском путу, али корак пун одлучности и решености да овај пут пређемо што ефикасније имајући у виду његов значај и у другим областима, као што су социјални, економски и одрживи развој уопште.

Градоначелник града Ниша  
Проф. др Зоран Перишић

A handwritten signature in blue ink, reading "Perišić Zoran".



## САДРЖАЈ

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. УВОД .....                                                                                                                | 9   |
| 1.1. Повеља градоначелника (Covenant of Mayors) .....                                                                        | 9   |
| 1.2. Шта је Акциони план одрживог енергетског развоја града? .....                                                           | 10  |
| 1.3. Тренутно стање на пољу енергетске ефикасности у граду Нишу.....                                                         | 11  |
| 2. МЕТОДОЛОГИЈА.....                                                                                                         | 15  |
| 2.1. Процес израде, спровођења и праћења SEAP-а града Ниша .....                                                             | 15  |
| 2.1.1. Припремне радње за покретање Процеса .....                                                                            | 15  |
| 2.1.2. Израда Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша....                                                     | 17  |
| 2.1.3. Прихватање Акционог плана .....                                                                                       | 19  |
| 2.1.4. Спровођење Плана мера и активности за град Ниш .....                                                                  | 19  |
| 2.1.5. Праћење и контрола спровођења Акционог плана.....                                                                     | 20  |
| 2.1.6. Извештавање о постигнутим резултатима<br>спровођења Акционог плана .....                                              | 20  |
| 2.2. Организациона структура свих процеса SEAP-а .....                                                                       | 21  |
| 3. ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ, ПРИРОДНИ УСЛОВИ И ЕНЕРГЕТСКИ РЕСУРСИ ГРАДА НИША ....                                                  | 25  |
| 3.1. Општи подаци о простору.....                                                                                            | 25  |
| 3.2. Климатске карактеристике .....                                                                                          | 28  |
| 3.3. Хидролошки потенцијал .....                                                                                             | 30  |
| 3.4. Електроенергетска инфраструктура.....                                                                                   | 30  |
| 3.5. Топлификација .....                                                                                                     | 31  |
| 3.6. Гасификација.....                                                                                                       | 35  |
| 4. ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НИША.....                                                                   | 43  |
| 4.1. Обновљиви извори енергије .....                                                                                         | 43  |
| 4.2. Енергија Сунца и њен потенцијал .....                                                                                   | 43  |
| 4.3. Енергија ветра и његов потенцијал.....                                                                                  | 46  |
| 4.4. Енергија биомасе и њен потенцијал.....                                                                                  | 47  |
| 4.5. Геотермална енергија и њен потенцијал .....                                                                             | 49  |
| 4.6. Енергија малих хидроелектрана и њен потенцијал .....                                                                    | 50  |
| 5. АНАЛИЗА ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРОШЊЕ У СЕКТОРУ<br>ЗГРАДАРСТВА ГРАДА НИША У 2010. ГОДИНИ.....                                       | 55  |
| 5.1. Анализа енергетске потрошње у подсектору стамбених<br>и јавних зграда у власништву Града Ниша у 2010. години .....      | 56  |
| 5.1.1. Зграде образовно – васпитних установа .....                                                                           | 56  |
| 5.1.2. Зграде здравствених установа .....                                                                                    | 64  |
| 5.1.3. Зграде установа социјалне заштите .....                                                                               | 72  |
| 5.1.4. Зграде установа културе.....                                                                                          | 73  |
| 5.1.5. Зграде установа спорта .....                                                                                          | 75  |
| 5.1.6. Зграде установа туризма.....                                                                                          | 76  |
| 5.1.7. Зграде јавних предузећа .....                                                                                         | 78  |
| 5.1.8. Зграде јавних комуналних предузећа.....                                                                               | 80  |
| 5.1.9. Зграде градских и општинских управа.....                                                                              | 81  |
| 5.1.10. Анализа укупне потрошње енергије подсектора јавне зграде у<br>власништву Града Ниша у 2010. години .....             | 89  |
| 5.2. Анализа енергетске потрошње у подсектору зграда<br>колективног и индивидуалног становања града Ниша у 2010. години..... | 93  |
| 5.3. Анализа енергетске потрошње у подсектору комерцијалних<br>и услужних делатности у граду Нишу у 2010. години .....       | 97  |
| 5.4. Анализа укупне енергетске потрошње<br>у сектору зградарства у граду Нишу у 2010. години.....                            | 98  |
| 6. АНАЛИЗА ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРОШЊЕ У СЕКТОРУ САОБРАЋАЈА<br>ГРАДА НИША У 2010. ГОДИНИ .....                                       | 103 |
| 6.1. Возила у власништву града Ниша .....                                                                                    | 103 |
| 6.2. Јавни превоз у граду Нишу .....                                                                                         | 105 |
| 6.2.1. Јавни аутобуски превоз.....                                                                                           | 105 |
| 6.2.2. Такси превоз у граду Нишу .....                                                                                       | 107 |

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2.3. Укупна потрошена енергија подсектора јавни превоз.....                                      | 109 |
| 6.3. Приватна и комерцијална возила .....                                                          | 109 |
| 6.4. Укупна потрошња горива и енергије сектора саобраћаја града Ниша.....                          | 112 |
| 7. АНАЛИЗА ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРОШЊЕ У СЕКТОРУ ЈАВНОГ ОСВЕТЉЕЊА<br>ГРАДА НИША У 2010. ГОДИНИ .....       | 117 |
| 7.1. Увод.....                                                                                     | 117 |
| 7.2. Општи подаци о сектору јавног осветљења града Ниша .....                                      | 118 |
| 7.2.1. Структура електричне мреже јавног осветљења .....                                           | 119 |
| 7.2.2. Енергетска потрошња јавног осветљења .....                                                  | 119 |
| 8. РЕФЕРЕНТНИ ИНВЕНТАР ЕМИСИЈА CO <sub>2</sub> ЗА ГРАД НИШ.....                                    | 123 |
| 8.1. Увод.....                                                                                     | 123 |
| 8.2. Референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша .....           | 124 |
| 8.3. Референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> из сектора саобраћаја града Ниша .....            | 126 |
| 8.3.1. Емисије CO <sub>2</sub> возила у власништву града .....                                     | 127 |
| 8.3.2. Емисије CO <sub>2</sub> јавног превоза града .....                                          | 127 |
| 8.3.3. Емисије CO <sub>2</sub> личних (приватних) и комерцијалних возила .....                     | 128 |
| 8.3.4. Укупне емисије CO <sub>2</sub> сектора саобраћаја града Ниша .....                          | 128 |
| 8.4. Референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> из сектора јавног осветљења .....                 | 129 |
| 8.5. Референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> из сектора управљања отпадом .....                | 130 |
| 8.6. Референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> из сектора водоснабдевања Ниша .....              | 132 |
| 8.7. Укупни референтни инвентар емисија CO <sub>2</sub> града Ниша .....                           | 132 |
| 8.7.1. Енергетске потрошње града Ниша .....                                                        | 132 |
| 8.7.2. Укупне емисије CO <sub>2</sub> града Ниша .....                                             | 134 |
| 8.8. Закључак.....                                                                                 | 136 |
| 9. ЕНЕРГЕТСКИ МЕНАЏМЕНТ - СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈЕ CO <sub>2</sub> ДО 2020. ГОДИНЕ .....                    | 141 |
| 9.1. Управљање енергетиком града Ниша .....                                                        | 141 |
| 9.2. Преглед планираних и реализованих пројеката из области ЕЕ .....                               | 143 |
| 9.3. Стратегија и циљеви енергетског менаџмента<br>који произилазе из националне легислативе ..... | 144 |
| 9.3.1. Зградарство .....                                                                           | 149 |
| 9.3.2. Саобраћај.....                                                                              | 151 |
| 9.4. Циљеви који произилазе из плана развоја града Ниша .....                                      | 152 |
| 9.5. Међународне активности града Ниша на пољу енергетске ефикасности .....                        | 155 |
| 10. РЕАЛИЗАЦИЈА МЕРА И АКТИВНОСТИ У ГРАДУ НИШУ ДО 2020. ГОДИНЕ.....                                | 159 |
| 10.1. Увод.....                                                                                    | 159 |
| 10.2. Мере за смањење емисија CO <sub>2</sub> у сектору зградарства .....                          | 160 |
| 10.2.1. Опште мере за смањење емисија CO <sub>2</sub> из сектора зградарство .....                 | 160 |
| 10.2.2. Промотивне, информативне и едукативне мере и активности.....                               | 161 |
| 10.2.3. Стамбене и јавне зграде у власништву града .....                                           | 165 |
| 10.2.4. Стамбени сектор колективног и индивидуалног становања<br>на подручју града Ниша .....      | 170 |
| 10.2.5. Зграде комерцијалних и услужних делатности .....                                           | 177 |
| 10.3. Мере за смањење емисије CO <sub>2</sub> из сектора саобраћај града .....                     | 180 |
| 10.4. Мере за смањење емисија CO <sub>2</sub> из сектора јавног осветљења .....                    | 196 |
| 10.5. Мере за смањење емисије CO <sub>2</sub> из сектора система водоснабдевања.....               | 198 |
| 10.6. Мере за смањење емисије CO <sub>2</sub> из сектора управљања отпадом .....                   | 200 |
| 11. ПРОЦЕНА СМАЊЕЊА ЕМИСИЈЕ CO <sub>2</sub><br>ЗА ИДЕНТИФИКОВАНЕ МЕРЕ ДО 2020. ГОДИНЕ .....        | 203 |
| 11.1. Уводна разматрања.....                                                                       | 203 |
| 11.2. Пројекције емисија CO <sub>2</sub> из сектора зградарства .....                              | 203 |
| 11.3. Пројекције емисија CO <sub>2</sub> из сектора саобраћаја .....                               | 209 |
| 11.4. Пројекције емисија CO <sub>2</sub> из сектора јавно осветљење .....                          | 212 |
| 11.5. Пројекције емисија CO <sub>2</sub> из сектора водоснабдевања .....                           | 213 |
| 11.6. Пројекције емисија CO <sub>2</sub> из сектора депоновање отпада .....                        | 214 |
| 11.7. Укупне пројекције емисије CO <sub>2</sub> инвентара града Ниша .....                         | 215 |
| 11.8. Закључак.....                                                                                | 218 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 12. ПРЕГЛЕД ИЗНОСА ИНВЕСТИЦИЈА, ПО СЕКТОРИМА И МЕРАМА И МЕХАНИЗМИ |     |
| ФИНАНСИРАЊА СПРОВОЂЕЊА SEAP-а .....                               | 221 |
| 12.1. Преглед износа инвестиција по секторима и мерама .....      | 221 |
| 12.2. Преглед могућих извора финансирања.....                     | 224 |
| 12.3. Буџет града .....                                           | 224 |
| 12.4. Јавно-приватно партнерство .....                            | 225 |
| 12.5. Европска унија .....                                        | 225 |
| 12.6. Програм " <i>HORIZON 2020</i> ".....                        | 226 |
| 12.7. Европска банка за обнову и развој (EBRD) .....              | 227 |
| 12.8. Инструмент претприступне помоћи - IPA .....                 | 228 |
| 12.9. Седми оквирни програм - FP7 .....                           | 228 |
| 12.10. Отворени регионални фонд за Југоисточну Европу .....       | 228 |
| 12.11. ESCO модел .....                                           | 229 |
| 12.12. Револвинг фонд .....                                       | 230 |
| 12.13. Европска инвестициона банка (EIB) .....                    | 231 |
| 12.14. Green for growth fund - Southeast Europe.....              | 232 |
| 12.15. Централноевропска иницијатива (CEI) .....                  | 232 |
| 13. ЗАКОНСКИ ОКВИР СПРОВОЂЕЊА SEAP-А .....                        | 237 |
| 13.1. Релевантна регулатива и документи Европске уније.....       | 237 |
| 13.2. Стратешка документа Републике Србије.....                   | 239 |
| 14. ПРАЂЕЊЕ И КОНТРОЛА СПРОВОЂЕЊА АКЦИОНОГ ПЛАНА .....            | 243 |
| 15. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ .....                                    | 251 |





# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **1.**

**Увод**





# 1. Увод

## 1.1. Повеља градоначелника (*Covenant of Mayors*)

Европска унија (ЕУ) спроводи глобалну акцију за ублажавање климатских промена која представља један од њених најзначајнијих приоритета. ЕУ се обавезала да до 2020. године редукује укупну емисију CO<sub>2</sub> за најмање 20,00[%] у односу на нивое емисије из 1990. године. С обзиром да су, према званичним подацима Европског статистичког завода (ЕУРОСТАТ), урбана подручја у ЕУ одговорна за 80,00[%] енергетске потрошње и емисије CO<sub>2</sub>, локалне власти имају кључну улогу у испуњавању енергетских и климатских циљева ЕУ. Због тога је Европска комисија 29. јануара 2008. године покренула иницијативу повезивања градоначелника европских градова у трајну мрежу са циљем размене искустава у спровођењу ефикасних мера за побољшање енергетске ефикасности урбаних средина.

Као резултат те иницијативе донета је Повеља градоначелника (*Covenant of Mayors*) у складу с којом се општине, градови и региони добровољно обавезују да редукују емисију CO<sub>2</sub> на свом подручју изнад постављеног циља од 20,00[%]. Овом Повељом су дефинисане улоге локалних власти у имплементацији овог циља, кроз мере енергетске ефикасности, пројекте обновљивих извора енергије и друге акције које се односе на енергију у различитим подручјима под ингеренцијом локалних власти.

Градови имају мотив и могућности да утичу на пружање различитих енергетских услуга у различитим секторима. Такође могу се појавити и у производњи одређених енергетских ресурса било као власници или управљачи над ресурсом, регулатори, мотиватори, или непосредни произвођачи преко предузећа у њиховом власништву или под њиховим управљањем као што је најчешће случај у системима даљинског грејања, (на пример: коришћење депонијског гаса или гаса насталог у преради отпадних вода није могуће без учешћа локалне самоуправе).

Локалне самоуправе, као орган управе који је најближи грађанима, су у позицији да изванредно познају локално тржиште и да стварају и деле информације о карактеристикама тржишта енергетских услуга на њиховој територији. У ову врсту информација спадају информације о старости и типу објеката, начину и количинама енергената потрошених за грејање, типу возила и горива која се користе за приватни и јавни превоз, могућностима за развој немоторизованог транспорта, као и друге информације од значаја за могуће учеснике на овом тржишту. Стварање и дељење овакве врсте информација има такође карактер јавног добра будући да омогућује ефикаснију производњу и потрошњу енергетских услуга и поспешује квалитет инвестиција у овом сектору.

Примарно подручје деловања локалних власти представљају програми и акције уштеде енергије у јавним зградама у њиховом власништву које представљају значајне потрошаче енергије (нпр. за загревање и осветљење). Поред тога, значајне мере за редукцију коришћења енергије могу се постићи у другим услугама које нуде локалне власти, као што су јавни превоз и јавно осветљење.

Локалне власти могу помоћи у информисању и мотивисању својих грађана, јавних установа и других субјеката на локалном нивоу, како ефикасније користити енергију и спроводити активности на подизању свести о значају укључивања целокупне заједнице у по-

државану политике енергетске ефикасности. Такође, могу радити на промоцији локалне производње енергије и охрабривању грађана давањем финансијске подршке за имплементацију њихових пројеката и иницијатива за коришћење обновљивих извора енергије.

Обавезе и улога локалних власти, које проистичу из потписивања Повеље градоначелника, ће се постићи кроз израду инвентара емисија, као основе за израду и имплементацију Акционог плана одрживог енергетског развоја града и реализацијом мера и активности на смањењу емисије. Током спровођења Акционог плана локалне власти ће подносити редовне извештаје о његовој реализацији Европској комисији, сваке две године, и редовно информисати јавност о његовим резултатима, као и предностима и могућностима коришћења енергије на ефикаснији начин. За несметано спровођење свих наведених активности је потребно прилагодити структуру локалних власти и обезбедити потребне људске потенцијале. Током трајања овог процеса, локалне власти би требало да размењују искуства и знања са другим градовима и општинама и дају свој допринос присуством на годишњој Конференцији Повеље градоначелника.

Према службеним подацима са Интернет страница, Повељи градоначелника, ([www.eu mayors.eu](http://www.eu mayors.eu)) до краја марта 2013. године, приступило је око 5.700 градова и општина широм Европе. Од локалних самоуправа Републике Србије овој иницијативи су до сада приступили: Ниш, Врање, Варварин, Зрењанин, Жабаљ, Тител, Темерин и Врбас.

## **1.2. Шта је Акциони план одрживог енергетског развоја града?**

**А**кциони план одрживог енергетског развоја (*Sustainable Energy Action Plan - SEAP*) је кључни документ, препоручен од стране Европске комисије, који показује како локалне власти треба да достигну циљ смањења CO<sub>2</sub> до 2020. У Плану се користе резултати инвентара емисија за изабрану (референтну) годину са циљем идентификације најзначајнијих подручја у којима је могуће предузети конкретне акције и које дају највише потенцијала за достизање циљане редукције CO<sub>2</sub> од стране локалних власти. План дефинише конкретне мере редукције, као и временске оквири и одговорности, који ће дугорочну стратегију претворити у конкретне реализоване активности.

SEAP се односи на активности смањења емисије, на локалном нивоу, у следећим секторима:

1. Зградарство, укључујући нове зграде и већа реновирања старих зграда;
2. Градска инфраструктура (даљинско грејање, јавно осветљење, паметне мреже итд.);
3. Коришћење земљишта и просторно планирање;
4. Коришћење обновљивих извора енергије;
5. Јавне и приватне транспортне политике и урбана мобилност;
6. Одговорно енергетско понашање грађана, потрошача и пословног сектора.

SEAP треба да дефинише мере које ће помоћи редукцији емисије CO<sub>2</sub> и смањењу потрошње енергије од стране крајњих корисника. Обавезе из ове Повеље се односе на комплетно географско подручје. Од локалних власти се очекује да преузму реализацију већег броја мера, које се односе на зградарство, саобраћај, јавно осветљење и сл. SEAP такође може обухватити акције које се односе на локалну производњу електричне и топлотне енергије (соларне електране, ветрогенератори, геотермални извори), као и

подручја у којима локалне власти дугорочно могу утицати на потрошњу енергије (као што је просторно планирање), подстицати промоцију производа мале енергетске потрошње и услуга, као и промене у понашању крајњих потрошача (грађана и других интересних група).

Смањење емисије гасова стаклене баште услед делокализације индустрије је експлицитно изузето у SEAP-у па индустријски сектор није кључни циљ Повеље градоначелника, тако да локалне власти немају обавезу да ове субјекте укључују у ове активности. У сваком случају, овај сектор је покривен мерама енергетске ефикасности у индустрији (*European CO<sub>2</sub> Emission Trading Scheme*).

Временски оквир реализације Повеље градоначелника је 2020. година. Због тога, SEAP мора садржати јасна упутства за активности које локалне власти морају предузети како би испуниле обавезе до 2020. године. SEAP може покривати и дужи период, али у том случају мора садржати међурезултате и циљеве за 2020. годину.

Потписници Повеље се обавезују да ће израдити SEAP за своје подручје у року од годину дана након потписивања, као и достављати периодичне извештаје о имплементацији, који одражавају ток реализације њиховог акционог плана. SEAP мора бити усвојен од стране надлежног органа локалне самоуправе и достављен Европској комисији на националном језику. Истовремено ће потписници испунити *on line* SEAP додаток (*template*) на енглеском језику, који представља сажетак инвентара емисија и кључних елемената SEAP-а.

У циљу усклађивања методолошког оквира израде SEAP-а од стране локалних власти, како би се омогућило упоређивање постигнутих резултата међу европским градовима, Европска комисија је израдила Приручник за израду Акционог плана енергетски одрживог развоја града (*How to develop a sustainable energy action plan (SEAP) – Guidebook, 2010*). Овај Акциони план је рађен у складу са упутствима из наведеног Приручника.

### **1.3. Тренутно стање на пољу енергетске ефикасности у граду Нишу**

**И**ако као једна од највећих локалних самоуправа у Србији, са свим тешкоћама које тако велика администрација носи, град Ниш може послужити као пример добре праксе у националним оквирима када је у питању развој енергетике. Одсек за енергетику је у граду Нишу формиран крајем 2008. године у оквиру градске Управе за комуналне делатности, енергетику и саобраћај, што практично представља први организовани приступ теми одрживог развоја енергетике и енергетске ефикасности у граду.

Имајући у виду да се овим питањима до тада у граду није прилазило систематски, рад Одсека за енергетику се првих година заснивао на активностима које су управо подразумевале успостављање система који ће на одрживи начин покривати бављење областима развоја енергетике и енергетске ефикасности. Ове активности су подразумевале припрему и усвајање докумената који чине правни оквир за бављење енергетиком на локалном нивоу, са посебним фокусом на даљинском грејању (Тарифни систем, Одлука о условима и начину снабдевања топлотном енергијом, низ Правилника...), затим дефинисање услова за развој гасификације Града, успостављање праћења активности везаних за јавно осветљење и дефинисање активности за њено

унапређење, интензивирање активности везане за учешће Града у међународној асоцијацији "Energy Cities", уз помоћ Шведске кредитно извозне корпорације (SEK) реализован је пројекат припреме анализе потенцијала за грејање града Ниша (изузимајући даљинско грејање). Запослени из Одсека су прошли обуку за припрему енергетских биланса, и од 2009. године се прикупљају подаци о енергетској потрошњи јавног сектора. Град је приступио међународној иницијативи "Повеља Градоначелника", а запослени су прошли низ тренинга који их је оспособио да могу бар делимично одговорити изазовима у раду.

Узимајући у обзир све наведено, као и то да је град Ниш учесник свих фаза KfW Програма "Рехабилитација система даљинског грејања у Србији", кроз које је систем даљинског грејања у Граду унапређен уз помоћ инвестиције од око 15 милиона евра, да се кроз Пројекат "Енергетска ефикасност у Србији" модернизовао начин снабдевања топлотном енергијом, као и да је спроведена енергетска санација објеката у Клиничком Центру "Ниш", да се спроводи пројекат енергетске санације главне зграде градске управе, да је град Ниш крајем 2013. године започео са применом Тарифног система, односно са наплатом топлотне енергије по утрошку и тиме је постао највећа локална самоуправа у Србији која је то учинила на целокупној својој територији, можемо извући закључак да град Ниш стварно може да послужи као пример добре праксе у Србији када говоримо о одрживом развоју енергетике и енергетске ефикасности.

Међутим, огромну препреку одрживом развоју енергетике представља чињеница да град Ниш практично нема припремљених анализа потенцијала обновљивих извора енергије на својој територији, да има недовољне податке о количини и врсти енергетске потрошње, да се питањима енергетике у оквиру администрације организовано бави недовољан број људи, да је њихова комуникација и размена искустава са колегама из различитих самоуправа на веома ниском нивоу, да се учешће Града у међународним сарадњама и догађајима одвија изузетно отежано, да се доносиоци одлука веома тешко одлучују да макар део средстава намене развоју локалне енергетике, да се неопходне студије и анализе раде спорадично, а припрема пројеката из ове области недовољно је координисана, као и да припремљени програмски и плански документи из области енергетике и енергетске ефикасности, данас, не постоје!

Из наведених разлога може се закључити да је локална политика града Ниша у области енергетике не дефинисана, без дугорочне визије, да енергетски менаџмент још увек није успостављен на прави начин, и да је потребно изузетно много радити на развоју људских капацитета како би Град правовремено и адекватно могао да одговори локалним енергетским изазовима, као и да је уопште, свест о важности енергетске ефикасности и одрживог развоја енергетике не развијена. Због свега наведеног, израда и спровођење SEAP-а има огроман значај јер представља први корак ка програмском и планском дефинисању одрживог развоја енергетике у граду Нишу.



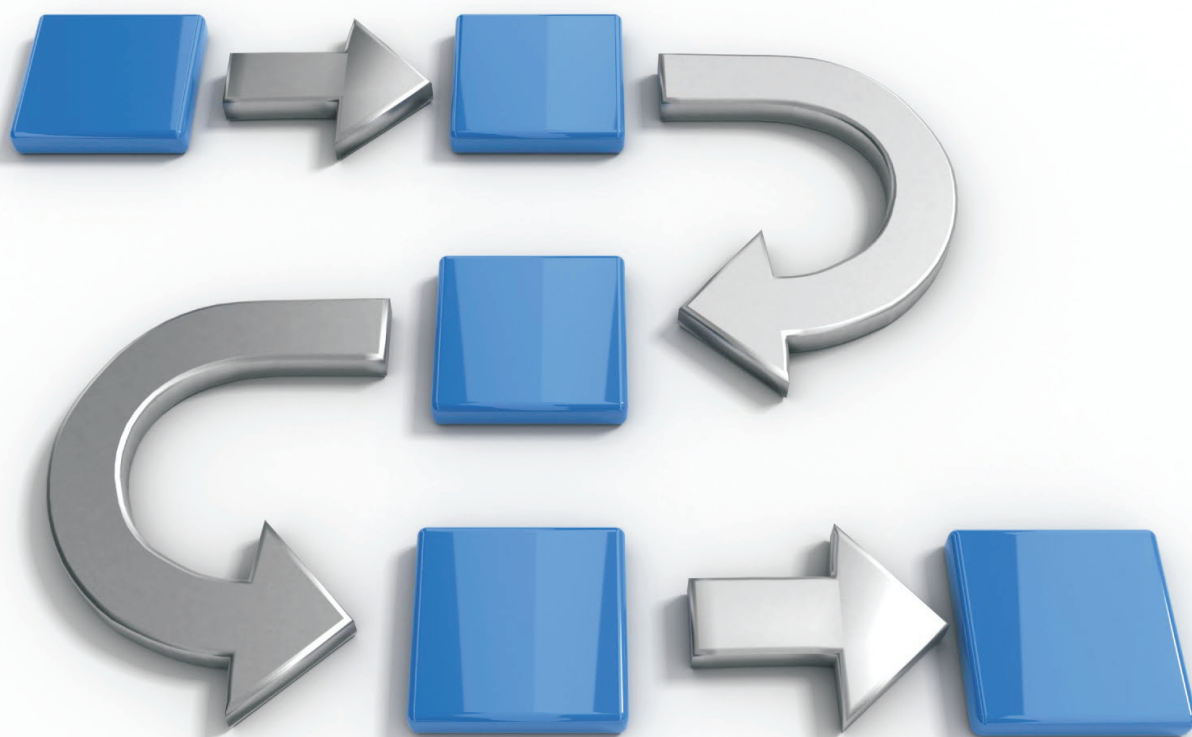


# ***Акциони план***

***одрживог енергетског развоја  
града Ниша***

## ***2.***

### ***Методологија***





## 2. Методологија

### 2.1. Процес израде, спровођења и праћења SEAP-а града Ниша

Све активности на припреми и изради Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша се могу поделити у неколико основних фаза:

- Припремне радње за покретање Процеса (обезбеђивање политичке воље, координација, унапређење стручних ресурса и др.);
- Израда Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша;
- Прихватање Акционог плана као службеног, спроводљивог документа од стране Скупштине града Ниша;
- Спровођење идентификованих мера и активности према SEAP-у у складу са дефинисаним распоредом и временским оквиром;
- Праћење и контрола спровођења идентификованих мера према SEAP-у;
- Припрема и подношење извештаја о степену реализације мера и активности из SEAP-а у временским интервалима од 2 године.

Унутар ових 6 фаза садржан је велики број активности, које се морају спровести, за успешну реализацију овог процеса. Динамика реализације процеса израде, спровођења и праћења Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша приказана је на слици 2.1.



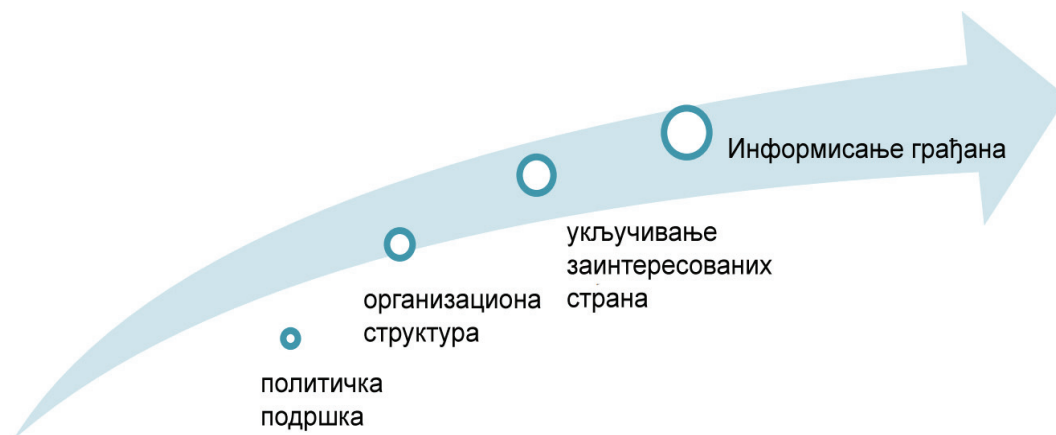
**Слика 2.1.** Динамика реализације процеса израде, спровођења и праћења Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша

Од датума приступања Повељи градоначелника 06.07.2011. године, град Ниш је реализовао припремне радње: донео одлуку о начину припреме SEAP-а и спровео поступак јавне набавке за израду SEAP-а.

#### 2.1.1. Припремне радње за покретање Процеса

Основна активност припремне фазе Процеса односи се на обезбеђивање политичке воље за његово покретање и реализацију, кроз обезбеђивање подршке Градоначелника и Градске скупштине. Приступањем Повељи градоначелника, град Ниш је исказао

позитивно опредељење Градске управе за енергетски одржив развој, чиме је и учињен први корак у том правцу. При томе, важно је да водећи људи Градске управе буду већ од припремне фазе укључени у Процес, односно да у осталим фазама пружају активну подршку. Једино се на тај начин може обезбедити његова успешна имплементација. Преглед неопходних корака у припремној фази израде Акционог плана, приказан је на слици 2.2.



**Слика 2.2.** Основни кораци у припремној фази израде Акционог плана

Задаци Градске управе у реализацији Акционог плана су следећи:

- Успешно интегрисање циљева и мера Акционог плана у развојну стратегију града;
- Обезбеђивање финансијских средства за спровођење мера;
- Обезбеђивање стручног кадра за спровођење идентификованих мера енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије;
- Пружање подршке за континуирано спровођење мера кроз целокупни период имплементације Акционог плана до 2020. године;
- Праћење и извештавање о динамици спровођења плана до 2020. године;
- Континуирано информисање грађана о спровођењу плана;
- Укључивање у мрежу градова потписника Повеље градоначелника у циљу континуиране размене позитивних искустава и заједничке синергије у изградњи енергетски одрживих урбаних подручја.

Ефекти од успешно спроведеног процеса израде, спровођења и праћења реализације Акционог плана су вишеструки за град Ниш и његове грађане, али и за Градску управу која ће успешном реализацијом читавог процеса обезбедити следеће:

- Демонстрирати своју опредељеност за одржив енергетски развој на начелима заштите животне средине, енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије, као императива одрживости у 21. веку;
- Поставити основе енергетски одрживом развоју града Ниша;
- Покренути нове финансијске механизме за иницирање и спровођење мера енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у граду Нишу;
- Обезбедити дугорочну сигурну енергетску снабдевеност града Ниша;
- Унапредити квалитет живота грађана (побољшати квалитет ваздуха, смањити саобраћајна загушења и др.).

Заинтересовани субјекти у изради и спровођењу Акционог плана су сви они чији су интереси на било који начин повезани са Акционим планом и чије активности на било који начин утичу на Акциони план, као и они чији су, приступ информацијама, извори, стручност и др., потребни за успешну израду и спровођење Акционог плана. Први корак је идентификација заинтересованих субјеката, а следећи одређивање њихових

конкретних улога и задатака у процесу израде, спровођења и праћења реализације Акционог плана.

Информисање и укључивање грађана у процес стратешког планирања у области сектора енергетике важно је са аспекта унапређења квалитета процеса, али и са аспекта доприноса бољем спровођењу плана и подизања свести становништва у области енергетике. Из тих разлога је неопходно да грађани у свим фазама израде плана буду адекватно информисани о доношењу кључних одлука али и омогућити им да дају свој допринос процесу доношења одлука.

### **2.1.2. Израда Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша**

Акциони план одрживог енергетског развоја града Ниша, обухвата 10 главних активности:

- Одређивање референтне године;
- Анализу енергетске потрошње по секторима зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом;
- Одређивање приоритетних сектора деловања према резултатима анализе енергетске потрошње;
- Израду инвентара емисија CO<sub>2</sub> за референтну (базну) годину;
- Дефинисање мера и активности за постизање зацртаних циљева смањења CO<sub>2</sub> до 2020. године;
- Одређивање временског и финансијског оквира и процене инвестиционих трошкова и потенцијала енергетских уштеда и припадајућих емисија CO<sub>2</sub>, као и идентификованих мера за секторе зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом;
- Одређивање механизма финансирања имплементације Акционог плана;
- Утврђивање законодавног оквира за имплементацију Акционог плана;
- Постављање циљева смањења енергетске потрошње и припадајућих емисија CO<sub>2</sub> до 2020. године;
- Предлог мера за контролу и мониторинг имплементације Акционог плана.

Према препорукама Европске комисије, приликом одређивања временског оквира за спровођење Акционог плана за референтну годину треба узети 1990. годину, или најранију годину за коју локалне власти располажу потребним подацима о енергетским потрошњама и припадајућим емисијама. Имајући у виду да је 90-тих година због санкција, а почетком 2000-тих због транзиције релевантна документација неажурно вођена или и не постоји, овај период се не може узети за референтни (базни). Узимајући у обзир потребан период за процес консолидације субјеката локалне заједнице током којег је већина успоставила процес евидентирања и документовања потребних података о енергетској потрошњи, као референтна је одабрана 2010. година. За ову годину биће израђен Референтни инвентар емисија. Временски оквир спровођења Акционог плана је раздобље од референтне 2010. године до 2020. године.

Обзиром да Акциони план треба да постави циљеве смањења емисије CO<sub>2</sub> по појединим секторима и подсекторима енергетске потрошње, следећа активност је подразумевала њихову класификацију на нивоу града Ниша. У складу са препорукама Европске комисије, примарне секторе енергетске потрошње на подручју града Ниша чине: зградарство, саобраћај и јавно осветљење, а као сектори од интереса који пружају могућност додатног деловања, са циљем постизања редукције емисије, евидентирани су и управљање

чврстим отпадом и водоснабдевање. Поред тога, значајна пажња посвећена је потенцијалима обновљивих извора енергије на подручју града Ниша као сектора у којем пројекти и иницијативе могу дати значајан допринос у постизању коначног циља.

За потребе анализе, енергетска потрошња у сектору зградарства града Ниша је сврстана у следеће основне подсекторе:

- Зграде јавне намене у власништву/надлежности града Ниша;
- Зграде јавне намене које нису у власништву/надлежности града Ниша;
- Зграде намењене за становање.

За ове подсекторе зградарства града Ниша, за 2010. годину, обрађени су следећи подаци:

- Општи подаци о подсектору;
- Укупна површина подсектора [ $m^2$ ];
- Подаци о броју објеката подсектора;
- Укупна потрошња електричне енергије подсектора [kWh];
- Специфична потрошња електричне енергије подсектора [ $kWh/m^2$ ];
- Потрошња топлотне енергије подсектора из система даљинског грејања [kWh];
- Укупна потрошња енергије за грејање из угља [kWh];
- Укупна потрошња енергије за грејање из лож уља [kWh];
- Укупна потрошња енергије за грејање из огревног дрвета [kWh];
- Укупна потрошња енергије за грејање подсектора [kWh];
- Специфична потрошња енергије за грејање подсектора [ $kWh/m^2$ ];
- Укупна потрошња енергије подсектора [kWh];
- Специфична потрошња енергије подсектора [ $kWh/m^2$ ].

За сектор саобраћаја града Ниша релевантни су следећи подаци:

- Општи подаци о сектору;
- Структура и карактеристике возног парка у власништву и коришћењу града;
- Структура и карактеристике јавног саобраћаја на подручју града;
- Број и структура регистрованих приватних и комбинованих возила;
- Потрошња разних врста горива возног парка у власништву града [l, t];
- Расподела и потрошња разних врста горива за јавни превоз на подручју града [l, t];
- Расподела и потрошња разних врста горива за регистрована приватна и комерцијална возила на подручју града [l, t].

Сектор јавног осветљења чини целокупна електрична мрежа јавног осветљења на подручју града Ниша. Коришћени подаци за анализу потрошње енергије у јавном осветљењу града Ниша, су:

- Општи подаци о јавном осветљењу;
- Структура електричне мреже јавног осветљења;
- Категорије електричних светиљки јавног осветљења;
- Типови електричних светиљки јавног осветљења;
- Укупна потрошња електричне енергије у домену јавног осветљења [kWh].

Сектор управљања чврстим отпадом обухвата транспорт и одлагање отпада на депонији лоцираној на територији града Ниша. У сектору управљања чврстим отпадом, у сврху анализе емисије  $CO_2$ , потребни су следећи подаци:

- Број камиона аутосмећара и дневних пражњења истих на депонији;
- Запремина товарног простора камиона [ $m^3$ ];
- Просечна специфична тежина пресованог и непресованог отпада [ $kg/m^3$ ].

Из сектора водоснабдевања града Ниша, у сврху анализе емисије  $CO_2$ , коришћени су следећи подаци:

- Капацитет изворишта са којих се водом снабдева град Ниш [l/s];
- Подаци о утрошку електричне енергије на пумпним станицама [kWh];
- Подаци о резервоарима и њиховим капацитетима [m<sup>3</sup>];
- Дужина водоводне мреже и процењени губици [km, m<sup>3</sup>].

У току активности на прикупљању улазних података, појавиле су се одређене потешкоће, с обзиром, да се показало да одређени субјекти не располажу свим неопходним подацима за анализу енергетске потрошње (што је нарочито изражено у сектору зградарства). Како су за успешну анализу енергетске потрошње предуслов квалитетни подаци, једна од најзначајнијих мера, која произилази из поменутог проблема, је успостављање систематског прикупљања и обраде прикупљених података на нивоу целокупне градске инфраструктуре.

С обзиром да за период референтне године, на подручју Ниша, није било значајнијих коришћења обновљивих извора енергије, и како пројекти енергетске ефикасности такође нису били заступљени у значајној мери, посебна пажња посвећена је анализи потенцијала, које пружа град Ниш, са становишта могућег коришћења обновљивих извора енергије.

Прикупљени подаци о енергетској потрошњи разних сектора и подсектора, представљају улазне податке за израду Референтног инвентара емисија CO<sub>2</sub>, као следеће врло важне активности у оквиру израде Акционог плана. Овај Референтни инвентар емисија је урађен према IPCC протоколу Међувладиног тела за климатске промене (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) као извршног тела Програма за заштиту животне средине Уједињених нација (*United Nations Environment Programme - UNEP*) и Светске метеоролошке организације.

### 2.1.3. Прихватање Акционог плана

Прихватање Акционог плана, као службеног документа града Ниша, је кључни елемент за његову имплементацију и остварење циља смањења емисија CO<sub>2</sub> до 2020. године. Из тог разлога је важно да водећи људи Градске управе буду укључени у процес израде, спровођења и праћења реализације Акционог плана од самог почетка. Такође, један од првих корака је да се успостави Координациони тим за спровођење SEAP-а, чија је улога да прати и евалуира читав процес.

Након јавне расправе, када се након усвајања примедби и допуне Акциони план оцени као стручно квалитетан и спроводљив документ, на Градској скупштини је да га прихвати и прогласи службеним документом, у циљу његове успешне реализације.

### 2.1.4. Спровођење Плана мера и активности за град Ниш

Имплементација идентификованих мера енергетске ефикасности треба да омогући постизање циља смањења емисија CO<sub>2</sub> према сугестијама ЕК за више од 20,00[%] до 2020. године.

Град Ниш је поставио индикативни циљ смањења емисија CO<sub>2</sub> на 21,00[%] до 2020. године. Достижање овог циља захтева реализацију низа мера као и значајна финансијска средства.



Први корак спровођења Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша је оснивање Координационог тима за спровођење Акционог плана и именовање њеног руководиоца. Основни задатак тима је координација процеса спровођења Акционог плана. Први предуслов успешне координације је припрема и спровођење успешне комуникацијске стратегије на два нивоа. На првом нивоу треба осигурати континуирани проток информација и комуникацију између градских управа и служби, односно свих лица укључених у конкретне пројекте енергетске ефикасности као и одговорних за њихову реализацију у складу са Акционим планом. На другом нивоу размењују се информације са грађанима о свим активностима у склопу праћења Акционог плана. За успешно праћење Акционог плана од велике је важности добра комуникација, стручност и одговарајуће искуство чланова радне групе.

### **2.1.5. Праћење и контрола спровођења Акционог плана**

Фаза праћења и контроле спровођења Акционог плана потребно је да се истовремено одвија на неколико нивоа:

- Праћење динамике спровођења конкретних мера енергетске ефикасности из SEAP-a;
- Праћење успешности спровођења пројекта према Акционом плану;
- Праћење и контрола реализације постављених циљева енергетских уштеда за сваку поједину меру унутар SEAP-a;
- Праћење и контрола постигнутих смањења емисија CO<sub>2</sub>, за сваку меру према Акционом плану;
- Праћење динамике и успешности спровођења мера и активности од стране Координационог тима.

Једини начин успешног праћења постигнутих уштеда у различитим секторима и њиховим подсекторима као и испуњење постављених циљева смањења емисија CO<sub>2</sub>, како за појединачне мере, тако и Акционог плана у целини, је израда Регистра емисија CO<sub>2</sub> за град Ниш.

### **2.1.6. Извештавање о постигнутим резултатима спровођења Акционог плана**

Приступањем Повељи градоначелника, градови су се обавезали на израду Акционог плана одрживог енергетског развоја, као и на континуирано извештавање Европске комисије о динамици и успешности његовог спровођења сваке две године.

Европска комисија је припремила и објавила обрасце у које треба унети главне параметре Акционог плана (одговорну особу, енергетске потрошње и емисије CO<sub>2</sub> према ЕК класификацији сектора, идентификоване мере енергетске ефикасности, постављене циљеве и др.). Испуњене обрасце треба послати Европској комисији, која ће их оценити, и одговорној особи из Градске управе послати службено мишљење и евентуалне предлоге за побољшање Акционог плана.

## 2.2. Организациона структура свих процеса SEAP-а

Главни предуслов успешне реализације SEAP-а је формирање радних и надзорних тела као и јасно дефинисање задатака. Први корак у креирању организационе структуре за спровођење процеса израде и спровођења SEAP-а, је именовање координатора SEAP-а. Координатор SEAP-а је кључна особа Процеса, која од његовог покретања доноси све важне одлуке и на чији се предлог оснивају сва радна и надзорна тела потребна за реализацију описаних корака процеса израде и спровођења SEAP-а. Координатора и координациони тим може именовати Решењем Градоначелник града Ниша. Координатор процеса израде и спровођења SEAP-а Ниша, је члан градског Већа задужен за област енергетике.

Надзорна и радна тела, која су према корацима реализације Процеса основана, су:

- Савет града Ниша за енергетску ефикасност;
- Координациони тим за спровођење SEAP-а.

Савет града Ниша за енергетску ефикасност је саветодавно тело које чине истакнути енергетски стручњаци с дугогодишњим искуством из подручја енергетског планирања, грађевинарства и просторног планирања, саобраћаја и комуналне инфраструктуре.

Из основних задатака Савета града Ниша за енергетску ефикасност произилазе задаци који се везују за процес спровођења SEAP-а, а то су:

- Праћење свих фаза процеса израде и спровођења SEAP-а;
- Комуникација са учесницима и грађанством у процесу спровођења SEAP-а;
- Давање сугестија и мишљења на текст SEAP-а;
- Праћење рада Координационог тима за спровођење SEAP-а;
- Давање сугестија и мишљења на Извештаје о спровођењу SEAP-а, који се доставља Европској комисији.

Процес израде и реализације SEAP-а је комплексан задатак у који од почетка треба укључити што више интересних група.

Укључивање заинтересованих страна обезбеђује се путем формирања Координационог тима за спровођење SEAP-а који је кључно тело за развој активности у изради Плана, а затим и њихово спровођење. Заинтересоване стране су појединци, групе, институције или организације из јавног, приватног или цивилног сектора које поседују релевантне информације, ресурсе или инструменте који су неопходни за спровођење плана.

У пракси, поред појединаца и запослених у градској управи, јавним предузећима и осталим релевантним јавним институцијама, потребно је укључити и представнике привреде и цивилног сектора. Директно укључивање учесника у процес израде, реализације и праћења SEAP-а треба планирати од самог почетка.

Координациони тим за спровођење SEAP-а је радно тело задужено првенствено за покретање, координацију и надзор над процесом спровођења SEAP-а и појединачних пројеката и мера енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и заштите животне средине у складу с мерама и активностима дефинисаних SEAP-ом.

У циљу добре комуникације и праћења целог Процеса предлог је да координатор Процеса обавља и дужност руководиоца Координационог тима за спровођење SEAP-а.

Чланове Координационог тима чиниће:

- Члан градског Већа задужен за област енергетике, руководиоц координационог тима;
- Председник ГО Медијана;
- Председник ГО Палилула;
- Председник ГО Пантелеј;
- Председник ГО Црвени Крст;
- Председник ГО Нишка Бања;
- Начелник Управе за комуналне делатности, енергетику и саобраћај;
- Начелник Управе за привреду, одрживи развој и заштиту животне средине;
- Начелник Управе за планирање и изградњу;
- Начелник Управе за финансије, изворне приходе локалне самоуправе и јавне набавке;
- Начелник Управе за пољопривреду и развој села;
- Начелник Управе за образовање, културу, омладину и спорт;
- Директор ЈКП „Градска топлана“;
- Директор ЈКП „Медиана“;
- Директор ЈКП „Горица“;
- Директор ЈКП „Наиссус“;
- Директор ЈКП „Дирекција за јавни превоз Града Ниша“;
- Директор ЈП „Дирекција за изградњу Града Ниша“;
- Директор ЈП „Завод за урбанизам“;
- Представници Одсека за енергетику;
- Директор ПД „Југоисток“;
- Представник невладиног сектора.

Главни задаци Координационог тима, за спровођење SEAP-а, обухватају:

- Реализацију стручних, административно-техничких и организационих послова везаних за припрему материјала за прихватање SEAP-а, од стране Скупштине града Ниша, и након тога везаних за спровођење SEAP-а;
- Праћење и контрола спровођења SEAP-а;
- Периодично извештавање Градоначелника града Ниша о резултатима спровођења SEAP-а;
- Иницирање и координација спровођења мера и активности у складу са SEAP-ом;
- Успостављање комуникацијске стратегије;
- Иницирање и координација поступка јавне набавке за израду пројектне документације;
- Иницирање и координација поступка јавне набавке за извођаче радова за мере и активности;
- Иницирање и координација поступка јавне набавке за потребну опрему за мере и активности;
- Координацију и праћење спровођења пројеката и мера по SEAP-у;
- Спровођење активности на припреми периодичних (на сваке 2 године након доношења SEAP-а), Извештаја о спровођењу SEAP-а који се доставља Европској комисији.

Мандат Координационог тима за спровођење SEAP-а је дефинисан Решењем Градоначелника града Ниша којим се формира Координациони тим. Мандат Координационог тима истиче закључно са подношењем периодичног Извештаја о спровођењу SEAP-а, који се доставља Европској комисији, а за период када је Координациони тим био ангажован на спровођењу SEAP-а. Истовремено са престанком мандата Координационог тима формира се нови Координациони тим са мандатом који траје до подношења следећег извештаја.

# ***Акциони план***

***одрживог енергетског развоја  
града Ниша***

## ***3.***

***Географски положај,  
природни услови  
и енергетски ресурси  
града Ниша***

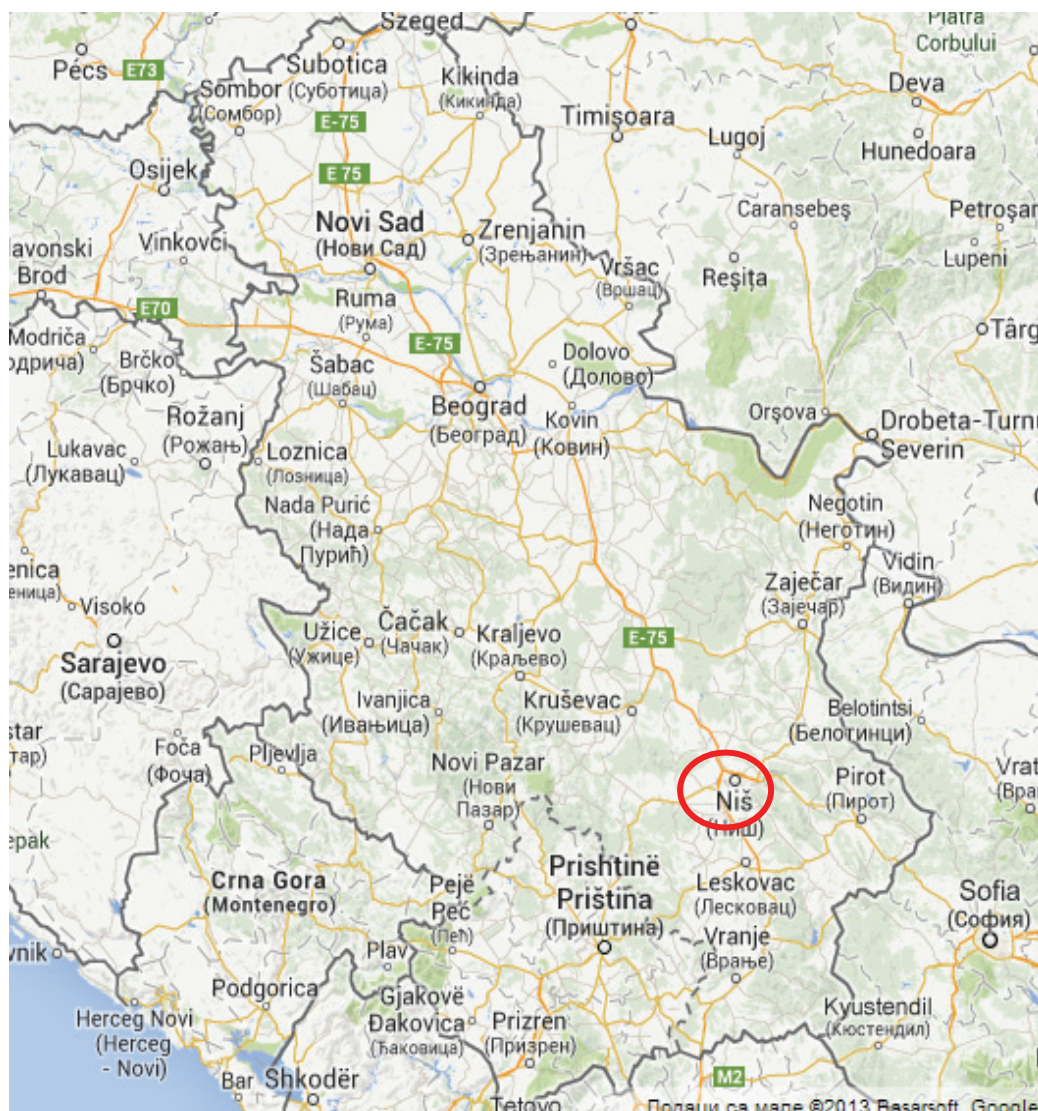




### 3. Географски положај, природни услови и енергетски ресурси града Ниша

#### 3.1. Општи подаци о простору

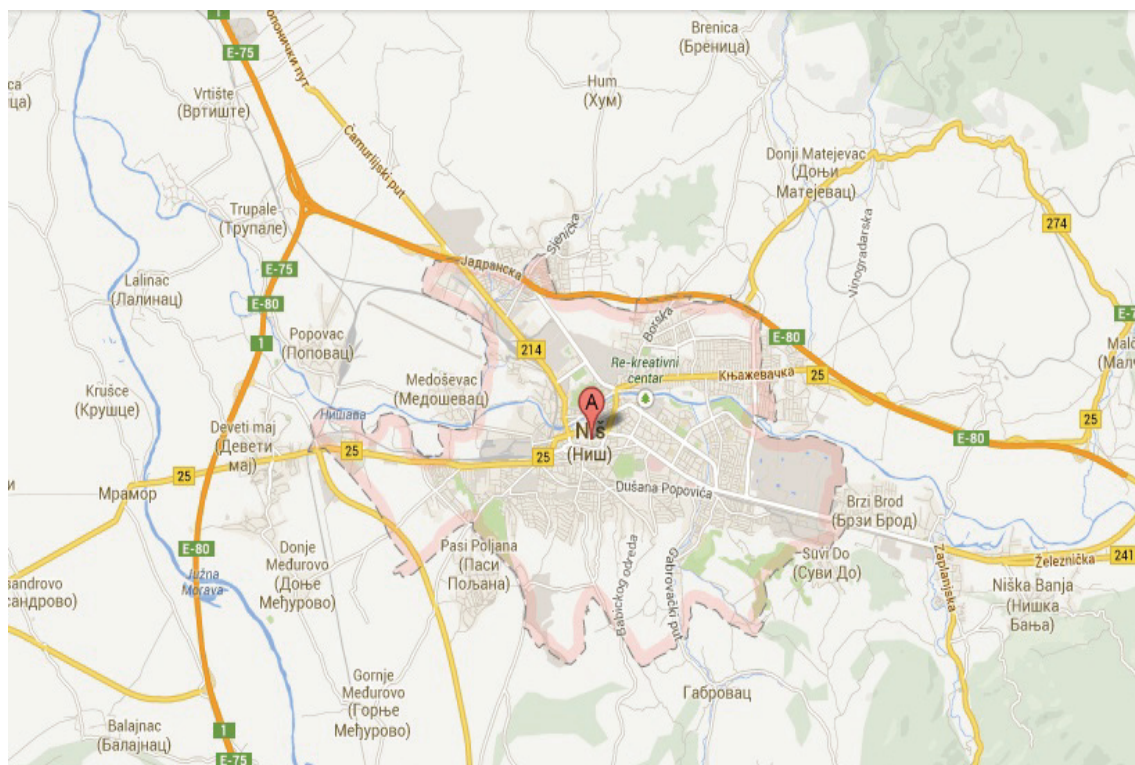
Територија града Ниша се налази у југоисточном делу Србије у средишту Нишке котлине, и на ушћу реке Нишаве у Јужну Мораву, између огранака Сврљишких планина, Суве планине и Јастрепца. Територија града Ниша има централни положај у оквиру Нишавског округа.



Слика 3.1. Географска карта Републике Србије и положаја Ниша



Подручје града захвата површину од 596,71[km<sup>2</sup>], на којој је формирано пет општина: Палилула, Пантелеј, Медијана, Црвени Крст и Нишка Бања. Град се простира између 43°19' северне географске ширине и 21°54' источне географске дужине.



Слика 3.2. Географска карта уже територије града Ниша

Нишка котлина је једна од највећих котлина у Србији и представља део простране Јужноморавске долине истог морфолошког типа. Пружа се у правцу исток – запад, има неправилан, елипсоидни облик дужине 44[km] и ширине 22[km], што чини 70,00[%] територије града Ниша.

Са севера, Нишка котлина је оивичена планинским масивом Калафата, који се пружа од превоја Грамада на истоку до Попове главе на западу. Преко Мезграјске пречаге, граница Нишке котлине прелази на леву обалу Јужне Мораве и иде гребеном Малог Јастрепца до самог врха где нагло скреће ка југу. Јужни обод Нишке котлине чини Селичевица, која је изграђена искључиво од кристалистих шкриљаца, односно различитих варијетета гнајса и микашиста.

Територија ГУП-а Ниша обухвата површину од 260,06[km<sup>2</sup>], што представља 43,58[%] од укупне површине територије града Ниша, која износи 596,78[km<sup>2</sup>].

Према свом положају, типолошким карактеристикама, међусобним односима, урбанистичким, културолошким, историјским и амбијенталним вредностима простор дефинисан границом ГУП-а подељен је у пет основних просторних целина које су дате у табели 3.1.

Према попису из 2011. године, град Ниш има 257.867 становника. Густина насељености износи 421[st/km<sup>2</sup>], што је скоро пет пута изнад републичког просека. У централном делу града густина становништва достиже 520[st/km<sup>2</sup>]. Степен урбанизације је 71,10[%] и већи је од просека Србије, који износи 56,40[%].

**Табела 3.1.** Површина подручја ГУП-а Ниш [2]

| Градска општина – катастарска општина | Укупна површина [km <sup>2</sup> ] | Учешће укупне површине у укупној површини Града Ниша [%] | Површина ГУП-а [km <sup>2</sup> ] | Учешће површине ГУП-а у површини ГУП-а Ниша [%] | Учешће површине ГУП-а у укупној површини града Ниша [%] |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Град НИШ                              | 596,78                             | 100,00                                                   | -                                 | -                                               | 100,00                                                  |
| Подручје ГУП-а Ниша                   | -                                  | -                                                        | 260,06                            | 100,00                                          | 43,58                                                   |
| Градска општина Медијана              | 10,69                              | 1,79                                                     | 10,69                             | 4,11                                            | 1,79                                                    |
| Градска општина Нишка Бања            | 144,86                             | 24,27                                                    | 27,17                             | 10,45                                           | 4,55                                                    |
| Градска општина Палилула              | 115,86                             | 19,41                                                    | 74,00                             | 28,45                                           | 12,40                                                   |
| Градска општина Пантелеј              | 141,57                             | 23,72                                                    | 74,33                             | 28,58                                           | 12,46                                                   |
| Градска општина Црвени Крст           | 183,79                             | 30,80                                                    | 73,87                             | 28,40                                           | 12,38                                                   |

Географски, град Ниш се налази на раскрсници најважнијих балканских и европских саобраћајних праваца који повезују Европу са Блиским истоком. Кроз територију града пролазе аутопут и железничка пруга који повезују север и југ Србије.

Из Ниша се одваја крак аутопута и железничке пруге који води ка источној Србији и граници са Републиком Бугарском. Важни регионални путеви и железничке пруге воде из Ниша ка Новом Пазару и Црној Гори, Косову и Метохији, Зајечару и Неготинској крајини. Два важна правца европске транспортне мреже: Коридор X (Салцбург - Љубљана - Загреб - Београд – Ниш - Скопље - Велес – Солун) и Коридор VII (пловни пут Дунавом који повезује Немачку са Црним Морем) директно или индиректно повезују Ниш са ширим, европским окружењем.

Основу градске саобраћајне мреже на подручју ГУП-а чине магистрални саобраћајни токови на правцу исток-запад, који су ојачани изградњом јужног булевара, северног градског саобраћајног коридора, допунских магистралних саобраћајница дуж северне и јужне рубне зоне града и попречних магистралних саобраћајница, са одговарајућим међусобним везама и прикључцима на трасе аутопута.

Локалну путну мрежу чини систем општинских путева који је у већој мери реализован, али треба нагласити да је потребно одређене правце реконструисати као и испитати могућност трасирања нових праваца и веза.

Градске саобраћајнице су организоване по ортогонално - тангенцијалном моделу. Тангенцијалне саобраћајнице на крајњим чворним местима преко одговарајућих раскрсница, повезане су са магистралним саобраћајницама.

Мрежа сабирних улица је хијерархијски повезана на тангенцијалне саобраћајнице између суседних чворних места.

Постојећи план железничке инфраструктуре није решен на задовољавајући начин и има за примарни циљ задовољење потреба привредних субјеката који се налазе у граду. На ширем подручју чвора постоји 51 укрштање путева и улица са пругама, од којих је 40 у нивоу, а само 11 денivelисано.



Према важећем Просторном плану инфраструктурног коридора Ниш - граница Бугарске, постојећа железничка пруга од Ниша до Нишке Бање кроз густо изграђено градско подручје (која је тим важећим Планом предвиђена и као траса пруге за возове великих брзина) је предвиђена као денивелисана у односу на терен, а то значи у односу и на садашње укрштање са друмским градским саобраћајницама.

Како је траса ове пруге кроз изграђени део града и како је велики део објеката високоградње на граници пружног земљишта изградњом денивелисане железничке пруге угрозила би се стабилност објеката односно битно би се увећао негативни еколошки фактор због буке и вибрација.

На основу свега наведеног намеће се као оптимално решење у сваком погледу изградња 10,50[km] нове железничке пруге од Пантелеја до Просека, 0,50[km] триангле у зони станице Црвени Крст, као и модернизација и ремонт 5,00[km] постојеће пруге од железничке станице Црвени Крст до Пантелеја. Измештањем железничког путничког и теретног саобраћаја у северни део града Ниш ће добити значајне просторне и економске ефекте.

Ваздушни саобраћај се одвија преко аеродрома „Константин Велики“. Полетно-слетна стаза је укупне дужине 2.500,00[m] и ширине 45,00[m], рулна стаза дужине 290,00[m] и ширине 25,00[m], платформа за паркирање ваздухоплова је димензија 275 x 100[m] са 4 означене позиције. Укупан капацитет аеродрома у ванредним ситуацијама је 20 ваздухоплова.

Пристанишна зграда је укупне површине 1.700,00[m<sup>2</sup>]. Аеродром се налази у зони са врло повољним временским условима током целе године, са малим бројем магловитих и снежних дана. Због тога је у претходном периоду коришћен као алтернативни аеродром за аеродроме у Приштини, Београду, Подгорици, Скопљу и Софији.

### 3.2. Климатске карактеристике

Опште климатске карактеристике на подручју града Ниша су у границама просечних параметара умерено континенталне климе. На основу расположивог опсервационог материјала са метеоролошке станице у Нишу основни елементи климе су приказани у табели 3.2.

Средња годишња температура ваздуха је 11,60[°C], с тим што је најхладнији јануар са 0,10[°C], а најтоплији јул 21,70[°C] и август 21,60[°C] са годишњом амплитудом од 22,00[°C].

Средња годишња количина падавина у Нишу износи 586,80[mm/m<sup>2</sup>], а на основу анализе распореда годишње висине падавина по месецима највише падавине су у јуну 65,10[mm/m<sup>2</sup>], а најмање у фебруару 39,60[mm/m<sup>2</sup>]. Падавине у облику снега јављају се у периоду од октобра до маја просечно 24,7 дана. Средња годишња влажност ваздуха у Нишу је 70,40[%], највећа у јануару 80,00 [%] а најмања у августу 61,90[%].

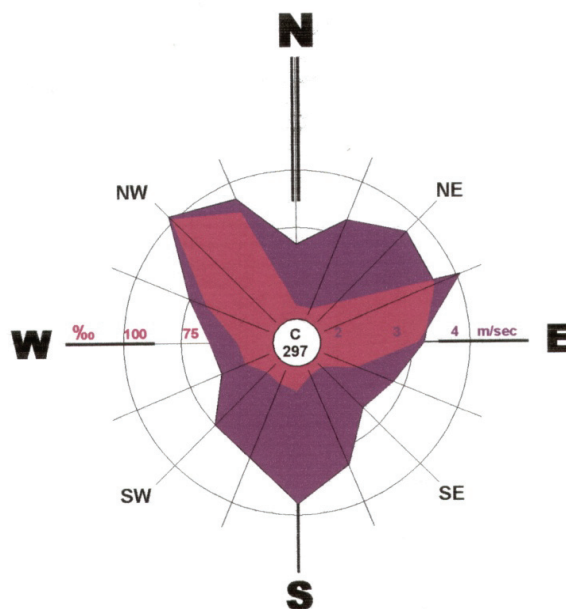
Средња годишња облачност ширег подручја града је 5,70[%] покривености неба облацима, највећа облачност је зими, а најмања током лета.

Према вредностима годишњих учесталости, правца ветрова и тишина (1991 – 2005. год.) може се закључити да највећу учестаност јављања на ширем подручју града Ниша имају

тишине (S) које су заступљене са 29,70[%], ветрови северозападног правца (NW) са 11,20[%], који се најчешће јавља у лето 24,20[%] а најмање у јесен 14,80[%], док најмању учестаност јављања има југоисточни ветар (SE) са 1,50[%]. Највећа средња брзина ветра је из северозападног правца NW 3,10[m/sec] а најмања из јужног (S) и запад-југозападног правца (WSW) 1,40 и 1,50[m/sec].

Табела 3.2. Климатски елементи Ниша [1]

| Климатски елементи            | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   | Год.  |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Температура ваздуха [°C]      | 0,10  | 2,30  | 6,50  | 12,00 | 16,70 | 19,90 | 21,70 | 21,60 | 17,60 | 12,00 | 6,70  | 2,40  | 11,60 |
| Падавине [mm/m <sup>2</sup> ] | 40,10 | 39,60 | 42,10 | 51,80 | 64,00 | 65,10 | 44,70 | 43,40 | 43,60 | 39,70 | 60,10 | 52,40 | 586   |
| Влажност ваздуха [%]          | 80,00 | 75,70 | 68,20 | 63,90 | 66,90 | 67,40 | 62,90 | 61,90 | 67,80 | 71,80 | 78,20 | 79,70 | 70,40 |
| Годишња облачност [1/10]      | 7,1   | 6,9   | 6,3   | 6,0   | 5,9   | 5,2   | 3,8   | 3,5   | 4,0   | 5,0   | 6,7   | 7,1   | 5,7   |



Слика 3.3. Ружа ветрова Ниша за период 1991. -2005. год. [1]

Табела 3.3. Расподела ветрова и тишина [1]

| Правца                | N    | NNE  | NE   | ENE  | E  | ESE  | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW   | NNW  | C    |
|-----------------------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Релативне честине [%] | 24   | 20   | 32   | 117  | 67 | 33   | 15   | 16   | 23   | 19   | 17   | 24   | 27   | 50   | 105  | 98   | 313  |
| Средње брзине [m/s]   | 1,40 | 1,80 | 2,10 | 2,10 | 20 | 1,70 | 1,60 | 2,20 | 2,60 | 2,10 | 1,90 | 1,30 | 1,40 | 1,90 | 2,80 | 2,30 | 1,40 |

### 3.3. Хидролошки потенцијал

**Н**ајзначајнији хидролошки потенцијал, на административном подручју града Ниша, су реке Јужна Морава и Нишава. Јужна Морава је највећи водоток која протиче њиховим крајњим западним делом. Целим својим током кроз ово подручје има одлике равничарске реке са плитким и нерегулисаним коритом и променљивим режимом вода, који је условљен бујичним карактером њених притока. Просечни годишњи протицај Јужне Мораве, на водомерној станици Ковин-град је  $67,30[m^3/s]$ , а код Мојсиња  $112,00[m^3/s]$ .

Нишава је по значају други водоток Нишавског округа. Протиче централним делом Нишке котлине и дели је на два дела. Долина Нишаве је део природног пута који је од античких времена повезивао Европу и Азију. Пут прати долине Велике Мораве, Нишаве и Марице и даље према Истанбулу. Просечан проток је  $104,00[m^3/s]$ .

Од водотокова на подручју града Ниша постоје још притоке Нишаве, са леве стране Јелашничка, Кутинска и Габровачка река, а са десне Кнезселска (Суводолска), Матејевачка, Бреничка, Хумска и Топоничка река.

Водни режим Нишаве и њених притока је првенствено условљен годишњом расподелом атмосферског талогa и температуре као и петрографског састава тла, рељефом и расподелом вегетације.

### 3.4. Електроенергетска инфраструктура

**Е**лектроенергетску инфраструктуру на територији града Ниша чине трафостанице, далеководи, дистрибутивна мрежа и други објекти који обезбеђују оптимално сигурно, квалитетно и економично снабдевање потрошача електричном енергијом. Њиме управља ПД „Електродистрибуција Ниш“ чији је основни циљ да омогући неометан развој постојећих и нових потрошача у погледу обезбеђења потребних количина електричне енергије, снаге и квалитета напона.

На подручју Ниша постоје:

- 3 трафостанице напонског нивоа  $110/35/10[kV]$ ;
- 21 трафостаница  $35/10[kV]$ ;
- 573 трафостанице напонског нивоа  $04[kV]$ .

Инсталисане снаге ТС  $110/04[kV]$  задовољавају потребе на нижим напонима. Проблеми се могу јавити код ТС „Ниш 3“ због великог оптерећења на  $35[kV]$  страни.

Код ТС „Ниш 5 - Нишка Бања“, „Ниш 10 - Јастребац“ и „Ниш 13 - Врежина“ постоји могућност повећања снаге на  $10[kV]$  страни, а тиме и проширење броја корисника.

Капацитет ТС „Ниш 2“ (не припада ПД „Електродистрибуција Ниш“) на трансформацији  $400/110[kV]$  са садашњих  $2 \times 300 MW$  може се проширити на  $3 \times 300 MW$  што ће задовољити будуће потребе. Повезаност чворишта ТС „Ниш 2“ у  $400[kV]$  систем Србије са три далековада  $400[kV]$  и једним на  $400[kV]$  систем Бугарске пружа велику сигурност у снабдевању електричном енергијом и при испаду из погона једног од далековада. Са изградњом ДВ  $400[kV]$  „Ниш 2 - Лесковац - Врање - Скопље“, са везом „Врање - ТЕ

Косово“, обезбедиће се нови правац напајања што потрошачима доноси већу сигурност у снабдевању електричном енергијом.

На подручју општине Ниш постоје и две изграђене мини хидроелектране:

- Хидроелектрана „СВЕТА ПЕТКА“ у Островици, налази се на реци Нишави. Водом се снабдева одвојним каналом дужине око 1,00[km]. Инсталисана снага три агрегата је 1,05[MW];
- Хидроелектрана „СИЋЕВО“ у Сићеву, налази се на реци Нишави. Водом се снабдева одвојним каналом дужине око 2,00[km]. Инсталисана снага сва три агрегата која су у погону је 1,34[MW].



Слика 3.4. Поглед на брану хидроелектране „Сићево“

### 3.5. Топлификација

Снабдевање топлотном енергијом територије града Ниша, врши се централним системом топлификације града, локалним котларницама и индивидуалним ложиштима. Поред топлификације, створени су услови да се гасоводном мрежом ниског притиска до потрошача као енергент доведе и природни гас.

Централни систем топлификације града чине извори топлотне енергије у склопу ЈКП „Градска топлана“ и мрежа магистралних топовода. Укупни инсталисани котловски капацитети у јединственом систему топлификације града у 13 објеката, којима газдује ЈКП „Градска топлана Ниш“, износе 236,80[MW]. Главне изворе топлотне енергије чине две топлане: топлана „Криви Вир“ и топлана „Југ“ са инсталисаним капацитетима котлова од 195,00[MW] и још 11 локалних котларница са инсталисаним котловским капацитетима од 48,00[MW]. Од наведених топлотних извора којима газдује ЈКП „Градска топлана Ниш“ само топлана „Криви Вир“ и топлана „Југ“, као основни енергент, користе природни гас.

**Табела 3.4.**Преглед топлана и котларница у оквиру ЈКП „Градска топлана Ниш“ [6]

| Р. број       | Назив                  | [MW]          | Енергент |
|---------------|------------------------|---------------|----------|
| 1             | Топлана Криви вир      | 128,00        | гас      |
| 2             | Топлана Југ            | 67,00         | гас      |
| 3             | Топлана Мајаковски     | 14,00         | гас      |
| 4             | Котларница Сомборска   | 10,74         | мазут    |
| 5             | Котларница Чаир        | 10,96         | мазут    |
| 6             | Котларница Институт    | 7,61          | мазут    |
| 7             | Котларница Мокрањчева  | 3,50          | мазут    |
| 8             | Котларница Пантелеј    | 1,16          | мазут    |
| 9             | Котларница Књажевачка  | 3,00          | мазут    |
| 9             | Котларница Ардија      | 3,00          | мазут    |
| 10            | Котларница Р. Јовић    | 1,52          | гас      |
| 11            | Котларница Л. Стена -1 | 1,50          | мазут    |
| 12            | Котларница Л. Стена-2  | 0,40          | гас      |
| 13            | Котларница П. Пољана   | 0,50          | мазут    |
| <b>Укупно</b> |                        | <b>252,89</b> |          |

У систем топлификације града улази и котларница Машинског факултета са инсталисаним котловским капацитетом од 22,00[MW], која као енергент, користи природни гас.

Дистрибуција топлотне енергије до потрошача врши се мрежом магистралних топловода у дужини од око 67,00[km] и у 1140 подстаница. У највећем делу обухвата централно градско језгро на левој обали Нишаве. Просечна годишња производња топлотне енергије у топланама и котларницама у оквиру ЈКП "Градска топлана" Ниш је око 235.000[MWh]. Овим системом тренутно је покривено 29.098 стамбених и 2.104 пословних корисника.

Развој града, као и планирана изградња у границама Генералног плана условљавају даљи развој и унапређење система снабдевања топлотном енергијом. Тренутни капацитети система у целини су довољни за покривање тренутних потреба за топлотном енергијом. Планирана изградња у наредном периоду, нарочито у оквиру градског језгра, захтеваће повећање укупног капацитета у оквиру система снабдевања топлотном енергијом.

Потписивањем Трилатералног уговора о коришћењу средстава KfW-а, намењених реализацији програма "Рехабилитација локалног система грејања у Србији – фаза III", 2008. године између Републике Србије, града Ниша и ЈКП "Градска топлана" Ниш, реализован је кредитни аранжман за набавку опреме и услуга намењених рехабилитацији и модернизацији локалног система грејања од стране ЈКП "Градска топлана" Ниш. У оквиру овог кредитног аранжмана, реализовани се следећи пројекти:

- Замена толоводне мреже;
- Софтвер за хидраулички прорачун мреже;
- Конверзија котларнице "Сомборска" на гас;
- Реконструкција котларнице "Мајаковски";
- Аутоматизација подстаница.

У оквиру KfW-а, програма *Рехабилитација локалног система грејања у Србији – фаза IV*, који је у фази реализације, врши сесанација и модернизација опреме у оквиру:

- Котларнице „Југ“ (комплетна реконструкција, уградња два нова мембранска котла од 30[MW] и измена остале одговарајуће опреме);
- Реконструкција и изградња топловода на 27 деоница;
- SKADA (свеобухватни централни систем за надзор и управљање);
- Конверзија мањих котларница са лож уља на земни природни гас.

Развој и ширење топлификационе мреже и преласком потрошача на централни систем снабдевања топлотном енергијом је од великог значаја јер ће довести до гашења локалних котларница, које поред своје енергетске неефикасности, утичу и на повећано аерозагађење у граду.

Као приоритет у даљем развоју система топлификације извршена је реконструкција котларнице КЦ Ниш, која уместо угља користи природни гас. Капацитет котларнице је 25,50[MW]. Котларница примарно снабдева топлотном енергијом Клинички центар Ниш, Медицински и Стоматолошки факултет, Хитну помоћ, Институт за заштиту здравља, Трансфузију. Део капацитета ове котларнице 6[MW] намењен је потребама Града, као замена за гашење котларнице „Чаир“, која је у непосредној близини, а која као енергент користи мазут.

Одређени број котларница на мазут у Граду неће се гасити („Сомборска“ - извршена уградња опреме за гас) већ ће се прикључити на гас, чиме ће се побољшати снабдевање топлотном енергијом прикључених корисника.

Паралелно са изградњом нових котловских капацитета у оквиру централног система топлификације града, неопходно је да се изгради и примарни магистрални топовод чија је сврха повезивање свих извора топлоте у оквиру система топлификације у јединствен градски прстен.

Одређени број стамбених и пословних простора обезбеђују топлотну енергију путем индивидуалних ложишта и малих локалних котларница. Највећи број ових котларница и индивидуалних ложишта користи чврста горива. Поред чврстих горива, веома је заступљена и потрошња електричне енергије која се користи за добијање топле воде за грејање. Осим тога електрична енергија се користи за загревање санитарне (потрошне) топле воде.

Да би се брзо и ефикасно омогућило покривање потреба за топлотном енергијом у захвату Генералног плана, неопходно је да се дефинишу зоне топлификације и гасификације, које могу и да се преклапају, тако да се корисницима понуди и један и други начин снабдевања. Потребно је да се топлотном енергијом ван ових зона потреба решавају омогућавањем прикључивања објеката на дистрибутивну гасоводну мрежу.

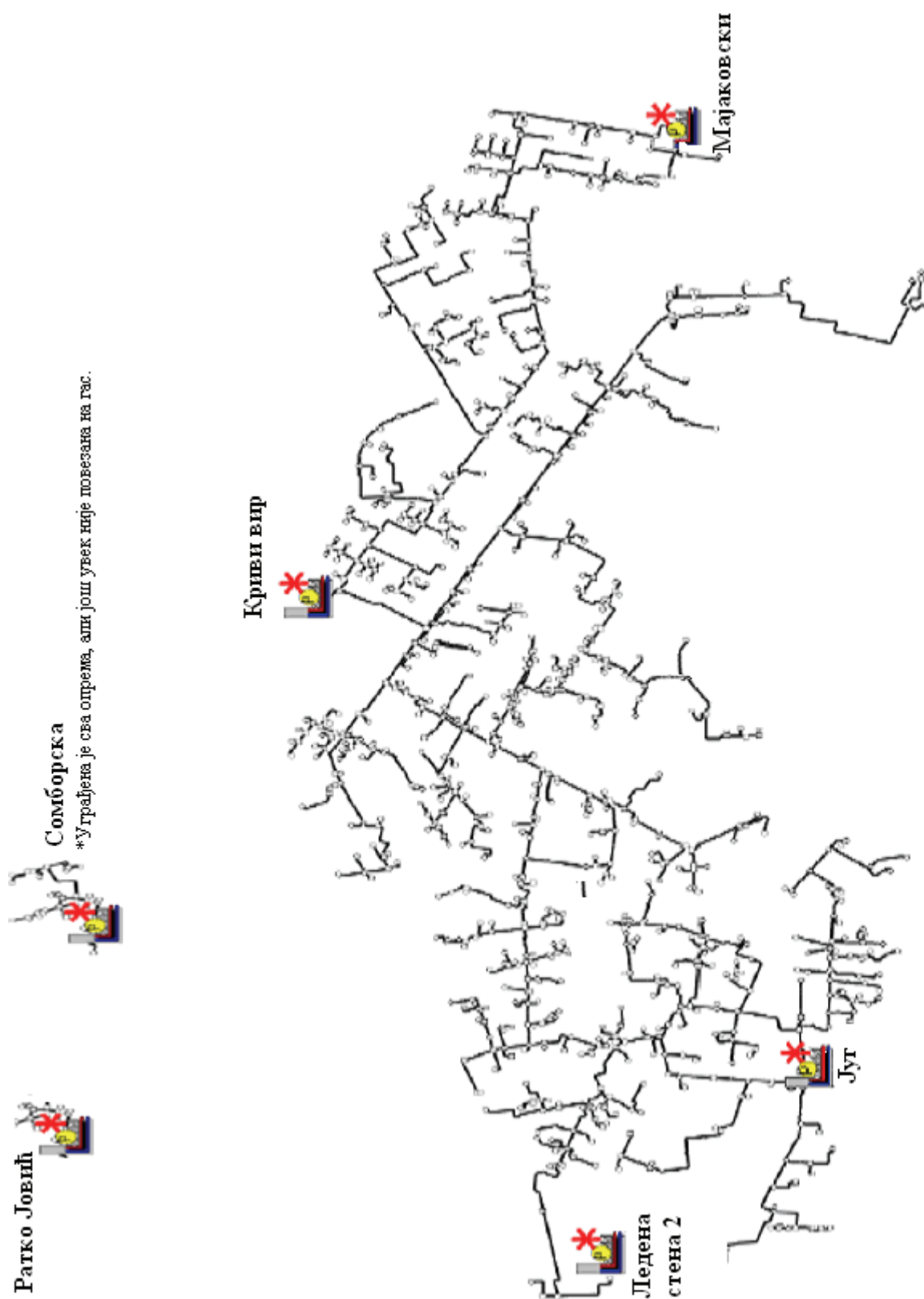
Такође, неопходно је да се изврши уравнотежење и реконструкција топоводне мреже на подручју које је покривено системом даљинског грејања. За квалитетно и равномерно снабдевање потрошача на територији града примарна је хидрауличка стабилност и правилно димензионисање система топоводне мреже. Неопходно је да регулација рада целог система буде квалитетна, како у оквиру самих топлана, тако и у оквиру свих локалних топлотних подстанција. Даљинска контрола рада система, добра регулација и исправан рад топлотних подстанција веома су битни са аспекта рационализације потрошње енергије.

Осим тога, досадашњи систем наплате испоручене топлотне енергије, који се базира на фиксној цени по јединици грејане површине, мења се тако да се код дела потрошача примењује наплата по стварно измереној потрошњи топлотне енергије.

Потребно је да се настави реконструкција дистрибутивне топоводне мреже, тако што ће се постојећи топоводи у бетонским каналима заменити предизолованим цевима са индикаторима цурења, чиме ће се смањити губици топлоте у фази транспорта топлотне енергије.

Добрим регулацијом система, измењеним системом наплате, реконструкцијом и модернизацијом извора топлоте и топоводне мреже, као и побољшање термичке изолације стамбених и пословних објеката омогућиће се знатна уштеда и повећање ефикасности коришћења топлотне енергије [2].





Слика 3.5. Дистрибутивна мрежа даљинског грејања са положајем топлана на гас



### 3.6. Гасификација

Снабдевање подручја града Ниша гасом врши се из правца севера преко ГМРС „Ниш 1“. Планира се снабдевање и из правца истока из ГМРС „Ниш 2“, која још увек није изграђена, чиме би се формирао прстен примарне градске гасоводне мреже у ужем градском језгру са гранањем од прстена у правцу истока (ка Нишкој Бањи) и правцу запада (Радна зона „Вулкан“ и Поповац).

Досадашња изграђеност примарне градске гасоводне мреже омогућава да се завршетком основног градског прстена у дужини од око 45[km] покрије комплетно градско ткиво (индустрија и становништво-широка потрошња) и први прстен насеља око града (широка потрошња).

До сада је изграђен главни разделни чвор (ГРЧ) „Ниш“, лоциран северо-западно од насеља Чамурлија, као крај магистралног гасовода МГ - 09 „Ниш - Појате“ и главна мерно-регулациона станица (ГМРС) „Ниш 1“.

Главна мерно-регулациона станица „Ниш-1“ је капацитета 80.000[Nm<sup>3</sup>/h]. Од главног разделног чвора „Ниш“ до главне мерно-регулационе станице „Ниш 1“ изграђен је разводни гасовод РГ-09-01 у дужини од 2.535[m].

Примарна градска гасоводна мрежа изведена је у дужини од 23.400[m]. Гасоводна мрежа представља основу развоја гасификације у границама Генералног плана (слика 3.6).

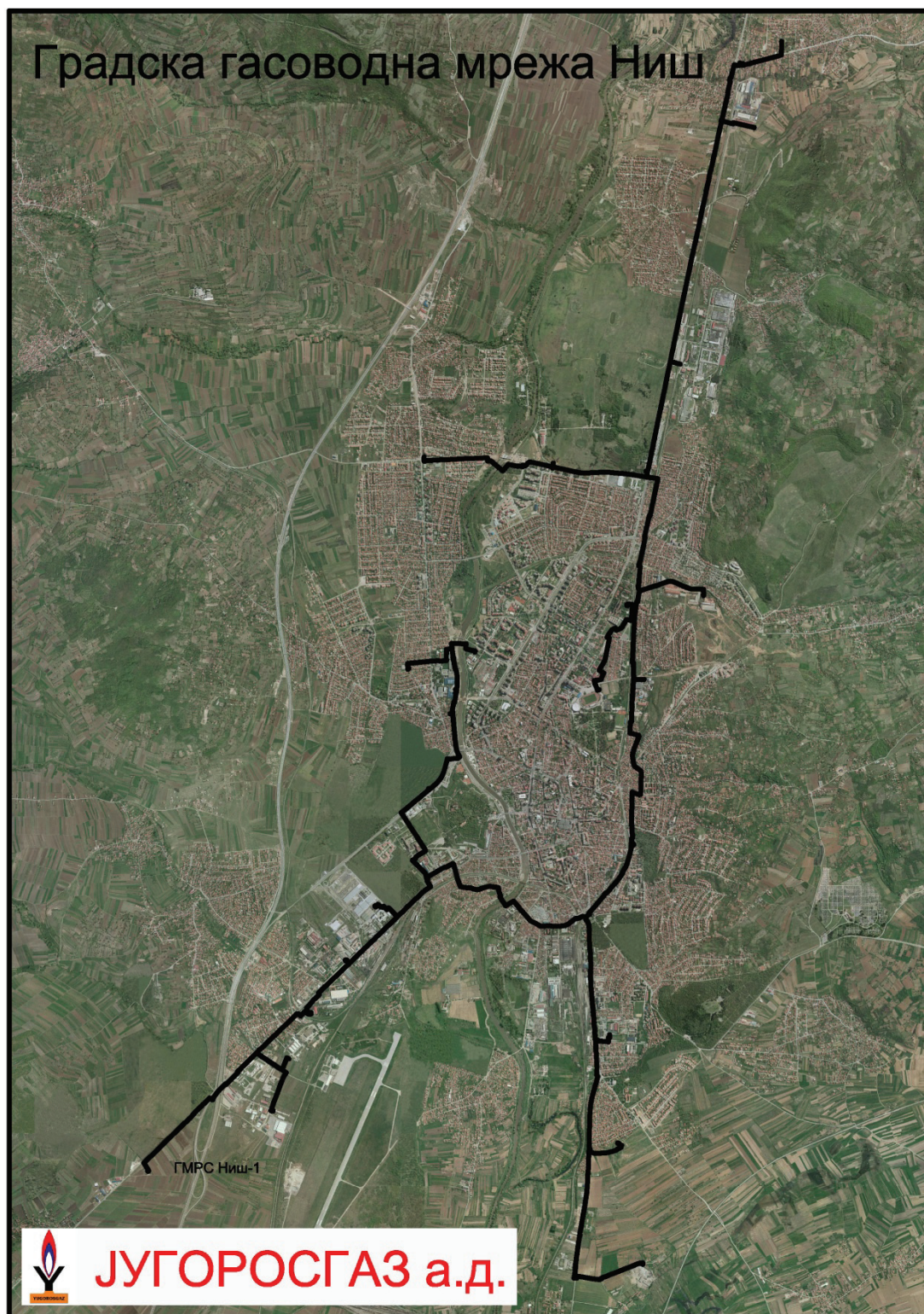
На примарну гасоводну мрежу повезане су 16 мерно-регулационе станице укупног капацитета 53.550[Nm<sup>3</sup>/h]. На ову мрежу везана је и МРС широке потрошње „Ратко Павловић“, са које ће се корисници мрежом ниског притиска снабдевати природним гасом.

Поред изграђеног магистралног гасовода МГ-09 „Ниш-Појате“, главног разделног чвора „Ниш“, који је републичког значаја, за снабдевање Србије из правца истока, планирана је изградња и магистралног гасовода МГ-10 Ниш-Димитровград (граница Бугарске) до главног разделног чвора „Ниш“. На овом магистралном гасоводу треба да се изгради главни разделни чвор „Књажевац“, у насељу Брзи Брод, из кога треба да се изгради магистрални гасовод МГ-12 Ниш-Прахово.

На траси магистралног гасовода МГ-11 Ниш-Димитровград треба да се изгради главна мерно-регулациона станица „Ниш 2“, јужно од насеља Доњи Матејевац.

Мерно-регулациона станица „Ниш 2“ треба да буде капацитета од најмање 40.000[Nm<sup>3</sup>/h], која ће са мерно-регулационом станицом „Ниш 1“ обезбедити сигурно снабдевања града гасом.

Од ГРЧ „Ниш“ према југу Републике Србије грана се магистрални гасовод МГ-11 Ниш-Лесковац.



Слика 3.6. Преглед градске дистрибутивне мреже природног гаса





**Слика 3.7.** Преглед дистрибутивне мреже природног гаса за широку потрошњу у насељу Брзи Брод



**Слика 3.8.** Преглед градске дистрибутивне мреже природног гаса за широку потрошњу у насељу Никола Тесла

На простору јужно од разводног електроенергетског постројења „Ниш-2“ разматра се могућност за изградњу гасног когенеративног постројења капацитета 450[MW] електричне и 150[MW] топлотне енергије (за коју постоји урађена физибилити студија). Електрана на природни гас биће повезана на магистрални гасовод Ниш – Димитровград, притисак 50[bar], и укључена у преносну мрежу Електромреже Србије.

У наредном периоду потребно је изграђивати примарну градску гасоводну мрежу са прикључним гасоводима и мерно-регулационим станицама на подручју обухваћеном ГУП-ом Ниша како би се омогућила дистрибуција природног гаса за широку потрошњу и прикључивање индустријских комплекса.

Планирано је да се за потребе индустрије и других великих потрошача изградња 21 индустријске мерно-регулационе станице: „Блок Сигнал“, „Ђука Динић“, „Апеловац“, „РЗ Запад“, „ЕИ“, „Чаир“, „Клинички Центар“, „РЗ Северозапад 1“, „РЗ Северозапад 2“, „Ђеле Кула - Циглана“, „Нискоградња - база“, „Међурово 2“, „РЗ Северозапад 3“, „Вулкан“, „Наис“, „Поповац“, „Београд Мала“, „Горња Врежина“, „Малча“, „Међурово 3“, „РЗ Мрамор“.

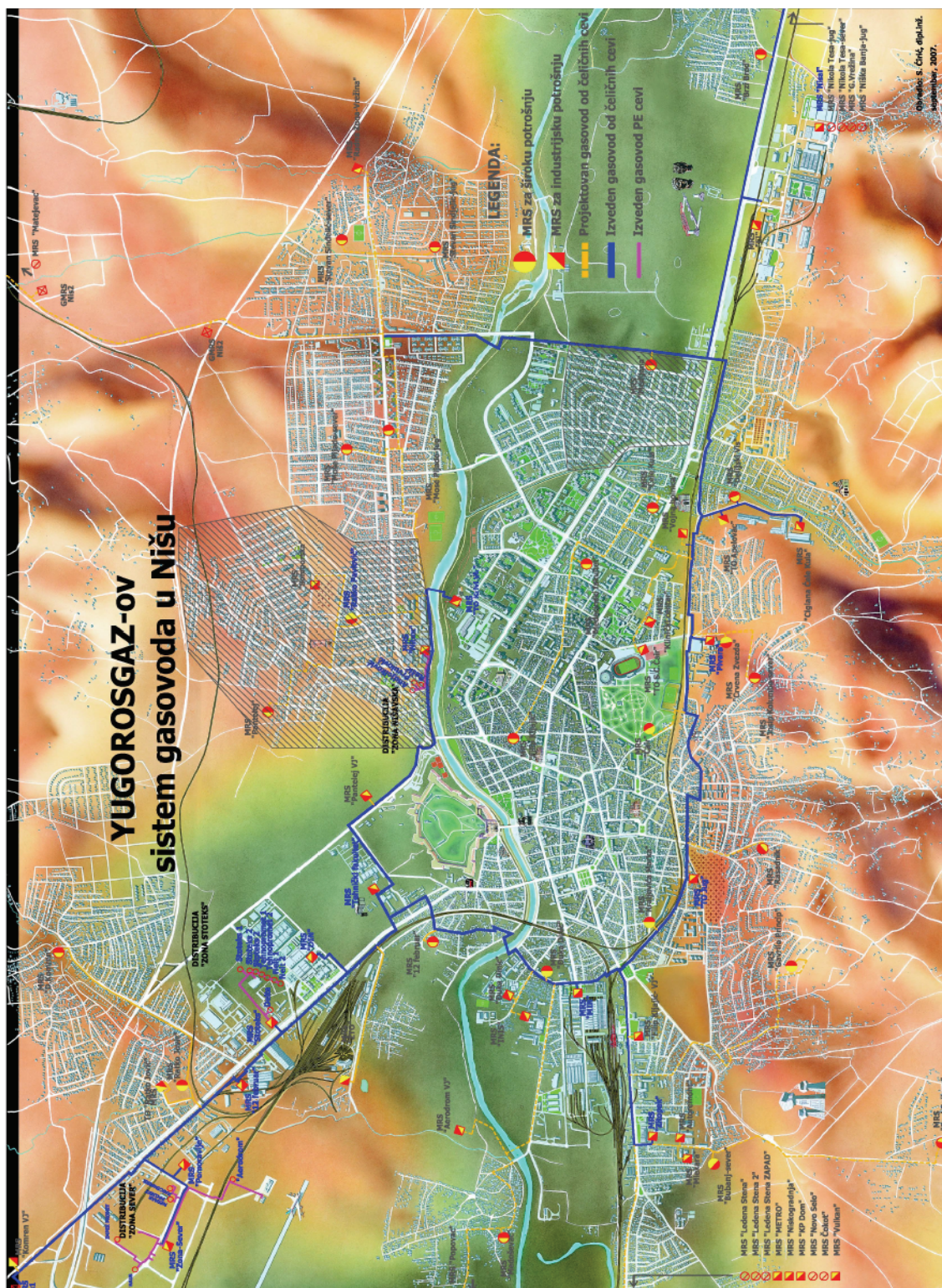
За потребе становништва, а у циљу да се покрију потребе за топлотном енергијом подручја града, где није предвиђена изградња топловодне мреже, предвиђена је изградња мерно-регулационих станица широке потрошње.

Од ових мерно-регулационих станица вршиће се дистрибуција природног гаса до потрошача у захвату Генералног плана. Предвиђене су 46 МРС од чега 22 на сеоском подручју.

Такође, планирано је и 6 мешовитих мерно-регулационих станица, предвиђених за снабдевање како индустрије, тако и дистрибутивне мреже ниског притиска за широку



потрошњу: „Милка Протић“, МРС „Црвена звезда - Пивара“, МРС „Сомборска“, МРС „Мајаковски“, МРС „Женева“, МРС „Стеван Синђелић-Исток.“



Слика 3.9. Преглед планиране дистрибутивне мреже природног гаса у Нишу до 2025. године

Изградња гасоводне мреже, као и мерно-регулационих станица за широку потрошњу и индустријске потрошаче имаће велики значај за заокруживање система снабдевања топлотном енергијом у захвату Генералног плана Ниша. Поред тога, смањиће се број корисника који користе електричну енергију за загревање објеката, па ће се растеретити и електроенергетски систем.

Преглед градске дистрибутивне мреже природног гаса за широку потрошњу у Нишу у наредном периоду је приказан на слици 3.9.

Укидање индивидуалних ложишта на течна и чврста горива, и њихова конверзија на природни гас смањиће и емисије CO<sub>2</sub>.

Због својих особина и предности у односу на класична погонска горива за моторна возила (бензин и дизел гориво) планира се изградња компресорских гасних станица које би обезбедиле снабдевање моторних возила природним гасом, јер веће коришћење природног гаса у свим секторима доприноси смањењу емисије аерозагађења [2].

### **Литература:**

1. Оперативни план одбране од поплава на територији града Ниша за воде II-ог реда за 2011. годину, „Службени лист Града Ниша“, број 39/11.
2. ЈП Завод за урбанизам Ниша, ГУП Ниша за период 2010 - 2025.
3. Стратегија развоја туризма града Ниша за период 2011 – 2016.
4. Стратегија развоја града Ниша, 2007.
5. Републички завод за статистику: Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији за 2011.
6. Извештај о пословању ЈКП „Градска топлана Ниш“ за 2010.





# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **4.**

**Обновљиви извори енергије  
на територији града Ниша**







## 4. Обновљиви извори енергије на територији града Ниша

### 4.1. Обновљиви извори енергије

**З**бог пораста потрошње енергије, која ће се у будућности све теже задовољити ограниченим капацитетима традиционалних фосилних горива, као и због израженог њиховог утицаја на животну средину, намећу се Србији обавезе коришћења обновљивих извора енергије и примене норми и стандарда енергетске ефикасности.

Значај обновљивих извора енергије огледа се у чињеници да је још 1997. године ЕУ издала Белу књигу о обновљивим изворима енергије. Овај политички документ је прописао да је циљ ЕУ да до 2010. године, у производњи електричне енергије учествују ОИЕ са 12,00[%]. Много значајнија је политика EU Energy 2020. која је предвидела повећање учешћа ОИЕ за 20,00[%] до 2020. године. У дефиницију обновљивих извора енергије ушла су сва горива која нису фосилног порекла и то: ветар, сунце, геотермални извори, таласи, плима и осека, хидроенергија, биомаса, депонијски гас, гас из третмана отпадних вода и био гас.

Тренутно за територију града Ниша не постоји план коришћења и развоја обновљивих извора енергије, нити јасно постављен циљ са утврђеним уделом задовољавања енергетских потреба из обновљивих извора енергије у одређеном периоду.

### 4.2. Енергија Сунца и њен потенцијал

**С**нага сунчевог зрачења, која доспева на Земљу, износи око 175.000[TW]. Та је енергија око 170 пута већа од енергије укупних резерви угља у свету. Капацитет сунчеве енергије на Земљи је, по неким проценама, око 14.000 пута већи од целокупне енергије коју троши човечанство данас.

Са гледишта енергетике, сунчева енергија представља ресурс који је на располагању за коришћење и супституцију значајних количина конвенционалних енергената. Њено ограничено коришћење је узроковано технолошким и економским проблемима.

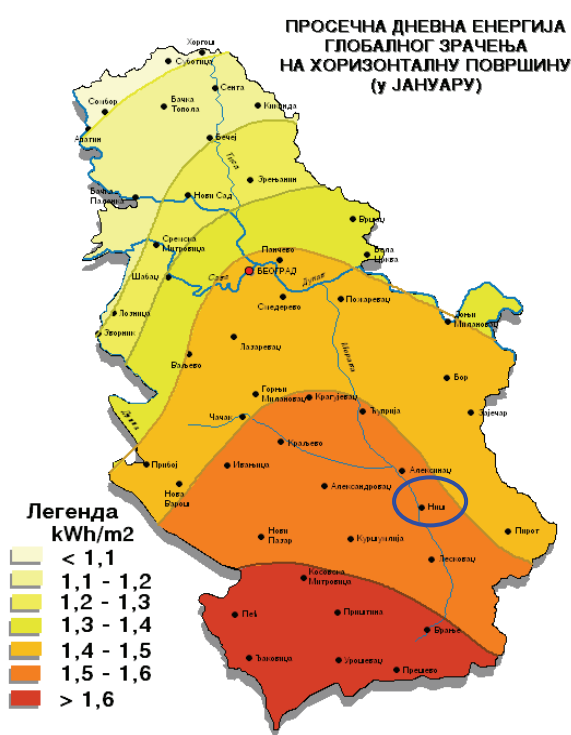
За коришћење сунчеве енергије важни су и подаци о средњем дневном збиру енергије сунчевог зрачења по месецима, као и подаци о просечним температурама за исте периоде.

Велику улогу у коришћењу сунчеве енергије имају и облик, величина зграда, оријентација, материјали који се користе у изградњи и др. Битно је и окружење, тј. да ли има засенчења од стране других зграда и др.

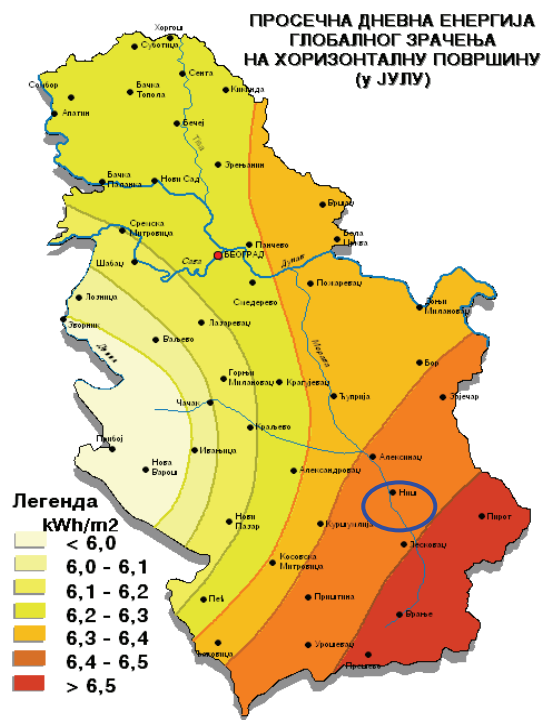
Број сунчаних сати годишње у Србији је већи од 2.000 сати. Просечно сунчево зрачење на територији Србије је за око 40,00[%] веће од европског просека, али је још увек

коришћење ове енергије код нас далеко иза земаља ЕУ. У Србији је просечна вредност дневне инсолације на хоризонталну површину  $3,00-4,50[\text{kWh}/\text{m}^2]$ .

Највећи потенцијал за коришћење соларне енергије имају градови у јужном делу Србије – Ниш, Куршумлија, Врање. Србија има добре услове за коришћење соларне енергије, али због цене изградње користе се само соларни топлотни енергетски системи за загревање воде.



**Слика 4.1.** Просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину  $[\text{kWh}/\text{m}^2]$  у јануару на територији Србије [1]



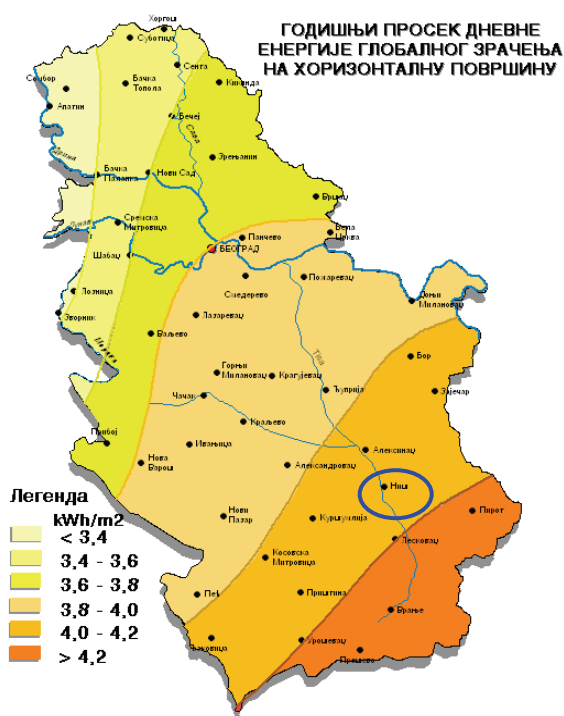
**Слика 4.2.** Просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину  $[\text{kWh}/\text{m}^2]$  у јулу на територији Србије [1]

Основни подаци о енергији Сунца за територију Ниша су [1]:

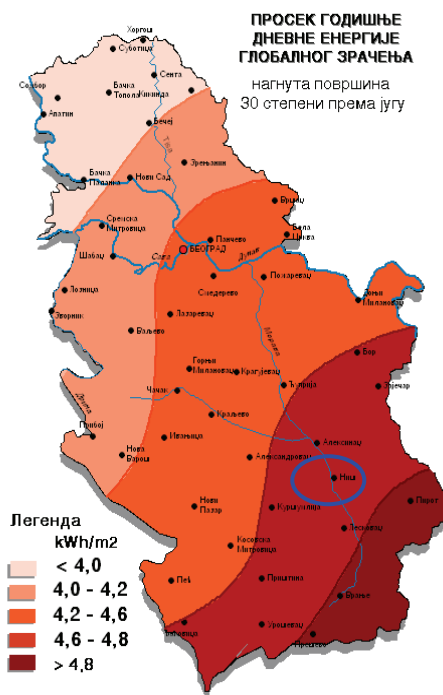
- Просечан дневни прилив, енергије глобалног сунчевог зрачења по квадратном метру хоризонталне површине у јануару износи између  $1,50 - 1,60[\text{kWh}/\text{m}^2]$  (слика 4.1.);
- Просечан дневни прилив, енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину у јулу је  $6,40 - 6,50[\text{kWh}/\text{m}^2]$  (слика 4.2.);
- Просечан дневни прилив, на годишњем нивоу, енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину износи  $4,00 - 4,20[\text{kWh}/\text{m}^2]$  (слика 4.3.);
- Просечан дневни прилив, на годишњем нивоу, енергије глобалног сунчевог зрачења на површину са нагибом  $30^\circ$  и оријентацијом према југу износи  $4,60 - 4,80[\text{kWh}/\text{m}^2]$  (слика 4.4.).

Генерално, територија Ниша располаже ресурсима енергије сунчевог зрачења који омогућавају примену „пасивних“ и „активних“ соларних система.

На територији Ниша постоји примена соларних колектора који се користе за загревање санитарне воде и као подршка класичном грејању са котловима за грејање.

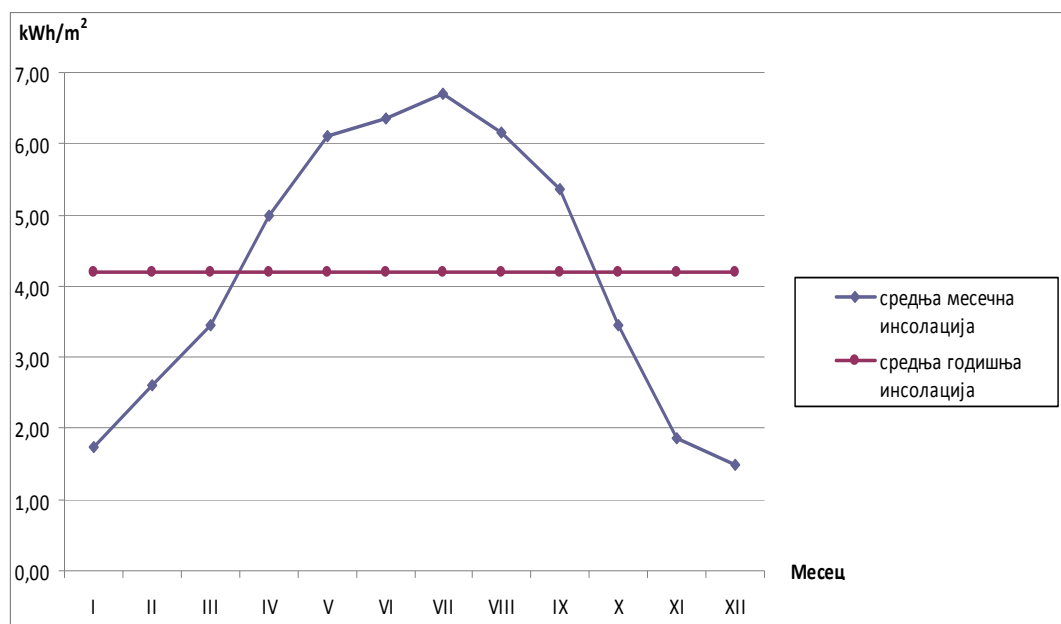


**Слика 4.3.** Годишњи просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину [kWh/m<sup>2</sup>] на територији Србије [1]



**Слика 4.4.** Годишњи просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на површину са нагибом 30° и оријентацијом према југу [kWh/m<sup>2</sup>] на територији Србије [1]

Ови соларни системи су у примени на индивидуалним стамбеним објектима. Не постоје подаци о тачном броју инсталираних система. Фотонапонски системи се користе и за добијање електричне енергије којом се може вршити снабдевање објекта јавног осветљења. Међутим, на територији града Ниша овај систем још увек није нашао примену.



**Слика 4.5.** Средња месечна и годишња инсолација за град Ниш

### 4.3. Енергија ветра и његов потенцијал

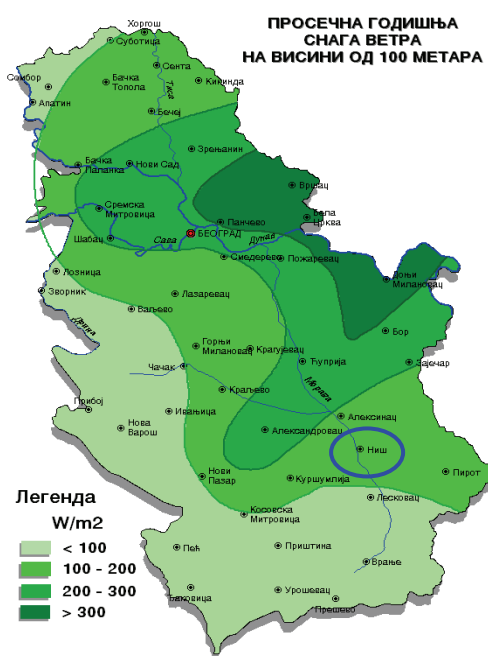
Енергија ветра није равномерно распоређена по Земљиној површини. Постоје зоне појачаног струјања ваздуха, то су зоне западних ветрова у умереним ширинама и зоне пасата на северним и јужним границама тропске и суптропских зона.

Расположиве количине енергије ветра у нашој земљи су значајне, посебно у области Јужног Баната и источне и југоисточне Србије. Изразито ветровита подручја су у Војводини и планински областима јужне и источне Србије углавном изнад 100 до 1.500[m] надморске висине.

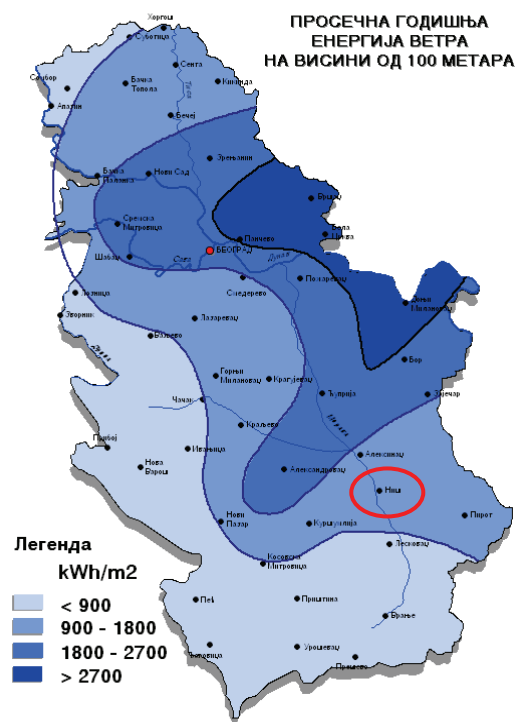
Основни вид енергије, који се добија коришћењем ветрогенератора, је електрична енергија. Енергетски потенцијал ветра у Србији процењен је на око 1.300[MW], а могућа годишња производња електричне енергије из ветра на 2,30[TWh]. Могуће је коришћење ове енергије помоћу малих аутономних јединица, међутим далеко већи значај има изградња великих система.

Према вредностима годишњих честина, правца ветрова и тишина (1991 – 2005. год.) може се закључити да највећу учестаност јављања на ширем подручју града Ниша имају тишине (С) које су заступљене са 29,70[%]. Најчешћи су ветрови северозападног правца (NW) са 11,20[%], који се најчешће јавља у лето 24,20[%], а најмање у јесен 14,80[%], док најмању учестаност јављања има југоисточни ветар (SE) са 1,5[%]. Највећа средња брзина ветра јавља се из северозападног правца (NW) са 3,10[m/s], а најмања из јужног (S) и запад-југозападног правца (WSW) 1,40 и 1,50[m/s].

Ветрогенератори су конструисани тако да почињу да раде при брзини ветра између 3,00 – 5,00[m/s].



Слика 4.6. Просечна годишња снага ветра на висини од 100 m [ $W/m^2$ ] на територији Србије [1]

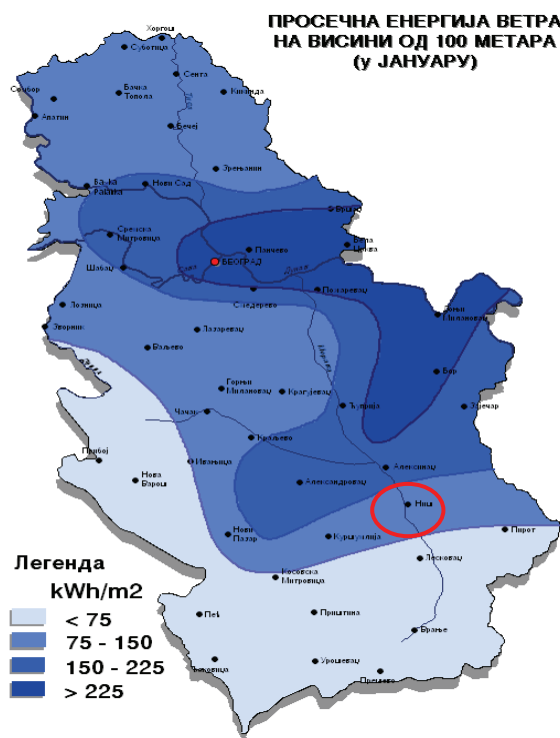


Слика 4.7. Просечна годишња енергија ветра у Србији на висини од 100 m [ $kWh/m^2$ ] [1]

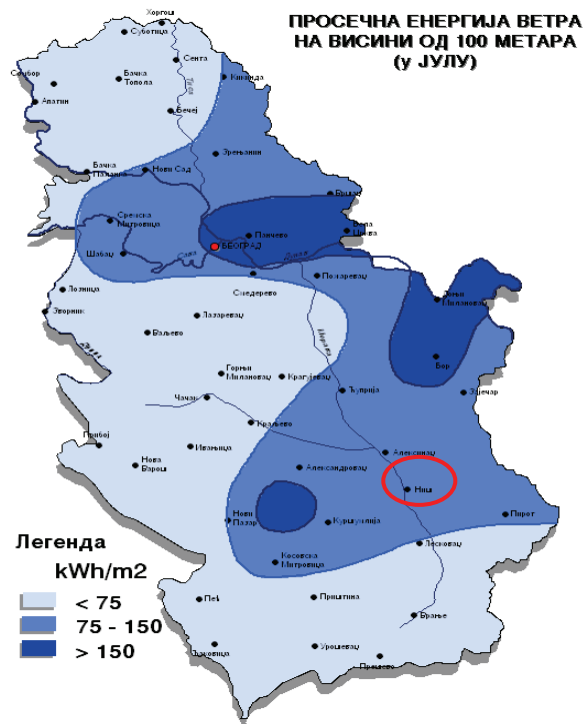
Подаци о потенцијалу ветра, за територију Ниша, су [1]:

- Просечна годишња снага ветра на висини од 100[m] је од 100 – 200[W/m<sup>2</sup>];
- Просечна годишња енергија ветра на висини од 100[m] је од 900 – 1800[kWh/m<sup>2</sup>];
- Просечна енергија ветра у јануару на висини од 100[m] је од 75 – 150[kWh/m<sup>2</sup>];
- Просечна енергија ветра у јулу на висини од 100[m] је од 75 – 150[kWh/m<sup>2</sup>].

На основу приложених података о средњој брзини ветра, правцима дувања и учестаности јављања за територију Ниша, може се рећи да ова територија није погодна за изградњу ветрогенератора.



Слика 4.8. Просечна енергија ветра у јануару на висини од 100[m][kWh/m<sup>2</sup>] [1]



Слика 4.9. Просечна енергија ветра у јулу на висини од 100[m][kWh/m<sup>2</sup>] [1]

#### 4.4. Енергија биомасе и њен потенцијал

**Б**иомаса представља најстарији извор обновљиве енергије. Представља биоразградиви део производа, отпада и остатака биолошког порекла из пољопривреде (укључујући биљне и животињске материје), шумарства и повезаних индустрија, као и биоразградиви део индустријског и комуналног отпада. Биомаса обухвата:

- *Примарне производе* - настају директним фотосинтетским коришћењем сунчеве енергије, а обухватају биљне културе и дрво, остатке поврћа, нуспроизводе и отпад из индустрије, пре свега дрвне и пољопривредне;



- Секундарне производе-индиректно користе сунчеву енергију, настају разградњом или конверзијом органске материје (на пример, животиња) и обухватају целокупни планктон, стајњак и канализациони отпад.

Биомаса се може поделити на:

- Биомасу из шумарства;
- Пољопривредну биомасу;
- Енергетске засаде;
- Биомасу са фарми животиња;
- Градски отпад.

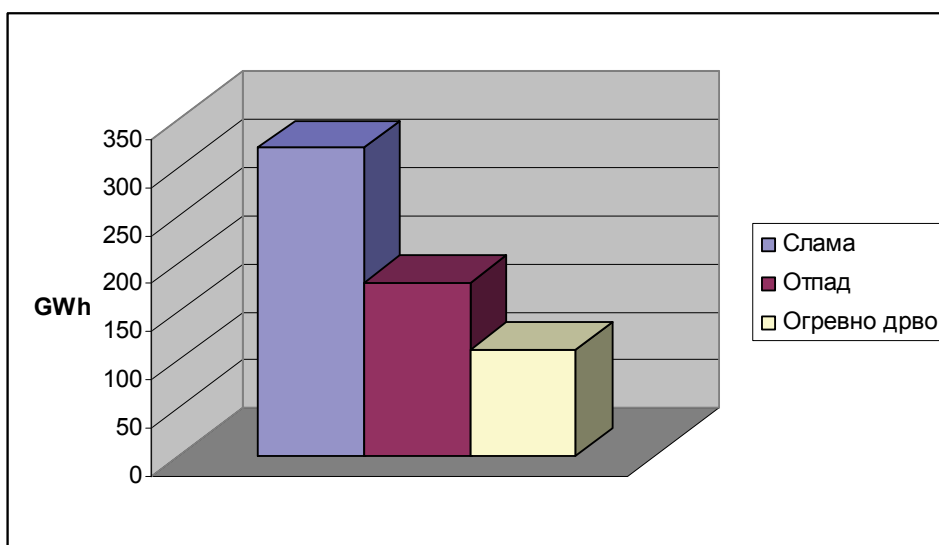
Биоенергија се може добити директним сагоревањем чврсте биомасе (шумскабиомаса) или сагоревањем биогорива добијена из биомасе, и то: течна (биоетанол, биометаноли биодизел) и гасовита (биогаз, депонијски гас).

Као земља са великим површинама обрадивог земљишта и земљишта под шумом, Србија има велики потенцијал за производњу биомасе, који износи око 2,40-2,60[Mtoe], годишње што представља око 63,00-80,00[%] укупног потенцијала ОИЕ. Потенцијал дрвне биомасе износи око 1,00[Mtoe], док више од 1,40 Mtoe износи пољопривредна биомаса. Процењено је да се сваке године у Србији произведе укупна количина пољопривредне биомасе од 12,50 милиона тона, од тога у Војводини око 9 милиона тона што је око 72,00[%] [7].

Планирана производња чврсте биомасе у 2014. години је 1.050,00 [Mtoe]. Потрошња чврсте биомасе одвија се доминантно у оквиру широке потрошње и то у сектору домаћинства а делимично јавним и комерцијалним делатностима за потребе загревања просторија. Употреба огревног дрвета за потребе загревања карактеристика је руралних крајева и ободних делова приградских насеља. По правилу, рурални крајеви гравитирају подручјима са високом продукцијом дрвне масе или су удаљени од осталих извора снабдевања и домаћинства су са ниском куповном моћи, тако да је огревно дрво ценовно најприхватљивије и нема алтернативу. Употреба огревног дрвета у ободним деловима приградских насеља Србије задржаће се и у наредним годинама. Ово из разлога ниске куповне моћи становништва, високе цене конвенционалних горива (лож уље, течни гас, угаљ), споре изградње дистрибутивне гасне мреже и скупе уградње гасне инсталације која је, по правилу без олакшица и повољних кредитних услова.

Укупно пољопривредно земљиште на територији града Ниша износи 36.996,00[ha], од чега је 86,30[%] у приватном власништву 31.921,00[ha]. Од укупног пољопривредног земљишта, на оранице отпада 58,60[%], воћњаке 5,30[%], винограде 10,60[%], ливаде 5,10[%] и пашњаке 20,40[%]. Доминирају II, III, IV и V бонитетна класа земљишта. Основна компаративна предност нишког земљишног фонда је разноликост по типовима, надморској висини, начинима искоришћавања (што је предуслов за развој свих видова пољопривредне производње) и незагађеност земљишта, што омогућава најкраћу и најефикаснију конверзију конвенционалне у органску пољопривредну производњу. Величина поља која се ору је око 20.000,00[ha]. На поораним пољима остаје слама која се спаљује а која има енергетску вредност за грејање 16[MWh/ha]. Коришћењем остатака сламе у нишком градском подручју, може се уштедети 320[GWh] годишње енергије (слика 4.10.) а у Нишавском округу, 1.500,00[GWh] [17].

На подручју града Ниша постоји 20.000,00[ha] шуме, које се углавном састоје од букве, храс-та и осталих лишћара. Једна четвртина је предвиђена за сечење, што је на годишњем ни-воу 36.000,00[m<sup>3</sup>] огревног дрвета и 4.000,00[m<sup>3</sup>] дрвета за градњу. Процењује се да је укупна топлотна вредност огревних дрва 110 [GWh/год]. При преради дрва за грађу настаје око 450[m<sup>3</sup>] дрвног отпада, чија топлотна вредност као горива износи 500[MWh] [17].



**Слика 4.10.** Процењена енергетска вредност обновљивих енергетских ресурса на територији Ниша, на годишњем нивоу [17]

На основу података у вези површине и структуре пољопривредног и шумског земљишта, врсту и количину биљне производње, може се рећи да на територији града Ниша:

- Није заступљена значајна производња биљне сировинске базе за производњу биогорива (уљана репица, сунцокрет, соја, итд.);
- Обзиром на податке о сточном фонду није могуће остварити значајну производњу биогаса;
- Још увек није могуће остварити производњу биогорива (биодизел, биоетанол);
- Опширна студија изводљивости је неопходна како би се прецизније могло утврдити колики је потенцијал биомасе добијене од дрвета за њено коришћење у даљинском грејању и добијању електричне енергије;
- Неопходно је покренути истраживања о потенцијалима депонијског гаса, као и предвидети искоришћење биогаса добијеног из отпадних вода приликом изградње постројења за прераду воде.

## 4.5. Геотермална енергија и њен потенцијал

**К**оришћењем података добијених бушењем, сателитским снимањем и моделирањем могуће је проценити геотермалне ресурсе подручја града Ниша. Рударско-геолошки факултет, департман за хидрогеологију, лабораторија за геотермалну енергију из Београда је носилац истраживања бушотине ГТЕ у Нишкој Бањи које је почело 1983. год. Извршено је бушење код Школске чесме до дубине од 470[m]. Измерене су следеће карактеристике топле воде: температура 35,50[°C]; проток 100[l/s]; притисак 8,00[bar]. Мерењем је установљена површина воденог резервоара 65[km<sup>2</sup>] а дубина језера је од 350[m] до 800[m]. Претпоставља се да је могуће урадити бушотину са протоком од 500[l/s] и температуром воде 40-45[°C]. Могућа топлотна снага је 60[MW].

Досадашња истраживања подземља Ниша и Нишке Бање показала су да постоје изузетно велике количине геотермалних вода високих температура, те би требало наставити са истраживањем и утврђивањем могућности коришћења истих у производњи енергије.

На ширем подручју територије Ниша регистрована су још три геотермална изворишта, чије су карактеристике дате у табели 4.1.

**Табела 4.1.** Локације геотермалних изворишта на територији Ниша [17]

| Место геотермалног изворишта | Температура топле воде [°C] | Капацитет изворишта [l/s] | Удаљеност од града [km] |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Нишка Бања                   | 35-40                       | 100                       | 11                      |
| Бања Топило                  | 30                          | 10                        | 20                      |
| Миљковац                     | 36                          | 50                        | 15                      |
| Островица                    | 22                          | 10                        | 25                      |

#### 4.6. Енергија малих хидроелектрана и њен потенцијал

**Н**ајзначајнији обновљиви енергетски ресурс у Србији је хидропотенцијал. Он се процењује на 17.000[GWh] на годишњем нивоу, од чега је до сада искоришћено 10.000[GWh] на великим речним токовима, а малим хидроелектранама припада неискоришћених 1.600[GWh] годишње, што је енергија која је еквивалентна сагоревању 400.000[t] нафте.



**Слика 4.11.** Мини хидроелектрана „Света Петка“

Мале хидроелектране су енергетски објекти снаге до 10[MW] и спадају у категорију повлашћених произвођача енергије.

На подручју територије града Ниша, постоје две мини хидроелектране на реци Нишави у Сићевачкој клисури: хидроелектрана „Света Петка“ која је пуштена у рад 1908. године, и хидроелектрана „Сићево“, 1931. године [18].

На водотоцима на административном подручју града Ниша могуће је изградити још 8 малих хидроелектрана укупне снаге од 4.665[kW] (подаци локације из Катастра малих хидроелектрана Србије, ЈП "Електропривреда Србије"). Ове хидроелектране би имале локални значај.

Факултет заштите на раду у Нишу и Универзитет рударства и геологије „Свети Иван Рилски“ из Софије, у оквиру ИПА пројекта прекограничне сарадње између Републике Србије и Републике Бугарске, реализују студију о могућност изградње малих хидроелектрана на Нишави на потезу од Ниша до Перника. Резултати ове студије се очекују половином 2014. године.

## Литература

1. Студија енергетског потенцијала Србије за коришћење сунчевог зрачења и енергије ветра, Институт за мултидисциплинарна истраживања, НПЕЕ, Евиденциони број ЕЕ704-1052А, Београд, 2008.
2. Студија о процени укупног соларног потенцијала - Соларни атлас и могућности производње и коришћења соларне енергије на територији АП Војводине, Технички факултет „М. Пупин“ у Зрењанину, Зрењанин, 2011.
3. Љубисав Стаменић:Коришћење соларне фотонапонске енергије у Србији,Jefferson Institute, 2009.
4. Петар Гбурчик, Верица Гбурчик, Миливој Б. Гаврилов, Владимир Срдановић: Комплементарност режима енергетског потенцијала Сунца и ветра у Србији, Електра IV, 2006.
5. Миодраг Златановић: Коришћење енергије ветра у Србији-природни услови и практична политика, Jefferson Institute, 2009.
6. Бранимир Јовановић, Мирослав Паровић: Стање и развој биомасе у Србији, Jefferson Institute, 2009.
7. <http://www.tehnologijahrane.com/seminari/cedef-investiciona-konferencija-biomasa-mogucnosti-i-izazovi>
8. Предстудија – Расположивост и трошкови биомасе за потребе система даљинског грејања на подручју општина Врбаса и Кула, Еко-продукт, Нови Сад, 2012.
9. Бранислава Лепотић Ковачевић, Александар Ковачевић: Водич кроз ЕУ политике Енергетика, Европски покрет у Србији, Младост груп, Лозница, 2010.
10. Оперативни план одбране од поплава на територији града Ниша за воде II-ог реда за 2011. годину, Службени лист Града Ниша“, број 39/11.
11. Радосављевић Јасмина, Павловић Томислав, Ламбић Мирослав: Соларна енергетика и одрживи развој, Грађевинска књига, Београд, 2010.
12. Дамир Шљивац, Зденко Шимић: Обновљиви извори енергије - врсте, потенцијал, технологије, АБЕРЕС, Загреб, 2009.

13. [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica\\_sr.php?moss\\_id=13388](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13388)
14. Владимир Јанковић: Геотермална енергија-Како искористити скривени потенцијал Србије, Jefferson Institute, 2009.
15. <http://www.vreme.com/cms/view.php?id=460498>
16. <http://efikasnost.rs/obnovljivi-izvori-energije/energija-vode/>
17. Dag Henning, Olle Mardsjo: Heat analysis for the City of Nis, Serbia, Swedish Ministry for Foreign Affairs, Sweden, 2010. (Final Report 101217).
18. <http://www.eps.rs/test/malei.pdf>

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **5.**

**Анализа  
енергетске потрошње  
у сектору зградарства  
града Ниша у 2010. години**







## 5. Анализа енергетске потрошње у сектору зградарства града Ниша у 2010. години

**З**а потребе анализе енергетске потрошње, сектор зградарства града Ниша, подељен је на следеће подсекторе:

1. Јавне зграде у власништву града Ниша;
2. Зграде колективног и индивидуалног становања;
3. Зграде комерцијалних и услужних делатности.

На основу прикупљених података, за подсектор зградарства града Ниша, приказани су следећи параметри:

- Општи подаци о подсектору;
- Укупна површина подсектора [ $\text{m}^2$ ];
- Број објеката подсектора;
- Укупна потрошња електричне енергије подсектора [ $\text{kWh}$ ];
- Специфична потрошња електричне енергије подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Потрошња електричне енергије за грејање подсектора [ $\text{kWh}$ ];
- Специфична потрошња електричне енергије за грејање подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Укупна потрошња из централног топлотног система подсектора [ $\text{MWh}$ ];
- Специфична потрошња централног топлотног система подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Укупна потрошња гревног дрвета подсектора [ $\text{m}^3$ ];
- Специфична потрошња гревног дрвета подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Укупна потрошња угља подсектора [ $\text{t}$ ];
- Специфична потрошња угља подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Укупна потрошња ложа угља подсектора [ $\text{t}$ ];
- Укупна потрошња природног гаса подсектора [ $\text{m}^3$ ];
- Специфична потрошња природног гаса подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ];
- Укупна потрошња топлотне енергије подсектора [ $\text{MWh}$ ];
- Специфична потрошња топлотне енергије подсектора [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ].

## **5.1. Анализа енергетске потрошње у подсектору стамбених и јавних зграда у власништву града Ниша у 2010. години**

**П**одсектор јавних зграда у власништву града Ниша подељен је у следеће категорије:

- Зграде образовних установа (дечији вртићи, основне и средње школе, регионални центар за професионални развој запослених у образовању);
- Зграде здравствених и апотекарских установа (Апотеке Ниш, Дом здравља, Завод за хитну медицинску помоћ, Завод за плућне болести и туберкулозу, Завод за здравствену заштиту студената, Завод за здравствену заштиту радника);
- Зграде установа социјалне заштите (центар-Мара, Центар за социјални рад, Геронтолошки центар);
- Зграде установа културе (Дечији културни центар, Галерија СЛУ, Историјски архив, Народни музеј, Народна библиотека „Стеван Сремац“, Народно позориште, Нишки симфонијски оркестар, НКЦ, Позориште лутака, Завод за заштиту споменика);
- Зграде установа спорта (СЦ Чаир, балон сала у Нишкој Бањи);
- Зграде установа туризма (ТОН-Ниш);
- Зграде јавних предузећа (Градска стамбена агенција, ЈП Нишстан, ЈП Аеродром, ЈП Дирекција за изградњу града, ЈП Завод за урбанизам, ЈП Нишка телевизија, Дирекција за развој и управљање Нишке Бање);
- Зграде јавних комуналних предузећа (ЈКП Горица, ЈКП Градска Топлана, ЈКП Медиана, ЈКП Наиссус, ЈКП Обједињена наплата, ЈКП Паркинг сервис, ЈКП Тржница);
- Зграде градске и општинске управе (зграде градских општина, зграде месних канцеларија, зграде градских и општинских управа).

Подела на наведене категорије је урађена због бољег и тачнијег увида у стварну потрошњу топлотне и електричне енергије у подсектору стамбених и јавних зграда које су у власништву града Ниша. Ова подела је у складу са препорукама Европске комисије за израду Акционих планова развоја градова.

### **5.1.1. Зграде образовно – васпитних установа**

Анализиране образовно васпитне установе, у власништву града Ниша, обухватају основне и средње школе, објекте установе „Пчелица“ и Регионални центар за професионални развој запослених у образовању.

#### **Основне школе:**

У власништву града Ниша је укупно 86 објеката основних школа заједно са подручним одељењима и Специјалном школом „Бубањ“, укупне површине од 121.301,00[m<sup>2</sup>].

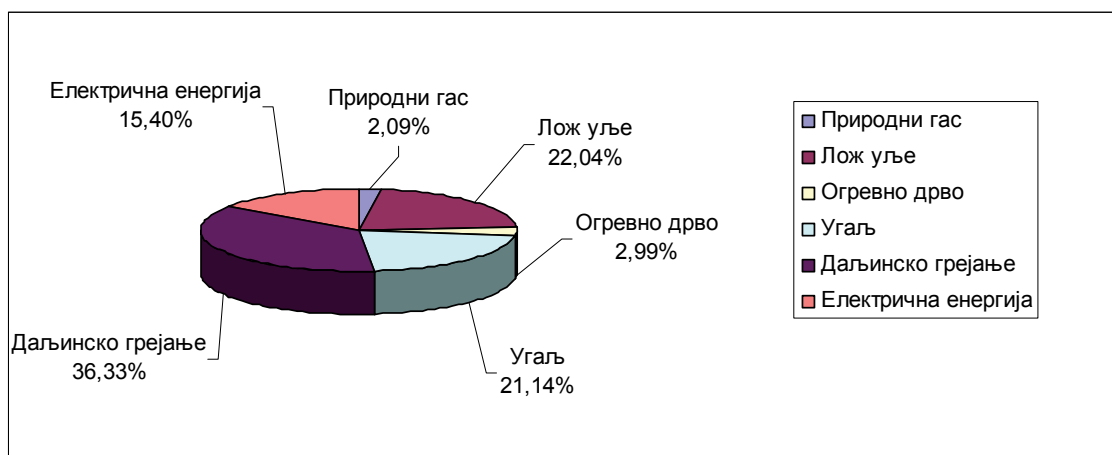
У табели 5.1. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама основних школа, које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.1.** Укупно утрошена енергија у зградама основних школа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина*)<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена<br>енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Природни гас               | 4.222,00                        | 371.306,00                    | 87,95                                                    |
| Лож уље                    | 33.984,00                       | 3.911.326,00                  | 115,09                                                   |
| Огревно дрво               | 13.903,00                       | 529.922,00                    | 38,12                                                    |
| Угаљ                       | 19.105,00                       | 3.750.700,00                  | 196,32                                                   |
| Централно даљинско грејање | 56.238,00                       | 6.446.824,00                  | 114,63                                                   |
| Електрична енергија        | 121.301,00                      | 2.732.673,30                  | 22,53                                                    |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>121.301,00</b>               | <b>17.742.751,30</b>          | <b>146,27</b>                                            |

У табелама које се односе на укупно утрошену енергију за укупну површину објеката узима се површина која је дата у реду са податцима за потрошњу електричне енергије.

На слици 5.1. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама основних школа у зависности од врсте коришћеног енергента.

**Слика 5.1.** Структура утрошене енергије по енергентима у зградама основних школа

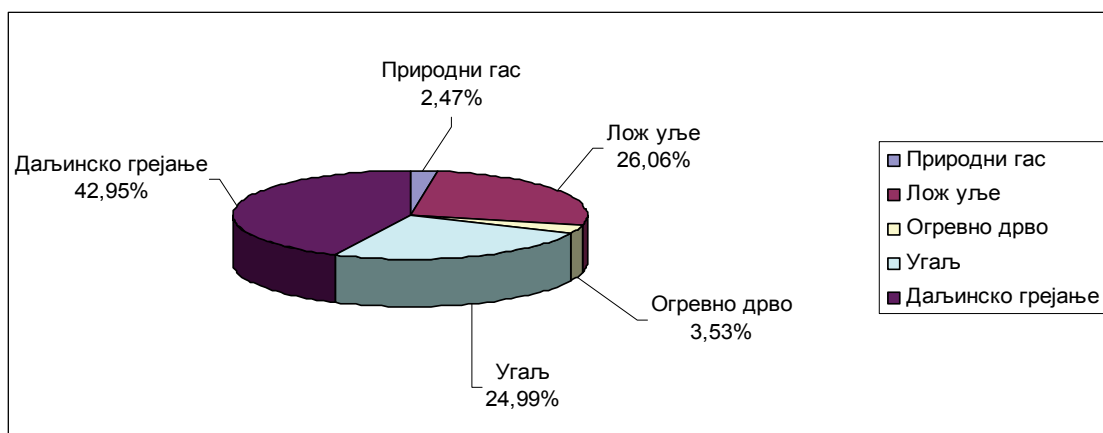
За грејање простора зграда основних школа коришћен је природни гас, лож уље, огревно дрво, угаљ и топлота даљинског грејања.

У табели 5.2. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зградама основних школа.

**Табела 5.2.** Параметри потрошње топлотне енергије у зависности од енергента у зградама основних школа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана<br>површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња топлотне<br>енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | 4.222,00                                     | 371.306,00                             | 87,95                                                                |
| Лож уље                    | 33.984,00                                    | 3.911.326,00                           | 115,09                                                               |
| Огревно дрво               | 13.903,00                                    | 529.922,00                             | 38,12                                                                |
| Угаљ                       | 19.105,00                                    | 3.750.700,00                           | 196,32                                                               |
| Централно даљинско грејање | 56.238,00                                    | 6.446.824,00                           | 114,63                                                               |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>127.452,00</b>                            | <b>15.010.078,00</b>                   | <b>117,77</b>                                                        |

На слици 5.2. дат је процентуални приказ структуре енергената, који су коришћени за грејање објеката основних школа, у 2010. години.



Слика 5.2. Структура енергената који су коришћени за грејање објеката основних школа

### Средње школе:

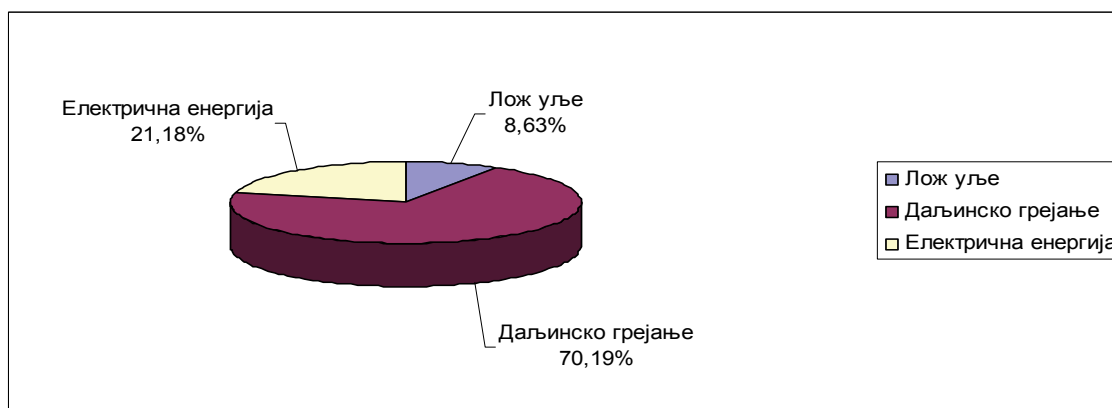
У категорији средњих школа у власништву града Ниша регистрован је 21 објекат, укупне површине од 39.432,00[m<sup>2</sup>] (неке од школа се налазе у истој згради). У објектима средњих школа, у 2010. години укупно је потрошено 1.618.785,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 41,05[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.3. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама средњих школа.

Табела 5.3. Укупно утрошена енергија у зградама средњих школа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Лож уље                    | 4.773,00                   | 659.481,00              | 138,17                                             |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | -                          | -                       | -                                                  |
| Централно даљинско грејање | 31.810,00                  | 5.363.338,00            | 168,61                                             |
| Електрична енергија        | 39.432,00                  | 1.618.785,00            | 41,05                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>39.432,00</b>           | <b>7.641.604,00</b>     | <b>193,79</b>                                      |

На слици 5.3. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у зградама средњих школа у 2010. години, у зависности од врсте коришћеног енергента.



Слика 5.3. Структура утрошене енергије у зградама средњих школа у зависности од коришћеног енергента

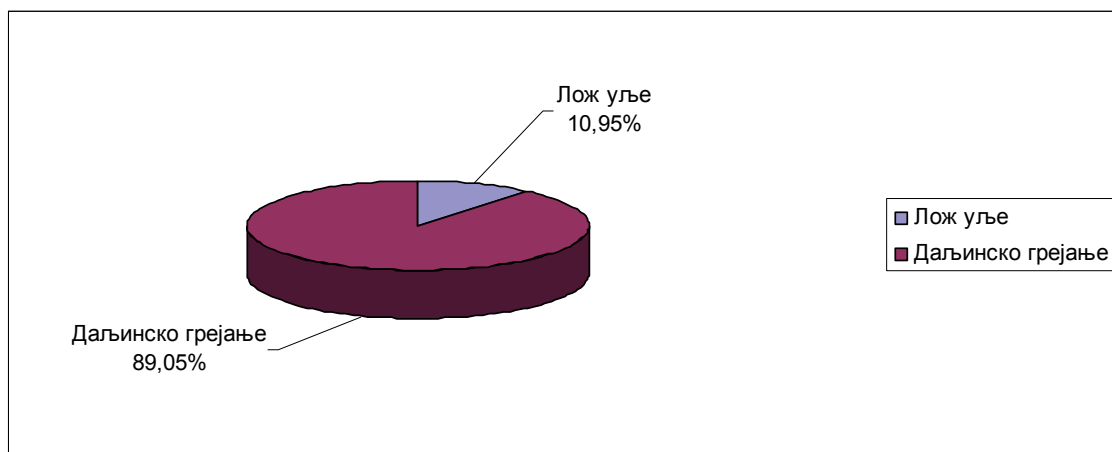
За грејање зграда средњих школа коришћени су лож уље и топлотна енергија испоручена даљинским грејањем.

У табели 5.4. дати су параметри потрошње топлотне енергије, у зависности од енергента, у зградама средњих школа.

**Табела 5.4.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама средњих школа у зависности од енергента у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Лож уље                    | 4.773,00                                  | 659.481,00                       | 138,17                                                      |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| Централно даљинско грејање | 31.810,00                                 | 5.363.338,00                     | 168,61                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>36.583,00</b>                          | <b>6.022.819,00</b>              | <b>164,63</b>                                               |

На слици 5.4. дат је процентуални приказ структуре енергената, који су коришћени за грејање објеката средњих школа, у 2010. години.



**Слика 5.4.** Структура коришћених енергената за грејање објеката средњих школа

#### **Дечији вртићи:**

У категорију дечијих вртића, у власништву града Ниша, регистрован је 21 вртић (вртић у Сечаници није у употреби 10 година и није разматран). Сви вртићи су у надлежности установе „Пчелица“. У склопу ове категорије, осим зграда дечијих вртића, разматрана је управна зграда и кухиња установе „Пчелица“. Укупна површина свих ових објеката је 28.961,00[m<sup>2</sup>].

У објектима установе „Пчелица“ у 2010. години укупно је утрошено 1.333.778,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 46,05[kWh/m<sup>2</sup>]. Електрична енергија се користи и за загревање воде у кухињи, где се припрема око 5.000 obroka дневно, рада клима уређаја и загревање топле воде за одржавање хигијене деце.

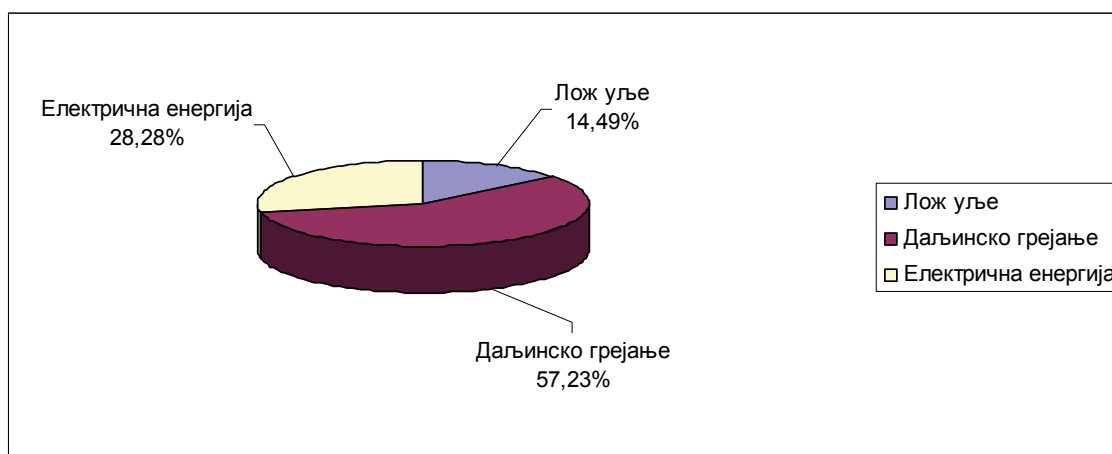
У табели 5.5. приказана је структура укупно утрошене енергије у зградама установе „Пчелица“ у 2010. години.



**Табела 5.5.** Укупно утрошена енергија у зградама установе „Пчелица“ по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена<br>енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Природни гас               | -                             | -                             | -                                                        |
| Лож уље                    | 2.400,00                      | 683.400,00                    | 284,75                                                   |
| Огревно дрво               | -                             | -                             | -                                                        |
| Угаљ                       | -                             | -                             | -                                                        |
| Централно даљинско грејање | 23.582,00                     | 2.699.654,00                  | 114,48                                                   |
| Електрична енергија        | 28.961,00                     | 1.333.778,00                  | 46,05                                                    |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>28.961,00</b>              | <b>4.716.832,00</b>           | <b>162,87</b>                                            |

На слици 5.5. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у зградама установе „Пчелица“ у 2010. години, у зависности од врсте коришћеног енергента.

**Слика 5.5.** Структура утрошене енергије у зградама установе „Пчелица“ у зависности од коришћеног енергента

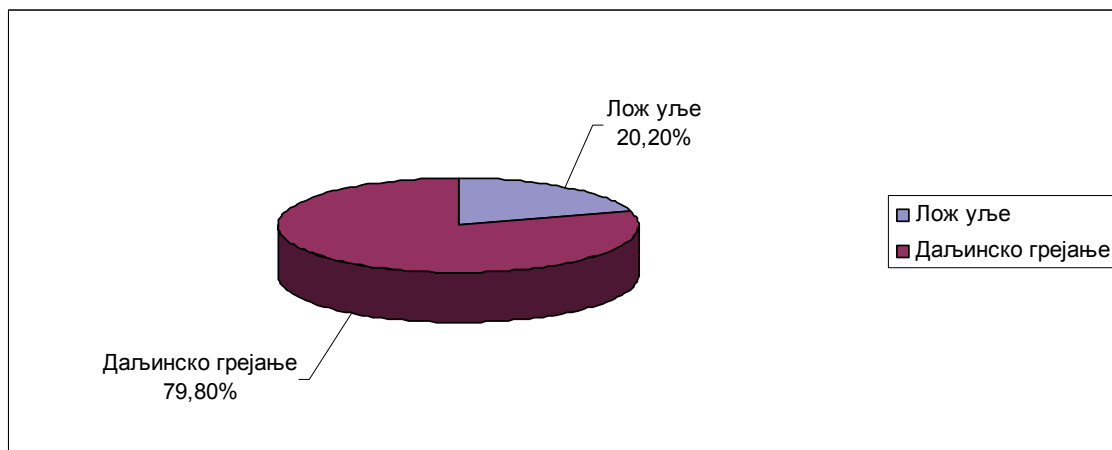
За грејање простора зграда установе „Пчелица“ користи се лож уље и топлотна енергија испоручена даљинским грејањем.

У табели 5.6. дати су параметри потрошње топлотне енергије, у зависности од врсте енергента, у објектима установе „Пчелица“ (објекти вртића, управна зграда и кухиња) у 2010. години.

**Табела 5.6.** Параметри потрошње топлотне енергије у зависности од енергента у зградама установе „Пчелица“ у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана<br>површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | -                                               | -                                      | -                                                                    |
| Лож уље                    | 2.400,00                                        | 683.400,00                             | 284,75                                                               |
| Огревно дрво               | -                                               | -                                      | -                                                                    |
| Угаљ                       | -                                               | -                                      | -                                                                    |
| Централно даљинско грејање | 23.582,00                                       | 2.699.654,00                           | 114,48                                                               |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>25.982,00</b>                                | <b>3.383.054,00</b>                    | <b>130,21</b>                                                        |

На слици 5.6. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката установе „Пчелица“ у 2010. години.



Слика 5.6. Структура коришћених енергената за грејање објеката установе „Пчелица“

#### **Регионални центар за професионални развој запослених у образовању**

Категорија образовних установа обухвата и Регионални центар за професионални развој запослених у образовању. Укупна површина објекта Регионалног центра за професионални развој запослених у образовању износи 1.380,00[m<sup>2</sup>]. Укупна потрошња електричне енергије у овом објекту у 2010. години је 109.950,00[kWh], што даје специфичну потрошњу од 79,67[kWh/m<sup>2</sup>]. Објекат Регионалног центра је прикључен на градску топлану преко које се у целости греје. Укупна испоручена топлотна енергија за грејање овог објекта у 2010. години износила је 143.808,00[kWh].

#### **Збирни преглед образовно васпитних установа**

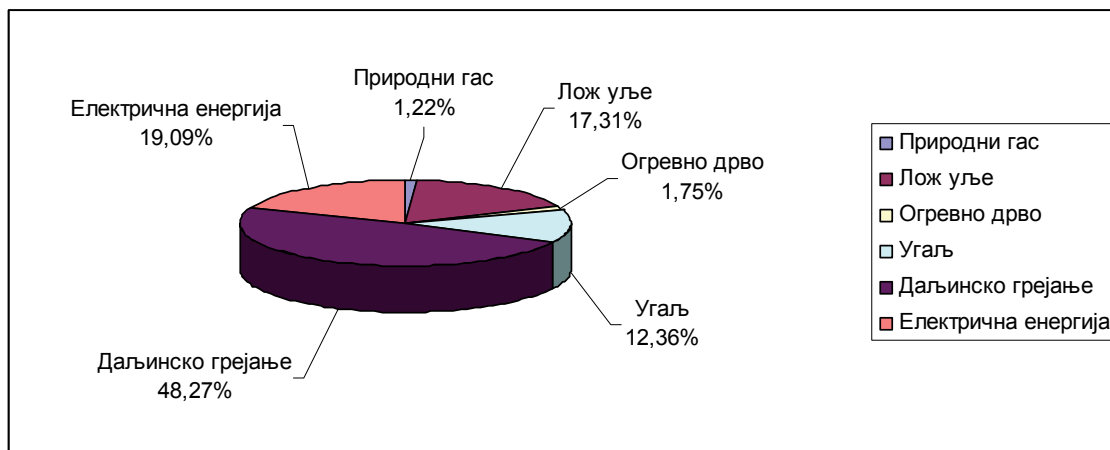
Категорија образовно васпитних установа, које су у власништву града Ниша, има 128 објеката, укупне површине 191.074,00[m<sup>2</sup>]. У овом подсектору у 2010. години утрошено је 5.795.186,30 [kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 30,33[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.7. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама образовно - васпитних установа које су у власништву града Ниша.

Табела 5.7. Укупно утрошена енергија у зградама образовно-васпитних установа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                    | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња<br>енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас                | 4.222,00                      | 371.306,00                 | 87,95                                                       |
| Лож уље                     | 41.157,00                     | 5.254.207,00               | 127,66                                                      |
| Огревно дрво                | 13.903,00                     | 529.922,00                 | 38,12                                                       |
| Угаљ                        | 19.105,00                     | 3.750.700,00               | 196,32                                                      |
| Централно далјинско грејање | 113.010,00                    | 14.653.624,00              | 129,67                                                      |
| Електрична енергија         | 191.074,00                    | 5.795.186,30               | 30,33                                                       |
| <b>УКУПНО</b>               | <b>191.074,00</b>             | <b>30.354.945,30</b>       | <b>158,86</b>                                               |

На слици 5.7. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама образовно-васпитних установа које су у власништву града Ниша



Слика 5.7. Структура утрошене енергије у зградама образовно-васпитних установа

У табели 5.8. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од коришћеног енергента, у зградама образовно васпитних установа које су у власништву града Ниша.

Табела 5.8. Параметри потрошње топлотне енергије у зависности од енергента у зградама образовно-васпитних установа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | 4.222,00                                  | 371.306,00                       | 87,95                                                       |
| Лож уље                    | 41.157,00                                 | 525.4207,00                      | 127,66                                                      |
| Огревно дрво               | 13.903,00                                 | 529.922,00                       | 38,12                                                       |
| Угаљ                       | 19.105,00                                 | 3.750.700,00                     | 196,32                                                      |
| Централно даљинско грејање | 113.010,00                                | 14.653.624,00                    | 129,67                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>191.397,00</b>                         | <b>24.559.759,00</b>             | <b>128,32</b>                                               |

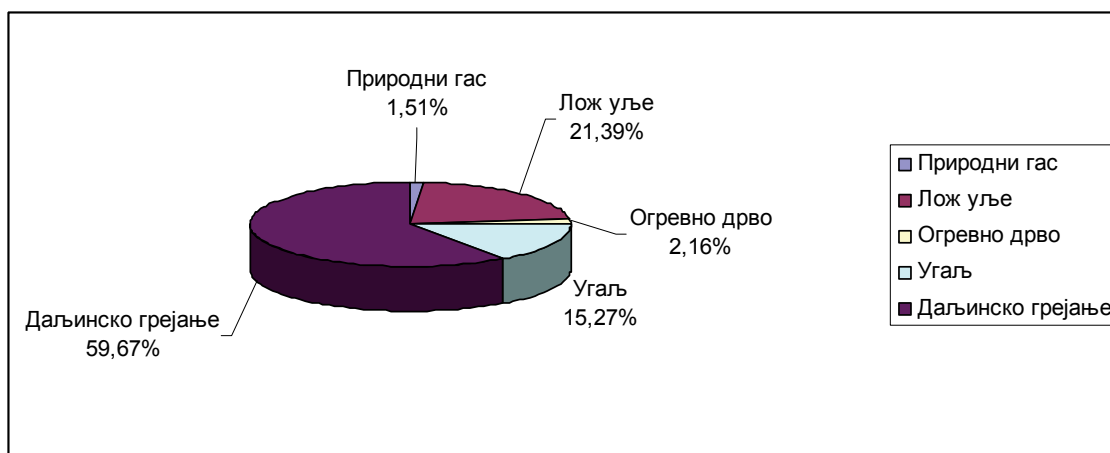
На слици 5.8. дат је у [%] приказ структуре енергената који су коришћени за грејање зграда образовно-васпитних установа у 2010. години.

Сprovedена анализа енергетске потрошње у објектима образовно васпитних установа показује да највише користи грејање топлотном енергијом из система даљинског грејања, које је заступљено са 100[%] у објекту регионалног центра за професионални развој запослених у образовању, 89,05[%] у објектима средњих школа, 79,80[%] у објектима установе „Пчелица“ и 42,95[%] у објектима основних школа.

Удео топлотне енергије лож уља, која је по заступљености у грејању објеката образовно-васпитних установа на другом месту, је 22,05[%] у објектима основних школа, 20,20[%] у објектима установе „Пчелица“ и 10,95[%] у објектима средњих школа.

За грејање образовно-васпитних установа коришћен је и угаљ (за грејање објеката основних школа). Удео топлотне енергије угља у грејању објеката основних школа износи 24,99[%].

Топлотна енергија оревног дрвета је на четвртном месту по заступљености у грејању образовно-васпитних установа. Заступљена је са 3,53[%] у грејању објеката основних школа.



**Слика 5.8.** Структура енергената који су коришћени за грејање објеката образовно-васпитних установа

Топлотна енергија природног гаса коришћена је само за грејање објеката основних школа и заступљен је са 2,47[%] у њиховом грејању.

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене топлотне енергије за грејање свих образовно-васпитних објеката показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија испоручена из градске топлане са 59,67[%], топлотна енергија лож уља са 21,39[%], топлотна енергија добијена из угља са 15,27[%], топлотна енергија огревног дрвета са 2,16[%] и топлотна енергија природног гаса са 1,51[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима образовно-васпитних установа је 128,32[kWh/m<sup>2</sup>], што је доста велика вредност.

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у свим објектима образовно-васпитних установа показује да је највише утрошена енергија добијена из система даљинског грејања 48,27[%], затим следи електрична енергија са уделом у потрошњи од 19,09[%], енергија лож уља са 17,31[%], енергија добијена из угља са 12,36[%], енергија добијена из огревних дрва са 1,75[%] и енергија добијена из природног гаса са 1,22[%].

Просечна специфична потрошња електричне енергије у објектима основних школа је 22,53[kWh/m<sup>2</sup>], средњих 41,05[kWh/m<sup>2</sup>], објекту регионалног центра за професионални развој запослених у образовању је 79,67[kWh/m<sup>2</sup>], а у објектима установе „Пчелица“ је 46,05[kWh/m<sup>2</sup>].

Увидом у достављене податке, закључује се да у средњим школама и вртићима постоји велико повећање потрошње електричне енергије у зимским месецима, које је несразмерно са реалним потребама утрошка електричне енергије за потребе осветљења и рада остале опреме. Ово наводи на закључак да је повећање утрошка електричне енергије последица могућег догревања просторија клима уређајима или неким другим грејним телима. Већа потрошња електричне енергије у средњим школама у односу на основне школе је између осталог вероватно и последица употребе већег броја електричних апарата и уређаја који се користе у самом систему образовања у средњим школама.

Када је у питању установа „Пчелица“ велика потрошња електричне енергије је у кухињи ове установе, где се дневно спрема 5.000 obroka. У циљу смањења потрошње електричне енергије у објектима вртића и кухињи потребно је користити ОИЕ, соларне колекторе за загревање воде. Климатски услови локалитета омогућавају примену соларних колектора.

### 5.1.2. Зграде здравствених установа

Анализирани објекти здравствених установа, у власништву града Ниша, обухватају објекте: апотека, завода за заштиту здравља, завода за здравствену заштиту радника (амбуланте) и здравствених станица.

#### Апотеке

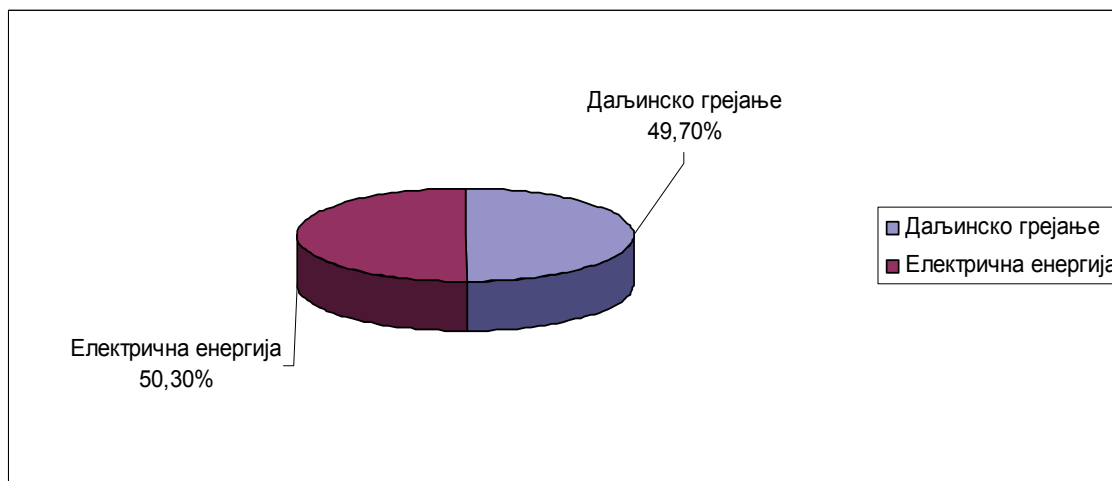
У власништву града Ниша, са управном зградом, је укупно 61 објект апотека. Од тога 19 објеката се не налази на територији града Ниша. Укупна површина објеката, која је узета у анализи и која се налази на територији града Ниша, је 3.419,00[m<sup>2</sup>]. Укупна утрошена електрична енергија у 2010. години у овим објектима износила је 288.683[kWh], што даје специфичну потрошњу од 84,43[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.9. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама апотека, које су у власништву града Ниша и на његовој територији.

**Табела 5.9.** Укупно утрошена енергија у зградама апотека по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.593,00                   | 285.279,00              | 110,02                                             |
| Електрична енергија        | 3.419,00                   | 288.683,00              | 84,43                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>3.419,00</b>            | <b>573.962,00</b>       | <b>167,87</b>                                      |

На слици 5.9. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама апотека у зависности од врсте коришћеног енергента.



**Слика 5.9.** Структура утрошене енергије у зградама апотека

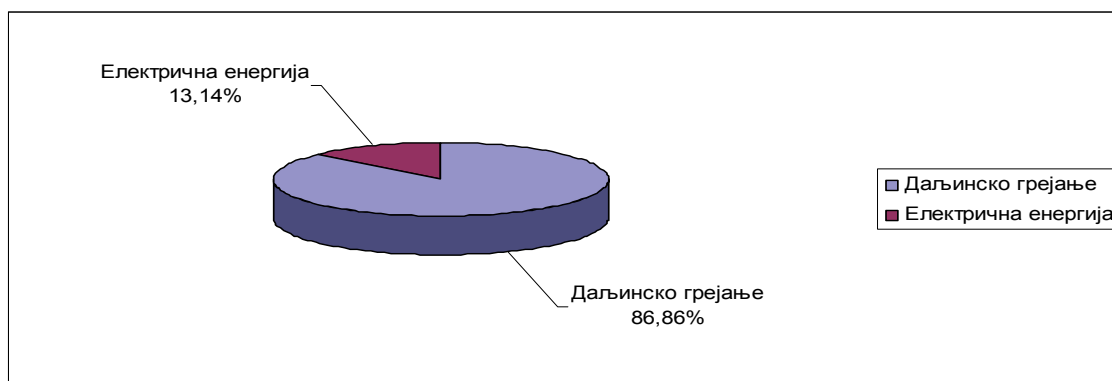
Структура утрошене енергије у објектима апотека је: електрична енергија 50,30[%] и топлотна енергија 49,70[%] испоручена даљинским грејањем.

У табели 5.10. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама апотека.

**Табела 5.10.** Параметри потрошње топлотне енергије у зависности од енергента у зградама апотека у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.593,00                                  | 285.279,00                       | 110,02                                                      |
| Електрична енергија        | 802,00                                    | 43.153,20                        | 53,81                                                       |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>3.395,00</b>                           | <b>328.432,00</b>                | <b>96,74</b>                                                |

На слици 5.10. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објекта апотека у 2010. години.

**Слика. 5.10.** Структура енергената који су коришћени за грејање објекта апотека

За грејање простора објекта апотека коришћена је електрична енергија 13,14[%] и топлотна енергија 86,86[%] испоручена даљинским грејањем.

### Заводи за заштиту здравља

У категорији здравствених установа које су у власништву града Ниша налазе се 3 завода за заштиту здравља: Завод за хитну медицинску помоћ, Завод за плућне болести и туберкулозу и Завод за здравствену заштиту студената. Укупна површина ових установа је 4.730,00[m<sup>2</sup>]. Утрошена електрична енергија у 2010. години у овим објектима износи 293.449,50[kWh], што даје специфичну потрошњу од 62,04[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.11. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама завода за заштиту здравља које су у власништву Града Ниша.

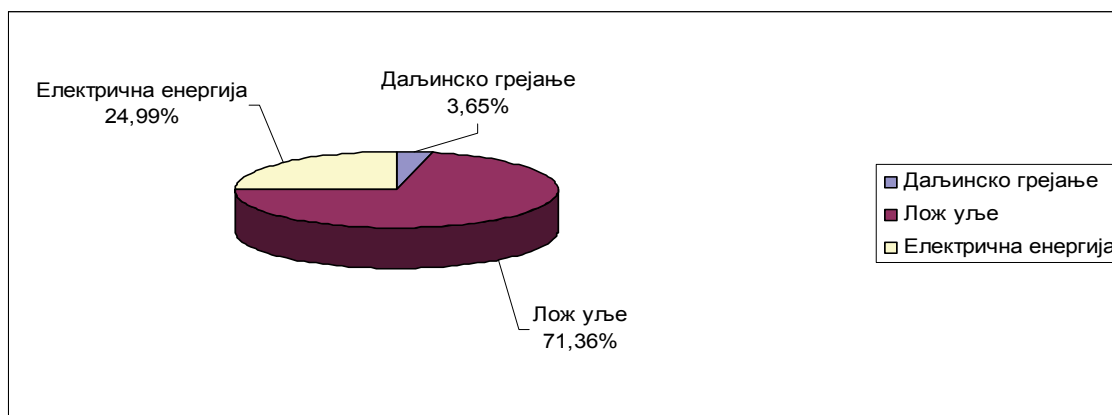
**Табела 5.11.** Утрошена енергија у зградама завода за заштиту здравља по енергентима у 2010. години[6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 400,00                     | 42.800,00               | 107,00*                                            |
| Лож уље                    | 3.730,00                   | 837.928,10              | 224,65                                             |
| Електрична енергија        | 4.730,00                   | 293.449,50              | 62,04                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>4.730,00</b>            | <b>1.174.178,00</b>     | <b>248,24</b>                                      |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.11. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама завода за заштиту здравља, у зависности од врсте коришћеног енергента.





**Слика 5.11.** Структура утрошене енергије у зградама завода за заштиту здравља

Структура утрошене енергије у објектима здравствених установа је: електрична енергија 24,99[%] и топлотна енергија испоручена даљинским грејањем 3,64[%] и енергија добијена сагоревањем лож уља 71,36[%].

За грејање простора зграда Завода за хитну медицинску помоћ, Завода за плућне болести и туберкулозу и Завода за здравствену заштиту студената коришћено је лож уље и топлотна енергија испоручена из система даљинског грејања.

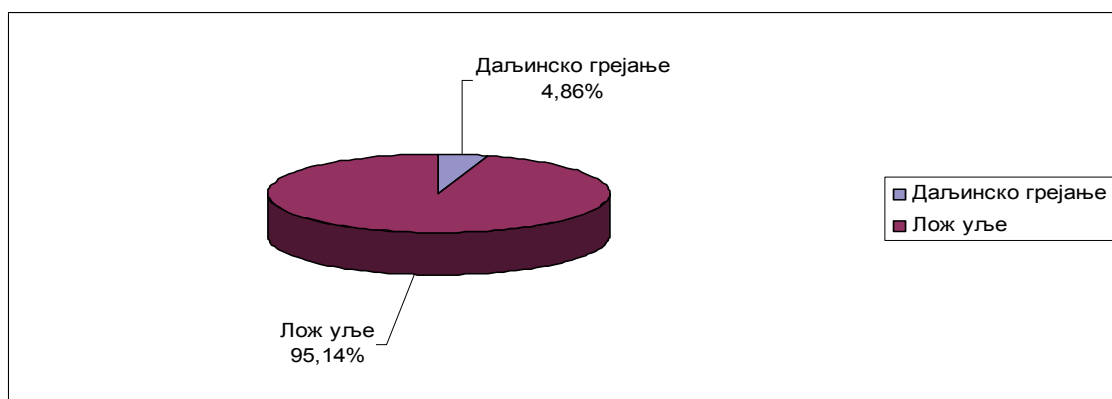
У табели 5.12. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама завода за заштиту здравља.

**Табела 5.12.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама завода за заштиту здравља по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 400,00                                    | 42.800,00                        | 107,00*                                                     |
| Лож уље                    | 3.730,00                                  | 837.928,10                       | 224,65                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>4.130,00</b>                           | <b>880.728,10</b>                | <b>213,25</b>                                               |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.12. дат је процентуални приказ структуре енергента који су коришћени за грејање објекта завода за заштиту здравља у 2010. години.



**Слика 5.12.** Структура енергента који су коришћени за грејање објекта завода за заштиту здравља

За грејање простора објекта завода за заштиту здравља коришћена је енергија лож уља 95,14[%] и топлотна енергија испоручена даљинским грејањем 4,86[%].

**Заводи за здравствену заштиту радника (амбуланте)**

У категорији здравствених установа које су у власништву града Ниша, налази се 11 завода за здравствену заштиту радника (амбуланте). Укупна површина ових објеката је 5.254,00[m<sup>2</sup>]. Утрошена електрична енергија у објектима за здравствену заштиту радника у 2010. години је 651.175,50[kWh], што даје специфичну потрошњу од 123,94[kWh/m<sup>2</sup>].

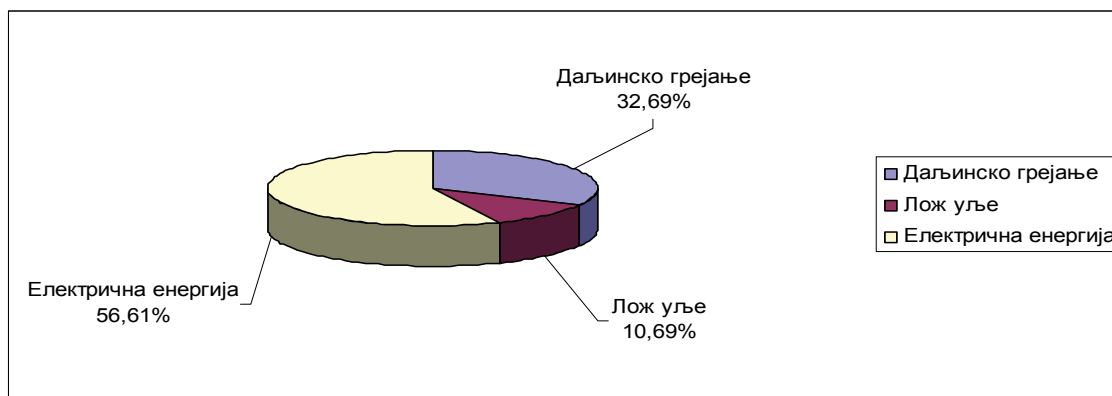
У табели 5.13. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама завода за здравствену заштиту радника (амбуланте), које су у власништву Града Ниша.

**Табела 5.13.** Утрошена енергија у зградама завода за здравствену заштиту радника (амбуланте) по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.544,00                   | 376.052,00              | 147,82                                             |
| Лож уље                    | 615,00                     | 123.012,00              | 200,02                                             |
| Електрична енергија        | 5.254,00                   | 651.175,50              | 123,94                                             |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>5.254,00</b>            | <b>1.150.239,00</b>     | <b>218,93</b>                                      |

На слици 5.13. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама завода за здравствену заштиту радника (амбуланте), у зависности од врсте коришћеног енергента.

Структура утрошене енергије је следећа: електрична енергија 56,62[%]; енергија даљинског грејања 32,69[%] и енергија лож уља 10,69[%].



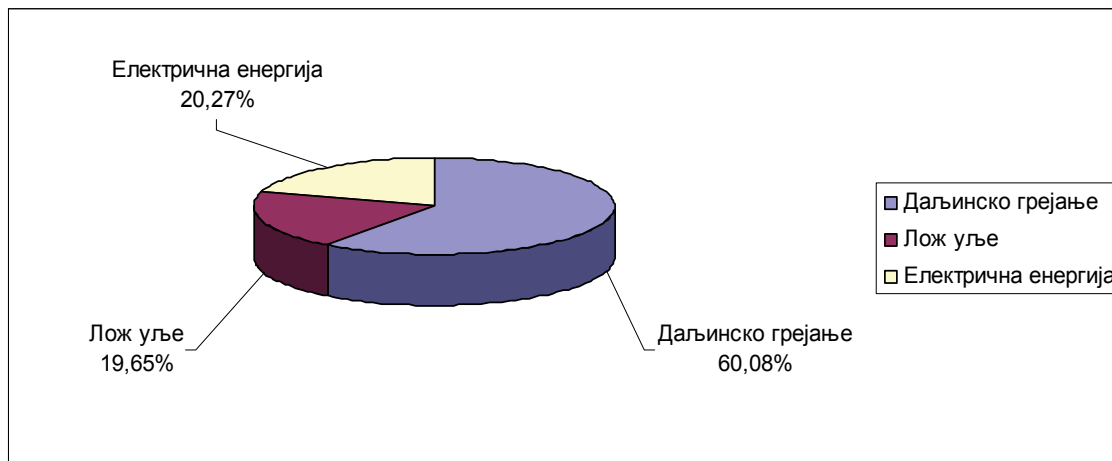
**Слика 5.13.** Структура утрошене енергије по енергентима, у објектима завода за здравствену заштиту радника (амбуланте)

У табели 5.14. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама завода за здравствену заштиту радника (амбуланте).

**Табела 5.14.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама завода за заштиту здравља радника (амбуланте) по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.544,00                                  | 376.052,00                       | 147,82                                                      |
| Лож уље                    | 615,00                                    | 123.012,00                       | 200,01                                                      |
| Електрична енергија        | 1.230,00                                  | 126.859,20                       | 103,14                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>4.389,00</b>                           | <b>625.923,20</b>                | <b>142,61</b>                                               |

На слици 5.14. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката завода за здравствену заштиту радника (амбуланте) у 2010. години. За грејање просторија завода за заштиту здравља радника (амбуланте) коришћена је енергија даљинског грејања 60,08[%]; електрична енергија 20,27[%] и енергија лож уља 19,65[%].



**Слика 5.14.** Структура енергената који су коришћени за грејање објеката завода за здравствену заштиту радника (амбуланте)

### Здравствене станице

У категорији здравствених установа које су у власништву града Ниша налази се 38 здравствених станица. Укупна површина ових објеката је 21.016,00[m<sup>2</sup>]. Утрошена електрична енергија у објектима здравствених станица у 2010. години је 1.807.975,00[kWh], што даје специфичну потрошњу од 8.603,00[kWh/m<sup>2</sup>].

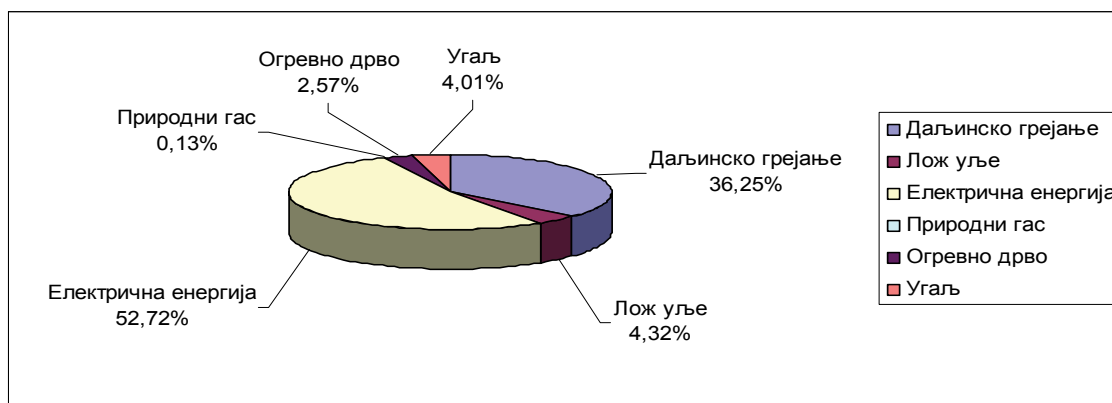
У табели 5.15. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама здравствених станица које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.15.** Утрошена енергија у објектима здравствених станица по енергентима у 2010. години у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 12.568,00                  | 1.243.202,00            | 98,92                                              |
| Лож уље                    | 1.000,00                   | 148.070,00              | 148,07                                             |
| Електрична енергија        | 21.016,00                  | 1.807.975,00            | 86,03                                              |
| Природни гас               | 128,00                     | 4.287,38                | 33,50                                              |
| Огревно дрво               | 1.217,00                   | 88.188,96               | 72,46                                              |
| Угаљ                       | 1.623,00                   | 137.395,40              | 84,66                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>21.016,00</b>           | <b>3.429.118,74</b>     | <b>163,17</b>                                      |

На слици 5.15. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама здравствених станица у зависности од врсте коришћеног енергента.

Структура укупно утрошене енергије у зградама здравствених станица је следећа: лож уље 4,32[%], електрична енергија 52,72[%], природни гас 0,13[%], огревно дрво 2,57[%], угаљ 4,01[%] и топлотна енергија даљинског грејања 36,25[%].



Слика 5.15. Структура утрошене енергије у објектима здравствених станица

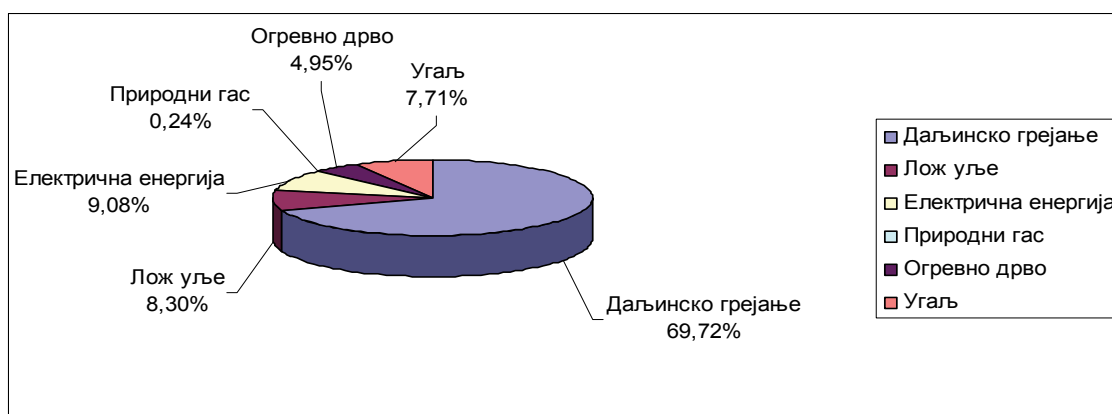
У табели 5.16. приказани су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зградама здравствених станица које су у власништву града Ниша.

Табела 5.16. Параметри потрошње топлотне енергије у зградама здравствених станица по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 12.568,00                                 | 1.243.202,00                     | 98,92                                                       |
| Лож уље                    | 1.000,00                                  | 148.070,00                       | 148,07                                                      |
| Електрична енергија        | 2.757,00                                  | 161.885,08                       | 58,72                                                       |
| Природни гас               | 128,00                                    | 4.287,38                         | 33,50                                                       |
| Огревно дрво               | 1.217,00                                  | 88.188,96                        | 72,46                                                       |
| Угаљ                       | 1.623,00                                  | 137.395,40                       | 84,66                                                       |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>19.293,00</b>                          | <b>1.783.029,00</b>              | <b>92,42</b>                                                |

На слици 5.16. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката здравствених станица у 2010. години.

За грејање просторија здравствених станица трошена је топлота: лож уља 8,30[%], електричне енергије 9,08[%], природног гаса 0,24[%], огревних дрва 4,95[%], угља 7,71[%] и топлотна енергија испоручена даљинским грејањем 69,72[%].



Слика 5.16. Структура енергената који су коришћени за грејање објеката здравствених станица

**Укупан преглед објеката који припада подсектору здравства**

Укупан број објеката који припада подсектору здравства је 56, укупне површине 34.419,00[m<sup>2</sup>]. У овом сектору у 2010. години потрошено је 1.807.975,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 52,53 [kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.17. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама здравствених установа које су у власништву града Ниша.

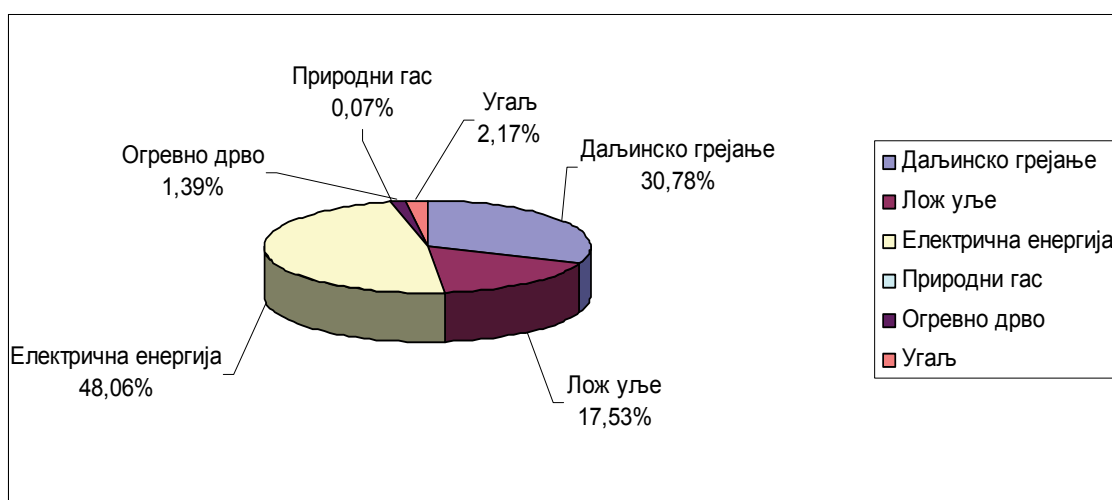
**Табела 5.17.** Утрошена енергија у зградама здравствених установа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 18.105,00                  | 1.947.333,00            | 107,56                                             |
| Лож уље                    | 5.345,00                   | 1.109.010,10            | 207,48                                             |
| Електрична енергија        | 34.419,00                  | 3.041.283,00            | 88,36                                              |
| Природни гас               | 128,00                     | 4.287,38                | 33,49                                              |
| Огревно дрво               | 1.217,00                   | 88.188,96               | 72,46                                              |
| Угаљ                       | 1.623,00                   | 137.395,40              | 84,65                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>34.419,00</b>           | <b>6.327.498,84</b>     | <b>183,84</b>                                      |

На слици 5.17. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама здравствених установа које су у власништву града Ниша, у зависности од врсте коришћеног енергента.

Сprovedена анализа укупно утрошене енергије у свим објектима здравствених установа показује да је највише утрошена енергија добијена из електричне енергије са уделом у потрошњи од 48,06[%], затим следи енергија добијена из система даљинског грејања са 30,78[%], енергија лож уља са 17,53[%], енергија добијена из угља са 2,17[%], енергија добијена из огревних дрва са 1,39[%] и енергија из природног гаса са 0,07[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима здравствених установа је 115,94[kWh/m<sup>2</sup>], што је доста велика вредност.



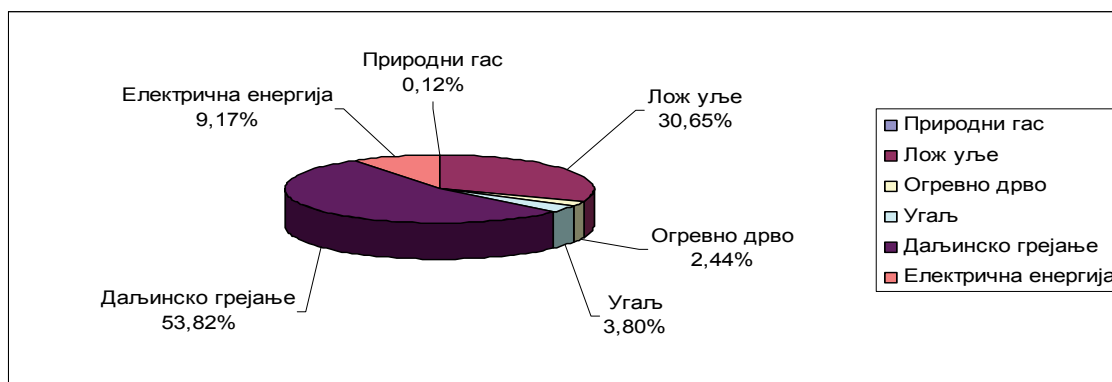
**Слика 5.17.** Структура утрошене енергије у зградама здравствених установа

У табели 5.18. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама здравствених установа.

**Табела 5.18.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама здравствених установа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | 128,00                                    | 4.287,38                         | 33,50                                                       |
| Лож уље                    | 5.345,00                                  | 1.109.010,10                     | 207,49                                                      |
| Огревно дрво               | 1.217,00                                  | 88.188,96                        | 72,46                                                       |
| Угаљ                       | 1.623,00                                  | 137.395,40                       | 84,66                                                       |
| Централно даљинско грејање | 18.105,00                                 | 1.947.333,00                     | 107,56                                                      |
| Електрична енергија        | 4.789,00                                  | 331.897,50                       | 69,30                                                       |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>31.207,00</b>                          | <b>3.618.112,34</b>              | <b>115,94</b>                                               |

За грејање простора зграда здравствених установа које су у власништву града Ниша, коришћено је лож уље, електрична енергија, природни гас, огревно дрво, угаљ и топлотна енергија испоручена из градске топлане. Структура енергената који су коришћени за грејање објеката здравствених установа (апотеке, заводи за заштиту здравља, амбуланте, здравствене станице) у 2010. години, приказана је на слици 5.18.

**Слика 5.18.** Структура енергената који су коришћени за грејање објеката здравствених установа

Сprovedена анализа енергетске потрошње у објектима здравствених установа показује да је најзаступљеније грејање топлотном енергијом даљинског грејања и износи: 53,82[%], затим следи енергија добијена сагоревањем лож уља са 30,65[%], па електрична енергија са 9,17[%]; енергија угља 3,80[%], огревног дрвета са 2,44[%] и природног гаса са 0,12[%].

Грејање топлотном енергијом даљинског грејања је заступљено са 69,72[%] у објектима здравствених станица, 60,08[%] у објектима завода за здравствену заштиту радника (амбуланте) и 4,86[%] у објектима завода за заштиту здравља.

Удео топлотне енергије добијене сагоревањем лож уља, која је по заступљености у грејању објеката здравствених установа на другом месту, износи 95,14[%] у објектима завода за заштиту здравља, 19,65[%] у објектима завода за здравствену заштиту радника (амбуланте) и 8,30[%] у објектима здравствених станица.

Електрична енергија је такође коришћена за грејање објеката здравствених установа. По заступљености у грејању ових установа је на трећем месту и њен удео је 20,27[%] у објектима завода за здравствену заштиту радника (амбуланте), 13,14[%] у објектима апотека и 9,08[%] у објектима здравствених станица.

За грејање здравствених установа коришћен је и угаљ за грејање здравствених станица. Удео топлотне енергије угља у грејању објеката здравствених станица износи 7,71[%].



Топлотна енергија огревног дрвета је на петом месту по заступљености у грејању здравствених установа са 4,95[%] у објектима здравствених станица.

Топлотна енергија природног гаса коришћена је за грејање објеката здравствених станица са 0,24[%] заступљености. Просечна специфична потрошња електричне енергије у објектима апотека је 84,43[kWh/m<sup>2</sup>], објектима завода за заштиту здравља 62,04[kWh/m<sup>2</sup>], објектима за здравствену заштиту радника (амбуланте) је 123,94[kWh/m<sup>2</sup>] и објектима здравствених станица је 86,03[kWh/m<sup>2</sup>].

### 5.1.3. Зграде установа социјалне заштите

Анализиране установе социјалне заштите, у власништву града Ниша, обухватају: Центар за особе ометене у развоју „Мара“, Центар за социјални рад „Свети Сава“ и Геронтолошки центар.

У зградама наведених установа у 2010. години укупно је утрошено 637.121,20[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 68,81[kWh/m<sup>2</sup>].

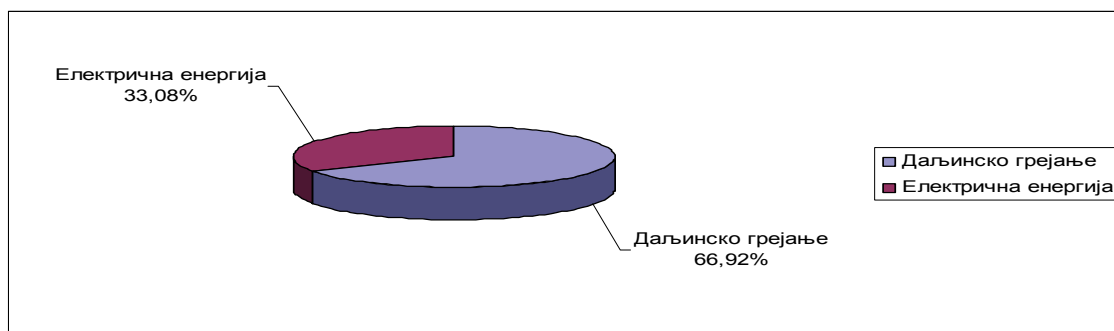
Сви објекти социјалне заштите прикључени су на систем даљинског грејања. Укупна грејана површина ових објеката је 7.859,00[m<sup>2</sup>]. У 2010. години укупна испоручена топлотна енергија овим објектима износила је 1.288.627,00[kWh], што даје специфичну потрошњу топлотне енергије од 163,97[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.19. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа социјалне заштите у власништву града Ниша.

**Табела 5.19.** Утрошена енергија у зградама социјалне заштите по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 7.859,00                   | 1.288.627,00            | 163,97                                             |
| Лож уље                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Електрична енергија        | 9.259,00                   | 637.121,20              | 68,81                                              |
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>9.259,00</b>            | <b>1.925.748,20</b>     | <b>207,99</b>                                      |

На слици 5.19. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа социјалне заштите у зависности од врсте коришћеног енергента.



**Слика 5.19.** Структура утрошене енергије у зградама установа социјалне заштите

**Табела 5.20.** Утрошена топлотна енергија у зградама социјалне заштите по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 7.859,00                      | 1.288.627,00               | 163,97                                                   |
| Лож уље                    | -                             | -                          | -                                                        |
| Електрична енергија        | -                             | -                          | -                                                        |
| Природни гас               | -                             | -                          | -                                                        |
| Огревно дрво               | -                             | -                          | -                                                        |
| Угаљ                       | -                             | -                          | -                                                        |
| <b>Укупно</b>              | <b>7.859,00</b>               | <b>1.288.627,00</b>        | <b>163,97</b>                                            |

Анализа енергетске потрошње у зградама установа социјалне заштите показује да је у свим објектима 100[%] заступљено грејање топлотном енергијом из градске топлане. Просечна специфична потрошња топлотне енергије је 163,97[kWh/m<sup>2</sup>]. Специфична потрошња електричне енергије у објектима установа социјалне заштите износи 68,81[kWh/m<sup>2</sup>].

#### 5.1.4. Зграде установа културе

Анализиране установе културе, у власништву града Ниша, обухватају:

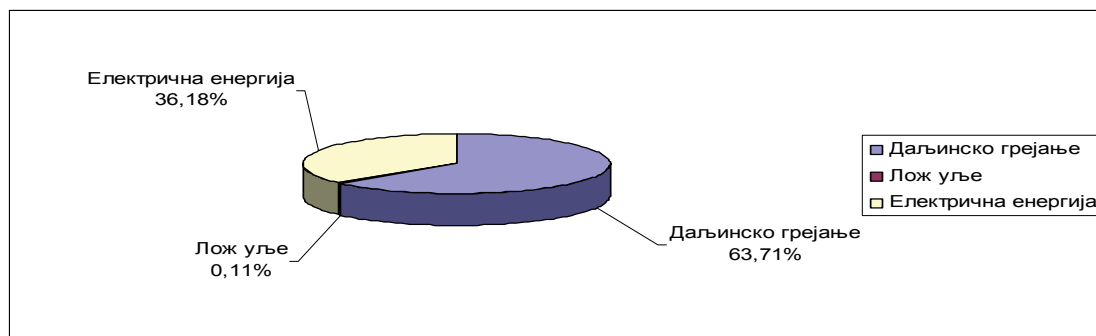
- Галерију СЛУ;
- Историјски архив – Ниш;
- Народну библиотеку „Стеван Сремац“;
- Народни музеј;
- Народно позориште;
- Нишки симфонијски оркестар;
- Нишки културни центар;
- Позориште лутака;
- Завод за заштиту споменика;
- Дечији културно образовни центар.

Категорија установа културе обухвата 22 зграде. Укупна површина зграда установа културе је 15.935,00[m<sup>2</sup>]. У зградама установа културе у 2010. години укупно је утрошено 707.114,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 44,37[kWh/m<sup>2</sup>]. Утабели 5.21. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа културе које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.21.** Утрошена енергија у зградама које припадају подсектору културе по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 9.900,00                      | 1.245.098,00               | 125,77                                                   |
| Лож уље                    | 285,00                        | 2.200,00                   | 7,72                                                     |
| Електрична енергија        | 15.935,00                     | 707.114,00                 | 44,37                                                    |
| Природни гас               | -                             | -                          | -                                                        |
| Огревно дрво               | -                             | -                          | -                                                        |
| Угаљ                       | -                             | -                          | -                                                        |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>15.935,00</b>              | <b>1.954.412,00</b>        | <b>122,65</b>                                            |

На слици 5.20. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа културе у зависности од врсте коришћеног енергента.



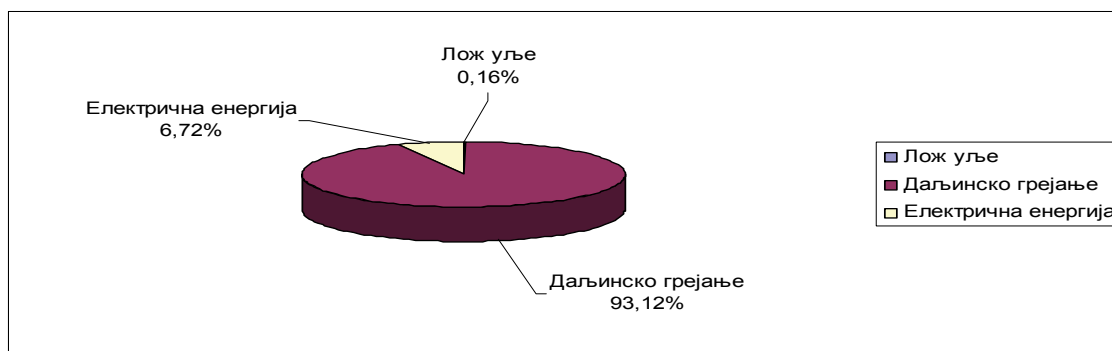
**Слика 5.20.** Структура утрошене енергије у зградама установа културе

Сprovedена анализа потрошње енергије у зградама установа културе показује да је највише утрошена енергија даљинског грејања 63,71[%], затим следи електрична енергија са уделом у потрошњи од 36,18[%] и енергија лож уља 0,11[%]. Просечна специфична потрошња електричне енергије у објектима установа културе је 44,37[kWh/m<sup>2</sup>]. За грејање зграда културе користе се електрична енергија, лож уље и топлотна енергија даљинског грејања. У табели 5.22. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама установа културе.

**Табела 5.22.** Параметри потрошње топлотне енергије по енергентима у зградама установа културе у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Лож уље                    | 285,00                                    | 2.200,00                         | 7,72                                                        |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| Централно даљинско грејање | 9.900,00                                  | 1.245.098,00                     | 125,77                                                      |
| Електрична енергија        | 1.506,00                                  | 89.817,60                        | 59,64                                                       |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>11.691,00</b>                          | <b>1.337.115,60</b>              | <b>114,37</b>                                               |

На слици 5.21. дат је процентуални приказ структуре енергента који су коришћени за грејање објекта установа културе у 2010. години. Анализа потрошње енергента у зградама установа културе показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија даљинског грејања 93,12[%], електрична енергија 6,72[%] и топлотна енергија лож уља 0,16[%].



**Слика 5.21.** Структура енергента који су коришћени за грејање зграда установа културе

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима установа културе је 114,37[kWh/m<sup>2</sup>].

### 5.1.5. Зграде установа спорта

Установа спорта у власништву града Ниша је спортски центар „Чаир“. Спортском центру „Чаир“ припадају: градски стадион, клизалиште, базен, hostel „Чаир“, сала за стони тенис, сала за борилачке спортове, спортска дворана „Д. Радовић“, спортска дворана „Мика Антић“ и спортска хала „Чаир“.

Категорији установа спорта припада 6 зграда. Укупна површина зграда установа спорта је 39.102,00[m<sup>2</sup>]. У 2010. години укупно је утрошено 3.006.183,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 76,88[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.23. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа спорта које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.23.** Утрошена енергија по енергентима у зградама установа спорта у 2010. години [6]

| Енергент                        | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централизовано даљинско грејање | 26.635,00                  | 2.470.969,00            | 92,77                                              |
| Лож уље                         | -                          | -                       | -                                                  |
| Електрична енергија             | 39.102,00                  | 3.006.183,00            | 76,88                                              |
| Природни гас                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                            | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>Укупно</b>                   | <b>39.102,00</b>           | <b>5.477.152,00</b>     | <b>140,07</b>                                      |

На слици 5.22. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа спорта у зависности од врсте коришћеног енергента.



**Слика 5.22.** Структура утрошене енергије у зградама установа спорта

Сprovedена анализа потрошње енергената у зградама установа спорта показује да је највише утрошена електрична енергија са уделом у потрошњи од 54,89[%], а затим следи енергија испоручена из система даљинског грејања са уделом у потрошњи од 45,11[%].

За грејање зграда установа спорта користи се електрична енергија и топлотна енергија из система даљинског грејања.

У табели 5.24. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама установа спорта.

**Табела 5.24.** Параметри потрошње топлотне енергије по енергентима у зградама установа спорта у 2010. години [6]

| Енергент                        | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Лож уље                         | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                            | -                                         | -                                | -                                                           |
| Централизовано даљинско грејање | 26.635,00                                 | 2.470.969,00                     | 92,77                                                       |
| Електрична енергија             | 2.110,00                                  | 124.318,03                       | 58,92                                                       |
| <b>УКУПНО</b>                   | <b>28.745,00</b>                          | <b>2.595.287,03</b>              | <b>90,29</b>                                                |

На слици 5.23. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката установа спорта у 2010. години.

**Слика 5.23.** Структура енергената који су коришћени за грејање зграда установа спорта

Сprovedена анализа потрошње енергената у зградама установа спорта показује да је највише утрошена енергија испоручена из система даљинског грејања са уделом у потрошњи од 95,21[%], а затим следи електрична енергија са уделом у потрошњи од 4,79[%].

### 5.1.6. Зграде установа туризма

Категорији установа туризма у власништву града Ниша припада туристичка организација Ниша ТОН-Ниш.

Туристичкој организацији Ниша припадају 4 објекта. Укупна површина зграда установа туризма је 170,00[m<sup>2</sup>]. У зградама установа туризма у 2010. години укупно је утрошено 29.023,72[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 170,73[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.25. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа туризма.

**Табела 5.25.** Утрошена енергија по енергентима у зградама установа туризма у 2010. години [6]

| Енергент                        | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централизовано даљинско грејање | 45,00                      | 4.815,00                | 107,00*                                            |
| Лож уље                         | -                          | -                       | -                                                  |
| Електрична енергија             | 170,00                     | 29.023,72               | 170,73                                             |
| Природни гас                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                            | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>УКУПНО</b>                   | <b>170,00</b>              | <b>33.838,72</b>        | <b>199,05</b>                                      |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.24. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама установа туризма у зависности од врсте коришћеног енергента

**Слика 5.24.** Структура утрошене енергије у зградама установа туризма

Сprovedена анализа структуре утрошене енергије у зградама установа туризма показује да је највише утрошена електрична енергија са уделом у потрошњи од 85,77[%] и енергија добијена даљинским грејањем 14,23[%].

У табели 5.26. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама установа туризма.

**Табела 5.26.** Параметри потрошње топлотне енергије по енергентима у зградама установа туризма у 2010. години [6]

| Енергент                        | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Лож уље                         | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                            | -                                         | -                                | -                                                           |
| Централизовано даљинско грејање | 45,00                                     | 4.815,00                         | 107,00*                                                     |
| Електрична енергија             | 125,00                                    | 9.663,67                         | 77,31                                                       |
| <b>УКУПНО</b>                   | <b>170,00</b>                             | <b>14.478,67</b>                 | <b>85,17</b>                                                |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.25. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објекта установа туризма у 2010. години.





**Слика 5.25.** Структура енергента коришћених за грејање зграда установа туризма

Сprovedена анализа енергетске потрошње у зградама установа, које су у власништву града Ниша, показује да је за грејање највише утрошена електрична енергија 66,74[%], а затим топлотна енергија испоручена из система даљинског грејања, 33,26[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима установа туризма је 85,17[kWh/m<sup>2</sup>], а просечна специфична потрошња електричне енергије је 170,73[kWh/m<sup>2</sup>].

### 5.1.7. Зграде јавних предузећа

Категорији зграда јавних предузећа у власништву града Ниша припада 19 објеката укупне површине од 9.877,00[m<sup>2</sup>].

За грејање зграда јавних предузећа користе се електрична енергија, природни гас и топлотна енергија испоручена из система даљинског грејања. Природни гас се користи за грејање зграда аеродромског комплекса. Површина која се греје гасом је 2.000,00[m<sup>2</sup>].

У овим објектима у 2010. години потрошено је укупно 1.176.840,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 119,15[kWh/m<sup>2</sup>].

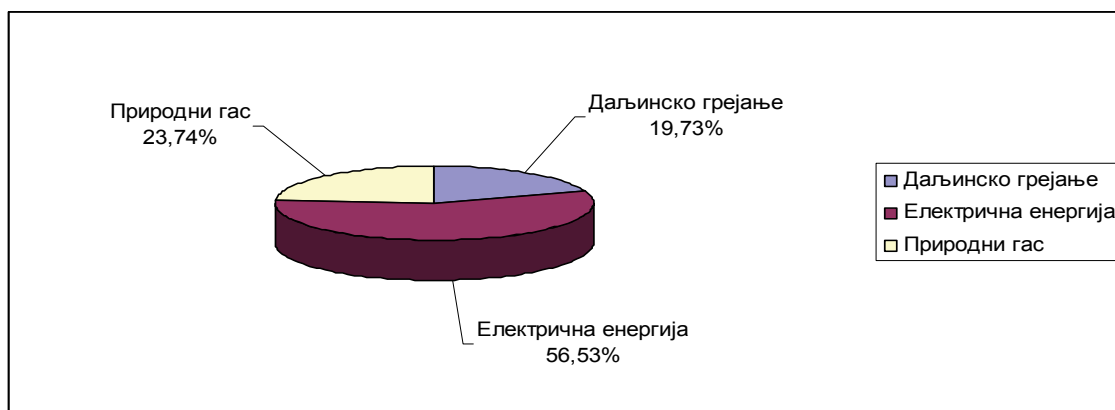
У табели 5.27. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама јавних предузећа које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.27.** Утрошена енергија у зградама јавних предузећа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                                 | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ], |
|------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Централизовано даљинско грејање -Топлана | 3.839,00                   | 410.773,00              | 107,00*                                             |
| Лож уље                                  | -                          | -                       | -                                                   |
| Електрична енергија                      | 9.877,00                   | 1.176.840,00            | 119,15                                              |
| Природни гас                             | 2.000,00                   | 494.280,28              | 247,14                                              |
| Огревно дрво                             | -                          | -                       | -                                                   |
| Угаљ                                     | -                          | -                       | -                                                   |
| <b>УКУПНО</b>                            | <b>9.877,00</b>            | <b>2.081.823,28</b>     | <b>210,78</b>                                       |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.26. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама јавних предузећа у зависности од врсте коришћеног енергента.



**Слика 5.26.** Структура утрошене енергије у зградама јавних предузећа

Сprovedена анализа структуре утрошене енергије показује да је у зградама јавних предузећа највише утрошена електрична енергија са уделом у потрошњи од 56,53[%] следи енергија природног гаса 23,74[%] и енергија испоручена из градске топлане са уделом у потрошњи од 19,73[%].

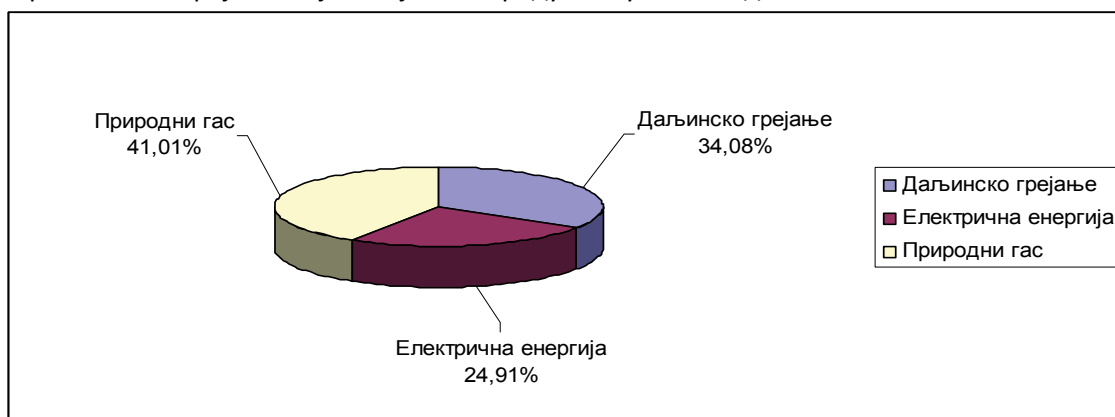
У табели 5.28. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама јавних предузећа.

**Табела 5.28.** Параметри потрошње топлотне енергије по енергентима у зградама јавних предузећа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 3.839,00                                  | 410.773,00                       | 107,00*                                                     |
| Лож уље                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Електрична енергија        | 2.348,00                                  | 300.222,72                       | 127,86                                                      |
| Природни гас               | 2.000,00                                  | 494.280,28                       | 247,140                                                     |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>8.187,00</b>                           | <b>1.205.276,00</b>              | <b>147,22</b>                                               |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.27. дат је процентуални приказ структуре енергента у 2010. години који су коришћени за грејање објеката јавних предузећа у 2010. години.



**Слика 5.27.** Структура енергента коришћених за грејање објеката јавних предузећа

Сprovedена анализа енергетске потрошње у зградама јавних предузећа у власништву града Ниша, показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија природног

гаса 41,01[%], топлотна енергија испоручена из система даљинског грејања 34,08[%] и електрична енергија 24,91[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у зградама јавних предузећа је 147,22[kWh/m<sup>2</sup>], а специфична потрошња електричне енергије је 119,15 [kWh/m<sup>2</sup>].

### 5.1.8. Зграде јавних комуналних предузећа

Категорији зграда јавних комуналних предузећа у власништву града Ниша припадају 54 објекта укупне површине од 20.999,00 [m<sup>2</sup>]. У зградама јавних комуналних предузећа у власништву града Ниша, у 2010. години потрошено је укупно 2.610.956,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 124,34[kWh/m<sup>2</sup>].

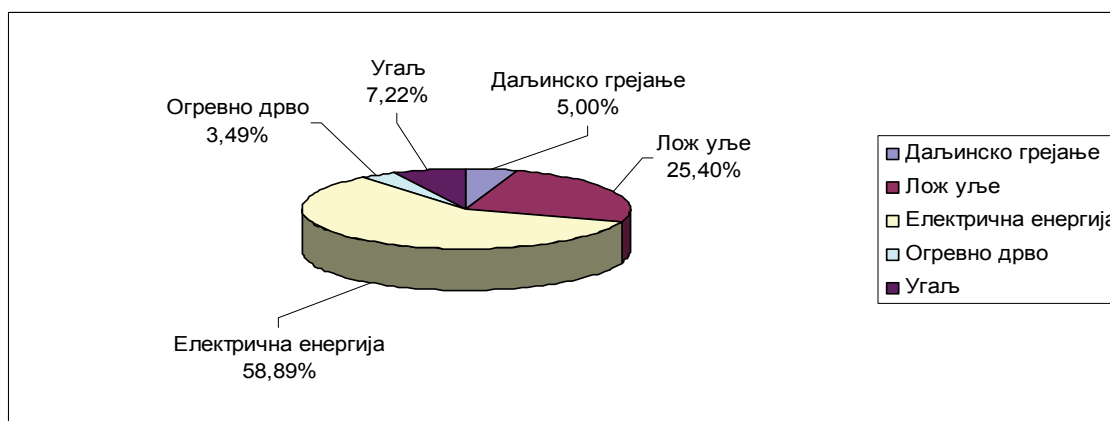
У табели 5.29. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама јавних комуналних предузећа које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.29.** Утрошена енергија у зградама јавних комуналних предузећа по енергентима у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.073,00                   | 221.811,00              | 107,00*                                            |
| Лож уље                    | 5.927,00                   | 1.126.186,30            | 190,00                                             |
| Електрична енергија        | 20.999,00                  | 2.610.956,00            | 124,34                                             |
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво               | 1.270,00                   | 154.560,00              | 121,70                                             |
| Угаљ                       | 1.270,00                   | 320.000,00              | 251,97                                             |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>20.999,00</b>           | <b>4.433.513,30</b>     | <b>211,13</b>                                      |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.28. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама јавних комуналних предузећа у зависности од врсте коришћеног енергента.



**Слика 5.28.** Структура утрошене енергије у зградама јавних комуналних предузећа

Сprovedена анализа утрошене енергије у свим објектима јавних комуналних предузећа показује да је највише утрошена електрична енергија са уделом у потрошњи од 58,89[%], затим следи енергија лож уља са 25,40[%], енергија добијена из угља са 7,22[%], енергија

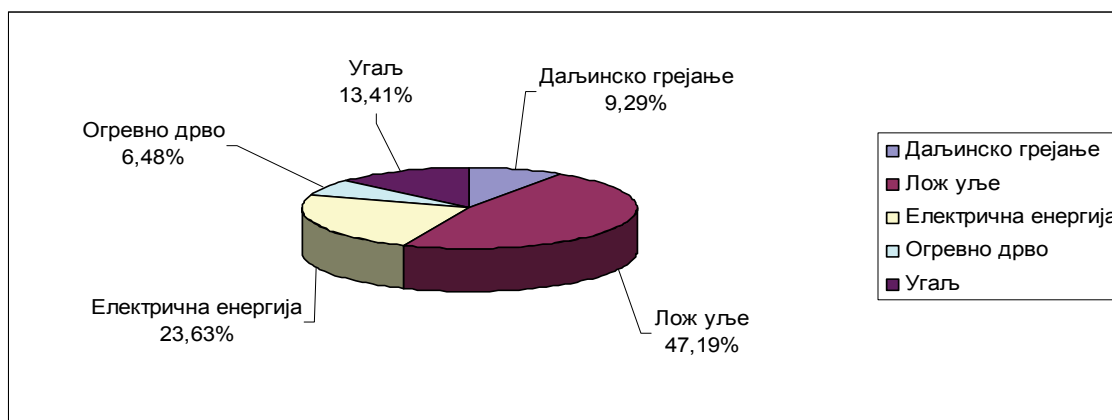
добијена из градске топлане са уделом у потрошњи од 5,00[%], енергија добијена из огревних дрва са 3,49[%]. У табели 5.30. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама јавних комуналних предузећа.

**Табела 5.30.** Параметри потрошње топлотне енергије по енергентима у зградама јавних комуналних предузећа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.073,00                                  | 221.811,00                       | 107,00*                                                     |
| Лож уље                    | 5.927,00                                  | 1.126.186,30                     | 190,01                                                      |
| Електрична енергија        | 4.612,00                                  | 564.003,60                       | 122,29                                                      |
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво               | 1.270,00                                  | 154.560,00                       | 121,70                                                      |
| Угаљ                       | 1.270,00                                  | 320.000,00                       | 251,97                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>15.152,00</b>                          | <b>2.386.560,90</b>              | <b>157,51</b>                                               |

\*Податак узет из литературе [2]

На слици 5.29. дат је процентуални приказ структуре енергената у 2010. години који су коришћени за грејање објеката јавних комуналних предузећа у 2010. години.



**Слика 5.29.** Структура енергената коришћених за грејање објеката јавних комуналних предузећа

Сprovedена анализа енергије утрошених енергената у зградама јавних комуналних предузећа у власништву града Ниша, показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија лож уља 47,19[%], електрична енергија 23,63[%], топлотна енергија уља 13,41[%], топлотна енергија даљинског грејања 9,29[%] и топлотна енергија огревних дрва 6,48[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у зградама јавних комуналних предузећа је 157,51[kWh/m<sup>2</sup>], а просечна специфична потрошња електричне енергије је 124,34[kWh/m<sup>2</sup>].

### 5.1.9. Зграде градских и општинских управа

Категорији зграда градских и општинских управа које су у власништву града Ниша, припадају зграде месних канцеларија, градске јавне зграде (Кућа за венчање, Председништво града Ниша, Скупштина града Ниша), зграде градских општина и зграде градских управа.

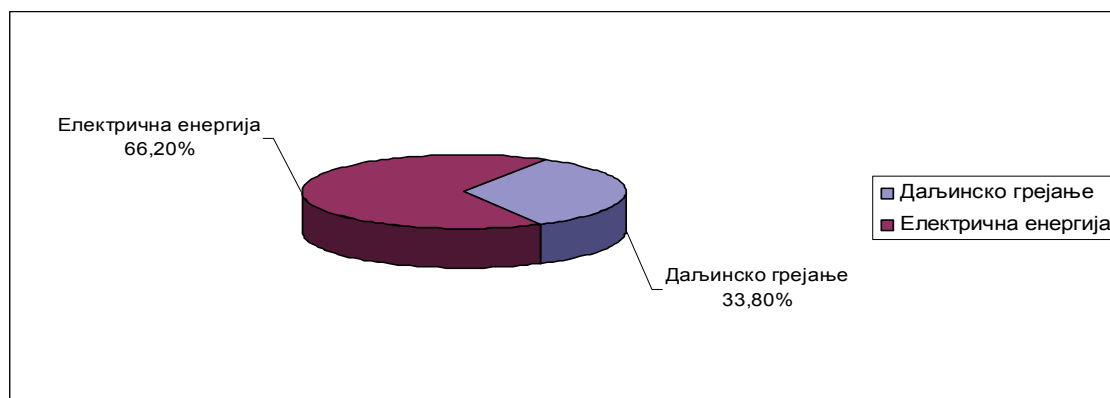
У власништву града Ниша је 51 објект месних канцеларија површине 7.467,00[m<sup>2</sup>]. У објектима месних канцеларија у 2010. години потрошено је укупно 696.246,80[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 93,24[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.31. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама месних заједница које су у власништву Града Ниша.

**Табела 5.31.** Утрошена енергија у зградама месних канцеларија у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 1.672,00                   | 355.441,00              | 212,58                                             |
| Лож уље                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Електрична енергија        | 7.467,00                   | 696.246,80              | 93,24                                              |
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>7.467,00</b>            | <b>1.051.687,80</b>     | <b>140,84</b>                                      |

На слици 5.30. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама месних канцеларија у зависности од врсте коришћеног енергента.



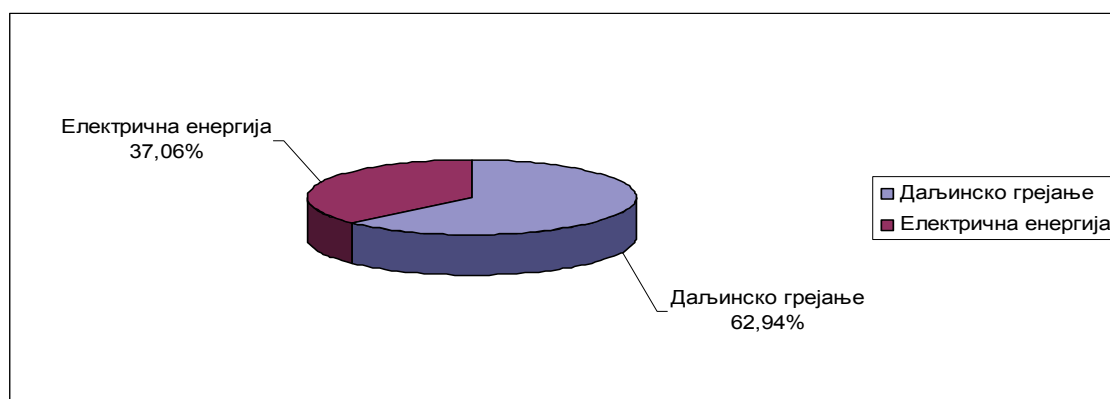
**Слика 5.30.** Структура утрошене енергије у зградама месних канцеларија

У табели 5.32. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама месних канцеларија.

**Табела 5.32.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама месних канцеларија у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 1.672,00                                  | 355.441,00                       | 212,58                                                      |
| Лож уље                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Електрична енергија        | 5.615,00                                  | 209.292,32                       | 37,27                                                       |
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>7.287,00</b>                           | <b>564.733,32</b>                | <b>77,50</b>                                                |

На слици 5.31. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објекта месних заједница у 2010. години.



**Слика 5.31.** Структура енергента коришћених за грејање зграда месних канцеларија

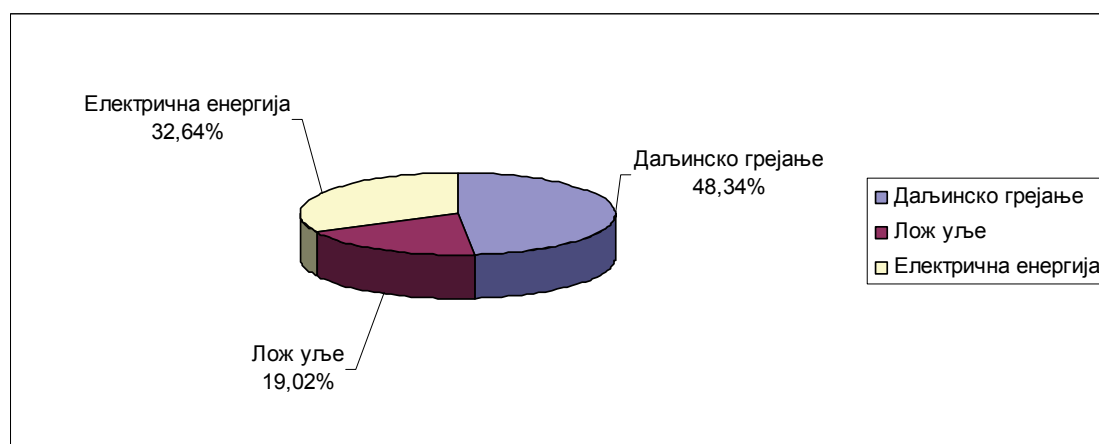
Укупна површина градских јавних зграда града Ниша је 8.666,00[m<sup>2</sup>]. У овим објектима у 2010. години потрошено је укупно 548.217,00[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 63,26[kWh/m<sup>2</sup>].

У табели 5.33. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у објектима градских јавних зграда града Ниша.

**Табела 5.33.** Утрошена енергија у градским јавним зградама у власништву града у 2010. год. [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 5.845,00                   | 811.932,00              | 138,91                                             |
| Лож уље                    | 2.040,00                   | 319.546,50              | 156,64                                             |
| Електрична енергија        | 8.666,00                   | 548.217,00              | 63,26                                              |
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>8.666,00</b>            | <b>1.679.696,50</b>     | <b>193,83</b>                                      |

На слици 5.32. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у објектима градских јавних зграда од врсте коришћеног енергента.



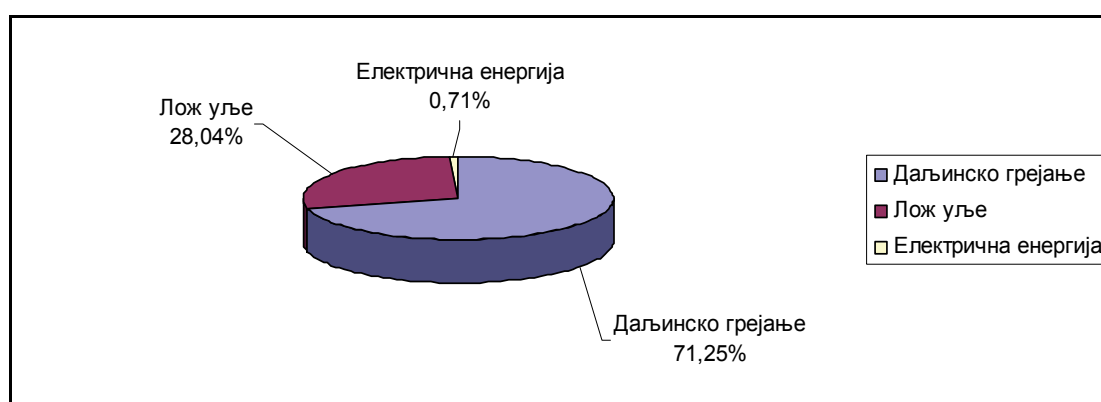
**Слика 5.32.** Структура утрошене енергије у градским јавним зградама

У табели 5.34. приказани су параметри потрошње топлотне енергије у објектима градских јавних зграда у 2010. години.

Табела 5.34. Параметри потрошње топлотне енергије у градским јавним зградама у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 5.845,00                                  | 811.932,00                       | 138,91                                                      |
| Лож уље                    | 2.040,00                                  | 319.546,45                       | 156,64                                                      |
| Електрична енергија        | 140,00                                    | 8.110,80                         | 57,93                                                       |
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>8.025,00</b>                           | <b>1.139.589,25</b>              | <b>142,00</b>                                               |

На слици 5.33. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката јавних градских зграда у 2010. години.



Слика 5.33. Структура енергената коришћених за грејање објеката јавних градских зграда

На административном подручју града Ниша налази се пет општина. Укупна површина зграда седишта општина је 3.703,00[m<sup>2</sup>]. У објектима општинских зграда у 2010. години потрошено је укупно 255.795,70[kWh] електричне енергије, што даје специфичну потрошњу од 69,08[kWh/m<sup>2</sup>].

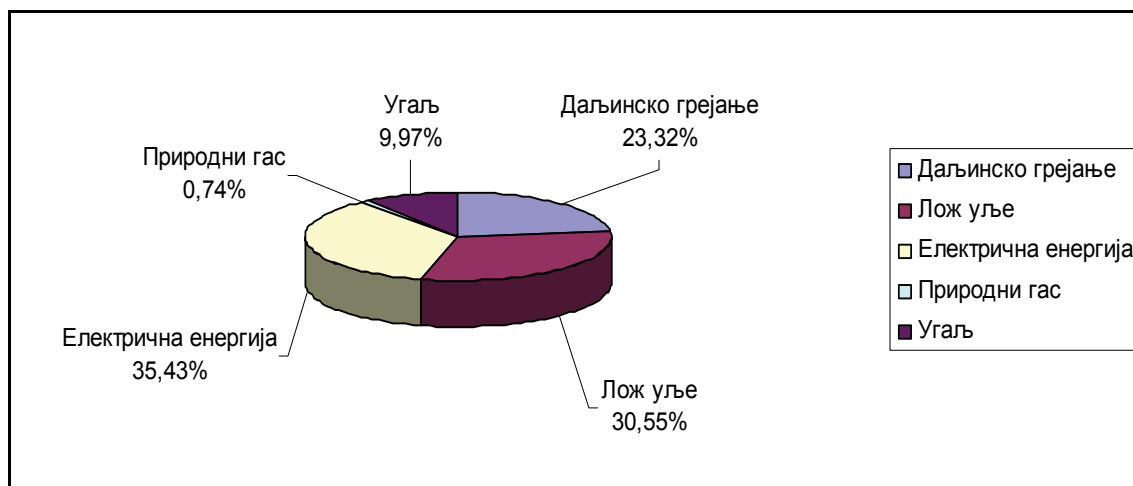
У табели 5.35. приказана је укупна утрошена енергија у зградама седишта општина у 2010. години.

Табела 5.35. Утрошена енергија у зградама седишта општина у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 1.040,00                   | 168.387,00              | 161,91                                             |
| Лож уље                    | 1.383,00                   | 220.578,70              | 159,49                                             |
| Електрична енергија        | 3.703,00                   | 255.795,70              | 69,08                                              |
| Природни гас               | 71,40                      | 5.313,00                | 74,41                                              |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | 220,00                     | 72.000,00               | 327,27                                             |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>3.703,00</b>            | <b>722.074,40</b>       | <b>195,00</b>                                      |

На слици 5.34. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у општинским зградама у зависности од врсте коришћеног енергента.





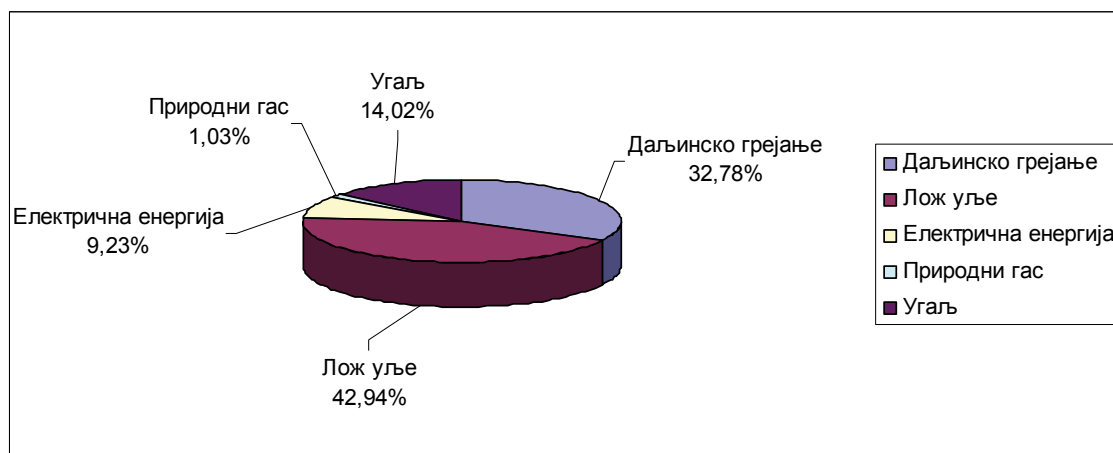
**Слика 5.34.** Структура утрошене енергије у зградама седишта општина

У табели 5.36. приказани су параметри потрошње топлотне енергије у зградама седишта општина у 2010. години, у зависности од коришћеног енергента.

**Табела 5.36.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама седишта општина у 2010. години[6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 1.040,00                                  | 168.387,00                       | 161,91                                                      |
| Лож уље                    | 1.383,00                                  | 220.578,74                       | 159,49                                                      |
| Електрична енергија        | 380,60                                    | 47.405,40                        | 124,55                                                      |
| Природни гас               | 71,40                                     | 5.313,00                         | 74,41                                                       |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | 220,00                                    | 72.000,00                        | 327,27                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>3.095,00</b>                           | <b>513.684,14</b>                | <b>165,97</b>                                               |

На слици 5.35. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката зграда седишта општина у 2010. години.



**Слика 5.35.** Структура енергената коришћених за грејање зграда седишта општина

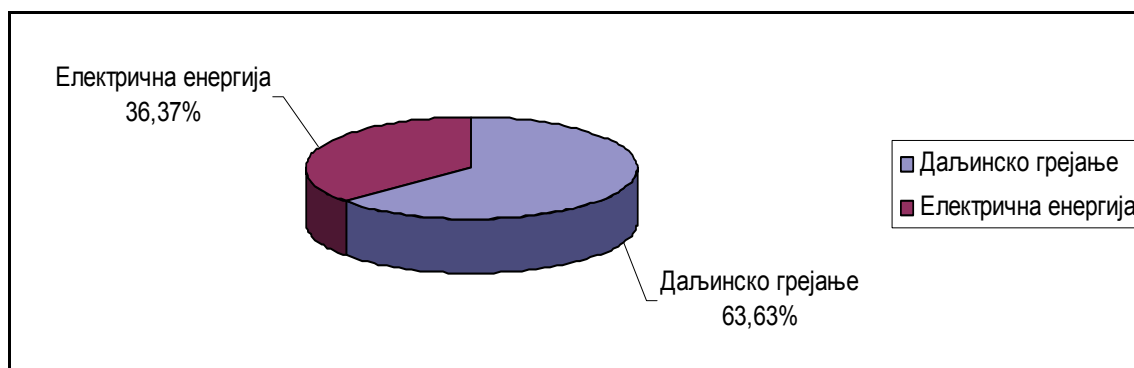
Укупна површина зграда градских управа је 2.730,00[m<sup>2</sup>]. У објектима градских управа у 2010. години потрошено је укупно 295.614,50[kWh]електричне енергије, што даје

специфичну потрошњу од 108,28[kWh/m<sup>2</sup>]. У табели 5.37. приказана је укупна утрошена енергија у зградама градских управа у 2010. години.

**Табела 5.37.** Утрошена енергија у зградама градских управа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.084,00                   | 517.140,00              | 248,15                                             |
| Лож уље                    | -                          | -                       | -                                                  |
| Електрична енергија        | 2.730,00                   | 295.614,50              | 108,28                                             |
| Природни гас               | -                          | -                       | -                                                  |
| Огревно дрво               | -                          | -                       | -                                                  |
| Угаљ                       | -                          | -                       | -                                                  |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>2.730,00</b>            | <b>812.754,50</b>       | <b>297,71</b>                                      |

На слици 5.36. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање објеката градских управа у 2010. години.



**Слика 5.36.** Структура утрошене енергије у зградама градских управа

У табели 5.38. приказани су параметри потрошње топлотне енергије у зградама градских управа у 2010. години.

**Табела 5.38.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама градских управа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 2.084,00                                  | 517.140,00                       | 248,15                                                      |
| Лож уље                    | -                                         | -                                | -                                                           |
| Електрична енергија        | 451,00                                    | 29.438,00                        | 65,27                                                       |
| Природни гас               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | -                                         | -                                | -                                                           |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>2.535,00</b>                           | <b>546.578,00</b>                | <b>215,61</b>                                               |

На слици 5.37. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање зграда градских управа у 2010. години.

Сprovedена анализа енергетске потрошње у зградама градских и општинских управа показује да је најзаступљеније грејање топлотном енергијом даљинског грејања са 94,61[%] у зградама градске управе, 62,94[%] у објектима месних канцеларија, 71,25[%] у јавним градским зградама и 32,78[%] у објектима општинских зграда.

Удео топлотне енергије лож уља, која је по заступљености у грејању зграда градских и општинских управа на другом месту, креће се од 42,94[%] у објектима општинских зграда до 28,04[%] у јавним градским зградама.



**Слика 5.37.** Структура енергената по енергентима који се користе за грејање зграда градских управа

Електрична енергија за грејање по заступљености је на трећем месту и њен удео је 37,06[%] у објектима месних канцеларија, 9,23[%] у зградама градских општина, 5,39[%] у објектима градских управа до 0,71[%] у јавним градским зградама.

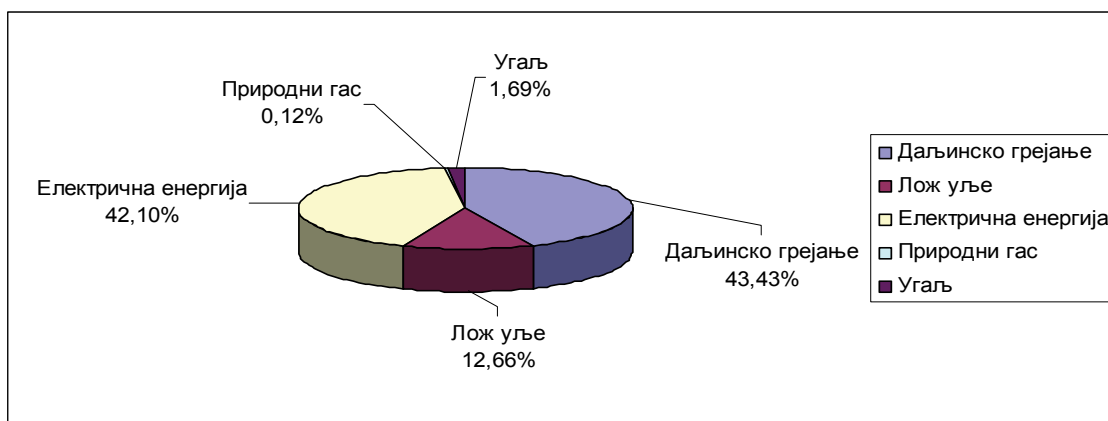
За грејање зграда градских и општинских управа коришћен је и угаљ, само за грејање објеката општинских зграда. Удео топлотне енергије угља у грејању објеката општинских зграда износи 14,02[%]. Топлотна енергија природног гаса коришћена је само за грејање објеката општинских зграда и заступљена је са 1,03[%] у њиховом грејању.

У табели 5.39. приказана је укупна утрошена енергија у зградама градских и општинских управа у 2010. години.

**Табела 5.39.** Укупно утрошена енергија у зградама градских и општинских управа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена<br>енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 10.641,00                     | 1.852.900,00                  | 174,13                                                   |
| Лож уље                    | 3.423,00                      | 540.125,20                    | 157,79                                                   |
| Електрична енергија        | 22.566,00                     | 1.795.874,00                  | 79,58                                                    |
| Природни гас               | 71,40                         | 5.313,00                      | 74,41                                                    |
| Огревно дрво               | -                             | -                             | -                                                        |
| Угаљ                       | 220,00                        | 72.000,00                     | 327,27                                                   |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>22.566,00</b>              | <b>4.266.212,20</b>           | <b>189,05</b>                                            |

На слици 5.38. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама градских и општинских управа које су у власништву града Ниша.



**Слика 5.38.** Структура утрошене енергије у зградама градских и општинских управа

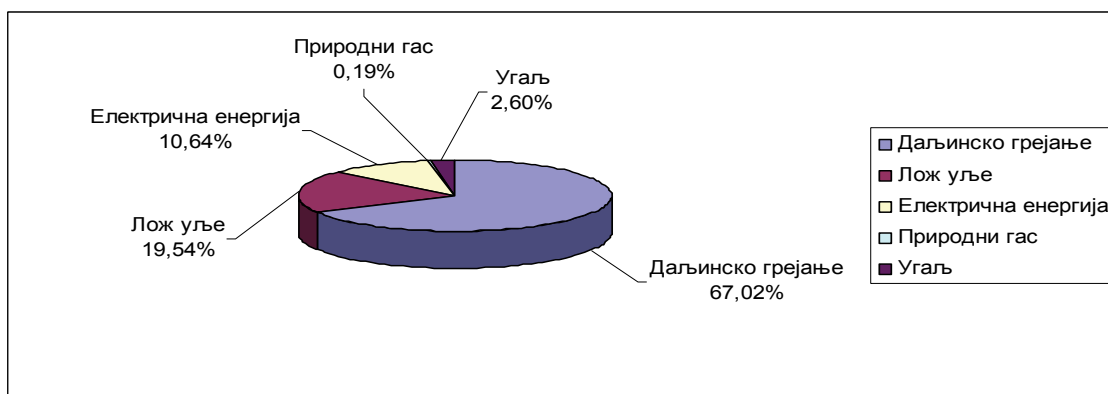
Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у свим објектима градских и општинских управа показује да је највише утрошена енергија даљинског грејања 43,43[%], електрична енергија са уделом у потрошњи од 42,10[%], затим следи енергија лож уља са 12,66[%], енергија добијена из угља са 1,69[%] и енергија из природног гаса са 0,12[%].

У табели 5.40. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од коришћеног енергента, у зградама градских и општинских управа које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.40.** Параметри потрошње топлотне енергије у зградама градских и општинских управа у 2010. години [6]

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 10.641,00                                 | 1.852.900,00                     | 174,13                                                      |
| Лож уље                    | 3.423,00                                  | 540.125,19                       | 157,79                                                      |
| Електрична енергија        | 6.586,60                                  | 294.246,52                       | 44,67                                                       |
| Природни гас               | 71,40                                     | 5.313,00                         | 74,41                                                       |
| Огревно дрво               | -                                         | -                                | -                                                           |
| Угаљ                       | 220,00                                    | 72.000,00                        | 327,27                                                      |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>20.942,00</b>                          | <b>2.764.584,71</b>              | <b>132,01</b>                                               |

На слици 5.39. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање зграда градских и општинских управа у 2010. години.



**Слика 5.39.** Структура енергената коришћених за грејање зграда градских и општинских управа

Сprovedена анализа укупно утрошене топлотне енергије за грејање свих зграда градских и општинских управа показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија испоручена из система даљинског грејања са 67,02[%], електрична енергија 10,64[%], топлотна енергија лож уља 19,54[%], топлотна енергија угља 2,60[%] и топлотна енергија природног гаса 0,19[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима градских и општинских управа је 132,01[kWh/m<sup>2</sup>].

Просечна специфична потрошња електричне енергије у објектима месних канцеларија је 93,24[kWh/m<sup>2</sup>], објектима градских јавних зграда 63,26[kWh/m<sup>2</sup>], објектима општинских зграда је 69,08[kWh/m<sup>2</sup>] и објектима градских управа је 108,28[kWh/m<sup>2</sup>].

#### **5.1.10. Анализа укупне потрошње енергије подсектора јавне зграде у власништву Града Ниша у 2010. години**

У оквиру подсектора јавне зграде у власништву града Ниша анализом је обухваћена потрошња електричне и топлотне енергије за 2010. годину у следећим објектима:

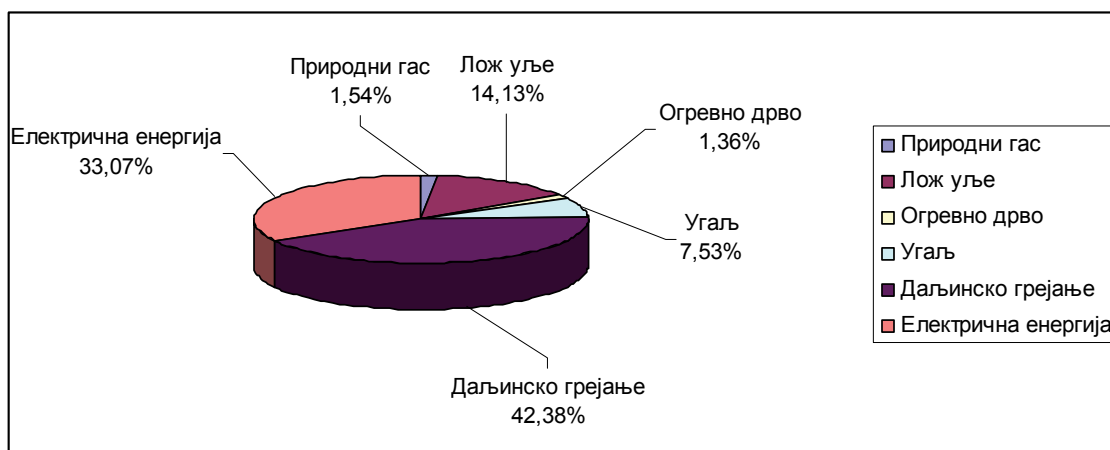
- Зграде образовних-васпитних установа;
- Зграде здравствених установа;
- Зграде установа социјалне заштите;
- Зграде установа културе;
- Зграде установа спорта;
- Зграде установа туризма;
- Зграде јавних предузећа;
- Зграде јавних комуналних предузећа;
- Зграде градске и општинске управе.

У табели 5.41. приказана је структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама подсектора јавних зграда које су у власништву града Ниша.

**Табела 5.41.** Укупно утрошена енергија у подсектора јавних зграда у власништву Града Ниша у 2010. години

| Енергент                   | Површина [m <sup>2</sup> ] | Утрошена енергија [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Природни гас               | 6.421,40                   | 875.186,66              | 136,29                                             |
| Лож уље                    | 56.137,00                  | 8.031.728,60            | 143,07                                             |
| Огревно дрво               | 16.390,00                  | 772.670,96              | 47,14                                              |
| Угаљ                       | 22.218,00                  | 4.280.095,40            | 192,64                                             |
| Централно даљинско грејање | 192.107,00                 | 24.095.950,00           | 125,43                                             |
| Електрична енергија        | 343.401,00                 | 18.799.581,22           | 54,75                                              |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>343.401,00</b>          | <b>56.855.212,84</b>    | <b>165,57</b>                                      |

На слици 5.40. дата је процентуална структура укупно утрошене енергије у 2010. години, у зградама подсектора јавних зграда које су у власништву града Ниша, у зависности од врсте коришћеног енергента.



Слика 5.40. Структура утрошене енергије у подсектору јавних зграда

Сprovedена анализа енергетске потрошње у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша показује да је највише утрошена енергија даљинског грејања са 42,38[%], електрична енергија са уделом у потрошњи од 33,07[%], затим следи енергија лож уља са 14,13[%], енергија добијена из угља са 7,53[%], енергија из природног гаса са 1,54[%] и енергија добијена из оревних дрва 1,36[%].

За грејање просторија у подсектору јавних зграда у власништву града Ниша коришћен је природни гас, лож уље, оревно дрво, угаљ, топлотна енергија даљинског грејања и електрична енергија.

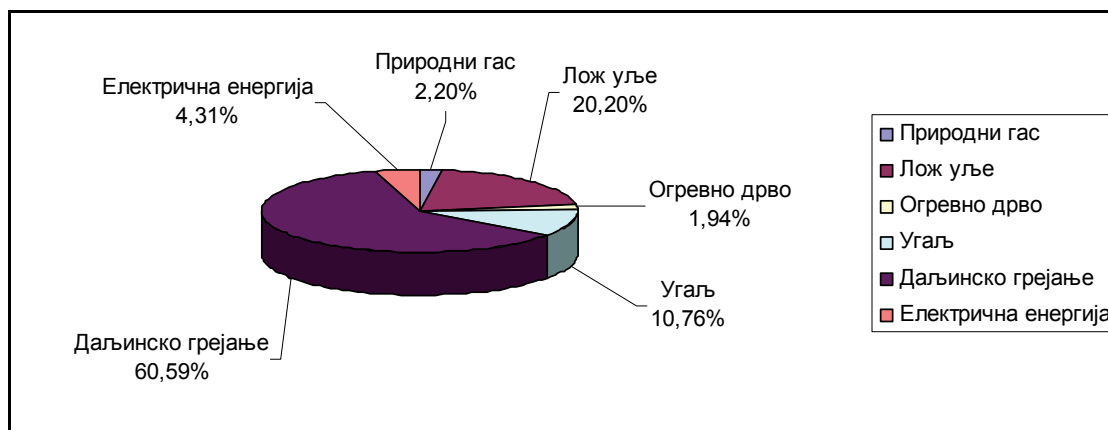
У табели 5.42. дати су параметри потрошње топлотне енергије у 2010. години, у зависности од енергента, у зградама подсектора јавних зграда које су у власништву града Ниша.

Табела 5.42. Параметри потрошње топлотне енергије у зависности од енергента у зградама подсектора јавних зграда у 2010. години

| Енергент                   | Укупна грејана површина [m <sup>2</sup> ] | Укупна утрошена количина енергената | Потрошња топлотне енергије [kWh] | Специфична потрошња топлотне енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Природни гас               | 6.421,40                                  | 94.512,59 [m <sup>3</sup> ]         | 875.186,66                       | 136,29                                                      |
| Лож уље                    | 56.137,00                                 | 705,15 [m <sup>3</sup> ]            | 8.031.728,59                     | 143,07                                                      |
| Огревно дрво               | 16.390,00                                 | 459,92 [m <sup>3</sup> ]            | 772.670,96                       | 47,14                                                       |
| Угаљ                       | 22.218,00                                 | 856,02 [t]                          | 4.280.095,40                     | 192,64                                                      |
| Централно даљинско грејање | 192.107,00                                | -                                   | 24.095.950,00                    | 125,43                                                      |
| Електрична енергија        | 22.076,60                                 | -                                   | 1.714.169,62                     | 77,65                                                       |
| <b>УКУПНО ЗА ГРЕЈАЊЕ</b>   | <b>315.350,00</b>                         | <b>-</b>                            | <b>39.769.801,23</b>             | <b>126,11</b>                                               |

На слици 5.41. дат је процентуални приказ структуре енергената који су коришћени за грејање зграда подсектора јавних зграда у 2010. години.

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене топлотне енергије за грејање подсектора јавних зграда које су у власништву града Ниша, у зависности од енергената показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија даљинског грејања са 60,59[%], топлотна енергија лож уља 20,20[%], топлотна енергија угља 10,76[%], електрична енергија 4,31[%], топлотна енергија природног гаса 2,20[%] и топлотна енергија оревних дрва 1,94[%]. Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима подсектора јавних зграда је 126,11[kWh/m<sup>2</sup>].



**Слика 5.41.** Структура енергената који су коришћени за грејање зграда подсектора јавних зграда

Сprovedена анализа потрошње енергије у подсектору јавних зграда по категоријама зграда је приказана у табели 5.43. и на сликама 5.42., 5.43. и 5.44.

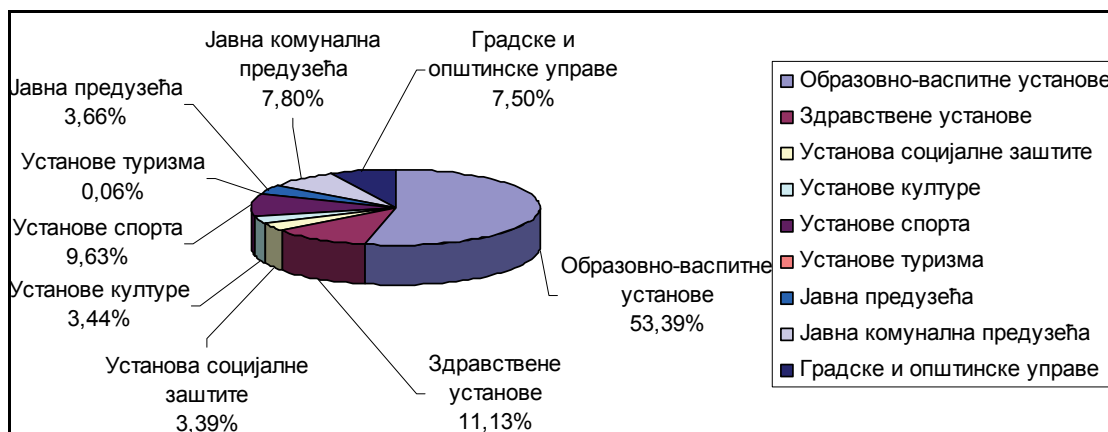
**Табела 5.43.** Параметри потрошње енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша у 2010. години

| Подсектор<br>Јавних зграда  | Укупна<br>површина<br>објеката<br>[m <sup>2</sup> ] | Укупна<br>уtroшена<br>енергија<br>у објектима<br>[kWh] | Потрошња<br>електричне<br>енергије<br>[kWh] | Потрошња<br>топлотне<br>енергије<br>[kWh] |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Образовно-васпитне установе | 191.894,00                                          | 30.354.945,30                                          | 5.795.186,30                                | 24.559.759,00                             |
| Здравствене установе        | 34.419,00                                           | 6.327.497,84                                           | 3.041.283,00                                | 3.618.112,32                              |
| Установа социјалне заштите  | 9.259,00                                            | 1.925.748,20                                           | 637.121,20                                  | 1.288.627,00                              |
| Установе културе            | 15.935,00                                           | 1.954.412,00                                           | 707.114,00                                  | 1.337.115,60                              |
| Установе спорта             | 39.102,00                                           | 5.477.152,00                                           | 3.006.183,00                                | 2.595.287,03                              |
| Установе туризма            | 170,00                                              | 33.838,72                                              | 29.023,72                                   | 14.478,67                                 |
| Јавна предузећа             | 9.877,00                                            | 2.081.893,28                                           | 1.176.840,00                                | 1.205.276,00                              |
| Јавна комунална предузећа   | 20.999,00                                           | 4.433.513,30                                           | 2.610.956,00                                | 2.386.560,90                              |
| Градске и општинске управе  | 22.566,00                                           | 4.266.212,00                                           | 1.795.874,00                                | 2.764.584,71                              |
| <b>УКУПНО</b>               | <b>343.401,00</b>                                   | <b>56.855.212,84</b>                                   | <b>18.799.581,22</b>                        | <b>39.769.801,23</b>                      |

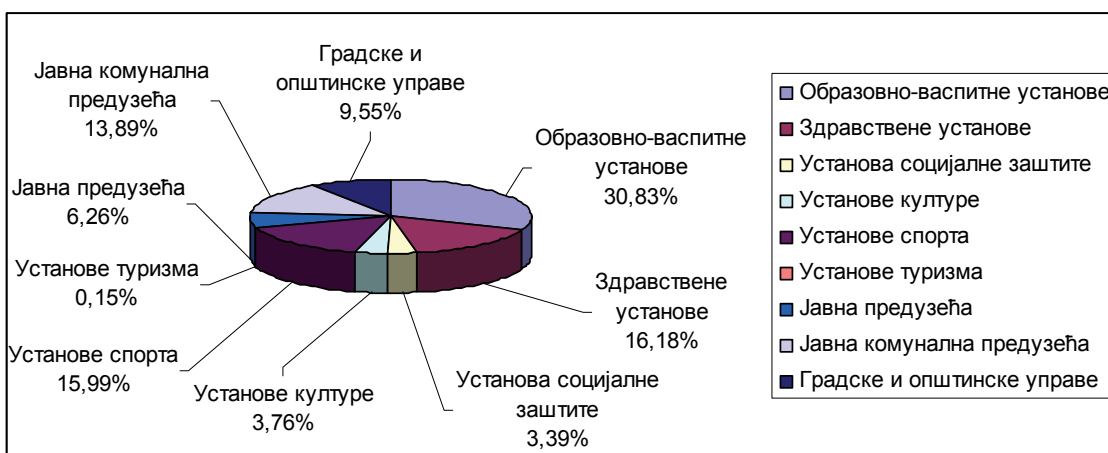
Сprovedена енергетска анализа укупно уtroшене енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша, показује да је највише уtroшена енергија у зградама образовно-васпитних установа 53,39[%], затим следе зграде здравствених установа 11,13[%], зграде установа спорта 9,63[%], зграде градских и општинских управа 7,50[%], зграде јавних комуналних предузећа 7,80[%], зграде јавних предузећа 3,66[%], зграде установа културе 3,44[%], зграде установа социјалне заштите 3,39[%], зграде установа туризма 0,06[%].

Енергетска анализа укупно уtroшене електричне енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша, показује да је највише уtroшена електрична енергија у зградама образовно-васпитних установа 30,83[%], зграде здравствених установа 16,18[%], затим следе зграде установа спорта 15,99[%], зграде јавних комуналних предузећа 13,89[%], зграде градске и општинске управе 9,55%, зграде јавних предузећа 6,26[%], зграде установа културе 3,76[%], зграде установа социјалне заштите 3,39[%], зграде установа туризма 0,15[%].

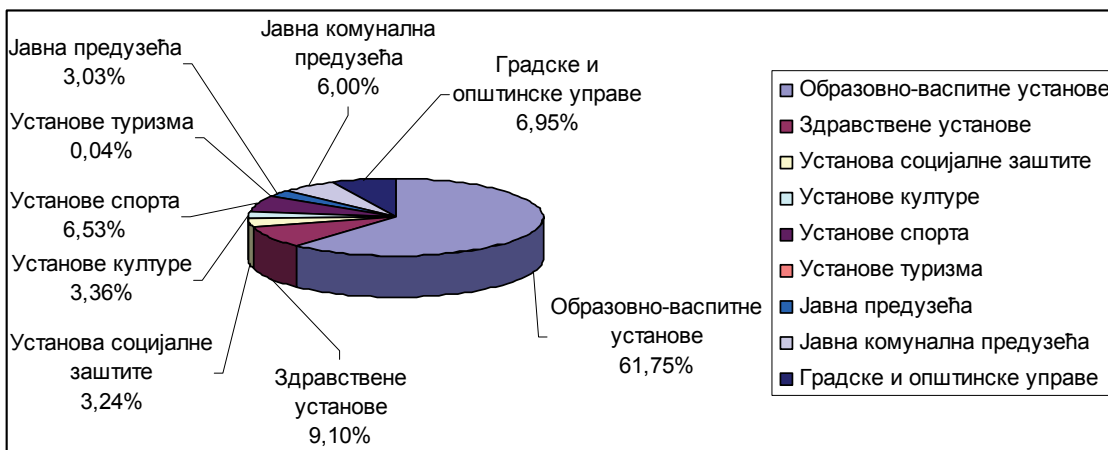




**Слика 5.42.** Структура укупно утрошене енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша



**Слика 5.43.** Структура укупно утрошене електричне енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша



**Слика 5.44.** Структура укупно утрошене топлотне енергије у подсектору јавних зграда које су у власништву града Ниша

Анализа укупно утрошене топлотне енергије за грејање подсектора јавних зграда које су у власништву града Ниша, показује да је за грејање највише утрошена топлотна енергија у зградама образовно-васпитних установа 61,75[%], затим следе зграде здравствених установа 9,10[%], зграде установа спорта 6,53[%], зграде градских и општинских управа 6,95[%], зграде јавних комуналних предузећа 6,00[%], зграде установа културе 3,36[%], зграде јавних предузећа 3,03[%], зграде установа социјалне заштите 3,24[%], зграде установа туризма 0,04[%].

Просечна специфична потрошња топлотне енергије у објектима подсектора јавних зграда је  $126,11[\text{kWh}/\text{m}^2]$  је велика па је потребно у циљу смањења потрошње енергије у овом подсектору извршити санацију и изолацију кровних површина, изолацију фасадних зидова, замену дотрајале столарије, уградњу термостатских вентила на радијаторима, као и замену дотрајале и неефикасне грејне опреме новом, ефикасном и по могућству на ОИЕ, односно извршити повезивање тих објеката на систем даљинског грејања.

## **5.2. Анализа енергетске потрошње у подсектору зграда колективног и индивидуалног становања града Ниша у 2010. години**

Укупан број домаћинстава колективног и индивидуалног становања у Нишу у 2010. години био је 117.797 са укупном стамбеном површином од  $7.105.600,00[\text{m}^2]$  [3,4]. У 2010. години у стамбеном сектору колективног и индивидуалног становања града Ниша потрошено је укупно  $756.859,00 [\text{MWh}]$  електричне енергије, што даје специфичну потрошњу електричне енергије од  $106,51[\text{kWh}/\text{m}^2]$ . (коришћени су подаци о потрошњи електричне енергије ПД „Југоисток“ Ниш).

Процењено је да је од ове утрошене електричне енергије 30[%] коришћено за грејање [2]. У студији *Heat analysis for the City of Nis*, извршена је процена учешћа појединих начина грејања у домаћинствима у граду Нишу.

Код колективног становања 22.000 станова је прикључено на централно даљинско грејање градске топлане, 5.000 станова је прикључено на систем даљинског грејања градске топлане али се ови станови догревају електричном енергијом, 17.000 станова се греје коришћењем електричне енергије, 500 станова колективног становања се греје са топлане Машинског факултета [2].

Код индивидуалног становања 800 кућа је прикључено на централизовано даљинско грејање (градска топлана), 300 кућа је прикључено на централизовано даљинско грејање (градска топлана) али се ови објекти догревају електричном енергијом, 120 кућа за грејање користи гас, 2.100 кућа се греје на електричну енергију коришћењем локалних електричних котлова, 12.900 кућа се греје на електричну енергију (ТА пећи, итд.), 14.700 се греје коришћењем огревних дрва као енергената, 1.600 кућа као енергент за грејање користи угаљ и 1.600 кућа као енергент користи лож уље.

У анализи је коришћен податак да је просечна површина стана у колективном становању  $60[\text{m}^2]$ , а просечна површина кућа у индивидуалном становању  $130[\text{m}^2]$  (кућа има у просеку 1-3 стамбене јединице).

У табели 5.44. дата је укупна потрошња топлотне енергије у подсектору стамбених зграда.

Сprovedена енергетска анализа утрошене енергије у подсектору колективног и индивидуалног становања на територији града Ниша, показује да је удео утрошене енергије у индивидуалном становању 58,66[%], а у колективном 41,34[%] (слика 5.45.).

**Табела 5.44.** Укупна потрошња топлотне енергије у подсектору колективног и индивидуалног становања у 2010. години

| СТАНОВАЊЕ                                                                                    | Број станова/<br>кућа | Укупна грејана<br>површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Енергент               | Потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Колективно<br>становање које се<br>греје даљински<br>преко Градске<br>топлане                | 22.000*               | 1.320.000,00                                    | Топлана                | 141.240.000,00                         |
|                                                                                              |                       |                                                 | Топлана                | 32.100.000,00                          |
|                                                                                              | 5.000*                | 300.000,00                                      | Електрична<br>енергија | 18.526.800,00                          |
| Колективно<br>становање које се<br>греје на електричну<br>енергију                           | 17.000*               | 1.020.000,00                                    | Електрична<br>енергија | 79.665.240,00                          |
| Колективно<br>становање које се<br>греје даљински<br>преко топлане<br>Машинског<br>факултета | 500*                  | 30.000,00                                       | Топлана                | 3.134.100,00                           |
| <b>Укупно за станове</b>                                                                     | <b>44.500</b>         | <b>2.670.000,00</b>                             |                        | <b>274.666.140,00</b>                  |
| Индивидуално<br>становање                                                                    | 120*                  | 15.600,00                                       | Природни гас           | 1.675.977,00                           |
|                                                                                              | 1.600*                | 208.000,00                                      | Лож уље                | 22.346.368,00                          |
|                                                                                              | 14.700*               | 1.911.000,00                                    | Огревно дрво           | 205.307.262,00                         |
|                                                                                              | 1.600*                | 208.000,00                                      | Угаљ                   | 22.346.368,00                          |
|                                                                                              | 800*                  | 104.000,00                                      | Топлана                | 11.128.000,00                          |
|                                                                                              |                       |                                                 | Топлана                | 4.173.000,00                           |
|                                                                                              | 300*                  | 39.000,00                                       | Електрична<br>енергија | 240.848,00                             |
|                                                                                              | 15.000*               | 1.950.000,00                                    | Електрична<br>енергија | 120.424.200,00                         |
| <b>Укупно за куће</b>                                                                        | <b>34.120</b>         | <b>4.435.600,00</b>                             |                        | <b>387.642.023,00</b>                  |
| <b>УКУПНО<br/>за становање</b>                                                               | <b>78.620</b>         | <b>7.105.600,00</b>                             |                        | <b>662.308.163,00</b>                  |

**Слика 5.45.** Однос утрошене топлотне енергије у подсектору колективног и индивидуалног становања

Укупно утрошена топлотна енергија у подсектору колективног становања у 2010. години је приказана у табели 5.45. а структура утрошене топлотне енергије према енергентима дата је на слици 5.46.

**Табела 5.45.** Укупно утрошена топлотна енергија у подсектору колективног становања у 2010. години

| Енергент                        | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена<br>топлотна<br>енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Централизовано даљинско грејање | 1.650.000,00                  | 176.474.100,00                            | 106,95                                                               |
| Електрична енергија             | 1.320.000,00                  | 98.192.040,00                             | 74,39                                                                |
| <b>УКУПНО</b>                   | <b>2.970.000,00</b>           | <b>274.666.140,00</b>                     | <b>92,48</b>                                                         |

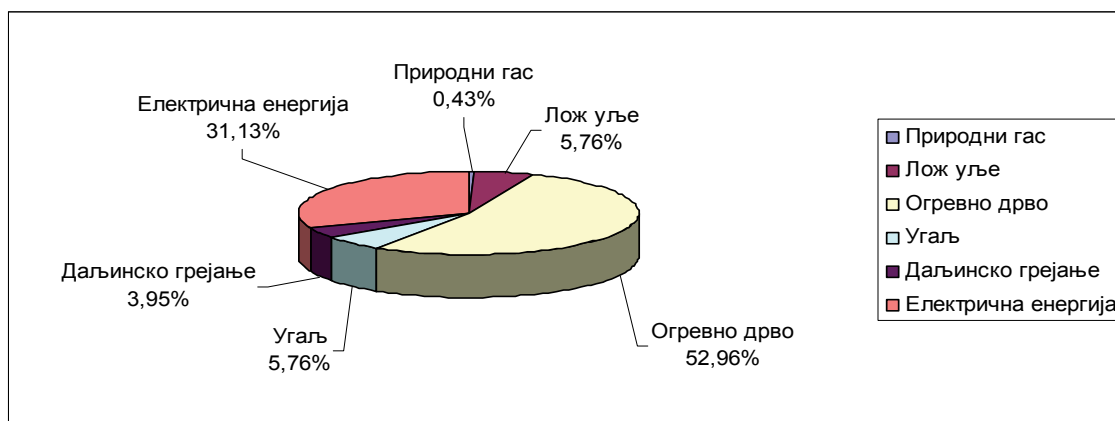
Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије за грејање у подсектору колективног становања на територији града Ниша, показује да је највише утрошена енергија даљинског грејања 64,25[%], а затим електрична енергија 35,75[%].

**Слика 5.46.** Структура утрошене топлотне енергије у подсектору колективног становања

Укупно утрошена топлотна енергија у подсектору индивидуалног становања у 2010. години приказана је у табели 5.46, а структура утрошене топлотне енергије према енергентима је дата на слици 5.47.

**Табела 5.46.** Укупно утрошена топлотна енергија у подсектору индивидуалног становања у 2010. години

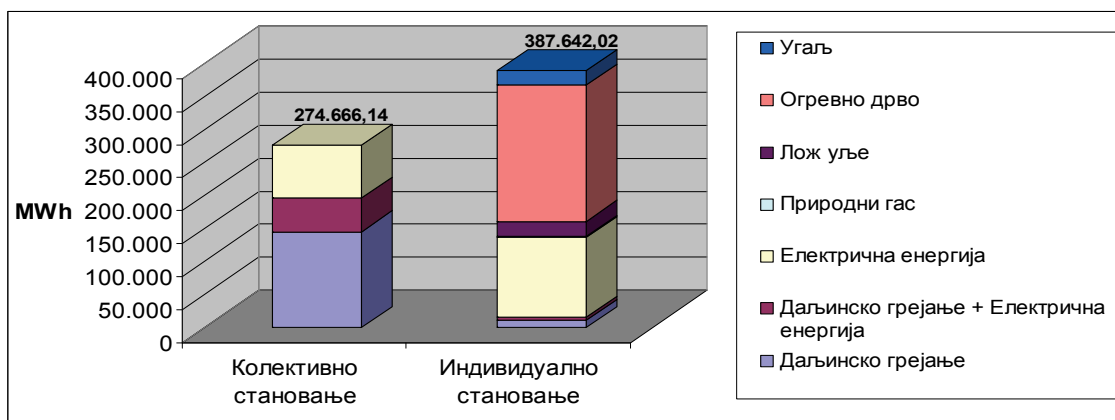
| Енергент                        | Површина<br>[m <sup>2</sup> ] | Утрошена<br>топлотна<br>енергија<br>[kWh] | Специфична<br>потрошња<br>топлотне енергије<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Природни гас                    | 15.600,00                     | 1.675.977,00                              | 107,43                                                               |
| Лож уље                         | 208.000,00                    | 22.346.368,00                             | 107,43                                                               |
| Огревно дрво                    | 1.911.000,00                  | 205.307.262,00                            | 107,43                                                               |
| Угаљ                            | 208.000,00                    | 22.346.368,00                             | 107,43                                                               |
| Централизовано даљинско грејање | 143.000,00                    | 15.301.000,00                             | 107,00                                                               |
| Електрична енергија             | 1.989.000,00                  | 120.665.048,00                            | 60,67                                                                |
| <b>УКУПНО</b>                   | <b>4.474.600,00</b>           | <b>387.642.023,00</b>                     | <b>86,63</b>                                                         |



**Слика 5.47.** Структура утрошене топлотне енергије у подсектору индивидуалног становања

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у подсектору индивидуалног становања на територији града Ниша, показује да је највише утрошена топлота добијена огревним дрветом 52,96[%], затим електрична енергија са 31,13[%], топлотна енергија лож уља и угаља са по 5,76[%], даљинског грејања са 3,95[%] и на крају енергија природног гаса са 0,43[%].

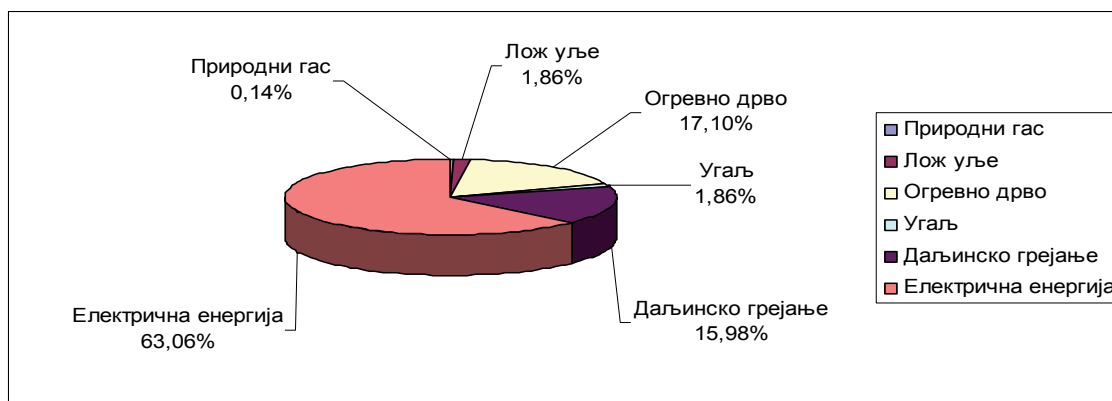
Однос утрошене енергије у колективном становању и индивидуалном становању подсектора колективног и индивидуалног становања у зависности од врсте енергената приказан је на слици 5.48.



**Слика 5.48.** Однос утрошене енергије у колективном становању и индивидуалном становању подсектора колективног и индивидуалног становања у зависности од врсте енергената.

**Табела 5.47.** Укупно утрошена енергија у подсектору колективног и индивидуалног становања у 2010. години

| Енергент                                  | Површина [m <sup>2</sup> ] | Укупна утрошена количина енергената | Укупна утрошена енергија [kWh] |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Природни гас                              | 15.600,00                  | 180.991,03 [m <sup>3</sup> ]        | 1.675.977,00                   |
| Лож уље                                   | 208.000,00                 | 963,51 [m <sup>3</sup> ]            | 22.346.368,00                  |
| Огревно дрво                              | 1.911.000,00               | 122.206,70 [m <sup>3</sup> ]        | 205.307.262,00                 |
| Угаљ                                      | 208.000,00                 | 4.469,27 [t]                        | 22.346.368,00                  |
| Централизовано даљинско грејање - топлана | 1.793.000,00               | -                                   | 191.775.100,00                 |
| Електрична енергија                       | 7.105.600,00               | -                                   | 756.859.000,00                 |
| <b>УКУПНО</b>                             | <b>7.105.600,00</b>        | <b>-</b>                            | <b>1.200.310.075,00</b>        |



**Слика 5.49.** Структура утрошене енергије у подсектору колективног и индивидуалног становања

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у подсектору стамбених зграда на територији града Ниша, показује да је највише утрошена електрична енергија 63,06[%], а затим следи топлота добијена огревним дрветом 17,10[%], топлотна енергија испоручена даљинским грејањем 15,98[%], па лож уље и угаљ са по 1,86[%] и на крају природни гас са 0,14[%].

У циљу побољшања структуре енергетске потрошње енергије у овом подсектору потребно је извршити:

- У становима прикљученим на централизовано даљинско грејање (градска топлана), на радијаторима приступити уградњи термостатских вентила;
- Код станова колективног становања и кућа који се греју коришћењем електричне енергије приступити конверзији грејања на гас или на даљински систем грејања;
- Извршити санацију и изолацију кровних површина, изолацију фасадних зидова и замену дотрајале столарије на објектима у подсектору стамбених зграда.

### **5.3.Анализа енергетске потрошње у подсектору комерцијалних и услужних делатности у граду Нишу у 2010. години**

**У** припреми овог SEAP-а на бази доступних података било је тешко направити разлику између података о потрошњи енергије која се односи на зградекомерцијалних и услужних делатности.

Због тога су у SEAP-у коришћени подаци, који се односе за Републику Србију, а преузети су из документа „Први акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије за период од 2010. до 2012. године“.Према овом извору података, на нивоу Србије, од укупне енергије коју троши комерцијални и услужни подсектор 60,00[%] користи комерцијални, а 40,00[%] подсектор услуга.

Површина зграда које припадају подсектору комерцијалних и услужних делатности, обухвата укупно 1.345.095,00[m<sup>2</sup>] (подаци су из базе података ЈП „Обједињена наплата“, Ниш, из које није могуће извршити тачну идентификацију површина према делатностима). Ови објекти се снабдевају топлотом за грејање углавном из централног

даљинског грејања, електричном енергијом за осветљење и грејање, а неколико тржних центара користи за грејање природни гас.

Из градске топлотне је овом подсектору у 2010. години испоручено 18.744.153,00[kWh] топлотне енергије за грејање 150.000,00[m<sup>2</sup>] површине. Дистрибутер гаса је испоручио 1.086,00[m<sup>3</sup>] гаса за грејање тржних центара „Бриколаж“ и „Меркатор“ (подаци из *Heat analysis for the City of Nis, Serbia*).

**Табела 5.48.** Укупно утрошена енергија у подсектору комерцијалних и услужних делатности у 2010. години

| Енергент                   | Укупна површина [m <sup>2</sup> ] | Укупна утрошена количина енергената [m <sup>3</sup> ] | Укупна утрошена енергија у објектима [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Централно даљинско грејање | 150.000,00                        | -                                                     | 18.744.153,00                              | 124,96                                             |
| Електрична енергија        | 1.345.095,00                      | -                                                     | 121.695.877,00                             | 90,47                                              |
| Природни гас               | 80.450,00                         | 1.076.984,34                                          | 9.972.875,00                               | 123,96                                             |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>1.345.095,00</b>               | <b>-</b>                                              | <b>150.412.905,00</b>                      | <b>111,82</b>                                      |



**Слика 5.50.** Структура утрошене енергије у подсектору зграда комерцијалних и услужних делатности

Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у подсектору зграда комерцијалних и услужних делатности града Ниша, показује да је највише утрошена електрична енергија 80,91[%], а затим следи топлотна енергија испоручена даљинским грејањем са 12,46[%] и на крају топлотна енергија испоручена природним гасом 6,63[%].

#### 5.4. Анализа укупне енергетске потрошње у сектору зградарства у граду Нишу у 2010. години

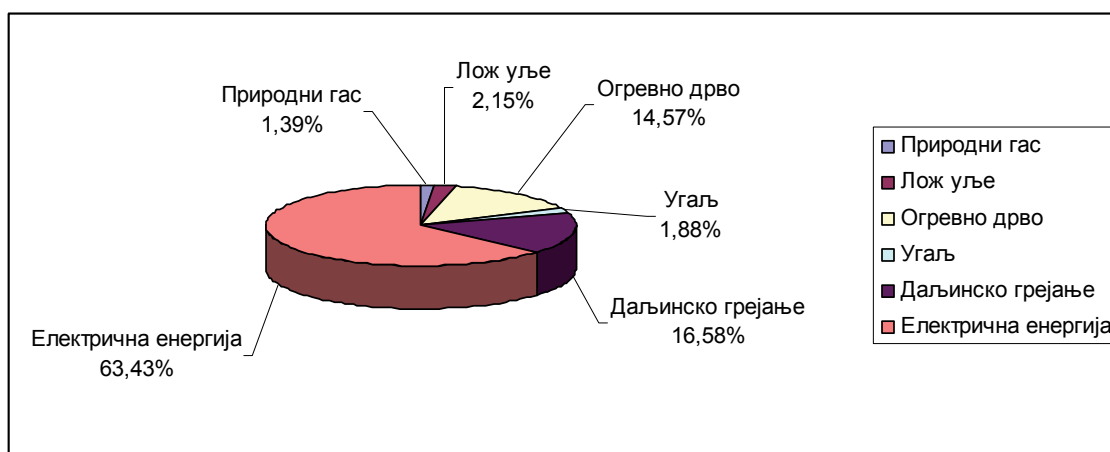
У оквиру сектора зградарства града Ниша анализом је обухваћена потрошња енергије по подсекторима и по врстама енергената за 2010. годину. Потрошена енергија по врстама енергената приказана је у табели 5.49. и на слици 5.51.



Сprovedена енергетска анализа укупно утрошене енергије у сектору зградарства града Ниша, показује да је највише утрошена електрична енергија 63,75[%], а затим следи топлотна енергија, испоручена из система даљинског грејања 16,70[%], па топлота остварена сагоревањем огревног дрвета 16,02%, топлота остварена сагоревањем лож уља 2,16[%], угља 1,89[%] и на крају топлотна енергија испоручена гасом 0,86[%].

**Табела 5.49.** Укупно утрошена енергија у сектору зградарства према врстама енергента у 2010. години

| Енергент                   | Укупна површина [m <sup>2</sup> ] | Укупна утрошена количина енергената | Укупна утрошена енергија у објектима [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Природни гас               | 102.471,40                        | 1.352.488[m <sup>3</sup> ]          | 12.524.038,66                              | 192,06                                             |
| Лож уље                    | 264.137,00                        | 1.668,66[m <sup>3</sup> ]           | 30.378.096,60                              | 115,01                                             |
| Огревно дрво               | 1.927.390,00                      | 122.666,62[m <sup>3</sup> ]         | 206.079.932,96                             | 106,92                                             |
| Угаљ                       | 230.218,00                        | 5.325,29 [t]                        | 26.626.463,40                              | 115,66                                             |
| Централно даљинско грејање | 2.135.107,00                      | -                                   | 234.615.203,00                             | 109,88                                             |
| Електрична енергија        | 8.794.096,00                      | -                                   | 897.354.458,22                             | 102,04                                             |
| <b>УКУПНО</b>              | <b>8.795.916,00</b>               | <b>-</b>                            | <b>1.407.578.192,84</b>                    | <b>160,87</b>                                      |



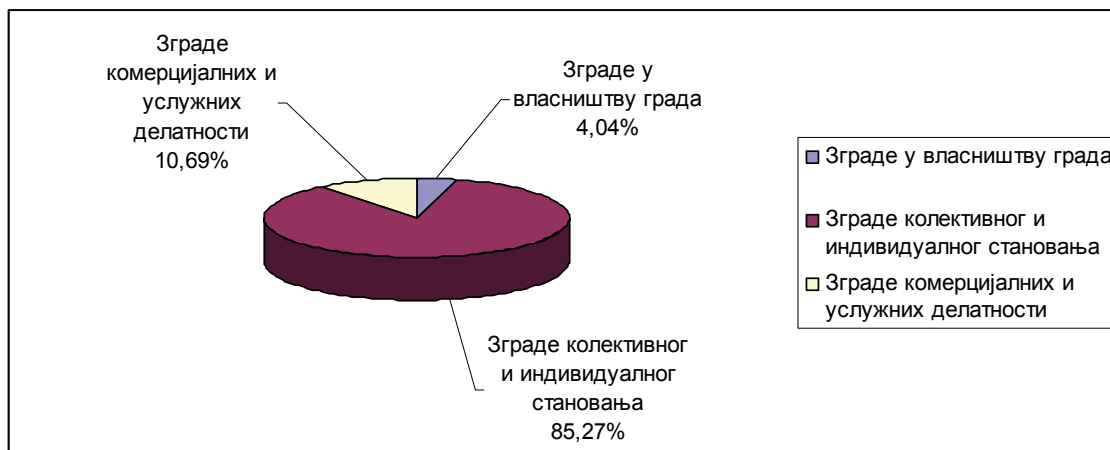
**Слика 5.51.** Структура утрошене енергије у сектору зградарства у зависности од врсте енергената за референтну годину

Потрошена енергија по подсекторима приказана је у табели 5.50. и на слици 5.52.

**Табела 5.50.** Укупно утрошена енергија у сектору зградарства према подсекторима у 2010. години

| Енергент                                     | Површина [m <sup>2</sup> ] | Укупна утрошена енергија у објектима [kWh] | Специфична потрошња енергије [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Зграде у власништву града                    | 343.401,00                 | 56.855.212,84                              | 165,57                                             |
| Зграде колективног и индивидуалног становања | 7.105.600,00               | 1.200.310.075,00                           | 168,92                                             |
| Зграде комерцијалних и услужних делатности   | 1.345.095,00               | 150.412.905,00                             | 111,82                                             |
| <b>УКУПНО</b>                                | <b>8.795.916,00</b>        | <b>1.407.578.192,84</b>                    | <b>160,06</b>                                      |

На слици 5.52. приказана је структура укупно утрошене енергије у појединим секторима зградарства за 2010. годину.



**Слика 5.52.** Структура утрошене енергије у сектору зградарства у зависности од подсектора за 2010. годину

Сprovedена енергетска анализа, укупно утрошене енергије у сектору зградарства града Ниша, показује да је највише утрошено енергије у подсектору зграде колективног и индивидуалног становања 85,27[%], затим у подсектору зграда комерцијалних и услужних делатности 10,69[%] и на крају у подсектору јавних зграда у власништву града са 4,04[%].

Овакво коришћење електричне енергије је изузетно неповољно. Због тога је потребно да се велики део енергетске политике града заснива на увођењу активности и мера које ће довести до побољшања ове ситуације.

## Литература:

1. Први акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије за период од 2010. до 2012.
2. Dag Henning, Olle Mardsjo: Heat analysis for the City of Nis, Serbia, Swedish Ministry for Foreign Affairs, Sweden, 2010. (Final Report 101217).
3. Републички завод за статистику: Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији за 2011.
4. Стратегија развоја Града Ниша, Ниш, 2007. год.
5. Електротехнички институт „Никола Тесла“ Београд -Центар за електроенергетске системе: Студија перспективног дугорочног развоја електричне мреже напонског нивоа 10 kV на подручју Града Ниша, Београд, 2008.
6. Подаци из енергетског биланса за 2010. год. преузети из Управе за комуналну делатност, енергетику и саобраћај – одсек за енергетику.

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **6.**

**Анализа  
енергетске потрошње  
у сектору саобраћаја  
града Ниша у 2010. години**





## 6. Анализа енергетске потрошње у сектору саобраћаја града Ниша у 2010. години

За потребе анализе енергетске потрошње, сектор саобраћаја града Ниша подељен је на следеће подсекторе:

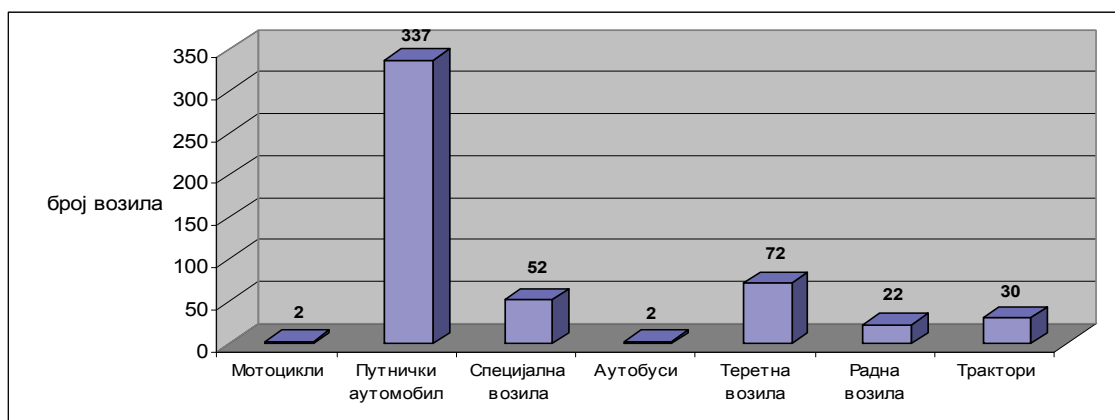
1. Возила увласништву града;
2. Возила јавног превоза у граду;
3. Приватна и комерцијална возила.

### 6.1. Возила увласништву града Ниша

**В**озни парк у власништву града Ниша састоји се од службених возила и возила за обављање делатности јавних предузећа, јавних установа, ЈКП. Укупан број возила у референтној години у власништву града (Град, ЈП, ЈКП и Јавне установе) износио је 517. Број службених аутомобила укључујући градске општине је 22, док остало чине комерцијална возила с обзиром на природу делатности коју обављају: ЈКП Медиана, ЈКП Наисус, ЈКП Горица, ЈКП Паркинг сервис, и др, и при томе користе теретна, комбинована, специјална и радна возила. Структура возила у власништву града, дата је у табели 6.1, односно слици 6.1.

Табела 6.1. Структура возила у власништву града у 2010. год.[1]

| Број регистрованих моторних возила |                     |                   |          |                |              |          |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------------|--------------|----------|
| Мотоцикли                          | Путнички аутомобили | Специјална возила | Аутобуси | Теретна возила | Радна возила | Трактори |
| 2                                  | 337                 | 52                | 2        | 72             | 22           | 30       |



Слика 6.1. Структура возила у власништву града

Возила у власништву града као гориво користе: дизел (33 аутомобила и 118 осталих возила), бензин (264 аутомобила и 38 осталих возила) и ТНГ (64 аутомобила). Структура

потрошње горива и остварене енергије, од ових возила, приказана је у табели 6.2., коришћењем конверзионих фактора за енергетске вредности према ИПРС, 2006. год.

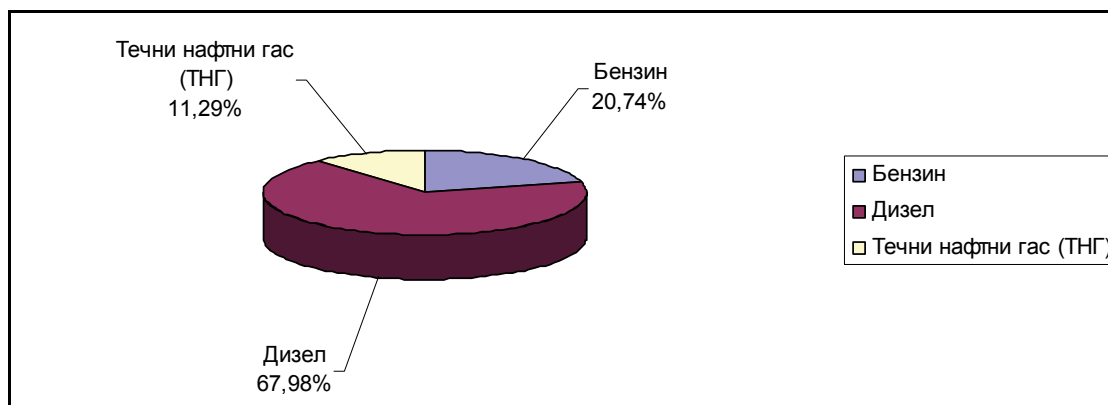
За одређивање енергетске потрошње погонског горива коришћени су конверзионии фактори чије су вредности следеће:

**Табела 6.2.** Конверзионии фактори енергената за возила са СУС моторима

| Енергент | Енергетска вредност [kWh/l] |
|----------|-----------------------------|
| Бензин   | 9,10                        |
| Дизел    | 10,00                       |
| ТНГ      | 6,90                        |

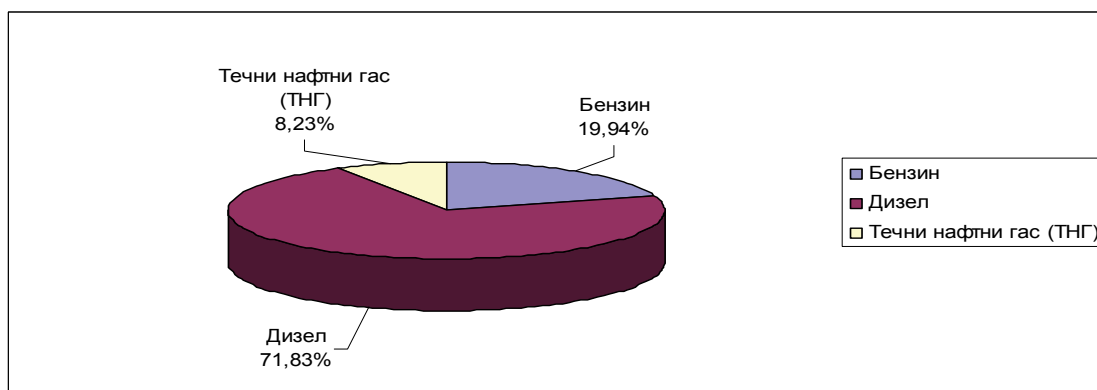
**Табела 6.3.** Структура потрошње горива и енергетске потрошње за возила у власништву града у 2010. години

| Аутомобили у власништву града | Потрошња горива [l] | Енергетска потрошња [kWh] |
|-------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Бензин                        | 246.742,30          | 2.245.354,93              |
| Дизел                         | 808.818,80          | 8.088.188,00              |
| Течни нафтни гас (ТНГ)        | 134.296,00          | 926.642,40                |
| <b>УКУПНО</b>                 | <b>1.189.857,10</b> | <b>11.260.185,33</b>      |



**Слика 6.2.** Удео врста горива у укупној потрошњи за возила у власништву града у 2010. години

У укупној потрошеној количини горива, највећи удео припада дизелу 67,97[%], затим бензину 20,74[%] и на крају ТНГ-у 11,29[%] (слика 6.2.), док у укупној енергетској потрошњи, највећи удео припада дизелу 71,83[%], затим бензину 19,94[%] и на крају ТНГ-у 8,23[%] (слика 6.3.).



**Слика 6.3.** Удео врста горива у укупној енергетској потрошњи за возила у власништву града у 2010. години



## 6.2. Јавни превоз у граду Нишу

Јавни превоз у граду Нишу организован је аутобуским и такси саобраћајем, па се ове категорије јавног превоза детаљније анализирају.

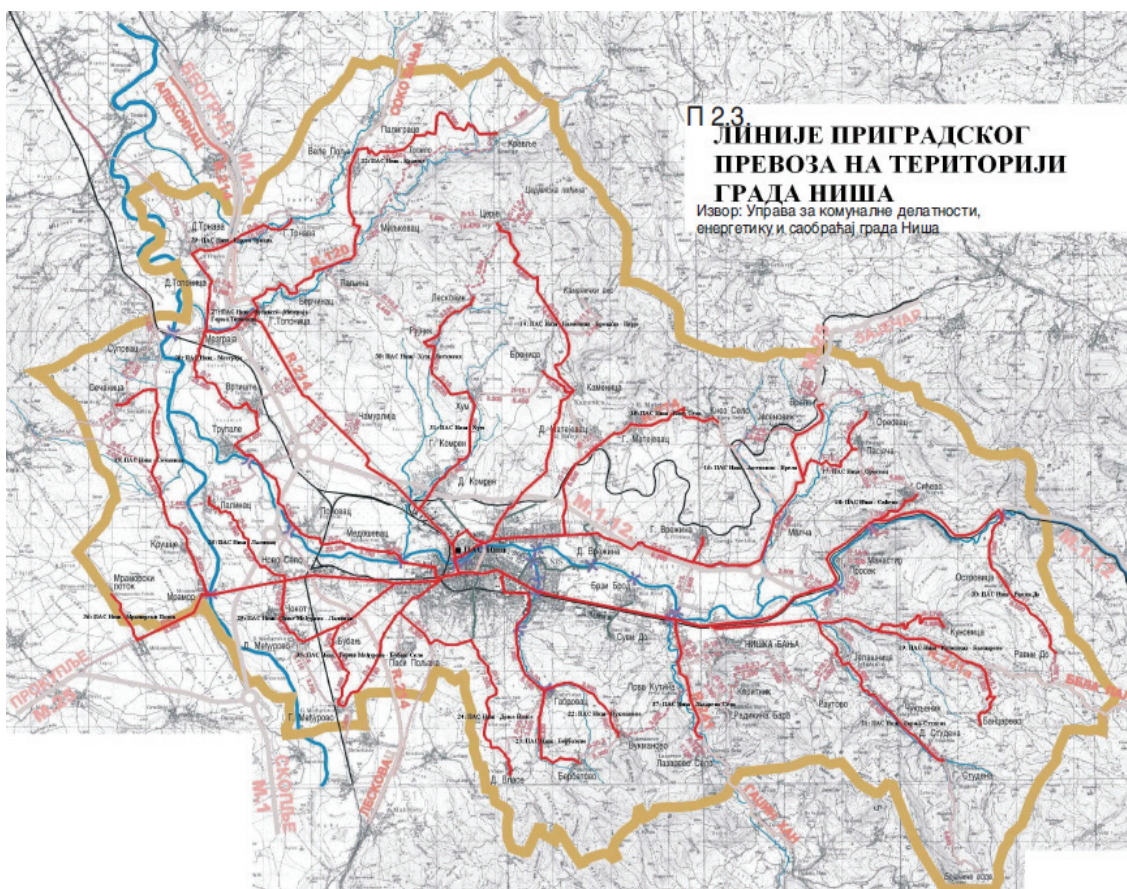
### 6.2.1. Јавни аутобуски превоз

Систем јавног превоза путника у Нишу у 2010. години чинила је мрежа од 59 линија од чега 14 градских, 36 приградских и 9 специјалних линија, која повезују 67 насеља са центром града. Укупна експлоатациона дужина мреже линија јавног превоза била је 665,90[km], при чему је мрежа градских линија била 114,30[km], а приградских, знатно дужа, 551,60[km].

Даља анализа података о градском аутобуском превозу показује да је просечна вожња градским линијама у поређењу са приградским за више од 6 пута краћа, односно да градске линије функционишу унутар мањег географског подручја.

Посебна група, тзв. "специјалних" линија у принципу не представља, по својим елементима рада, јавни транспорт путника, због чега се не разматра посебно.

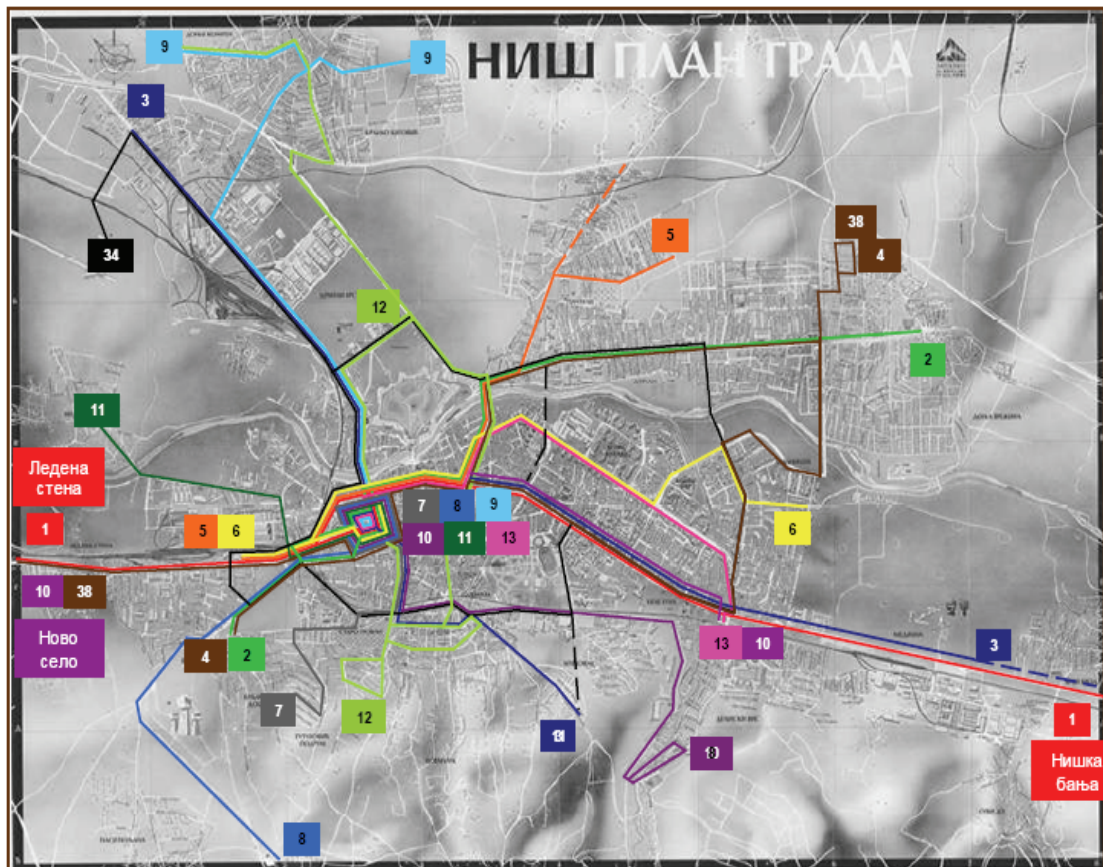
На слици 6.4. дат је приказ мреже приградских линија а на слици 6.5. мрежа градских линија у Нишу.



Слика 6.4. Мреже приградских линија у Нишу [2]



На подручју града јавни аутобуски превоз у 2010. години обављала су 5 превозника („Нишексспрес“ АД Ниш, „Ђурдић“ ДОО – сектор Ниш, „Лекон“- огранак Ниш, „Транс-продукт“Буспревоз ДОО – огранак Ниш,ЈП “Аеродром“ Ниш – сектор превоз путника) са укупно 143 аутобуса. Преглед релевантних података из „Студије ЈМТП у Нишу 2007. год. – постојећи систем“, указује да је просечна старост аутобуса тада била 13 година (од 3 до 20). У референтној години они су прешли укупно 8.683.000,00[km], и превезли 30.804.000,00 путника рачунајући градске и приградске линије (табела 6.3.). Сви аутобуси су за погон користили дизел гориво.



Слика 6.5. Мрежа градских аутобуских линија [2]

Према достављеним подацима од стране превозника потрошња дизел горива у јавном градском превозу, у референтној години била је 3.592.000,00 литара.

Табела 6.4 Карактеристике аутобуског превоза у 2010. години [1]

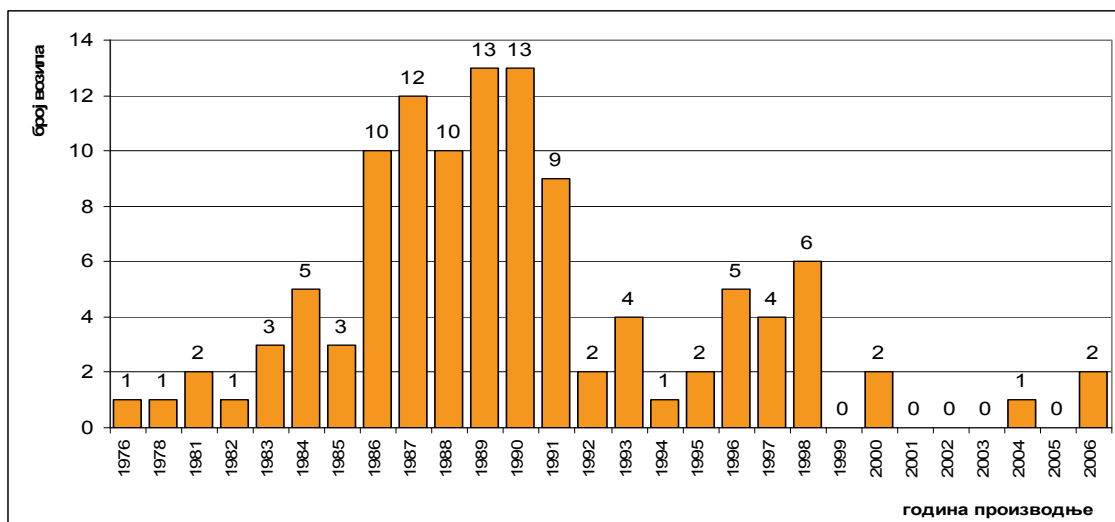
| Јавни аутобуски превоз | Број возила | Број превезених путника | Пређени пут[km] | Потрошња дизел горива [l] | Енергетска потрошња[kWh] |
|------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>УКУПНО</b>          | 143         | 30.804.000              | 8.683.000,00    | 3.592.000,00              | 35.920.000,00            |

Остварена просечна енергетска потрошња аутобуског превоза на градским и приградским линијама у 2010. години била је 35.920.000,00[kWh].

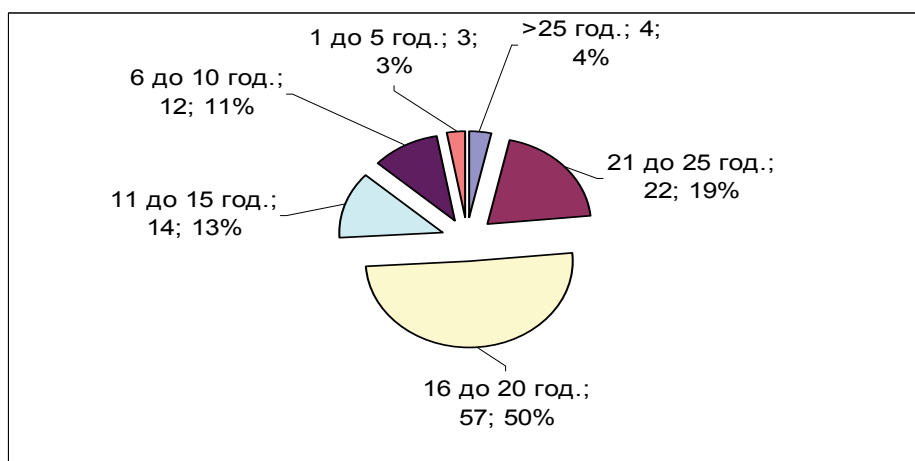
### 6.2.2. Такси превоз у граду Нишу

У склопу подсектора јавног превоза града Ниша функционише и такси служба. Комплетан систем такси превоза организован је у две основне форме: предузећа или асоцијација (удружења), која окупљају све предузетнике и правна лица, као и сва физичка лица – такси возаче запослене код правних лица. Поред такси возила самосталних таксиста, којих је у референтној 2010. години према процени било 121, такси транспорт су вршила и 12 предузећа и удружења са укупно 469 возила, што укупно износи 590 такси возила.

Просечна старост такси возила, на основу података из *Студије такси транспорта у Нишу из 2007. године* је 17,14 година (у Београду је 13 година, у Загребу 5 година). Структура возила према години производње приказана је на слици 6.6. Највећи број возила, око 70,00[%] је произведен у периоду 1982 – 1991 (16 – 25 година старости), 87,00[%] такси возила је старости изнад 10 година. Само 15 возила што износи 13,00[%] је испод 10 година старости, односно само 2,67[%] возила је испод 5 година старости (слика 6.7.).



Слика 6.6. Структура аутомобила према години производње у 2007. години [3]



Слика 6.7. Старосна структура такси возила у 2007. години [3]

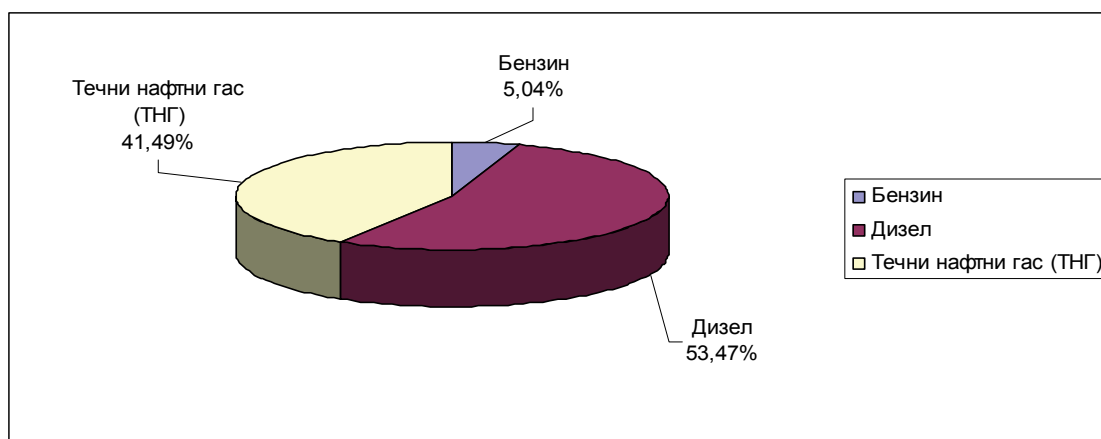
Такси возила у Нишу су у референтној 2010. години просечно прешла по 17.600,00[km], док су сва возила укупно прешла 10.385.000,00[km], и при просечној искоришћености пута од 0,525 превезла су око 5.400.000,00 путника.

Као погонско гориво, такси возила су користила: дизел - 354 возила, бензин - 30 возила, а 206 возила је користило ТНГ. На основу „Студије такси транспорта у Нишу“, из 2007.године, процењена просечна потрошња погонског горива ових возила, у условима такси вожње, на 100[km], је: ТНГ-а- 12[l], дизела 9 [l], а бензина 10 [l], па је укупна потрошња горива у 2010. години процењена на 1.048.608,00 литара, односно енергије на 9.089.836,80[kWh], (табела 6.5.).

Удео појединих врста горива у укупној потрошњи такси возила, је следећи: дизел – 53,47[%] или 560.736,00[l], ТНГ 41,49[%] или 435.072,00[l], и бензин 5,04[%] или 52.800,00[l] (слика 6.8).

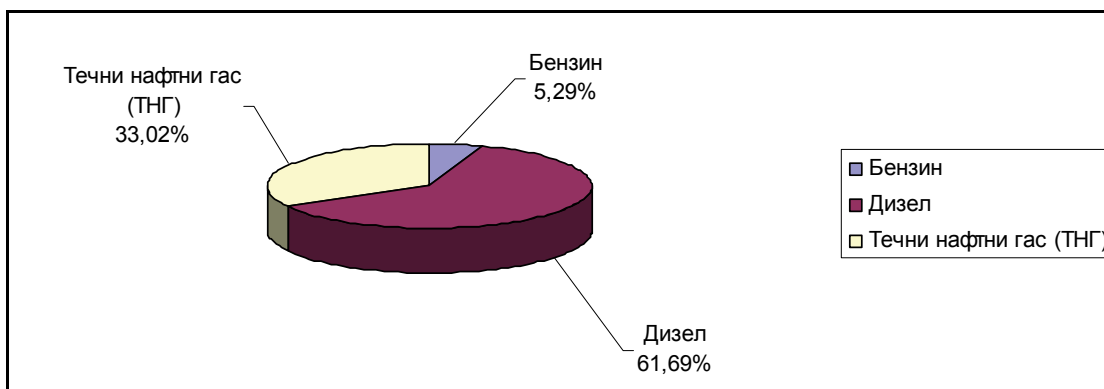
**Табела 6.5** Потрошња горива и енергије у такси превозу града Ниша процењена за 2010. годину на основу података из 2007. године [3]

| Енергент               | Број возила | Потрошња горива [l] | Потрошња енергије [kWh] |
|------------------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| Бензин                 | 30          | 52.800,00           | 480.480,00              |
| Дизел                  | 354         | 560.736,00          | 5.607.360,00            |
| Течни нафтни гас (ТНГ) | 206         | 435.072,00          | 3.001.996,80            |
| <b>УКУПНО</b>          | <b>590</b>  | <b>1.048.608,00</b> | <b>9.089.836,80</b>     |



**Слика 6.8.** Учешће појединих врста горива у укупној потрошњи за такси превоз

Удео појединих врста горива (слика 6.9), у укупној енергетској потрошњи такси возила, је следећи: дизел 61,69[%] односно 5.607.360,00[kWh], ТНГ 33,02[%] односно 3.001.996,80[kWh] и бензин 5,29[%] или 480.480,00[kWh].



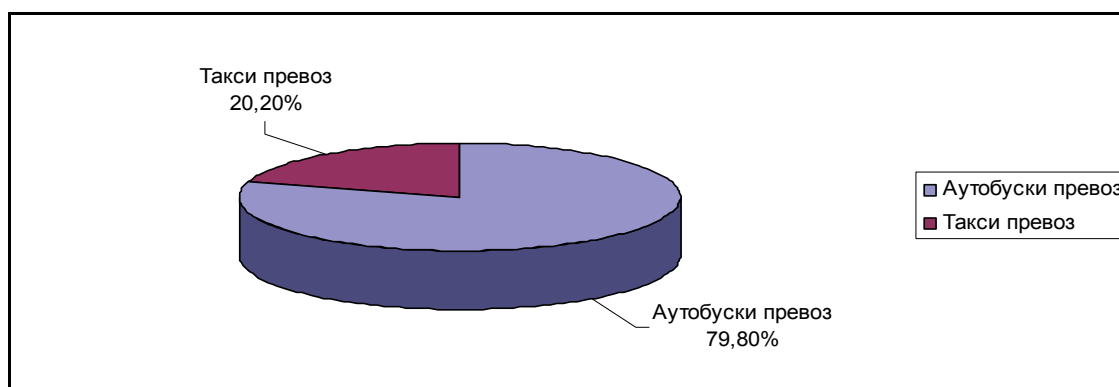
**Слика 6.9.** Учешће појединих врста горива у укупној енергетској потрошњи за такси превоз

### 6.2.3. Укупна потрошена енергија подсектора јавни превоз

Укупна потрошена енергија по категоријама у подсектору јавни превоз у 2010. години приказана је у табели 6.6. и на слици 6.10.

**Табела 6.6.** Структура енергетске потрошње подсектора јавни превоз града Ниша у 2010. години

| Категорије       | Потрошња енергије [kWh] |
|------------------|-------------------------|
| Аутобуски превоз | 35.920.000,00           |
| Такси превоз     | 9.089.836,80            |
| <b>УКУПНО</b>    | <b>45.009.836,80</b>    |



**Слика 6.10.** Структура утрошене енергије подсектора јавни превоз града у 2010. години

Од укупне енергетске потрошње у подсектору јавни превоз, 79,80[%] припада аутобуском саобраћају, а 20,20[%] такси саобраћају.

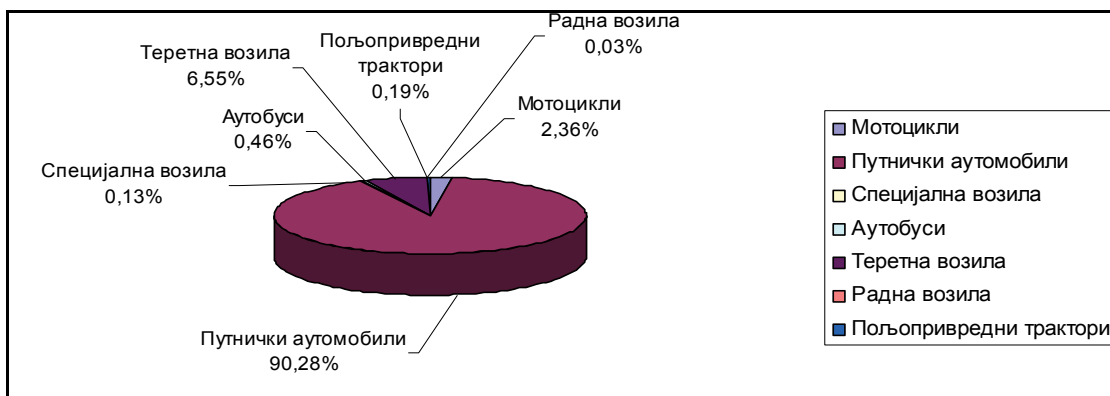
### 6.3. Приватна и комерцијална возила

У 2010. години на подручју града Ниша у овом сектору укупно је регистровано 39.901 возила [1]. Структура регистрованих возила према типу возила приказана је у табели 6.7. Карактерише је разноврсност у смислу путничких аутомобила, мотоцикала и различитих комерцијалних возила (аутобуси, теретна возила, прикључна возила и др).

**Табела 6.7.** Број приватних и комерцијалних возила према типу возила за 2010. годину[4].

| Број регистрованих моторних возила |                     |               |          |                |              |                        |
|------------------------------------|---------------------|---------------|----------|----------------|--------------|------------------------|
| Мотоцикли                          | Путнички аутомобили | Специ. возила | Аутобуси | Теретна возила | Радна возила | Пољопривредни трактори |
| 941                                | 36.022              | 52            | 185      | 2.613          | 13           | 75                     |

Структура регистрованих возила у 2010. години, према типу возила, приказана је на слици 6.11.



Слика 6.12. Структура регистрованих возила према типу возила у граду у 2010. години

У укупном броју возила подсектора приватних и комерцијалних возила града Ниша најзаступљенији су путнички аутомобили који чине 90,28[%], затим теретна возила са 6,55[%] заступљености, мотоцикли са 2,36[%], аутобуси са 0,46[%], пољопривредни трактори са 0,19[%], специјална возила 0,13[%] и радна возила са 0,03[%].

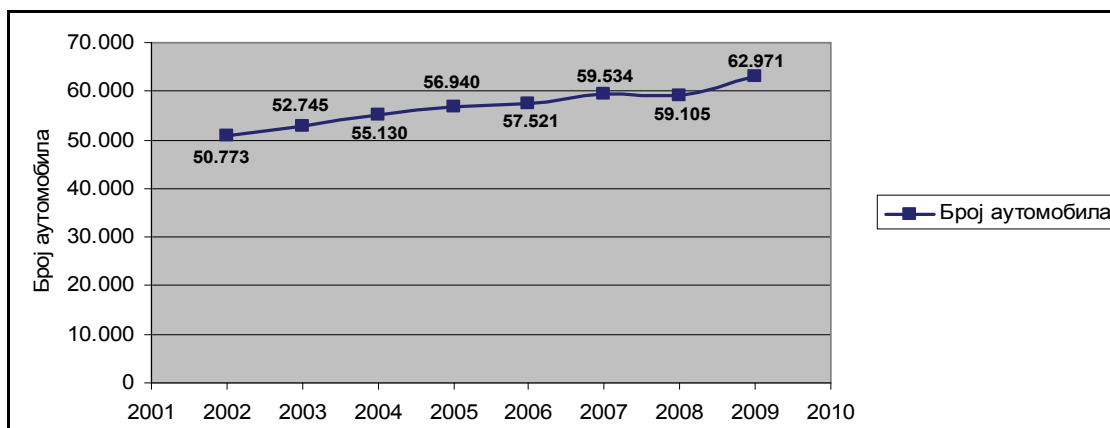
Број регистрованих приватних и комерцијалних возила у МУП-у Ниш у 2010. години износио је 39.901 а 2009. године 62.971. До наглог смањења броја регистрованих возила у 2010. години дошло је због преузимања регистрације возила од стране МУП-а у Прокупљу и Алексинцу.

Преглед броја регистрованих путничких аутомобила у Нишу у периоду од 2002. до 2009. године је приказан у табели 6.8.

Табела 6.8. Преглед броја аутомобила у Нишу у периоду од 2002. до 2009. године [1]

| Година          | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Број аутомобила | 50.773 | 52.745 | 55.130 | 56.940 | 57.521 | 59.534 | 59.105 | 62.971 |

На основу корелације броја регистрованих аутомобила у периоду од 2002. године до 2009. године уочава се стално увећање. Тренд повећања броја путничких аутомобила у овом периоду је 1,24 (слика 6.12.)



Слика 6.12. Тренд пораста броја регистрованих аутомобила у Нишу у периоду од 2002 до 2009. године

Подаци о структури и укупној потрошњи горива из приватних и комерцијалних возила нису били доступни, јер се о истом не води или је заправо немогуће водити евиденцију. У прилог иде и чињеница да је Ниш транзитни центар с великом динамиком саобраћаја, тако да ни подаци о количини продатог горива на бензинским пумпама не могу представљати довољно релевантне показатеље.

Узимајући наведено у обзир, за потребе овог Акционог плана направљена је процена потрошње горива за наведене категорије возила. Прорачун је заснован на подацима о заступљености појединих типова возила и њихове старости. Пројекција потрошње односи се на процену просечне потрошње горива моторних возила по пређеном километру и просечно пређени број километара у току референтне године. Пројекција просечне потрошње горива по пређеном 1,00[km] пута одређена је у односу на потрошњу одређене врсте горива по пређеном 1,00[km] пута возила јавног превоза. За радна возила и пољоприврене тракторе процена је вршена у односу на просечан број сати рада у току године.

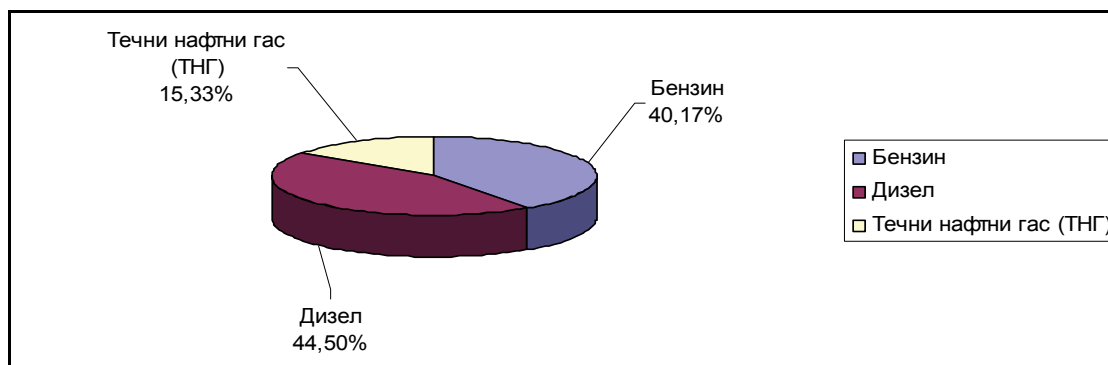
Табела 6.9. Просечна потрошња горива према типу возила

| Тип возила             | Просечна потрошња горива |              |              | Просечно број пређених километара или време рада годишње |
|------------------------|--------------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------|
|                        | Дизел                    | Бензин       | ТНГ          |                                                          |
| Мотоцикли              | -                        | 5[l/100 km]  | -            | 100[km]                                                  |
| Путнички аутомобили    | 9[l/100 km]              | 10[l/100 km] | 12[l/100 km] | 11.760[km]                                               |
| Специјална возила      | 12[l/100 km]             | 13[l/100 km] |              | 25.000[km]                                               |
| Аутобуси               | 30[l/100 km]             |              |              | 60.000[km]                                               |
| Теретна возила         | 30[l/100 km]             |              |              | 30.000[km]                                               |
| Радна возила           | 8[l/h]                   |              |              | 2.000[h]                                                 |
| Пољопривредни трактори | 3[l/h]                   |              |              | 500[h]                                                   |

Процењено учешће врсте приватних путничких аутомобила према типу горива кога користе, у односу на укупан број путничких аутомобила у 2010. години је следеће: бензин – 67,34[%] (24.259 аутомобила), ТНГ- 21,43[%] (7.717 аутомобила) и дизел - 11,23 [%] (4.046 аутомобила). Процена потрошње горива и енергије за приватна и комерцијална возила на подручју Ниша приказана је у табели 6.9. и 6.10. и на слици 6.13.

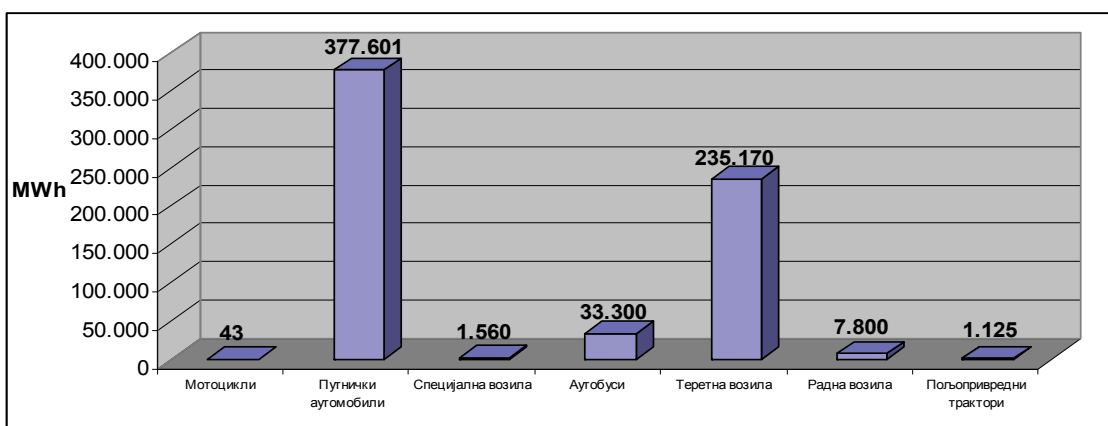
Табела 6.10. Структура потрошње енергије према врсти горива и типу возила за сектор приватних и комерцијалних возила на нивоу града у 2010. години

| Тип возила             | Врста горива [l] |                |               | Потрошена енергија [kWh] |
|------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------------|
|                        | Дизел            | Бензин         | ТНГ           |                          |
| Мотоцикли              | -                | 4.705,00       | -             | 42.815,50                |
| Путнички аутомобили    | 4.283.280,00     | 28.528.800,00  | 10.892.160,00 | 377.600.512,00           |
| Специјална возила      | 156.000,00       |                | -             | 1.560.000,00             |
| Аутобуси               | 3.330.000,00     | -              | -             | 33.300.000,00            |
| Теретна возила         | 23.517.000,00    | -              | -             | 235.170.000,00           |
| Радна возила           | 208.000,00       | -              | -             | 2.080.000,00             |
| Пољопривредни трактори | 112.500,00       | -              | -             | 1.125.000,00             |
| УКУПНО енергије [kWh]  | 316.067.800,00   | 259.654.895,50 | 75.155.904,00 | 650.878.599,50           |



**Слика 6.13.** Учешће појединих врста горива у укупној потрошњи сектора приватних и комерцијалних возила на нивоу града

У подсектору приватних и комерцијалних возила, дизел је најзаступљеније гориво чије учешће у укупној потрошњи горива овог подсектора износи 44,50[%], затим следи бензин са 40,17[%] и на крају ТНГ са 15,33[%]. Учешће потрошње енергије за поједине категорије возила, у [kWh], приказано је на слици 6.14.



**Слика 6.14.** Структура потрошње енергије подсектора приватна и комерцијална возила на подручју града у 2010. години

#### 6.4. Укупна потрошња горива и енергије сектора саобраћај града Ниша

Укупна потрошња горива и енергије у сектору саобраћај града Ниша у референтној години приказана је у табели 6.11. и 6.12. и на слици 6.14. и 6.15.

**Табела 6.11.** Структура потрошње горива по сектору саобраћај града Ниша у 2010. години

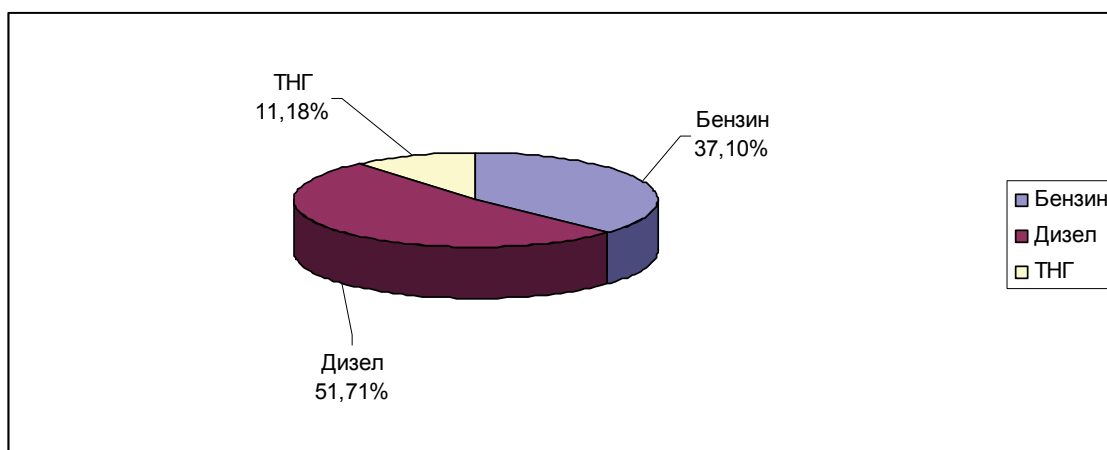
| ПОТРОШЊА ГОРИВА | Возила у власништву града | Возила јавног превоза у граду | Приватна и комерцијална возила | УКУПНО горива [I] |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Бензин          | 246.742                   | 52.800                        | 28.533.505                     | 28.833.047,00     |
| Дизел           | 808.819                   | 4.152.736                     | 31.606.780                     | 36.568.335,00     |
| ТНГ             | 134.296                   | 435.072                       | 10.892.160                     | 11.461.528,00     |



Табела 6.12. Структура енергетске потрошње по сектору саобраћај града Ниша у 2010. години

| ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ                    | Возила<br>увласништву<br>града | Возила јавног<br>превоза у<br>граду | Приватна и<br>комерцијална<br>возила | УКУПНО<br>енергије<br>[kWh] |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Бензин                               | 2.245.355                      | 480.480                             | 259.654.896                          | 262.380.730,00              |
| Дизел                                | 8.088.188                      | 41.527.360                          | 316.067.800                          | 365.683.348,00              |
| ТНГ                                  | 926.642                        | 3.001.997                           | 75.155.904                           | 79.084.543,00               |
| УКУПНО енергија по<br>секторима[kWh] | 11.260.185                     | 45.009.837                          | 650.878.600                          | 707.148.622,00              |

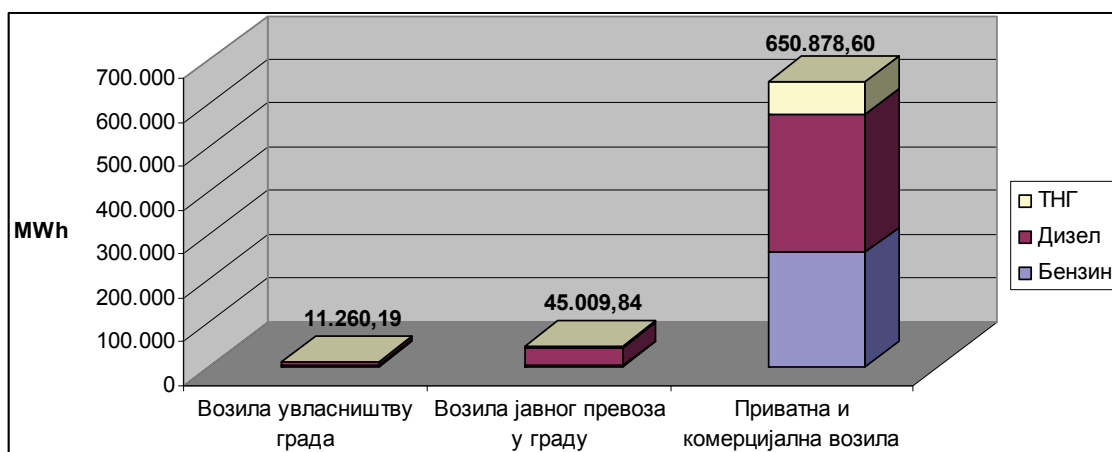
Сprovedена анализа потрошње горива сектора саобраћаја града Ниша у 2010. години показује највеће учешће у енергетској потрошњи дизела - 51,71%, затим бензина – 37,10% и на крају ТНГ-а - 11,18%(слика 6.15.).



Слика 6.15. Структура потрошње енергије сектора саобраћаја града у 2010. години

Укупна потрошња енергије сектора саобраћаја града Ниша у 2010. години износи 707.148.622,00[MWh]. .

Структура потрошње енергије сектора саобраћаја града у 2010. години приказана је на слици 6.16.



Слика 6.16. Структура потрошње енергије сектора саобраћаја града у 2010. години

У укупној потрошњи енергије, на првом месту је подсектор приватна и комерцијална возила са 650.878.600,00[kWh], затим јавни превоз 45.009.837,00[kWh] и на крају подсектор возила у власништву града са 11.260.185,00[kWh].

У складу са наведеним, предложене мере за смањење емисија гасова стаклене баште из сектора саобраћаја односе се на достизање постављеног циља повећања учешћа јавног превоза, али и на едукацији и промоцији алтернативних облика превоза, увођења алтернативних горива и снабдевање јавног превоза, промоција истог за такси возила и приватни сектор.

### **Литература:**

1. Статистички годишњак Ниша за 2010. год.
2. Студија ЈМТП у Нишу- постојећи систем, Саобраћајни факултет Београд, 2007.
3. Студија такси транспорта у Нишу, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2007.
4. Службени гласник Ниша за 2011. год.

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **7.**

**Анализа  
енергетске потрошње  
у сектору јавног осветљења  
града Ниша у 2010. години**





## 7. Анализа енергетске потрошње у сектору јавног осветљења града Ниша у 2010. години

### 7.1. Увод

**Д**анашњи начин живота генерисао је потребу постојања квалитетног јавног осветљења у току дана путем природних и у току ноћи путем вештачких извора светлости. Јавно осветљење обухвата осветљавање следећих јавних површина: аутопутева, улица, тргова, мостова, подземних пешачких пролаза и степеништа, пешачких површина поред стамбених и других објеката, паркова, спомен паркова, површина у стамбеним насељима и блоковима, гробља, спомен гробља, уређених речних обала и других површина на којима је предвиђена изградња јавног осветљења.



Слика 7.1. Ниш ноћу

Јавно осветљење, као један од енергетских система, представља полигон за развој пројеката енергетске ефикасности. Да би могла да се дају адекватна техничка решења јавног осветљења у циљу повећања његове ефикасности у енергетском смислу, потребно је да се има увид у енергетску ефикасност система јавног осветљења у целини на основу адекватних информација о постојећем стању овог система. Зато је потребно да постоји јединствена база инсталиране опреме у систему јавног осветљења и да се подаци у овој бази редовно ажурирају са променама везаним за његово одржавање и изградњу.

Типови сијалица које се користе у Нишу у сектору и јавног осветљења приказане су на слици 7.2.



Слика 7.2. Врсте сијалица

## 7.2. Општи подаци о сектору јавног осветљења града Ниша

**И**з ЕД „Југоисток“ д.о.о. Ниш, за сектор јавног осветљења града Ниша, прикупљени су следећи подаци:

- Општи подаци о сектору јавног осветљења града Ниша;
- Структура електричне мреже јавног осветљења;
- Категорије електричних светиљки;
- Укупне потрошње електричне енергије сектора [MWh].

Систем јавног осветљења града Ниша обухвата 19.770 сијалица укупне инсталисане снаге 2.944,84[kW]. Светиљке су постављене на стубове са једном и две светиљке. НРМ сијалице (живине сијалице високог притиска) постављене су на стубове са једном сијалицом. Укупан број ових стубова је 9.798. НРС сијалице (натријумове сијалице високог притиска) постављене су на стубове са једном сијалицом и стубове са две сијалице. Укупан број стубова са једном сијалицом је 7.642 а број стубова са две сијалице је 1.044. МН сијалице (метал халогене сијалице) постављене су на стубове са једном и две сијалице. Укупан број стубова са једном сијалицом је 104 а број стубова са две сијалице је 50. Укупан број стубова на које су светиљке постављене је 18.676.

### 7.2.1. Структура електричне мреже јавног осветљења

Мрежа јавног осветљења града Ниша организована је у 470 трафо реона (322 за уже градско и приградско подручје, као и 148 за сеоско подручје) и чине је уређаји за напајање, каблови и водови, стубови, носачи светиљки, светиљке, извори светлости (сијалице) и уређаји за управљање и регулацију. Мрежа јавног осветљења Града прикључена је на дистрибутивну мрежу ЕД „Југоисток“ д.о.о. Ниш.

Јавним осветљењем било је осветљено у 2010.години 146[km] главних улица, 542,00[km] споредних и сеоских улица и 9 тргова. Број светиљки по km осветљених улица је 28,74.

### 7.2.2. Енергетска потрошња јавног осветљења

Укупно је инсталирано 9.798 НРМ сијалица (живине сијалице високог притиска)[1]:

- 9.546 сијалица снаге 125[W];
- 40 сијалица снаге 250[W];
- 212 сијалица снаге 400[W].

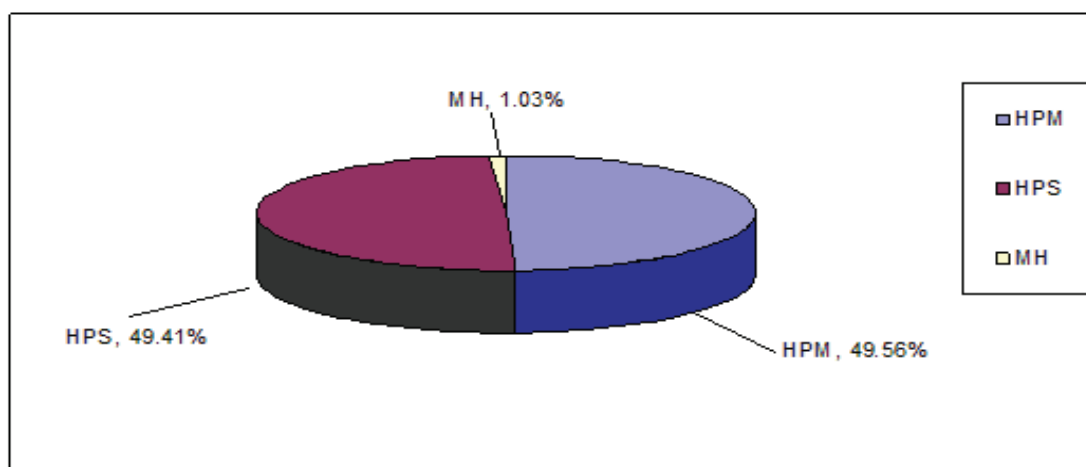
Укупно је инсталирано 9.768 НПС сијалица (натријумове сијалице високог притиска)[1]:

- 342 сијалице снаге од 70[W];
- 5.245 сијалица снаге 100[W];
- 320 сијалица снаге 150[W];
- 3.375 сијалица снаге 250[W];
- 486 сијалица снаге 400[W].

Укупно је инсталирано 204 МН сијалица (метал халогене сијалице)[1]:

- 168 сијалица снаге 100[W];
- 36 сијалица снаге 150[W].

Просечна снага светиљке јавног осветљења је 0.15[kW].



Слика 7.3. Структура јавног осветљења према врсти извора светлости у 2010. години



У структури јавног осветљења града Ниша као извор светлости заступљене су НРМ живине сијалице са 49.56[%] и натријумове сијалице са 49.41[%]. Метал халогене сијалице су заступљене са 1,03[%] у јавном осветљењу града Ниша.

Потрошња електричне енергије сектора јавног осветљења у 2010. години износила је 14.137.874,00[kWh] електричне енергије [2].

Потрошња електричне енергије за јавно осветљење је 715,12[kWh/god.svetiljci], а по 1km осветљених улица је 26.084,63 [kWh/god.km].

Укупна инсталирана снага сијалица је 2.944,84[kW].

У периоду од 2007. до 2010. године вршена је замена живиних сијалица НСС 125, сијалицима НСС 70[W] опало 1, на територији 16 села и 25 градских улица Ниша.

За остваривање енергетски ефикасног јавног осветљења у граду Нишу потребно је реализовати следеће мере:

- Коришћење ефикасних извора светла (савремене технологије);
- Коришћење ефикасних светиљки (ради спречавања светлосног загађења);
- Праћење трошкова и потрошње јавног осветљења (катастар светиљки, база података потрошње, итд);
- Пројектовање јавног осветљења у складу са нормама;
- Ефикасно управљање јавним осветљењем;
- Редовно одржавање и смањење трошкова одржавања.

## **Литература:**

1. Подаци из енергетског биланса за 2010. год. преузети из Управе за комуналну делатност, енергетику и саобраћај – одсек за енергетику.
2. Подаци из сектора за потрошњу електричне енергије ЈП „Електродистрибуција“ Ниш.

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **8.**

**Референтни инвентар  
емисија CO<sub>2</sub> за град Ниш**



CO<sub>2</sub>



## 8. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> за град Ниш

### 8.1. Увод

Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> града Ниша израђен је за 2010. годину, која је одабрана као референтна година, и то у складу са препорукама Европске комисије према IPCC протоколу. Ова 2010. година је изабрана као референтна година, с обзиром на расположивост и поузданост података који су коришћени за прорачун емисија CO<sub>2</sub>.

Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> је обухватио у складу са класификацијом сектора према препорукама Европске комисије три сектора финалне потрошње енергије:

1. Зградарство;
2. Саобраћај;
3. Јавно осветљење.

Додатни сектори укључени у инвентар емисија су:

1. Водоснабдевање;
2. Управљање отпадом.

Табела 8.1. Емисиони фактори за коришћене енергенте

| Енергент                   | Емисиони фактори<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] |
|----------------------------|----------------------------------------------|
| Лигнит                     | 0,35                                         |
| Мрки угаљ                  | 0,35                                         |
| Дрво                       | 0 - 0,30                                     |
| Дрвени отпад               | 0,30                                         |
| Лож уље                    | 0,35                                         |
| Мазут                      | 0,28                                         |
| Пропан-Бутан               | 0,21                                         |
| Природни гас               | 0,20                                         |
| Електрична енергија        | 0,80                                         |
| Биогас                     | 0,20                                         |
| Топлота (топла вода, пара) | 0,208                                        |

Прорачуном су обухваћене директне емисије (од сагоревања горива) и индиректне емисије (из потрошње електричне енергије и топлоте) које су последица људских делатности. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> града Ниша израђен је према протоколу Међувладиног тела за климатске промене (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) као извршног тела Програма за животну средину Уједињених нација (*UNEP*) и Светске метеоролошке организације (*WMO*) у спровођењу Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (*United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*).

За обрачун емисија у склопу израде овог Инвентара коришћене су вредности емисионих фактора које је користило и препоручило Министарство за енергетику и заштиту животне средине Републике Србије [1].

## 8.2. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша

Емисије CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша обухватају емисије из потрошње електричне енергије, као и емисије од сагоревања горива. Емисије од сагоревања горива рачунају се преко стандардних емисионих фактора (први ниво прорачуна IPCC методологије). За порачун емисија из потрошње електричне енергије коришћен је емисиони фактор, одређен за Републику Србију, чија је вредност 0,80[kgCO<sub>2</sub>/kWh]. Емисиони фактор од 0,80 израчунат је као просек емисионих фактора низа од 3 узастопне године добијених дељењем емисије CO<sub>2</sub> из термоелектрана ЕПС-а и укупно произведене електричне енергије за сваку споменућу годину. Чињеница да се у Републици Србији производи само 34,00[%] укупне електричне енергије у хидроелектранама, објашњава релативно висок емисиони фактор од 0,80[kgCO<sub>2</sub>/kWh], с обзиром на просек ЕУ који износи 0,46[kgCO<sub>2</sub>/kWh].

Индиректна емисије CO<sub>2</sub> топлоте даљинског грејања (топлана) одређена је на основу емисионог фактора узимајући у обзир енергентски микс (природни гас -90% и мазут -10%), а чија је вредност израчуната и износи 0,208[kgCO<sub>2</sub>/kWh]. Након конверзије предвиђених топлотних извора, у оквиру ЈКП Градска топлана Ниш, са мазута на гас емисиони фактор се такође мења и допринеће додатном смањењу емисије.

У сектору зградарства издвојене су следеће категорије:

1. Јавне зграде у власништву града;
2. Зграде колективног и индивидуалног становања;
3. Зграде комерцијалних и услужних делатности.

У табели 8.2. приказана је потрошња енергије по подсекторима зградарства у односу на врсту енергента.

**Табела 8.2.** Потрошња енергије у [MWh] по енергентима и подсекторима сектора зградарства града Ниша у 2010. години

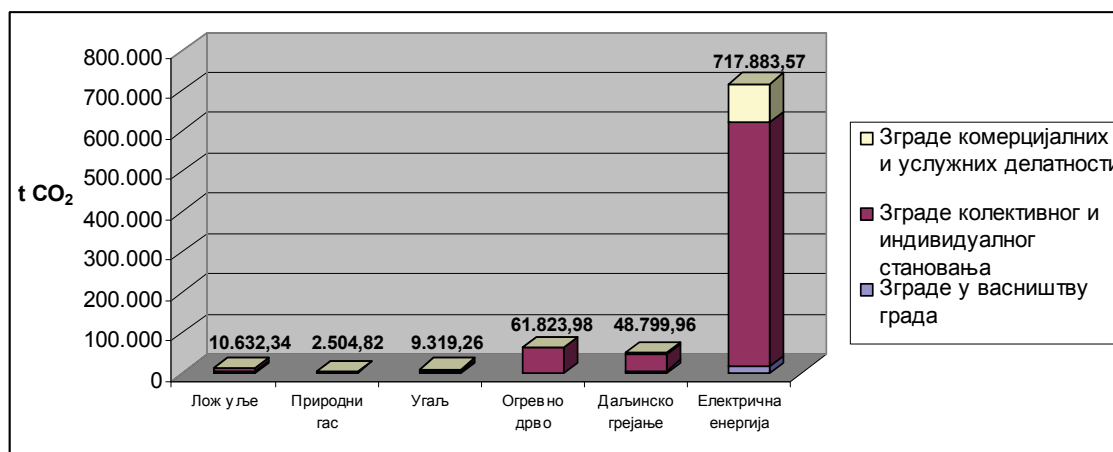
| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија                       | ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ<br>[MWh] |                  |                  |                   |                   |                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
|                                                 | Фосилна горива             |                  |                  |                   | Топлана           | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГИЈА |
|                                                 | Лож<br>уље                 | Природни<br>гас  | Угаљ             | Огревно<br>дрво   |                   |                        |
| Зграде у власништву града                       | 8.031,73                   | 875,19           | 4.280,10         | 772,67            | 24.095,95         | 18.799,58              |
| Зграде колективног и<br>индивидуалног становања | 22.346,37                  | 1.675,98         | 22.346,30        | 205.307,26        | 191.775,10        | 756.859,00             |
| Зграде комерцијалних и<br>услужних делатности   | 0                          | 9972,88          | 0                | 0                 | 18.744,15         | 121.695,88             |
| <b>УКУПНО по енергентима</b>                    | <b>30.378,10</b>           | <b>12.524,04</b> | <b>26.626,40</b> | <b>206.079,93</b> | <b>234.615,20</b> | <b>897.354,46</b>      |
| <b>УКУПНО</b>                                   | <b>1.407.578,19</b>        |                  |                  |                   |                   |                        |

У табели 8.3. приказана је емисија CO<sub>2</sub> по подсекторима зградарства и врстама енергената.

**Табела 8.3.** Емисије CO<sub>2</sub> сектора зградарства града Ниша у 2010. години

| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија                    | ЕМИСИЈА CO <sub>2</sub><br>[tCO <sub>2</sub> ] |                 |                 |                  |                  |                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------|
|                                              | Фосилна горива                                 |                 |                 |                  | Топлана          | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГИЈА |
|                                              | Лож<br>уље                                     | Природни<br>гас | Угаљ            | Огревно<br>дрво  |                  |                        |
| Зграде у власништву града                    | 2.811,11                                       | 175,04          | 1.498,03        | 231,80           | 5.011,96         | 15.039,66              |
| Зграде колективног и индивидуалног становања | 7.821,23                                       | 335,20          | 7.821,23        | 61.592,18        | 39.889,22        | 605.487,20             |
| Зграде комерцијалних и услужних делатности   | 0                                              | 1.994,58        | 0               | 0                | 3.898,78         | 97.356,70              |
| <b>ЕМИСИЈА по енергентима</b>                | <b>10.632,33</b>                               | <b>2.504,81</b> | <b>9.319,26</b> | <b>61.823,98</b> | <b>48.799,96</b> | <b>717.883,57</b>      |
| <b>УКУПНА ЕМИСИЈА</b>                        | <b>850.963,91</b>                              |                 |                 |                  |                  |                        |

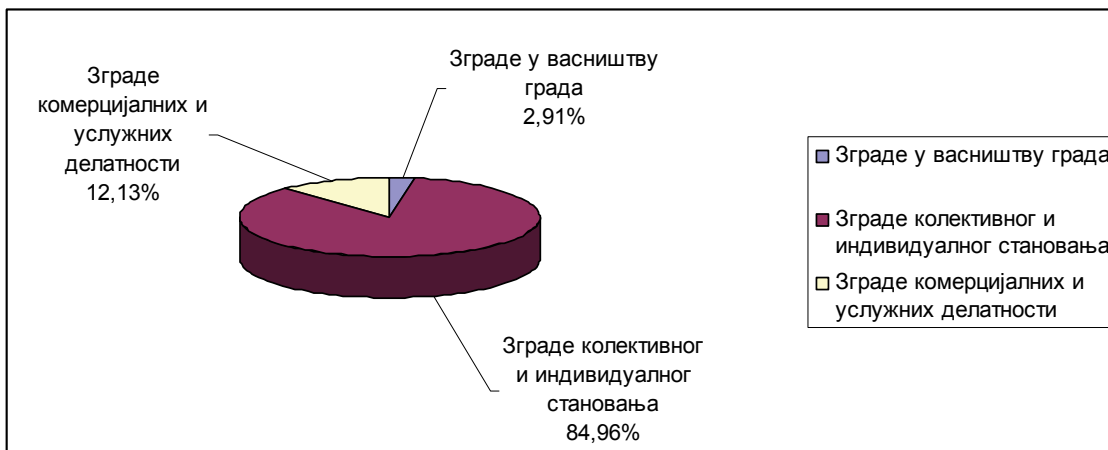
Укупна емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града у референтној години била је 850.963,91[tCO<sub>2</sub>]. Упоредни приказ учешћа појединих врста горива у оквиру појединих подсектора зградарства приказан је на слици 8.1.



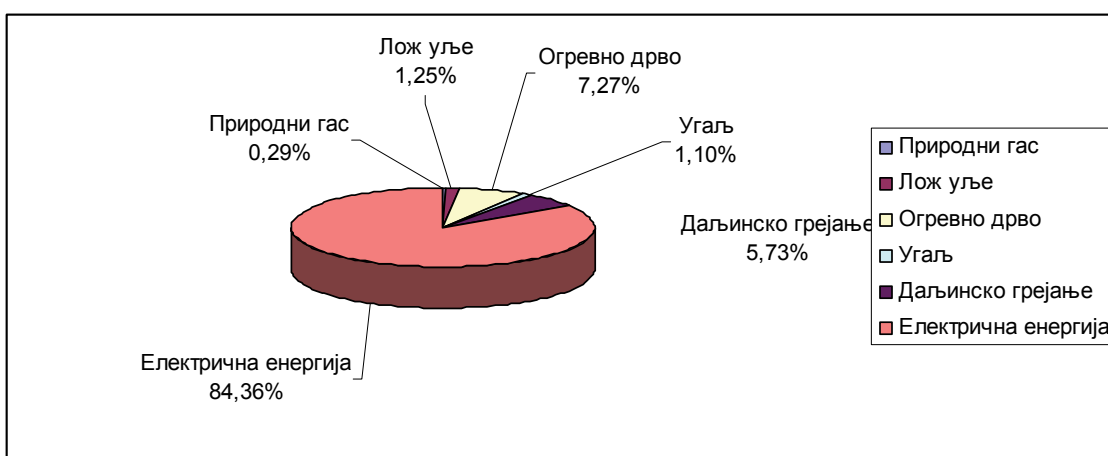
**Слика 8.1.** Емисије CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша у 2010. години

На слици 8.2. приказана је расподела емисије CO<sub>2</sub> сектора зградарства на подсекторе, док је на слици 8.3. приказана расподела емисија CO<sub>2</sub> по енергентима.

Разматрајући подсекторе унутар сектора зградарства највеће учешће у укупним емисијама CO<sub>2</sub> имају зграде колективног и индивидуалног становања 84,96[%], затим зграде комерцијалних и услужних делатности 12,13[%], и на крају зграде у власништву града 2,91[%] (слика 8.2.).



**Слика 8.2.** Расподела емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша по подсекторима у 2010. години



**Слика 8.3.** Расподела емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства града Ниша по енергентима у 2010. години

У укупној емисији CO<sub>2</sub> највеће учешће има индиректна емисија из потрошње електричне енергије са уделом од 84,36[%], затим следи емисија топлане са 5,73[%], емисија из огревног дрвета са 7,27[%], лож уље са 1,25[%], док су емисије из угља 1,10[%], а природног гаса 0,29[%] (слика 8.3.).

### 8.3. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја града Ниша

У урбаним срединама сектор саобраћаја, посебно друмски, је најзначајнији фактор загађивања ваздуха, јер у великој мери доприноси у атмосфери повећању концентрација гасова стаклене баште као што су: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Емисија CO<sub>2</sub> из моторних возила зависна је од бројних параметара од којих су главни: конструкционе карактеристике мотора и возила, режим вожње, квалитет горива, метеоролошки услови, одржавање мотора и његова старост, и др.

За одређивање емисије CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја коришћени су емисиони фактори



преузети из Приручника SEAP (*Guidelines, ANNEXI, Conversion factor and IPP Cemotion factor tables ANNEXII, SEAP template tables for baseline emission inventory*).

Емисиони фактори за одређивање емисија CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја приказани у наредној табели:

**Табела 8.4.** Емисиони фактори за енергенте за моторна возила

| ЕНЕРГЕНТ                | ЕМИСИОНИ ФАКТОРИ CO <sub>2</sub><br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Бензин                  | 0,25                                                         |
| Дизел                   | 0,27                                                         |
| Течни нафтни гасови-ТНГ | 0,21                                                         |

### 8.3.1. Емисије CO<sub>2</sub> возила у власништву града

Подсектор возила у власништву града обухвата возни парк који се састоји од 503 моторних возила. У табели 8.5. приказане су емисије CO<sub>2</sub> возила у власништву града у 2010. години према коришћеном гориву.

**Табела 8.5.** Потрошња енергије и емисија CO<sub>2</sub> возног парка у власништву Града у 2010 години

| Возила у<br>власништву града | Бр. возила | Количина потрошене енергије | Емисија             |
|------------------------------|------------|-----------------------------|---------------------|
|                              |            | [MWh]                       | [tCO <sub>2</sub> ] |
| Бензин                       | 302        | 2.245,35                    | 561,33              |
| Дизел                        | 151        | 8.088,19                    | 2.183,81            |
| ТНГ                          | 64         | 926,64                      | 194,59              |
| <b>УКУПНО</b>                | <b>517</b> | <b>11.260,18</b>            | <b>2.939,74</b>     |

### 8.3.2. Емисије CO<sub>2</sub> јавног превоза града

Подсектор јавног превоза обухвата јавни аутобуски превоз и такси превоз. На подручју Града у 2010. години саобраћало је 143 аутобуса, који су као погонско гориво користили дизел. Такође у овом периоду саобраћало је 590 такси возила која су користила бензин, дизел или течни нафтни гас. Потрошња енергије и емисија CO<sub>2</sub> подсектора јавни превоз приказана је у табели 8.6

**Табела 8.6.** Потрошња енергије и емисија CO<sub>2</sub> подсектора јавни превоз Града у 2010. години

| Јавни превоз  | Бр. возила | Количина потрошене енергије | Емисија             |
|---------------|------------|-----------------------------|---------------------|
|               |            | [MWh]                       | [tCO <sub>2</sub> ] |
| Бензин        | 30         | 480,48                      | 120,12              |
| Дизел         | 497        | 41.527,36                   | 11.212,39           |
| ТНГ           | 206        | 3.002,00                    | 630,42              |
| <b>УКУПНО</b> | <b>733</b> | <b>45.009,84</b>            | <b>11.962,93</b>    |

### 8.3.3. Емисије CO<sub>2</sub> личних (приватних) и комерцијалних возила

Подсектор лична и комерцијална возила обухвата категорије властитих путничких и теретних возила, при чему су комбинована возила придружена категорији личних возила. Укупна потрошња поједине врсте горива и емисија CO<sub>2</sub> подсектора личних и комерцијалних возила у 2010. години приказана је у табели 8.7.

**Табела 8.7.** Потрошња енергије и емисија CO<sub>2</sub> подсектора лична и комерцијална возила у 2010. години

| Лична и комерција. возила | Бр. возила    | Количина потрошене енергије | Емисија             |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|
|                           |               | [MWh]                       | [tCO <sub>2</sub> ] |
| Бензин                    | 25.200        | 259.654,90                  | 64.913,72           |
| Дизел                     | 6.984         | 316.067,80                  | 85.338,31           |
| ТНГ                       | 7.717         | 75.155,90                   | 15.782,74           |
| <b>УКУПНО</b>             | <b>39.901</b> | <b>650.878,60</b>           | <b>166.034,77</b>   |

### 8.3.4. Укупне емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћаја Града Ниша

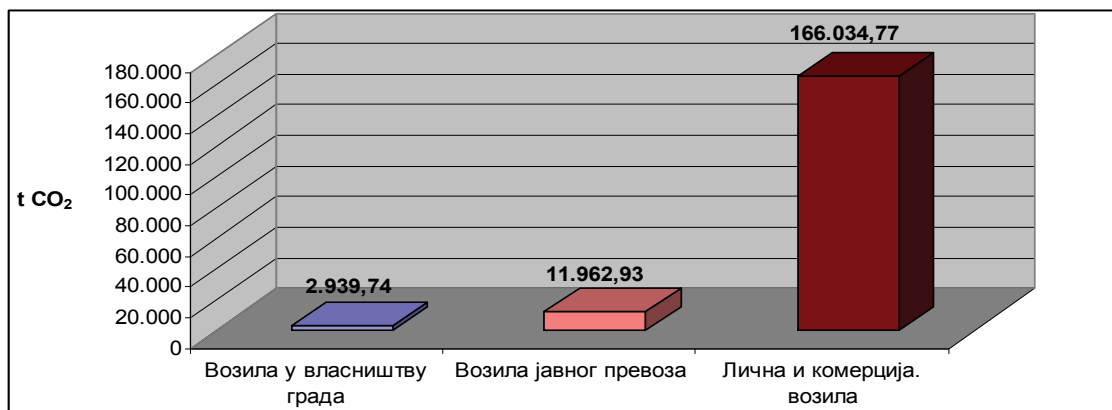
У сектору саобраћаја у укупној потрошњи енергије највеће учешће има подсектор лична и комерцијална возила са 650.878,60[MWh], затим следи подсектор возила јавног превоза са 45.009,84[MWh], док су возила у власништву града у референтној години потрошила 11.260,19[MWh].

Припадајуће емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћаја дате су табели 8.8.

**Табела 8.8.** Укупна емисија CO<sub>2</sub> сектора саобраћаја града Ниша у 2010 години

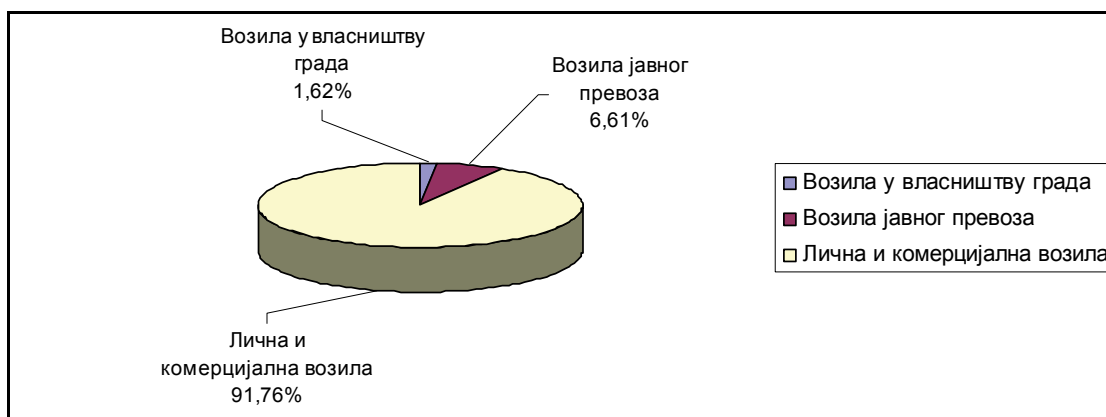
| ПОДСЕКТОР                 | Укупна емисија CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ] |                  |                  |                   |
|---------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                           | Бензин                                             | Дизел            | ТНГ              | УКУПНО            |
| Возила у власништву града | 561,34                                             | 2.183,81         | 194,59           | <b>2.939,74</b>   |
| Возила јавног превоза     | 120,12                                             | 11.212,39        | 630,42           | <b>11.962,93</b>  |
| Лична и комерција. возила | 64.913,72                                          | 85.338,31        | 15.782,74        | <b>166.034,77</b> |
| <b>УКУПНО</b>             | <b>65.595,18</b>                                   | <b>98.734,50</b> | <b>16.607,75</b> | <b>180.937,44</b> |

Графички приказ припадајућих емисија CO<sub>2</sub> у саобраћају дат је на слици 8.4.



**Слика 8.4.** Расподела емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћаја града

На слици 8.5. приказана је расподела емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћај према подсекторима

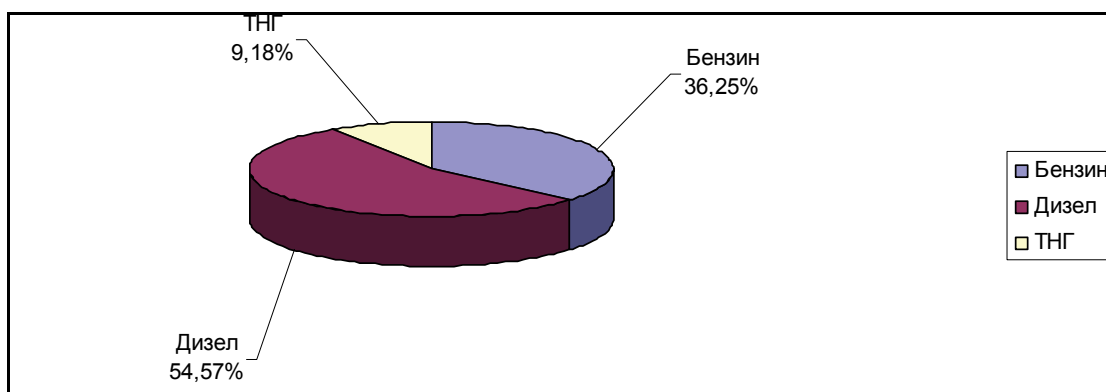


**Слика 8.5.** Расподела емисија CO<sub>2</sub> из сектора саобраћај према подсекторима

Укупна емисија CO<sub>2</sub> сектора саобраћај града Ниша у 2010. години износила је 180.937,44[tCO<sub>2</sub>].

Највећи део у емисији има подсектор личних и комерцијалних возила са 166.034,77[tCO<sub>2</sub>], или 91,76[%], затим следи јавни превоз са 11.962,93 [tCO<sub>2</sub>], или 6,61[%], док преостали део отпада на возила у власништву града 2.939,74 [tCO<sub>2</sub>], односно 1,62[%].

На слици 8.6. приказана је расподела емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћај према врсти енергената.



**Слика 8.6.** Расподела емисија CO<sub>2</sub> из сектора саобраћај према врсти енергената

Емисија CO<sub>2</sub> из дизел горива учествује са 54,57[%], моторног бензина 36,25[%] у укупној емисији сектора саобраћај, затим следи ТНГ са 9,18[%] у укупној емисији.

#### 8.4. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора јавног осветљења

Емисије сектора јавно осветљење обухватају индирекну емисију CO<sub>2</sub> која настаје због потрошње електричне енергије. Индиректна емисија CO<sub>2</sub> израчунава се преко емисионог фактора за електричну енергију који износи 0,8[kg/kWh]. Емисију CO<sub>2</sub> сектора јавног осветљења града Ниша чини индиректна емисија CO<sub>2</sub> из потрошње електричне енергије система јавног осветљења.

У табели 8.9. дате су потрошње електричне енергије и припадајуће емисије CO<sub>2</sub> јавног осветљења.

**Табела 8.9.** Потрошња електричне енергије и индиректна емисија CO<sub>2</sub> електричне мреже јавног осветљења Ниша у 2010. години.

| СЕКТОР          | Потрошња електричне енергије | Емисија             |
|-----------------|------------------------------|---------------------|
|                 | [kWh]                        | [tCO <sub>2</sub> ] |
| Јавно осветљење | 14.137.874,00                | 11.310,30           |

Укупна емисија CO<sub>2</sub> сектора јавног осветљења износи 11.310,30[tCO<sub>2</sub>].

## 8.5. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора управљања отпадом

**Д**епонијски гасови настају на депонијама отпада као продукт биоразградивих материја и у мањој мери приликом хемијских процеса између неких неразградивих материја. Састав и количина депонијских гасова у директној су вези са саставом отпада и условима у којима се налази отпад. Најзаступљенији су метан и угљен-диоксид који чине приближно 94,00[%] укупне количине гаса (54,00[%] метан и 40,00[%]CO<sub>2</sub>), док преосталих 6,00[%] отпада на још читав низ састојака који су присутни у већим или мањим количинама.

Метан се издваја око 10 година, а сви деградациони процеси органских материјала завршавају се након 30 година. Просечна годишња производња гаса из тоне одложеног комуналног отпада износи око 6,00[m<sup>3</sup>], а топлотна вредност депонијског гаса износи у просеку 5,00[kWh/m<sup>3</sup>]. У референтној 2010. години град Ниш је произведено око 64.000,00[t]. комуналног отпада [2]. Ова количина комуналног отпада има за последицу директну емисију у атмосферу 384.000,00[m<sup>3</sup>] депонијског гаса.

$$64.000 \times 6[m^3] = 384.000[m^3]$$

Будући да садржај метана CH<sub>4</sub> у депонијским гасовима износи око 54,00[%], CO<sub>2</sub> – 40,00[%], а осталих гасова (N<sub>2</sub>O, итд) 6,00[%], запремински састав смеше је:

$$\begin{aligned} 384.000 \times 54[\%] &= 207.360[m^3]CH_4, \\ 384.000 \times 40[\%] &= 153.600[m^3]CO_2, \\ 384.000 \times 6[\%] &= 23.040[m^3]\text{остали гасови (N}_2\text{O, итд.)} \end{aligned}$$

Утицај осталих депонијских гасова на атмосферу приказује се као еквивалент CO<sub>2</sub>. Према DEFRA-ином упутству [3], уведен је *GWP* - индекс као мера којом се описује утицај јединичне масе појединог гаса на глобално загревање у односу на исту количину угљен-диоксида.

$$\begin{aligned} 1[m^3]CH_4 &= 21[m^3]CO_2 \\ 1[m^3]N_2O &= 310[m^3]CO_2 \end{aligned}$$

Па је за:

$$CO_2 = 153.600[m^3]$$

$$\begin{aligned} \text{Метан } 207.360[\text{m}^3] \times 21 &= 4.354.560[\text{m}^3]\text{CO}_2 \\ \text{Остали гасови } 23.040[\text{m}^3] \times 310 &= 7.142.400[\text{m}^3]\text{CO}_2 \end{aligned}$$

Коначно, емисија депонијских гасова, за референтну 2010. годину, с обзиром на количину отпада од 64.000[t] је:

$$(153.600 + 4.354.560 + 7.142.400)[\text{m}^3]\text{CO}_2 = 11.650.560[\text{m}^3]\text{CO}_2.$$

Ова вредност од 11.650.560[m<sup>3</sup>] представља запремину депонијских гасова у односу на CO<sub>2</sub>. Маса депонијских гасова која настаје као последица распадања органске материје у отпаду у 2010. години, прерачуната на CO<sub>2</sub> је:

$$(11.650.560[\text{m}^3] \text{ CO}_2 \times 1,95[\text{kg}/\text{m}^3] = 22.718.592[\text{kg}]\text{CO}_2 = 22.719[\text{t}] \text{ CO}_2$$

где је: 1,95[kg/m<sup>3</sup>] густина CO<sub>2</sub> за средњу температуру од 20[°C] и при атмосферском притиску.

Како је топлотна вредност депонијског гаса у просеку 5,00[kWh/m<sup>3</sup>] за произведену количину депонијског гаса од 384.000,00[m<sup>3</sup>] на годишњем нивоу ослобођена а неискоришћена топлотна енергија је 1.920,00[MWh].

**Табела 8.10.** Директна емисија CO<sub>2</sub> из комуналног отпада у 2010. години

| СЕКТОР - Депоније | Количина депонованог отпада [t] | Ослобођена енергија [MWh] | Емисија CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ] |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| Управљање отпадом | 64.000,00                       | 1.920,00                  | 22.719,00                                   |

Депонијски гасови из комуналног отпада имају веома негативан утицај на атмосферу (доста већи утицај има метан (CH<sub>4</sub>) и остали гасови од самог CO<sub>2</sub>).

Метан настао као продукт биолошке деградације органских материја из комуналног отпада (кухињског отпада, отпада из ресторана, маркета) представља 20,00[%] укупних антропогених емисија метана. Метанска компонента депонијског гаса поседује енергетску вредност између 36,00-38,00[MJ/m<sup>3</sup>], што је довољно да се метан може користити као гориво за погоне гасних мотора, односно за добијање електричне енергије. Овакав начин експлоатације метана је пракса на преко 700 локација у Европи, са инсталисаним капацитетима од 350,00[kW] до 1,20[MW]. У свету постоје изграђена и постројења која искоришћавају отпадну топлотну енергију која настаје хлађењем гасних мотора. Ова постројења, позната под називом „когенеративна постројења“, имају укупни степен искоришћења реда 80,00 – 87,00[%]. Ако се узме у обзир податак да је степен искоришћења гасног мотора, при производњи електричне енергије, реда 35,00-37,00[%], очигледна је предност система за когенерацију.

Отпадне воде града Ниша (фекалне и кишне канализације) се директно упуштају у реципијент реку Нишаву, без икаквог претходног третмана јер град Ниш нема централно постројење за пречишћавање отпадних вода. Акционим планом развоја града Ниша од 2010. до 2014. године предвиђена је изградња централног постројења за пречишћавања отпадних вода града Ниша, али његова изградња још увек није почела. Реализација овог пројекта допринела би производњи биогаса и његовом коришћењу као енергента у возилима или у топланама, што би имало ефекте и у смањењу емисије гасова стаклене баште.

## 8.6. Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора водоснабдевања Ниша

Обзиром да, како је већ наглашено, у систему водоснабдевања Ниша пумпне станице представљају велике потрошаче електричне енергије, референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> израчунава се на основу укупне потрошње електричне енергије на извориштима и у пумпним станицама. Потрошња електричне енергије у систему водоснабдевања Ниша, за референтну 2010. годину, износила је 12.431,90[kWh], на основу чега је израчунат референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора водоснабдевања и дат у табели 8.11.

**Табела 8.11.** Потрошња електричне енергије и индиректна емисија CO<sub>2</sub> из водоснабдевања Ниша у 2010. години [4]

| СЕКТОР<br>Водоснабдевање | Потрошња електричне енергије<br>[MWh] | Емисија<br>[tCO <sub>2</sub> ] |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Изворишта                | 7,82                                  | 6,26                           |
| Пумпне станице           | 4,61                                  | 3,69                           |
| <b>УКУПНО</b>            | <b>12,43</b>                          | <b>9,94</b>                    |

Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> из сектора водоснабдевања је 9,94[tCO<sub>2</sub>] у референтној 2010. години.

## 8.7. Укупни референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> града Ниша

### 8.7.1. Енергетске потрошње града Ниша

Референтни инвентар емисија CO<sub>2</sub> града Ниша за 2010. годину обухвата емисије CO<sub>2</sub> из сектора зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом, базиране на енергетским потрошњама појединих сектора (табела 8.12 и слика 8.8).

Структура енергетске потрошње града Ниша, по енергентима у 2010. години, приказана је на слици 8.8., а удео појединих енергената у укупној потрошњи приказан је на слици 8.9.

На основу података са слике 8.9 следи да је електрична енергија, енергент с највећим учешћем у укупној потрошњи енергије 42,82[%], затим следи потрошња дизела са 17,18[%], бензина са 12,32[%], даљинског грејања са 11,02[%], огревног дрвета са 9,68[%], ТНГ-а са 3,71[%] лож уља са 1,43[%], угља са 1,25[%] и природног гаса са 0,59[%]. Учешће отпада је везано за добитке топлоте.

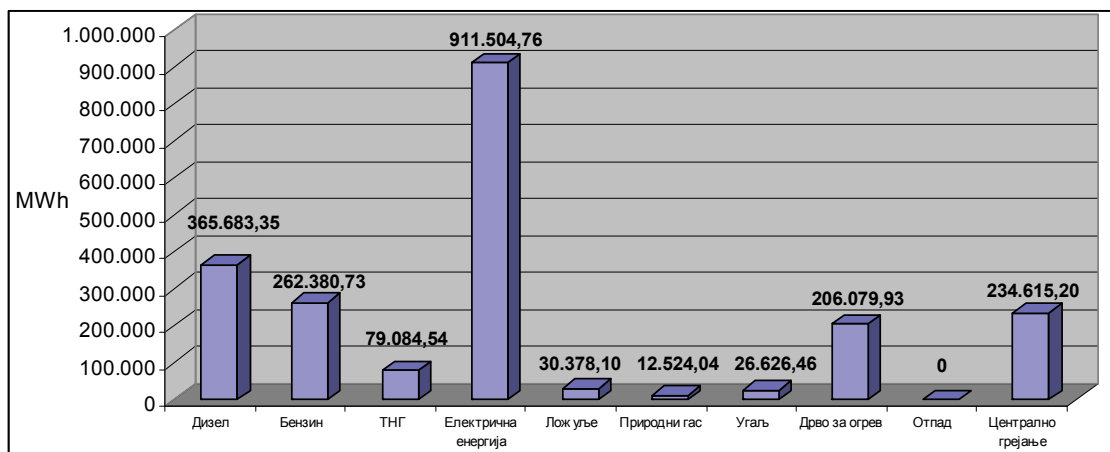
Расподела укупне енергетске потрошње града Ниша у референтној 2010. години по секторима и енергентима приказана је на слици 8.10., а удео појединих сектора у енергетској потрошњи Ниша, на слици 8.11.

Укупна потрошња енергије разматраних сектора града Ниша износи 2.128.877,12[MWh], од чега се 1.407.578,19[MWh] или 66,12[%] троши у зградарству, 707.148,62[MWh] или 33,32[%] у саобраћају, затим следи сектор јавног осветљења са 14.137,87[MWh], односно 0,66[%] и на крају сектор водоснабдевања са 12,43[MWh] или 0,001[%] (слика 8.11.).

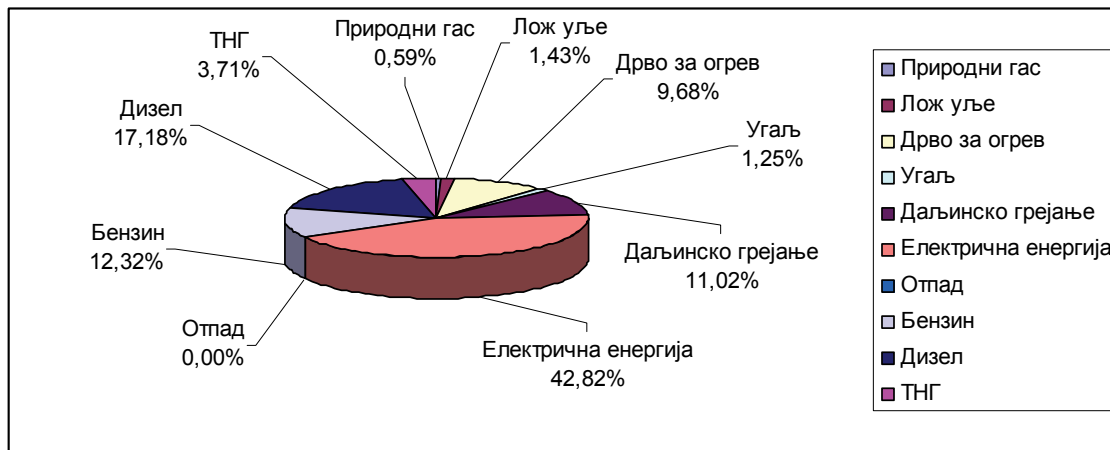
**Табела 8.12.** Расподела енергетске потрошње појединих сектора по енергентима у 2010. години

| Енергент                   | ЕНЕРГЕТСКА ПОТРОШЊА<br>[MWh] |                  |                     |                |                   |                       |
|----------------------------|------------------------------|------------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|
|                            | Саобраћај                    | Јавно осветљење  | Зградарство         | Водоснабдевање | Управљање отпадом | Укупно по енергентима |
| Дизел                      | 365.683,35                   | 0                | 0                   | 0              | 0                 | 365.683,35            |
| Бензин                     | 262.380,73                   | 0                | 0                   | 0              | 0                 | 262.380,73            |
| ТНГ                        | 79.084,54                    | 0                | 0                   | 0              | 0                 | 79.084,54             |
| Електрична енергија        | 0                            | 14.137,87        | 897.354,46          | 12,43          | 0                 | 911.504,76            |
| Лож уље                    | 0                            | 0                | 30.378,10           | 0              | 0                 | 30.378,10             |
| Природни гас               | 0                            | 0                | 12.524,04           | 0              | 0                 | 12.524,04             |
| Угаљ                       | 0                            | 0                | 26.626,46           | 0              | 0                 | 26.626,46             |
| Дрво за огрев              | 0                            | 0                | 206.079,93          | 0              | 0                 | 206.079,93            |
| Отпад                      | 0                            | 0                | 0                   | 0              | 0*                | 0                     |
| Централно грејање          | 0                            | 0                | 234.615,20          | 0              | 0                 | 234.615,20            |
| <b>Укупно по секторима</b> | <b>707.148,62</b>            | <b>14.137,87</b> | <b>1.407.578,19</b> | <b>12,43</b>   | <b>0</b>          | <b>2.128.877,12</b>   |

\* Потрошња енергије за возила ЈКП Медијана је већ урачуната у поглављу саобраћај.

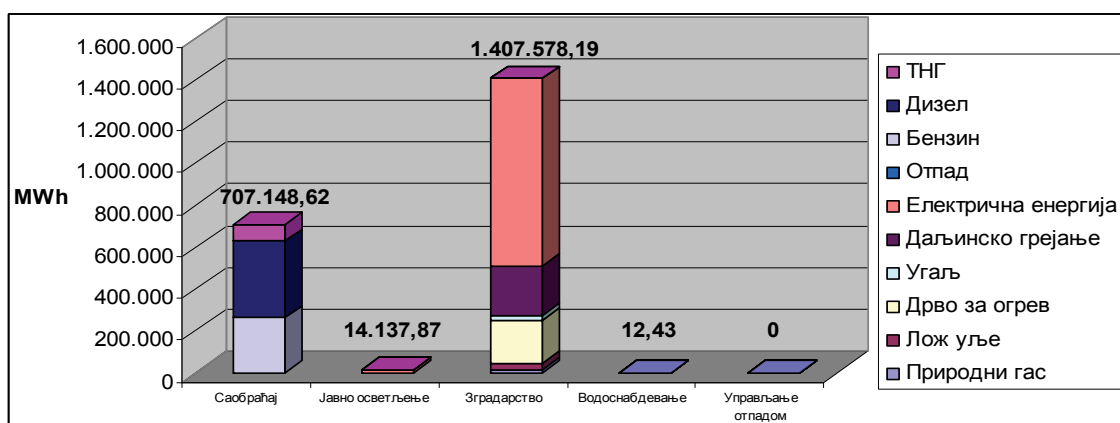


**Слика 8.8.** Структура енергетске потрошње града по енергентима у 2010. години

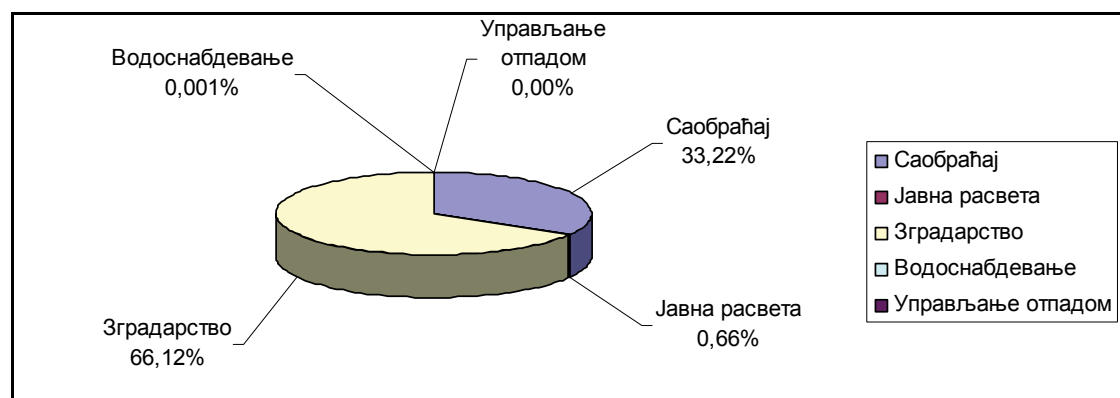


**Слика 8.9.** Удео појединих енергента у енергетској потрошњи Ниша, у 2010. години





Слика 8.10. Структура енергетске потрошње града по секторима и енергентима у 2010. години



Слика 8.11. Удео појединих сектора у енергетској потрошњи Ниша, у % у 2010. години

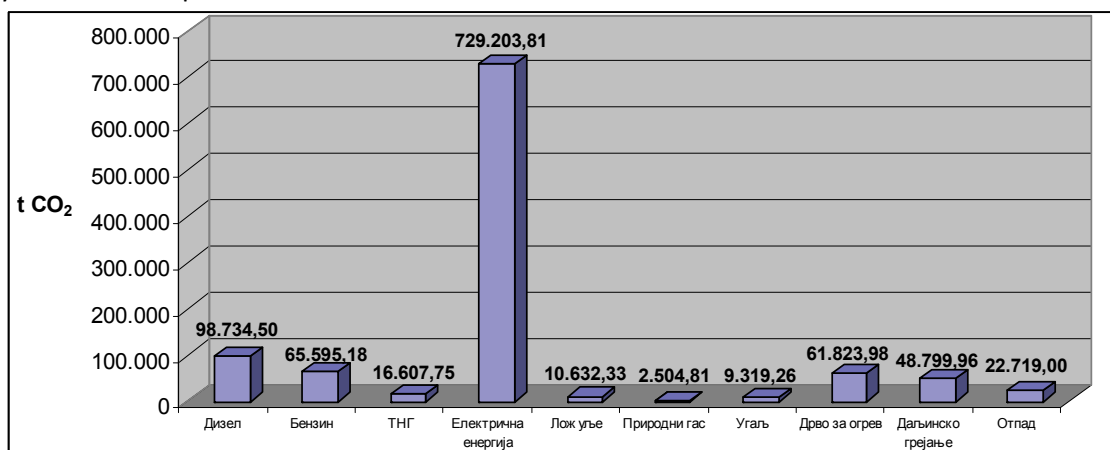
### 8.7.2. Укупне емисије CO<sub>2</sub> града Ниша

Референтни инвентар емисија у 2010. годину обухвата директне (сагоревање горива и отпада) и индиректне (потрошња електричне енергије и даљинско грејање) емисије CO<sub>2</sub> из пет сектора непосредне потрошње енергије: зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, управљања отпадом и водоснабдевања. У табели 8.13. приказане су емисије CO<sub>2</sub> по секторима и енергентима.

Табела 8.13. Емисија CO<sub>2</sub> по секторима и енергентима у 2010. години

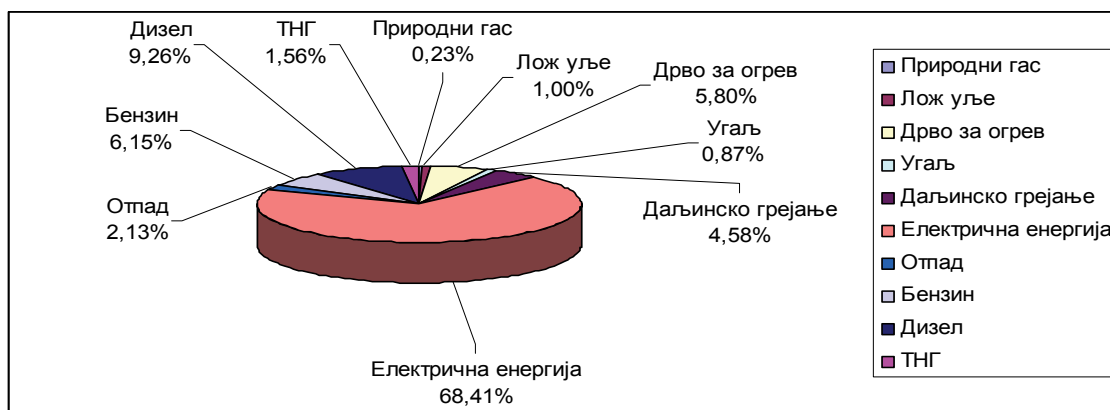
| Енергент            | Емисија [tCO <sub>2</sub> ] |                 |              |                 |                   |                       |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
|                     | Саобраћај                   | Јавно осветљење | Зграда-рство | Водосна-бдевање | Управљање отпадом | Укупно по енергентима |
| Дизел               | 98.734,50                   | 0               | 0            | 0               | 0                 | 98.734,50             |
| Бензин              | 65.595,18                   | 0               | 0            | 0               | 0                 | 65.595,18             |
| ТНГ                 | 16.607,75                   | 0               | 0            | 0               | 0                 | 16.607,75             |
| Електрична енергија | 0                           | 11.310,30       | 717.883,57   | 9,94            | 0                 | 729.203,81            |
| Лож уље             | 0                           | 0               | 10.632,33    | 0               | 0                 | 10.632,33             |
| Природни гас        | 0                           | 0               | 2.504,81     | 0               | 0                 | 2.504,81              |
| Угаљ                | 0                           | 0               | 9.319,26     | 0               | 0                 | 9.319,26              |
| Дрво за огрев       | 0                           | 0               | 61.823,98    | 0               | 0                 | 61.823,98             |
| Централно грејање   | 0                           | 0               | 48.799,96    | 0               | 0                 | 48.799,96             |
| Отпад               | 0                           | 0               | 0            | 0               | 22.719,00         | 22.719,00             |
| Укупно по секторима | 180.937,44                  | 11.310,30       | 850.963,91   | 9,94            | 22.719,00         | 1.065.940,60          |

На слици 8.12. приказана је укупна емисија CO<sub>2</sub> по енергентима, а на слици 8.13 њено учешће по енергентима.



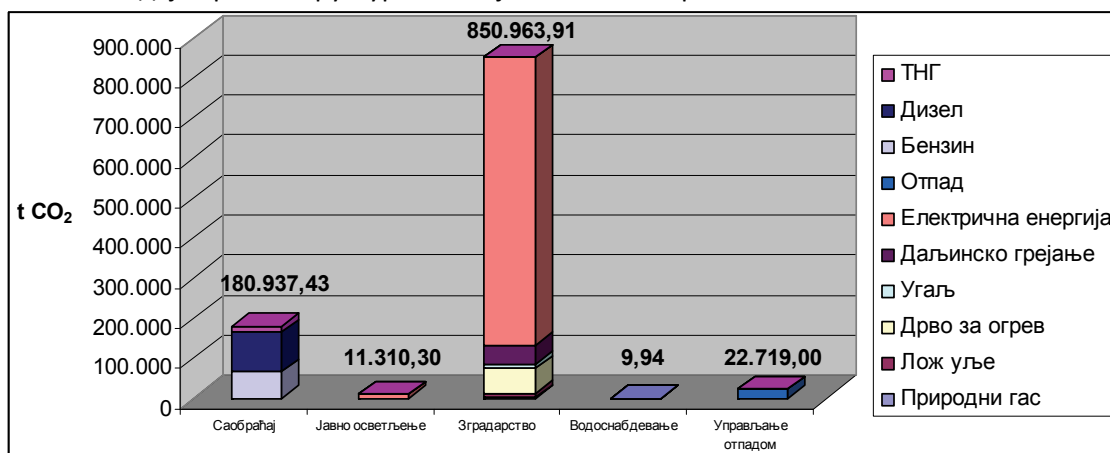
Слика 8.12. Структура емисије CO<sub>2</sub> по енергентима у граду Нишу у 2010. години

Емисија из потрошње електричне енергије у 2010. години износила је 729.203,81[tCO<sub>2</sub>], што чини 68,41[%] укупне емисије CO<sub>2</sub>. Следи емисија од погонског горива дизел са 98.734,50[tCO<sub>2</sub>] или 9,26[%], даљинско грејање са 48.799,96[tCO<sub>2</sub>], што износи 4,58[%], огревног дрвета са 61.823,98[tCO<sub>2</sub>] што чини 5,80[%], затим следи бензин са 65.595,18[tCO<sub>2</sub>] 6,15[%], отпад са 22.719,00[tCO<sub>2</sub>] 2,13[%], TNG са 16.607,75[tCO<sub>2</sub>] 1,56[%], лож уље са 10.632,33[tCO<sub>2</sub>] 1[%]. Преостало учешће односи се на угаљ и земни гас са емисијама испод 1[%].



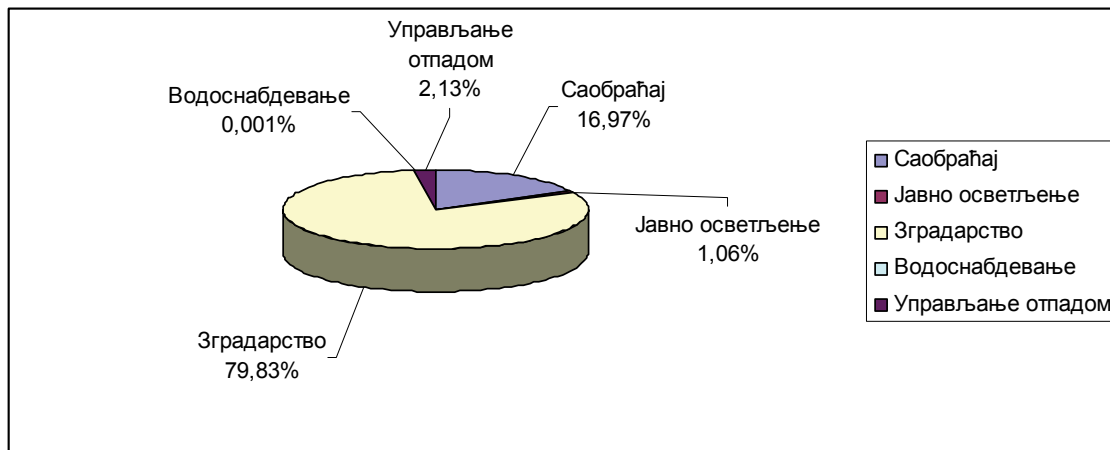
Слика 8.13. Расподела укупне емисије CO<sub>2</sub> града Ниша по енергентима у 2010. години

Слика 8.14 даје приказ структуре емисија CO<sub>2</sub> по секторима.



Слика 8.14. Структура укупне емисије CO<sub>2</sub> града Ниша по секторима и енергентима у 2010. години

Емисије по секторима је следећа: сектор зградарства 850.963,91[tCO<sub>2</sub>], саобраћаја 180.937,44[tCO<sub>2</sub>] јавног осветљења 11.310,30[tCO<sub>2</sub>] сектор водоснабдевања 9,94[tCO<sub>2</sub>] и управљања отпадом 22,719,00[tCO<sub>2</sub>]. Највећи удео у укупним емисијама CO<sub>2</sub> има сектор зградарства 79,83%, након којег следи сектор саобраћаја са 16,97%, затим јавно осветљење са 1,06%, управљање отпадом са 2,13% и водоснабдевање са 0,001%.



Слика 8.15. Расподела укупне емисије CO<sub>2</sub> града Ниша по подсекторима

## 8.8. Закључак

Референтни инвентар емисија града Ниша за 2010. годину обухвата директне (сагоревање горива и отпад) и индиректне (потрошња електричне енергије и даљинскоо грејање) емисије CO<sub>2</sub> из пет сектора непосредне потрошње енергије и то: зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом.

Укупна емисија CO<sub>2</sub> из посматраних сектора у граду Нишу износила је у 2010. години 1.065.940,60[tCO<sub>2</sub>]. Највећи извор емисије, као и потрошња енергената, је сектору зградарства, са емисијом од 850.963,91[tCO<sub>2</sub>], а следи га саобраћај са 180.937,44[tCO<sub>2</sub>], затим управљање отпадом са емисијом од 22.719,00[tCO<sub>2</sub>], осветљење са 11.310,30[tCO<sub>2</sub>], и на крају водоснабдевање са 9,94[tCO<sub>2</sub>].

Посматрано у односу на број становника, емисија у граду Нишу износи 4,13 [tCO<sub>2</sub>/stanovniku].

У студији *European Green City Index* анализирани су емисије CO<sub>2</sub> за 30 европских градова у 2007. години. Град с најмањом емисијом од 2,19[tCO<sub>2</sub>/становнику] је Осло, а град с највећом емисијом од 9,72[tCO<sub>2</sub>/становнику] је Даблин, док је просек емисија анализираних градова 5,09[tCO<sub>2</sub>/становнику]. Из наведеног приказа се може закључити да је град Ниш по емисији CO<sub>2</sub> по становнику испод просека 30 анализираних европских градова али, узевши у обзир да овим инвентаром емисија CO<sub>2</sub> није обухваћен сектор индустрије, стварни износ емисије CO<sub>2</sub> по становнику у граду Нишу је већи.

**Литература:**

1. Пројекат: Норвешка помоћ Србији у увођењу нове енергетске политике и успостављању енергетског планирања на локалном нивоу, 2008-2009. год.
2. Heat analysis for the City of Niš, Serbia, Swedish Ministry for Foreign Affairs Office for Project Exports by Dag Henning Olle Mårdsjö, 2010.god.
3. Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting, 2010.
4. Подаци преузети од Сектора заједничких служби ЈП «Наиссус».



# ***Акциони план***

***одрживог енергетског развоја  
града Ниша***

## ***9.***

***Енергетски менаџмент -  
- смањење емисије CO<sub>2</sub>  
до 2020. године***







## 9. Енергетски менаџмент - смањење емисије CO<sub>2</sub> до 2020. године

### 9.1. Управљање енергетиком града Ниша

**Е**нергетски менаџмент, у најопштијем смислу представља управљање параметрима енергетских токова унутар неке организације, почев од процеса производње и набавке енергената или енергије, преко процеса трансформације, све до финалног коришћења енергије. При томе се под појмом параметара енергетских токова подразумевају различити квантитативни и квалитативни параметри којима се може описати неки од наведених процеса са техничког, економског и социјалног аспекта, као и са аспекта животне средине. Ако се овако дефинисано управљање енергетским токовима врши организовано, структурирано, систематично и трајно, онда у организацији постоји успостављен систем енергетског менаџмента.

Изградња система енергетског менаџмента обухвата:

- Енергески аудит јавних зграда и израду катастра јавног осветљења;
- Обуку за кључне учеснике у систему: руководиоци јавних објеката, радници на одржавању постројења, финансијски радници;
- Информациони систем за енергетски менаџмент.

Улога обвезника система енергетског менаџмента (општине, предузећа, објекти) је:

- Именовање енергетског менаџера, енергетског сарадника;
- Прикупљање и анализа података о потрошњи енергије, предлагање мера ЕЕ;
- Спровођење мера ЕЕ;
- Израда периодичних извештаја.

Основне активности у оквиру система енергетског менаџмента локалне самоуправе могу се поделити на неколико карактеристичних група:

- Прикупљање података и израда базе података о снабдевању енергијом и потрошњи енергије у објектима јавне потрошње, а која треба да укључи све релевантне информације које се односе на карактеристике и функцију тих објеката;
- Израда енергетског биланса локалне самоуправе за претходну календарску годину у складу са препорученом или прописаном методологијом. Енергетски биланс је од кључне важности да се установи где се општина или град налази у погледу стања енергетике, а ради дефинисања енергетске политике локалне самоуправе;
- Идентификација могућности за уштеду енергије (израда енергетских индикатора, дефинисање потенцијала и мера уштеде енергије, дефинисање листе приоритетних мера). Индикатори су инструмент за мерење ефикасности комуналних услуга и јавних зграда и користе се за упоредне анализе ради

дефинисања ефикасности производње и потрошње енергије;

- Припрема периодичних извештаја који садрже анализу потрошње енергије и трошкова за енергију у објектима јавне потрошње са предлогом приоритетних мера којима ће се унапредити енергетско стање на нивоу општине;
- Припрема и реализација пројеката енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у сектору јавне потрошње;
- Израда енергетског плана општине/града у складу са препорученом или прописаном методологијом;
- Информисање и мотивација корисника енергетских услуга да штеде енергију, обуке, промотивне акције и сл;
- Мониторинг реализованих програма.

Улогалокалних самоуправа на побољшању енергетске ефикасности је у својству:

- Потрошача енергије;
- Произвођача енергије;
- Регулатора тржишта топлотне енергије;
- Планера урбаног простора и инвеститора;
- Промотера примене енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије.

Потенцијали за рационално коришћење енергије нису само техничке природе, већ су садржани и у начину пословања, култури, односу у организацији и односу са свим заинтересованим странама.

Шансе за побољшање стања у локалним самоуправама су:

- Коришћење средстава из европских фондова за јачање капацитета локалних самоуправа;
- Ангажовање младих стручњака;
- Подизање јавне свести о потреби рационалног коришћења енергије;
- Укључивање локалних капацитета з а реализацију мера ЕЕ;
- Подстицање јавног сектора на газдовање енергијом;
- Едукација представника јавног сектора и становништва општине о могућностима смањења нерационалног трошења енергије.

Шансе за привреду и друштво су:

- Укључивање у пројекте енергетске ефикасности путем јавно-приватног партнерства;
- Отварање нових погона за производњу ЕЕ опреме;
- Отварање нових услужних делатности за праћење, контролу и управљање потрошњом енергије;
- Уговарање учинка за финансирање пројеката енергетске ефикасности –ESCO;
- Запошљавање младих стручњака;
- Ангажовање локалних фирми за пројектовање, извођење радова на санацији/ реконструкцији стамбених објеката.

Овде ће бити наведене само неке од апликација које се могу користити у сектору енергетске ефикасности града Ниша:

- *Природни гас и био гас*, као мешавина гасовитих угљоводоника са доминацијом метана, представља изузетно вредну енергетску и хемијску сировину која поседује и значајне технолошко-економске и еколошке прредности у односу на конвенционална горива. Природни гас је готово идеално гориво које се лако меша са ваздухом, има велику брзину сагоревања без дима, чађи и чврстих остатака, те према томе не загађује околину. Искуство земаља са дугом

традицијом коришћења гаса показује да је природни гас и један од најбезбеднијих енергената;

- *Соларне термалне инсталације* - соларни колектори могу се користити у свим врстама објеката од породичних кућа до пословних објеката и индустрије. Количина топлотне енергије произведене на овај начин, поред саме технологије, зависиће и од локације на којој је оваква опрема постављена;
- *Котлови на биомасу* - пошто се биомаса произведена на одржив начин, сматра у односу на CO<sub>2</sub> неутралним и обновљивим енергетским извором, заузима веома високо место у спектру препорука за активности енергетске ефикасности;
- *Кондензацијски котлови* - препоручују се тамо где постоји гасна мрежа, јер тренутно представљају најефикаснију опрему за коришћење топлоте добијене сагоревањем природног гаса;
- *Топлотне пумпе и геотермалне топлотне пумпе* - такође је технологија која се све више шири, интересантна је јер може да користи топлоту нискотемпературних топлотних извора, као што је тло или подземне воде, али и топлоту дубоких топлих и геотермалних извора и треба их узети у обзир тамо где постоје природне претпоставке за њихову уградњу и коришћење;
- *Комбинована производња топлотне и електричне енергије (когенерација)* - поред истовремене производње топлотне и електричне енергије, когенерацијска постројења по правилу воде ка укупном смањењу потрошње горива од 10 до 25[%];
- *Апсорпционо хлађење* - ова технологија може да се примени било где, где на располагању постоји одређена количина топлотне енергије одређене температуре, јер се она користи за погон ових уређаја уместо електричне енергије, што је случај код конвенционалних компресионих уређаја за хлађење;
- *Производња електричне енергије помоћу фотонапонских панела*. Ови уређаји директно конвертују соларно зрачење у електричну енергију. Захваљујући континуираним унапређењима технологије и паду цена, ови уређаји постају атрактивни и за тржиште Србије.

## **9.2.Преглед планираних и реализованих пројеката из области ЕЕ**

**П**отписивањем Трилатералног уговора о коришћењу средстава KfW-а, намењених реализацији програма "Рехабилитација локалног система грејања у Србији – фаза III", 07.02.2008. године између Републике Србије, града Ниша и ЈКП "Градска топлана" Ниш, стекли су се услови за реализацију повољног кредитног аранжмана ради набавке опреме и услуга намењених рехабилитацији и модернизацији локалног система грејања од стране ЈКП "Градска топлана" Ниш.

У оквиру енергетског менаџмента град Ниш је планирао да реализује 6 пројеката из области енергетске ефикасности:

- Санација и адаптација фасаде зграде Скупштине града Ниша у ул. Николе Пашића бр. 24;
- Прикључење Медицинске школе "Др Миленко Хаџић" у Нишу на даљински систем грејања;
- Конверзија котларнице обданишта "Бубамара" Ниш на природни гас;
- Конверзија котларнице МК "Ратко Јовић" на природни гас;

- Конверзија котларнице ОШ "Бубањски Хероји" Ниш на природни гас;
- Конверзија котларнице ОШ "Иван Горан Ковачић", насеље Никола Тесла на природни гас.

### 9.3. Стратегија и циљеви енергетског менаџмента који произлазе из националне легислативе

**Д**иректива бр. 2009/28/ЕС Европског парламента и Савета од 23. априла, 2009. године, о промоцији употребе енергије из обновљивих извора, поставља обавезне националне циљеве за опште учешће енергије из обновљивих извора у укупној финалној потрошњи енергије и учешћу енергије из обновљивих извора у транспорту. У децембру 2008. године, Европски парламент је усвојио Пакет о климатским променама, чији циљ јесте да се до 2020. године, оствари 20,00[%] смањења емисије гасова стаклене баште, 20,00[%] побољшање енергетске ефикасности и 20,00[%] повећање учешћа обновљиве енергије у енергетском миксу ЕУ. Директива бр. 2009/28/ЕС преузима циљеве овог програма у погледу коришћењ аобновљивихизвора. Такође предвиђа да се потрошња биогорива, електричне енергије и водоника из обновљивих извора повећана 10,00[%] унутар сектора транспорта ЕУдо 2020. године.



Слика9.1. Приказ Стратегије енергетског развоја „3x20 до 2020“

Енергетска политика Србије усвојена је 2005. године. Наведеном политиком дефинисани су циљеви и инструменти којима Влада Србије треба да развија енергетски сектор у погледу: безбедног и поузданог снабдевања енергијом, заштите животне средине, власништва, тржишног пословања, инвестиција, енергетске ефикасности, нових обновљивих извора, повезивања са регионом и шире, мера социјалне заштите и др. У складу са привредно-економским развојем Србије и са енергетском праксом и стандардима за земље кандидате за ЕУ, овом Енергетском политиком посебно се наглашава потреба за успостављањем одговарајућег правног, институционалног, финансијског и регулаторног оквира, потребног за одрживи развој енергетског сектора.

Као главни циљеви енергетске политике издвајају се:

1. Безбедно, квалитетно, поуздано и разноврсно снабдевање енергијом у циљу уравнотежавања испорука са захтевима по свим облицима енергије;
2. Одржавање, ревитализација и модернизација постојеће и изградња нове поуздане инфраструктуре за потребе производње и коришћења енергије;
3. Смањење увозне енергетске зависности, првенствено стварањем стабилних услова за улагања у истраживање и градњу нових енергетских извора (нарочито на истраженим објектима неискоришћеног хидропотенцијала и коришћења биомасе као значајног потенцијала) и улагања у осталу енергетску инфраструктуру;
4. Стварање одговарајућег законодавног, институционалног, финансијског и регулаторног оквира за охрабривање учешћа приватног сектора и улагања у све аспекте енергетске инфраструктуре;
5. Стварање услова за веће коришћење обновљивих извора енергије, комбиноване производње електричне и топлотне енергије (СНР) и коришћење фосилних горива са чистим технологијама;
6. Успостављање конкурентног тржишта за обезбеђивање енергије у областима у којима за то постоји могућност (производња и снабдевање) у складу са концептом регионалног тржишта енергије, уз регулисање монополских мрежних активности;
7. Обезбеђење институционалних и финансијских подстицаја за унапређење енергетске ефикасности и смањење енергетског интензитета у свим секторима, од производње до потрошње енергије;
8. Одржива производња и коришћење енергије у односу на заштиту животне средине и међународна сарадња у овој области, нарочито око смањења емисије гасова стаклене баште (GHG);
9. Подршка истраживањима, развоју и промоцији нових, чистих и ефикасних енергетских технологија и вођењу енергетске политике на стручним и научним основама.

Основни инструменти за спровођење енергетске политике подељени су у четири групе, и то:

- a. Системски (нпр. обезбеђивање подстицајних мера за имплементацију програма енергетске ефикасности, нових обновљивих извора и чистих технологија, укључујући и употребу енергетски ефикасних уређаја прихватљивих за животну средину);
- b. Законодавни (нпр. преиспитивање постојећих и доношење нових законских аката, техничких стандарда и прописа у области градње енергетских и других објеката, а посебно у циљу повећања енергетске ефикасности);
- c. Институционални и организациони (нпр. оспособљавање Јединице за енергетску ефикасност за успешно промовисање и спровођење Владиног програма енергетске ефикасности, укључујући и предлагање одговарајуће регулативе за његово подстицање);
- d. Економско-социјални.

У наставку се приказују енергетски циљеви које произилазе из националне легислативе.

*Закон о ратификацији уговора о оснивању Енергетске заједнице између Европске заједнице и Републике Албаније, Републике Бугарске, Босне и Херцеговине, Републике Хрватске, Бивше југословенске Републике Македоније, Републике Црне Горе, Румуније, Републике Србије и Привремене мисије Уједињених Нација на Косову у складу са резолуцијом 1244 Савета безбедности уједињених нација („Службени гласник РС”, број 62/06), дефинише стратегију енергетике на Балкану.*

*Закон о енергетици (Сл. Гл. РС бр. 57/11, 80/11 исправка 93/12 124/12; Сл. Гл. РС бр. 124/12)* уређује циљеве енергетске политике и начин њеног остваривања, услове за поуздану, сигурну и квалитетну испоруку енергије и енергената, и услове за сигурно снабдевање купаца, услове за изградњу нових енергетских објеката, услове и начин обављања енергетских делатности, начин организовања и функционисања тржишта електричне енергије и природног гаса, права и обавезе учесника на тржишту, заштита купаца енергије и енергената, начин, услове и подстицаје за производњу енергије из обновљивих извора и комбиноване производње електричне и топлотне енергије, права и дужности државних органа, положај, начин финансирања, послове и друга питања од значаја за рад Агенције за енергетику Републике Србије у извршавању овог закона, као и надзор над спровођењем овог закона.

Овим законом локалне самоуправе су добиле неке обавезе и надлежности, које могу бити од важности за енергетско планирање на локалном нивоу, као што су:

- Јединица локалне самоуправе је дужна да достави податке неопходне за израду Програма остваривања енергетске стратегије у року од 60 дана на захтев Министарства, односно надлежног органа Аутономне покрајине;
- Јединица локалне самоуправе је дужна да достави податке за припрему енергетског биланса у року од 30 дана на захтев Министарства, односно надлежног органа Аутономне покрајине;
- Јединице локалне самоуправе дужне су да у својим плановима развоја планирају потребе за енергијом на свом подручју као и услове и начин обезбеђивања неопходних енергетских капацитета у складу са стратегијом и програмом;
- Поред ових, јединице локалне самоуправе су овим законом стекле и друге обавезе и надлежности. Као што је већ напред наведено, услед комплексности оквира у коме настају и у коме се користе енергетске услуге одредбе читавог низа других закона омогућавају локалним самоуправама да планирају и спроводе програме и планове везане за стварање и коришћење енергетских услуга.

*Закон о ефикасном коришћењу енергије (Сл. Гл. РС бр 25/2013. године)* уређује услове и начин ефикасног коришћења енергије и енергената (у даљем тексту: енергије) у сектору производње, преноса, дистрибуције и потрошње енергије; политика ефикасног коришћења енергије; систем енергетског менаџмента; означавање нивоа енергетске ефикасности производа који утичу на потрошњу енергије; минимални захтеви енергетске ефикасности у производњи, преносу и дистрибуцији електричне и топлотне енергије и испоруци природног гаса; финансирање, подстицајне и друге мере у овој области, као и друга питања од значаја за права и обавезе физичких и правних лица у вези са ефикасним коришћењем енергије.

Закон предвиђа и формирање Фонда за енергетску ефикасност. Фонд треба да обавља послове у вези са финансирањем развоја и спровођења програма, пројеката и других активности у области енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у складу са Стратегијом и Програмом. Средства Фонда користиће се за финансирање програма, пројеката и активности за повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије, а нарочито за:

- Примену техничких мера ради побољшања енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у свим секторима потрошње;
- Унапређење енергетске ефикасности у свим системима, укључујући примену постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије;
- Увођење енергетског менаџмента и спровођење енергетских ревизија у индустрији, општинама и великим зградама;

- Примену Директива ЕУ у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије;
- Реализацију научно истраживачких и развојних програма, пројеката и студија из области енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије;
- Спровођење програма обуке у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије;
- Подизање свести свих категорија корисника о потреби и могућностима за повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије;
- Реализацију осталих активности потребних за спровођење и праћење Програма остваривања Стратегије.

*Закон о планирању и изградњи из 2009. године* уводи појам унапређења енергетске ефикасности кроз прописивање обавезе прибављања сертификата о енергетским својствима објекта. Закон о планирању и изградњи уводи енергетску ефикасност у примену и у области урбанистичког планирања. Локална самоуправа има овлашћења којима може значајно допринети остварењу циљева енергетске политике, као и остварењу уставних права својих грађана која су повезана са стварањем и коришћењем енергетских услуга.

*Закон о локалној самоуправи* даје локалној самоуправи довољно овлашћења омогућавајући да се она активно ангажује на унапређењу пружања енергетских услуга и поред тога што овај закон не садржи изричите правне норме у овом погледу.

*Закон о комуналним делатностима* комуналне делатности дефинише као „делатности од значаја за остварење животних потреба физичких и правних лица код којих је јединица локалне самоуправе дужна да створи услове за обезбеђење одговарајућег квалитета, обима, доступности и континуитета, као и надзор над вршењем“. Многе од ових делатности није могуће вршити без коришћења одговарајућих енергетских услуга (водоснабдевање, пречишћавање и одвођење атмосферских и отпадних вода; управљање комуналним отпадом; градски и приградски превоз путника; одржавање улица и путева; и друге), а неке од њих се директно баве производњом енергетских услуга (производња и дистрибуција топлотне енергије; обезбеђивање јавног осветљења). Квалитетно обављање комуналних делатности није могуће без одговарајућег енергетског планирања.

*Стратегија развоја енергетике до 2015. године*, је документ за успостављање енергетске политике и планирање развоја енергетског сектора. Стратегијом се одређују: технолошка модернизација постојећих енергетских објеката, повећање енергетске ефикасности у производњи и употреби енергије, као и употреба нових обновљивих извора енергије и конструкција нових постројења енергетске инфраструктуре.

*Програм остваривања развоја енергетике Републике Србије до 2015. године за период од 2007. до 2012. године* утврђује услове, начин, динамику и мере за остваривање Стратегије. Програм садржи:

- Енергетске објекте које је неопходно изградити и реконструисати, концесије које ће се дати за изградњу енергетских објеката и рокове за њихово спровођење;
- Процену финансијских средстава и изворе финансирања;
- Обим коришћења обновљивих и нових извора енергије у укупној производњи енергије;
- Коришћење савремених технологија за производњу енергије и енергената;
- Мере за стимулисање инвестирања у енергетски сектор;
- Мере за унапређење енергетске ефикасности;
- Мере за заштиту животне средине;



- Друге елементе који су од значаја за остваривање Стратегије.

У јануару 2007. године (у складу са чланом 6. Закона о енергетици из 2004. године) Влада Републике Србије усвојила је Уредбу о утврђивању програма за остваривање Стратегије развоја енергетике Републике Србије за период од 2007. до 2012. године, детаљно наводећи услове, начин и динамику остваривања циљева Стратегије развоја енергетског сектора Републике Србије, путем конкретних пројеката и/или мера и активности које треба имплементирати за све области у енергетском сектору на територији Републике Србије. Измене и допуне Програма имплементације стратегије о енергији 2007-2012. године (ОЈ 99/2009) укључују циљеве за производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије, као и циљеве за удео био-горива и других обновљивих горива.

*Први акциони план за енергетску ефикасност за период од 2010. до 2012. године* је усвојен 2010. године, у облику Закључка Владе. Он дефинише да циљ уштеда за 2012. годину износи 1,50[%] (0,1254 [Mtoe]) укупне потрошње енергије у Србији у 2008. години. Ова пројектована уштеда је разврстана по секторима на следећи начин: домаћинства, јавне и комерцијалне делатности (0,0235 [Mtoe]), индустрија (0,0566 [Mtoe]) и транспорт (0,0453 [Mtoe]).

Акциони План је заснован на енергетским билансима који су важили у то време и који су потцењивали потрошњу биомасе за скоро 0,70[Mtoe]. Ова потрошња се у потпуности односи на потрошњу енергије од стране домаћинства, као додатак на већ висок удео овог сектора у финалној потрошњи. Стари подаци указују на финалну потрошњу енергије у сектору домаћинства, у износу од 2,25 [Mtoe], док енергетски биланс за 2010. годину који укључује реалистичнију потрошњу биомасе указује на 315 [Mtoe], што представља повећање од 40,00[%].

Циљане годишње уштеде кроз енергетску ефикасност за домаћинства за 2018. годину су утврђене на нивоу од 2,60[%] финалне потрошње енергије у сектору из 2010. године. План поставља веома ниске циљеве за побољшање енергетске ефикасности у домаћинствима, оправдавајући ово сиромаштвом и недостатком одговарајуће регулативе.

Циљеви утврђени планом су исти као минимални циљеви на које је указала ЕУ, и не одговарају стварном потенцијалу за побољшања енергетске ефикасности. Поред тога, када се узме у обзир нови биланс, циљеви су испод препоручених минимума. Утврђен средњи индикативни циљ за период од 2010. до 2012. године је уштеда од 1.50[%] финалне домаће потрошње енергије. Уштеда треба да се оствари у секторима: домаћинства и комерцијалне делатности, индустрији и саобраћају. Укупни циљ од најмање 9,00[%] финалне потрошње енергије у деветој години примене у периоду 2010. до 2018. године.

*Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије* је документ којим се утврђују циљеви коришћења обновљивих извора енергије до 2020. године, као и начин за њихово достизање од укупно 27,00[%]. Између осталог, он има за циљ и да подстакне инвестирање у области обновљивих извора енергије. Национални акциони план поставља националне циљеве за учешће енергије из обновљивих извора енергије у сектору саобраћаја, електричне енергије и грејања и хлађења до 2020. године, узимајући у обзир ефекте мера у вези са енергетском ефикасношћу на БФПЕ. Такође, акциони план предвиђа адекватне мере које треба да се предузму за постизање националних циљева, укључујући сарадњу између локалних, регионалних и националних власти, као планиране пројекте заједничке сарадње између земаља чланица ЕЗ за достизање њихових обавезујућих националних циљева.

*Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања (IPPC)* представља један од главних законских аката у области заштите животне средине. Овај закон позива на смањену употребу енергије, одрживу употребу енергије и између осталог, позива на

поновно коришћење енергије, што је од велике важности за ублажавање климатских промена у Србији, обзиром на значајан потенцијал употребе отпадне топлоте. Стриктно спровођење ових одредби могло би да доведе до великог смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, обзиром на количину отпадне топлоте која се тренутно не користи.

*Закон о заштити ваздуха* позива на имплементацију мере које су усмерене на смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште и препоручује промоцију обновљивих извора енергије и мера енергетске ефикасности. Овај закон такође предвиђа симултану припрему Стратегије за заштиту ваздуха и Акционог плана који такође треба да садржи мере за ублажавање климатских промена. Међутим, Стратегија још увек није припремљена упркос истеку законског рока за њено усвајање.

*Уредба о мерама подстицаја за производњу електричне енергије коришћењем обновљивих извора енергије и комбинованом производњом електричне и топлотне енергије* ("Сл. Гласник РС", бр. 99/2009). Овом уредбом ближе се прописују мере подстицаја за производњу електричне енергије коришћењем обновљивих извора енергије и за откуп те енергије - *Feed-intariff*, балансирање и читавање (у даљем тексту: мере подстицаја), дефинишу енергетски објекти који производе електричну енергију из обновљивих извора, уређује садржина уговора о откупу електричне енергије по мерама подстицаја, као и накнада трошкова купцу тако произведене енергије.

*Уредба о критеријумима за одређивање најбољих доступних техника, за примену стандарда квалитета, као и за одређивање граничних вредности емисија у интегрисаној дозволи* садржи критеријуме за утврђивање најбоље расположиве технологије. Критеријуми релевантности за могућа побољшања енергетске ефикасности и смањење ублажавања гасоваса ефектом стаклене баште су: имплементација технологије која производи минималне количине отпада (Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађења третира отпадну енергију као отпад); технолошки напредак и промене у научном знању и разумевању; планирана потрошња и карактеристике употребљених ресурса укључујући енергетску ефикасност.

Ова уредба операционализује одредбе Закона и омогућава новим оператерима да у потпуности искористе технолошка достигнућа у циљу коришћења ефикасних технологија уз стварање минималног отпада и поновне употребе отпада, укључујући токове отпадне енергије.

*Уредба о методологији за прикупљање података за Национални инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште*, омогућава систематско скупљање података релевантних за припрему пописа гасова са ефектом стаклене баште. Енергетски сектор је један од покривених сектора.

### **9.3.1. Зградарство**

Мере за повећање енергетске ефикасности у зградарству дате су кроз Стратегију развоја енергетике до 2015. године и у оквиру Првог акционог плана за енергетску ефикасност за период од 2010. до 2012. године. Према Првом акционом плану, кроз три основна правца деловања, треба реализовати:

- Успостављање основног оквира за енергетску ефикасност (Закон о ефикасном коришћењу енергије), као и постепени развој легислативног и институционалног оквира за енергетске ефикасности;

- Имплементацију секторских програма за енергетску ефикасност, укључујући обезбеђивање подстицаја, техничке подршке и промотивних/маркетиншких активности;
- Промоцију инвестиција у области енергетске ефикасности, мобилисањем међународне финансијске помоћи, државних и локалних фондова, као и приватног капитала.

*Мере енергетске ефикасности у зградарству (уопште) које предвиђа Акциони план су:*

- Увођење хитних мера за примену постојеће регулативе за топлотну изолацију, са информативном кампањом према потенцијалним власницима и закупцима, како би се креирала потражња на тржишту и извршио притисак на тржишне актере за одговарајућом градњом енергетски ефикасних зграда и система;
- Увођење концепта и одредби енергетске ефикасности у законодавство;
- Развој новог регулаторног оквира за увођење концепта општих захтева за постизање енергетских карактеристика зграда, и енергетског сертификавања зграда, у складу са Директивом 2002/91/ЕС о енергетским карактеристикама зграда;
- Увођење шема енергетског означавања и минимума захтева за ефикасношћу код енергетских потрошачких уређаја и опреме;
- Регулативу за увођење индивидуалног мерења и обрачун енергетских трошкова у складу са стварном потрошњом;
- Мере за промовисање нискоенергетских зграда и примену одрживих извора енергије у зградама (посебно активних и пасивних соларних система).

Даљом анализом законодавног оквира и регулативе може се извршити идентификација додатних мера за поједине секторе зградарства:

*Мере енергетске ефикасности које се могу применити за сектор домаћинства:*

- Континуирано спровођење кампања за подизање свести грађана;
- Означавање уређаја за домаћинство ознаком енергетске ефикасности као показатељем класе енергетске ефикасности и усвајање минималних прописа – стандарда;
- За физичка и правна лица која користе обновљиве изворе енергије предвидети подстицајна средства намењена за пројекте енергетске ефикасности.

*Мере енергетске ефикасности које се могу применити на комерцијално услужни сектор:*

- Спровођење редовних енергетских прегледа котлова за грејање и система за климатизацију;
- Континуирано спровођење кампањи за подизање свести запослених у услужном сектору;
- Обезбеђивање правним лицима која користе обновљиве изворе енергије могућност коришћења подстицајних средства намењених за пројекте енергетске ефикасности;
- Утврђивање пореских, царинских и других олакшица за правна лица и предузетнике који примењују технологије, производе и стављају у промет производе који доприносе побољшању енергетске ефикасности.

*Мере енергетске ефикасности које произилазе из законских надлежности и обавеза града Ниша су:*

- Доношење Програма енергетске ефикасности у складу са Стратегијом развоја енергетике и Акционим планом за енергетску ефикасност у Републици Србији. Програм се доноси на период од 3 године и садржи: предлог мера енергетске

ефикасности, динамику и начин спровођења као и обим потребних средстава и начин њиховог обезбеђења;

- Доношење годишњег Плана енергетске ефикасности ради спровођења Програма енергетске ефикасности;
- Доношење програма енергетске ефикасности у превозу;
- Управљање енергетском потрошњом у зградама, односно објектима које град користи, што поред активности везаних за побољшање енергетске ефикасности, обухвата и упознавање запослених са мерама енергетске ефикасности;
- Информисање грађана о могућностима побољшања енергетске ефикасности и значају и ефектима примене мера;
- Утврђивање подстицајних мера за побољшање енергетске ефикасности на свом подручју;
- Увођење критеријума енергетске ефикасности у поступку јавних набавки роба, услуга и радова приликом куповине или закупа зграда;
- Обезбеђивање енергетских прегледа зграда чија је корисна површина већа од 500 [m<sup>2</sup>];
- Достава података Министарству за израду Програма остваривања Стратегије за израду енергетског биланаса.

### 9.3.2. Саобраћај

Важећа законска регулатива и усвојена стратешка документа препознала су одређену проблематику када је у питању сектор саобраћаја и с тим у вези дефинисала мере за повећање енергетске ефикасности на овом пољу и то:

- Постепени развој целокупног легислативног, регулативног и институционалног оквира за енергетску ефикасност на основу релевантних ЕУ директива и стандарда у области саобраћаја, као и успостављање механизма за адекватну примену и имплементацију истих;
- Снабдевање течним горивима вршити уз испуњење захтева о складишним капацитетима за држање обавезних деведесет дневних резерви нафтних деривата у складу са Директивом 98/93/ЕС према сценаријима финалне потрошње деривата до 2025. године;
- Промовисање енергетске ефикасности у саобраћају: обуке за возаче, ефикасно одржавање возила, шеме за менаџмент возног парка у јавном транспорту и организација управљања великим бројем возила;
- Јавна кампања за подизање опште свести о набавци/употреби енергетски ефикасних возила/возила на алтернативна горива, о ефикасном одржавању возила и начину вожње са ниским степеном потрошње.

Детаљнији описи споменутих легислативних решења и оквирних докумената из којих, између осталог, произлазе и обавезе града Ниша у циљу смањења енергетске потрошње и подстицања коришћења обновљивих извора енергије у секторима зградарства и саобраћаја (доношење програма унапређења енергетске ефикасности у превозу) дати су у посебном поглављу овог документа.

## 9.4. Циљеви који произлазе из плана развоја Града Ниша

**В**ећа употреба обновљивих извора енергије и повећање ефикасности коришћења енергије у свим секторима потрошње енергије биће један од стратешких циљева одрживог развоја Ниша.

Циљеви у области енергетске ефикасности, који произилазе из дефинисане стратегије и Програма развоја града Ниша за 2011, 2012, 2013 и 2014 годину, су:

- Унапређење свести о значају енергетске ефикасности и рационалном односу према енергији и енергентима;
- Израда и реализација пројеката из области енергетске ефикасности термоизолација грађевинских објеката и замена старих прозора и врата енергетски високо ефикасним;
- Израда студија из области развоја енергетике са мапом могућег искоришћавања геотермалне енергије, еолске и соларне енергије на територији града Ниша;
- Наставак реализације пројекта *обновљиви извори енергије* (едукације са практичном обуком у циљу коришћења соларне енергије као и других алтернативних извора, као што је геотермална енергија);
- Ревитализација малих хидроелектрана (израда инвестиционо-техничке документације за ХЕ „Бањица“ на Нишави у Сићевачкој клисури и израда пројектне документације);
- Санација хидроенергетског дела МХЕ „Сићево“ и „Св. Петка“;
- Конверзија котларница на гас обданишта "Бубамара", ОШ "Бубањски хероји", ОШ "Др Зоран Ђинђић" у Брзом Броду;
- Санација зграде Скупштине града;
- Пројекат прикључења Медицинске школе на даљински систем грејања на нову топлану КС Ниш;
- Замена дотрајале фасадне столарије Завода за плућне болести и туберкулозу и централног објекта Завода за хитну медицинску помоћ (изолација, замена прозора и пребацивање котларнице на гас);
- Израда енергетског биланса на нивоу града, којим се утврђују потребе за енергијом (електрична енергија, топлотна енергија), односно енергентима (природни гас, нафта, деривати нафте, обновљиви и други извори енергије) које је неопходно обезбедити ради уредног и континуираног снабдевања потрошача, као и услови и начин обезбеђења неопходних енергетских капацитета;
- Израда енергетске мапе пута;
- Завршетак изградње котларнице на гас, топловодне мреже, топлотних подстанца и енергетска санација објеката (замена столарије и термоизолациони радови) шест клиника у саставу Клиничког центра Ниш;
- Израда сајта у циљу промоције енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије;
- Израда Студије модернизације и реконструкције система јавног осветљења употребом најновијих технологија, оперативности и управљања;
- Отклањање нетехничких баријера за коришћење обновљивих извора енергије (брже и ефикасније решавање имовинско-правних односа, потребних сагласности, одобрења и дозвола);
- Наставак активности на изради Плана развоја енергетике града Ниша, којим се утврђују потребе за енергијом, као и услови и начин обезбеђивања неопходних

- капацитета;
- Уградња машинских инсталација клима уређаја у згради Скупштине града;
- Реконструкција јавног осветљења због смањења потрошње електричне енергије;
- Уградња соларних панела на централној кухињи "Пчелица";
- Израда Студије развоја енергетике (са мапом могућег искоришћења геотермалне, еолске, соларне и хидро енергије на територији града Ниша);
- Реализација пројекта уградње соларних панела на надстрешницама трибина стадиона и базена на „Чаиру“;
- Реализација пројекта из програма "Подршка локаним самоуправама у Србији у процесу Европских интеграција" који се спроводи у оквиру кластера који се бави питањима локалне енергетике и енергетске ефикасности који чине и градови Векшо (Шведска), Ниш, Варварин и Кула;
- Активности на промоцији важности енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије: Организација "Недеље енергетике" и Организација кампање "Обавезујем се" (Engage);
- Реализација пројекта у сарадњи са центром за енергетску ефикасност из Бугарске "EnEffect", у оквиру кога ће се спровести обука за коришћење софтвера за израчунавање потенцијала коришћења депонијског гаса, као и израда бизнис плана за искоришћење депонијског гаса у енергетске сврхе на Нишкој депонији;
- Израда Плана развоја енергетике Града Ниша, којим се утврђују услови иначе обезбеђивања неопходних капацитета на основу годишњег енергетског биланса на нивоу града;
- Израда планске документације на основу Физибилити студије за изградњу Гасне електране са комбинованим циклусом (CHP) снаге 600[MW]{450[MWe]+150[MWt]}, "Serbia - City of NIS Gas-Fueled Combined Heat and Power Plant Feasibility Study";
- Израда физибилити студије за изградњу електране са комбинованим циклусом (CHP) на биомасу;
- Потпуна примена новог тарифног система наплате према утрошеној топлотној енергији [kWh], у складу са Законом о ефикасном коришћењу енергије и Трилатералном Уговору о коришћењу средстава KfW у оквиру Програма „Рехабилитација даљинског система грејања у Србији, фаза IV“;
- Реализација Пројекта уградње уређаја за утврђивање сопствене потрошње (делитељи топлоте, контролни калориметри) и регулацију температуре (терморегулациони вентили) у сопственим просторијама корисника даљинског грејања;
- Наставак активности по Пројекту „Рехабилитација даљинског система грејања у Србији, фаза IV“;
- Реализација Програма KfW 4 (топловоди, подстанице и топлотни извори):
  - Котларница „Југ“ (комплетна реконструкција, уградња два нова мембранска котла од 30[MW] и измена остале одговарајуће опреме),
  - Реконструкција и изградња топловода на 27 деоница,
  - SKADA (свеобухватни централни систем за надзор и управљање),
  - Конверзија мањих котларница са лож уља на земни природни гас
- Повезивање зграде Универзитета у Нишу на топловод Градске топлане;
- Гашење већих котларница на фосилна горива и повезивање објеката на даљински систем грејања;
- Израда Елабората изводљивости грејања (гасификација или топлификација) зграде Градске општине Пантелеј (Дом Душко Радовић), Обданишта, Месне заједнице и зграде Полицијске станице;
- Израда Анализе могућности унапређења система даљинског грејања у Нишу у оквиру Пројекта SD Train;

- Гашење и уклањање котларнице „Чаир“ и прикључење корисника на топлану „Клинички центар Ниш“;
- Израда Студије изводљивости система даљинског грејања увођењем комбинованог циклуса (когенерације) на топлотним изворима ЈКП „Градска топлана“ Ниш;
- Изградња система даљинског грејања на локацији новог насеља у улици Сомборска;
- Изградња система даљинског грејања на локацији новог насеља за социјално становање на Леденој стени;
- Израда студије изводљивости за Програм замене акумулационих бојлера на електричну енергију системом за снабдевање корисника потрошном топлом водом путем система даљинског грејања;
- Израда студије изводљивости за изградњу дистрибутивног прстена на систему даљинског грејања;
- Израда студије изводљивости за коришћење топлотних пумпи у процесу производње топлотне енергије на топлотним изворима система даљинског грејања у Нишу;
- Израда и реализација пројеката из области енергетске ефикасности: Уградња централизоване климатизације у згради Скупштине града; Конверзија котларница на гас обданишта "Бубамара" и ОШ "Др Зоран Ђинђић" у Брзом Броду; Пројекат прикључења Медицинске школе на даљински систем грејања на топлану КЦ Ниш; Уградња соларних панела на централној кухињи "Пчелица";
- Завод за хитну медицинску помоћ-Ниш: Замена фасадне столарије централне зграде ЗХМП, Реконструкција система централног грејања у ЗХМП ради унапређења енергетске ефикасности, Темељна реконструкција система грејања и вентилације гараже завода;
- Замена фасадне столарије на згради Завода за плућне болести и туберкулозу и израда термоизолације зграде;
- Израда Студије развоја енергетике (са мапом могућег искоришћења геотермалне, еолске, соларне и хидро енергије на територији града Ниша);
- Израда студије изводљивости за изградњу соларног постројења за производњу електричне и топлотне енергије на надстрешницама трибина градског стадиона;
- Израда Студије о модернизацији и реконструкцији система јавног осветљења, употребом најновијих технологија, оперативности и управљања;
- Припрема пројектне документације за пројекте: - Реконструкција система јавног осветљења града Ниша, - Пројекат енергетске ефикасности групе јавних објеката. Пројекти се припремају у оквиру Програма „Подршка правном оквиру за ESCO пројекте“ у сарадњи са консултантима ЕБРД-а, а планира се њихова реализација путем финансирања кроз остварене уштеде;
- Постављање јавног осветљења на објектима под заштитом државе а који се налазе у кругу Војне болнице Ниш: зграда Одељења за радиологију, зграда Управе ВБ Ниш и црква Св. Козма и Дамјан;
- Израда сајта Одсека за енергетику, у циљу промоције и едукације из области енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије;
- Пројекти из области енергетске ефикасности у СЦ „ЧАИР“: Реализација пројекта уградње соларних панела на надстрешницама трибина стадиона и базена у Чаиру; Пројекат рационализације потрошње ел. енергије централизованим компјутерским надзором и управљањем потрошачима у процесу припреме воде за пуњење базена; Уградња топлотне изолације на објекту затворених базена; Пројекат грејања санитарне и базенске воде соларном енергијом; Пројекат добијања топлотне и расхладне енергије преко топлотних пумпи;



- Унапређење система енергетског менаџмента јавног сектора: Учешће запослених из одсека за енергетику на обуци за енергетске менаџере; Израда софтвера за формирање базе података о енергетској потрошњи јавног сектора; Увођење система за електронско уношење и обраду података о енергетској потрошњи јавног сектора;
- Спровођење обуке корисника система за електронско уношење и обраду података о енергетској потрошњи јавног сектора;
- Реализација активности везаних за Пројекат „SCI Energy Lab“ који спроводи „Sustainable Cities International (SCI)“ Vancouver а у коме поред града Ниша учествују и градови Ванкувер, Едмонтон, Загреб, Дурбан, Порто, Лос Кабос, Брисел, Сао Хозе Дош Пињаиш и Асван;
- Израда студије изводљивости за Пројекат уградње соларних панела на крововима објеката под ингеренцијом Града;
- Израда Програма енергетске реконструкције објеката под ингеренцијом града Ниша;
- Израда студије изводљивости за избор технологије за третман отпада и његово коришћење у енергетске сврхе на регионалној депонији.

## **9.5. Међународне активности града Ниша на пољу енергетске ефикасности**

**П**рави успех и позиционирање града Ниша као националног предводника свих енергетских иницијатива, али и као регионалног лидера, могућ је једино уколико се испуне сви неопходни услови, односно када постоји ентузијазам људи који се у Граду баве енергетиком, њихови адекватно развијени капацитети, али и подршка доносиоца одлука.

Свој допринос превазилажењу поменутих препрека дали су управо и запослени из Одсека за енергетику класичним “bottom-up” (одоздо-нагоре) приступом у раду који је карактеристичан за рад свих напредних европских администрација. Наиме, активности које су се спроводиле од формирања Одсека за енергетику довеле су до тога да данас град Ниш буде предводник Српског клуба Повеље Градоначелника, да има сталног представника, у својству придруженог члана, у Одбору за енергетску ефикасност Сталне конференције градова и општина, да су оваква активности позитиван приступ довели до тога да су представници града Ниша ангажовани и у раду Радног тима за енергетску ефикасност NALAS-а (Мреже асоцијација локалних самоуправа југоисточне Европе), да је град Ниш редовни учесник у међународним активностима везаним за обележавање “Европске недеље одрживог развоја енергетике”, “Сата за планету земљу”, “Недеље мобилности”, да је захваљујући свему томе граду пружена шанса да обезбедимо квалитетне обуке, како у земљи тако и у иностранству, за запослене, да се активно ради на дефинисању алтернативних начина финансирања реализације пројеката енергетике и енергетске ефикасности (као што је ESCO), као и да је Град учесник у неколико међународних пројеката из области енергетске ефикасности и одрживог развоја енергетике.

Можда и најзајачајнији допринос превазилажењу поменутих препрека управо представљају активности града у Међународним пројектима, од којих као најзнајачајније тренутно активне можемо издвојити Програм “Подршка локалним самоуправама у

Србији у процесу европских интеграција", Tempus пројекат "SD Train" и пројекат "SCI Energy Lab".

Израда стратешког документа "Енергетска мапа пута града Ниша" је планирана реализацијом Програма "Подршка локалним самоуправама у Србији у процесу европских интеграција". Програм реализују националне асоцијације локалних самоуправа Шведске (SALAR) и Србије (Стална конференција градова и општина), а град Ниш релизује Програм заједно са општинама Кула и Варварин, са којима учествује у партнерству формираном у оквиру поткомпоненте која се бави питањима локалне енергетике. Изузетно срећна околност за град Ниш је да при изради "Енергетске мапе пута" може користити искуства града Векше (Växjö), члана овог партнерства са шведске стране, али и града који носи титулу "Најзеленији европски град" и који служи као пример за безброј градова из Европе и света.

Спровођењем пројекта "SCI Energy Lab" који град Ниш реализује са још 9 градова широм света (Ванкувер и Едмонтон - Канада, Дурбан - Јужна Африка, Порто - Португалија, Лос Кабос - Мексико, Загреб - Хрватска, Асван - Египат, Брисел – Белгија и Сао Хосе дош Пињаш - Бразил), у партнерству које је формирано уз асистенцију "Energy Cities", а у оквиру рада у групи чија је тема "Интегрисано планирање" очекује се унапређење система енергетског менаџмента у Нишу. Искуства осталих градова у овом пројекту би требало да тиму који се бави израдом енергетског биланса помогну да значајно побољшају рад на прикупљању података, али и њихову анализу и дефинисање закључака и мера које следе.

Стална конференција градова и општина је граду Нишу омогућила да постане део Tempus пројекта "SD Train", који има за циљ да развије програм обуке за изградњу капацитета особља локалних самоуправа у области одрживе инфраструктуре, енергетске ефикасности, али и да унапреди капацитете партнерских Универзитета из региона у овим областима и обезбеди континуитет обуке ван програма финансирања. Партнерство пројекта сачињавају универзитети из Европске Уније, KTH Royal Institute of Technology из Шведске, TU Delft из Холандије, Barcelona tech UPC из Шпаније и Politecnico di Torino из Италије, и из региона, Универзитети Бања Лука и Источно Сарајево из Босне и Херцеговине, Подгорички Универзитет из Црне Горе и Београдски и Универзитет Крагујевац из Србије. Асоцијације локалних самоуправа из региона такође представљају partnere на пројекту, и очекује се да кроз пројекат буду припремљене две обуке које ће се спровести у Нишу, као и да град Ниш добије значајан документ који би представљао Студију случаја за унапређење система даљинског грејања Града.

## Литература:

1. Републички завод за статистику, Општине у Србији, 2010.
2. Статут града Ниша, 2008.
3. Привредни водич града Ниша.
4. Стратегија одрживи развој града Ниша, 2007.
5. Програма развоја града Ниша за 2010, 2011, 2012, 2013. и 2014.

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

# **10.**

**Реализација  
мера и активности  
у граду Нишу  
до 2020. године**





## 10. Реализација мера и активности у граду Нишу до 2020. године

### 10.1. Увод

У складу са методологијом која је дата у другом поглављу SEAP-а, и препорукама Европске комисије, идентификоване су мере енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије за секторе зградарства, саобраћаја и јавног осветљења града Ниша које ће допринети смањењу емисија CO<sub>2</sub> до 2020. године. Све мере, по секторима, произлазе из националне легислативе, а усклађене су са стратегијом развоја града Ниша. Свака мера анализира се са аспекта: описа мера, процене уштеде енергије и припадајуће емисије CO<sub>2</sub>, временског оквира реализације, процене инвестиционих трошкова, извора средстава и тела задужених за њихову имплементацију.

Идентификоване мере енергетске ефикасности дате су у наставку овог поглавља у табеларном приказу, при чему су свакој мери придружени следећи параметри:

- Временски оквир реализације;
- Орган задужен за реализацију;
- Процена инвестиционих трошкова реализације;
- Процена очекиваних енергетских уштеда;
- Процена смањења емисије CO<sub>2</sub>;
- Инвестициони трошкови по уштеђеној [t CO<sub>2</sub>];
- Могући извори финансијских средстава за реализацију;
- Кратки опис мере и начин реализације.

Мере са придруженим параметрима подељене су на следеће категорије:

- Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора зградарства;
- Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја;
- Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора јавног осветљења;
- Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора водоснабдевања;
- Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора управљања отпадом.

## **10.2. Мере за смањење емисија CO<sub>2</sub> у сектору зградарства**

### **10.2.1. Опште мере за смањење емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарство**

Категоријом општих мера обухваћене су мере које се односе на зградарство града Ниша у целини, а могу се поделити у две подгрупе:

- Мере за уклањање препрека у праћењу и контроли енергетске потрошње у сектору зградарства града;
- Шеме суфинансирања имплементације идентификованих мера енергетске ефикасности у свим подсекторима.

Мере за уклањање препрека у праћењу и контроли енергетске потрошње у сектору зградарства града су:

1. Припрема методологије за прикупљање релевантних енергетских показатеља за сектор зградарства града према класификацији зграда која се користи у овом Акционом плану (1. зграде у власништву града; 2. стамбене зграде; 3. зграде комерцијалних и услужних делатности);
2. Прикупљање релевантних енергетских показатеља према развијеној методологији на годишњој, месечној и дневној основи (зависно од врсте показатеља), при чему ће се за прикупљање користити системи аутоматског даљинског читавања, као и читавање од стране запослених ради додатне провере тачности истих;
3. Израда информационог система управљања енергијом за град, који ће обухватати све прикупљене податке и показатеље и омогућавати израду свих потребних анализа;
4. Израда годишњег енергетског биланса града тј. укупне годишње потрошње енергије у зградама, према прописима Србије и класификацији зграда из овог Акционог плана.

Треба нагласити да се ради о изузетно важним мерама, јер је без прикупљања релевантних енергетских показатеља према истој методологији, немогуће пратити стварно кретање енергетске потрошње, а тиме ни припадајућа смањења емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства. У суштини, то значи, да се без исте методологије неће моћи да утврди да ли је постављени циљ овог Акционог плана до 2020. године постигнут или не.

Следећа подгрупа општих мера, која има изузетно велики утицај на смањење емисија CO<sub>2</sub> у граду Нишу до 2020. године, је успостављање шеме суфинансирања имплементације идентификованих мера енергетске ефикасности за сектор зградарства у целини. Искуства свих развијених европских градова, са имплементираним политиком енергетске ефикасности, показују да се без програма суфинансирања и других подстицајних програма градских управа, не може очекивати значајније спровођење мера енергетске ефикасности, које би до 2020. године резултирале смањењем емисија CO<sub>2</sub> за више од 20[%]. Предложене опште мере за ову подгрупу су следеће:

1. Израда методологије и студије за изградњу и реконструкцију зграда према нискоенергетским и пасивним стандардима и примена подстицајних шема града (бесповратна средства, субвенције, и др.);
2. Примена постојећих подстицајних шема града и осмишљавање нових (бесповратна средства, субвенције, и др.) за коришћење обновљивих извора енергије у зградама (фотонапонски системи, соларни колектори, котларнице на биомасу, топлотне пумпе и др.).

За ову подгрупу општих мера карактеристично је, да је врло тешко квантитативно проценити њихов утицај на енергетске уштеде и припадајуће смањење емисија CO<sub>2</sub>, али је сасвим сигурно да без њихове примене неће бити могуће задовољити постављени циљ смањења емисије CO<sub>2</sub> за више од 20[%] до 2020. године.

У складу с препоруком Европске комисије, као и конкретном ситуацијом у граду, приоритетне мере и активности за сектор зградарства подељене су у следеће четири поткатегорије:

1. Промотивне, информативне и едукативне мере и активности;
2. Мере за стамбене и јавне зграде у власништву града;
3. Мере за стамбени сектор зграда;
4. Мере за зграде комерцијалних и услужних делатности.

У наставку је приказана и објашњена реализација свих мера и активности из сектора зградарства.

### **10.2.2. Промотивне, информативне и едукативне мере и активности**

Поткатегорију промотивних, информативних и едукативних мера и активности у циљу смањења емисија CO<sub>2</sub> с једне, али и унапређења квалитета живота свих грађана Ниша са друге стране, чине следеће мере:

1. Отварање инфо-кутка о енергетској ефикасности (ЕЕ инфо кутак);
2. Спровођење „Engage“ кампање о ЕЕ и постављање постера и паноа у разне делове Ниша;
3. Континуирано информисање потрошача о начинима енергетских уштеда и актуелним енергетским темама на полеђини енергетских рачуна (у договору са фирмама дистрибутерима разних енергената);
4. Реализација тематских промотивно-информативних кампања за подизање свести грађана о енергетској ефикасности у зградама:
  - Како изградити енергетски ефикасну кућу?;
  - Реконструкција зграда на принципима одрживе градње;
  - Енергетски сертификати – енергетска потрошња као тржишна категорија приликом куповине, изнајмљивања и санације зграда;
  - Мере енергетске ефикасности у домаћинствима - термостатски вентили, соларни системи за припрему потрошне топле воде, енергетски ефикасна столарија, кућни апарати А енергетске класе;
  - Ознаке енергетске ефикасности – зашто куповати само апарате А и вишег енергетског разреда?;
  - И *stand by mode* троши електричну енергију! – искључење кућних апарата из електричне мреже након употребе;



- Штедљиво унутрашње осветљење;
  - Грејање на биомасу;
  - Соларни колектори;
  - Топлотне пумпе;
  - Интелигентна зграда – шта је то?;
  - Кампања шта је: нискоенергетска кућа, пасивна кућа, нулта-енергетска кућа, енергетски независна кућа, плус-енергетска кућа?;
  - Шта је *Фактор 10*?;
  - Обележавање међународних догађаја везаних за енергетику и ЕЕ (Недеља енергетике, Сат за планету земљу, Недеља мобилности);
5. Организација скупова за промовисање рационалне употребе енергије и смањења емисије CO<sub>2</sub>;
6. Едукативне кампање о пројектовању, изградњи и коришћењу зграда на одрживи начин за циљне групе грађана (пројектанти, извођачи, планери):
- Организација трибина у појединим насељима са темом енергетске ефикасности;
  - Како штедити енергију? – за децу предшколског и школског узраста;
  - Акције у школама: такмичења или цртежи с темом промене климе и уштеде енергије, подела награда и изложбе радова;
  - Припрема и дистрибуције дечјих сликовница на тему енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије;
7. Образовање:
- Вођење акције за увођење у планове и програме опших и струковних средњих школа садржаја о енергетској ефикасности и коришћењу обновљивих извора енергије;
  - Вођење акције за увођење у планове и програме изборних предмета о енергетској ефикасности и коришћењу обновљивих извора енергије и у наставни програм факултета Универзитета у Нишу;
  - Радионице и семинари за кориснике зграда у власништву Града о начинима штедње енергије;
  - Организација међуразредних школских такмичења (основних школа) на тему енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије са наградама за победнике;
  - Финансијски подржавати ученичке и студентске радове који промовишу енергетску ефикасност;
  - Програм образовања о начинима уштеде енергије за васпитачице дечјих вртића;
8. Подржавање енергетски ефикасне и одрживе градње у архитектонским и урбанистичко-архитектонским пројектима у оквиру јавних набавки које се врше за подручје Града:
- Конкурси за новоградње;
  - Конкурси за обнову – реконструкцију;
  - У конкурсне програме (пројектне задатке) енергетску ефикасност и одрживост увести као категорију вредновања с уделом до 20[%] од укупне оцене пројекта.

За ову је категорију мера, једнако као и за опште мере, врло је тешко квантитативно проценити њихов утицај на енергетске уштеде и припадајуће смањење емисија CO<sub>2</sub>.

| Редни број и Назив мере/активности                  | 1. Образовање и промена понашања представника зграда и корисника зграда у власништву града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Почетак/крај реализације (године)                   | од 2014 до 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 6.500,00[€/god.],<br>укупно 45.500,00 [€ ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.579,28 [MWh] топлотне енергије</li> <li>• 1.691,96 [MWh] електричне енергије</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 998,93 +1.353,57= 2.352,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 19,34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градски буџет,</li> <li>• Фондови ЕУ (IPA, IEE, и др.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Мера обухвата низ образовних активности које се редовно спроводе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организација образовних радионица о начинима уштеде енергије;</li> <li>• Израда и дистрибуција образовних материјала (летака, брошура, постера, налепница, и сл.);</li> <li>• Организација трибина, и слично.</li> </ul> <p>Могућност смањења износа трошкова постиже се уколико се ангажују мултипликатори знања (запослени из градске управе) који би се припремили за спровођење обуке за кориснике зграда, а њихово ангажовање би било значајно јефтиније, уз минимално улагање у опрему (и то може бити превазиђено уколико се претходно формира центар за ЕЕ).</p> <p>Осим образовних активности у оквиру ове мере потребно је увести и подстицајну шему за штедњу у склопу које део финансијских средстава од остварене уштеде енергије остаје на располагању установи у којој је уштеда остварена.</p> <p>Ову меру би било добро увезати са тренингом представника корисника зграда који ће се спровести у циљу њихове обуке за коришћење софтвера за попуњавање података о енергетској потрошњи (односно за попуњавање упитника до тренутка покретања софтвера).</p> <p>Предлог да Ниш постане члан међународне мреже "Еуронет 50-50" градова који уводе механизам задржавања дела прихода оствареног из уштеда код самих корисника објеката.</p> <p>Уштеде енергије спровођењем мера усмерених на подизање свести и образовање корисника зграда у власништву Града је веома тешко квантитативно изразити. Према искуствима других европских градова претпостављено је да континуиране образовне, промотивне и информативне активности могу остварити уштеду топлотне и електричне енергије од 9,00[%] у односу на референтну 2010. годину у зградама у власништву Града.</p> <p>Укупна потрошња топлотне енергије у зградама у власништву Града у 2010. години је износила 39.769,80[MWh], а електричне 18.799,58[MWh].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 2. Образовање и промоција енергетске ефикасности за грађане                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш,<br>Удружења цивилног друштва,<br>Универзитети.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Почетак/крај реализације (године)                   | од 2014 до 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 20.000,00 [€/год.], укупно 140.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 58.146,00 + 4.312,00 = 93.940,28[MWh] електричне енергије<br>75.685,00+ 18.254,00 = 62.453,86[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 24.983,00 + 30.274,00= 26.642,66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 5,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет,</li> <li>Фондови ЕУ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Мера обухвата бројне активности које се редовно реализују:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отварање инфо-центра ЕЕ у разним деловима Града;</li> <li>Постављање инфо паноа о ЕЕ у разне делове града;</li> <li>Континуирано информисање потрошача о начинима енергетских уштеда и актуалним енергетским темама на полеђини енергетских рачуна;</li> <li>Реализација тематских промотивно-информативних кампања за подизање свести грађана о енергетској ефикасности у зградама;</li> <li>Организација скупова за промовисање рационалног коришћења енергије и смањења емисије CO<sub>2</sub>. Уштеде енергије спровођењем мера усмерених на подизање свести и образовање разних циљних група је веома тешко квантитативно изразити. Према искуствима других европских градова, континуирана реализација образовних, информационих и промотивних мера, у периоду од 2013. до 2020. години у граду Нишу ће резултирати следећим уштедама: <ul style="list-style-type: none"> <li>стамбени сектор – 15[%] топлотне, 10[%] електричне енергије,</li> <li>комерцијално-услужни сектор – 15[%] топлотне, 15[%] електричне енергије.</li> </ul> </li> </ul> <p>Отварање Инфо центара за ове активности би оптеретило буџет само први пут, и тај износ се не би понављао на годишњем нивоу након тога. Стамбени сектор града Ниша је у 2010. години потрошио 387.642,02[MWh] топлотне и 756.859,00[MWh] електричне енергије. Комерцијално-услужни сектор је у 2010. години потрошио 28.717,02[MWh] топлотне и 121.695,88[MWh] електричне енергије.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 3. Оснивање мултимедијалног центра за енергетску ефикасност                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 400.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | Нема директне уштеде – постављање темеља за развој енергетске ефикасности у Граду.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Донатори (USAID, UNDP);</li> <li>• Фирме - произвођачи опреме;</li> <li>• Градски буџет.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кратки опис/коментар                                | Предлог би био да се формира центар који би био смештен у пасивној згради која би била опремљена са једном салом за предавања (можда и још неком мањом), неколико канцеларија у које би могли користити и градска управа за енергетику, такође опремљена показним и демонстрационим моделима материјала и решења произвођача опреме и услуга и мултимедијалном опремом. У сарадњи са високошколским или научним установама организовати серију предавања о начинима спровођења енергетске ефикасности у области зградарства, јавног транспорта и уличне расвете. Да би се предавања учинила атрактивнијим за шири круг заинтересованих треба их пропратити демонстрационим моделима, као и с неколико потпуно функционалних целина које ће бити у радном режиму са тренутним приказом мерених величина. |

### 10.2.3. Стамбене и јавне зграде у власништву града

Идентификоване мере енергетске ефикасности за зграде у власништву Града се, према основним карактеристикама, могу поделити у три групе:

- Припремне активности;
- Извођачки пројекти;
- Легислативне мере.

#### Припремне активности

Скуп припремних активности обухвата следеће мере и активности:

1. Увођење *Информационог системског управљања енергијом* у зградама у власништву града:

- Централизовано прикупљање свих релевантних података о зградама (грађевинске карактеристике, године изградње, година и опис реконструкција, енергетска потрошња свих типова енергије, месечни рачуни за енергенте и др.);
- Систем прикупљања и читавања енергетских рачуна а након извршених реконструкција опреме даљинско читавање енергетске потрошње;
- Израда и континуирано ажурирање регистра зграда;
- Спровођење енергетских прегледа у зградама;
- Након извршених реконструкција енергетске опреме постављање дисплеја на улазима зграда односно на одговарајућим видним местима на којима се може пратити енергетска потрошња у згради.

2. Израда енергетских пасоша за јавне објекте;

3. Израда плана реконструкције јавних објеката. План би се заснивао на тренутно доступним подацима о енергетској потрошњи и осталим тренутно доступним информацијама о објектима, а постојала би могућност измене плана на годишњем нивоу у случају доступности нових података и информација. План реконструкције би могао да у себи садржи и уградњу централних расхладних система, а уколико постоји могућност повезивања на даљински расхладни систем, можда као посебан документ усвојити План повезивања јавних објеката на систем даљинског хлађења;

4. Увођење шеме 50-50[%] према којој се постигнуте енергетске уштеде, односно избегнути енергетски трошкови равномерно деле између Градске управе као власника зграде и корисника зграда. Досадашња пракса према којој корисници зграда (школа, вртића и др.) који својим савесним понашањем остварују енергетске уштеде, а да од тога на крају немају никакву добит је изразито демотивацијска. Бројна искуства показују да је увођење шеме 50-50[%] јак мотивацијски фактор који резултира променом понашања корисника зграде што у коначном драстично смањује потрошњу енергије.

### **Извођачки пројекти**

Преглед конкретних пројеката, чија имплементација директно утиче на енергетску потрошњу и припадајуће смањење емисија CO<sub>2</sub>, је врло дугачак, а овде су предложени они чији је утицај на смањење емисија CO<sub>2</sub> највећи:

1. Реконструкција система за грејање у јавним објектима, конверзијом на ефикасније енергенте, на ОИЕ, прикључивање на даљински систем грејања, аутоматизацијом и управљањем процеса;
2. Уградња соларних система за припрему потрошне топле воде у образовне, културне, спортске и управне зграде у власништву Града;
3. Уградња термостатских вентилских сетова на радијаторе у зградама у власништву Града а у којима постоји више корисника;
4. Замена светиљки у образовним установама Града модерним и енергетски ефикасним техничким решењима у складу са европским нормама и директивама;
5. Топлотна изолација фасада и кровова зграда у власништву Града;
6. Замена светиљки у свим објектима у власништву Града;
7. Уградња енергетски високоефикасних прозора у зграде у власништву Града;
8. Постављање термометра у свакој просторији у свим зградама у власништву Града;
9. Уградња соларних фотонапонских система на свим крововима јавних објеката пројекат "Соларни кровови".

**Легислативне мере**

Административне мере на градском нивоу које ће резултирати знатним смањењем емисија CO<sub>2</sub> су следеће:

1. Увођење критеријума енергетске ефикасности у јавне набавке по закону о ефикасном коришћењу енергије за сву опрему и услуге у зградама у власништву Града;
2. Доношење Одлуке Градске скупштине према којем све нове зграде у власништву Града треба да користе бар један обновљиви извор енергије (фотонапонске системе, соларне колекторе, топлотне пумпе) и о обавезној уградњи централног расхладног система за нове зграде у власништву града;
3. Доношење Одлуке о попустима за изградњу нискоенергетских и пасивних грађевина, најмање 30[%], које власници плаћају граду; Промовисање грађевинске документације за изградњу и реконструкцију објеката која ће подстицати коришћење обновљивих извора енергије и енергетску ефикасност.

| Редни број и Назив мере/активности                 | 4. Постављање соларних колектора за припрему топле воде на зградама у власништву града                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                 | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Почетак/крај реализације (године)                  | од 2014 до 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена трошкова (јединични или укупни)            | 675,00[€/m <sup>2</sup> ] соларног система (укупно 675.000[€] )                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}          | 1.060,38[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена смањења емисије[t CO <sub>2</sub> ]        | 848,30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Трошкови по смањењу емисије[€/ t CO <sub>2</sub> ] | -795,71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Извор средстава за реализацију                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градски буџет;</li> <li>• IPA програм;</li> <li>• EU фондови;</li> <li>• JICA.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                               | <p>На свим образовно васпитним и здравственим зградама у власништву града Ниша, до 2020. године уградити соларне колекторе за припрему топле воде. Укупна потрошња електричне енергије у наведеним зградама у 2010. години је износила 5.795,19 + 3.041,28 = 8.836,47[MWh]. Очекивана уштеда топлотне енергије за припрему топле воде износи 12,00[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 5. Топлотна изолација спољашњих зидова и крова на 200 зграда у власништву Града                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 1.200.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена уштеде{[%], [MWh], литри горива}            | 9.600,00 [MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Процена смањења емисије[ t CO <sub>2</sub> ]        | 2.697,24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 447,89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>ИПА програм;</li> <li>Донатори (USAID, UNDP, JICA, EU);</li> <li>Фондови, ЕРС, Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| Кратки опис/коментар                                | Укупна површина објеката у власништву Града износи 345.221,00[m <sup>2</sup> ]. Комплетна обнова топлотне изолације спољашњег зида и поткровља у 200 зграда обухвата укупну површину око 120.000,00[m <sup>2</sup> ]. Процењена уштеда топлотне енергије је око 80[kWh/m <sup>2</sup> ], а инвестиционих трошкова око 20[€/m <sup>2</sup> ] обрађене површине. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 6. Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву града                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 3.600.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 4.200,00 [MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.172,17                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 3.071,23                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>ИПА програм;</li> <li>Донатори (USAID, UNDP, JICA, EU);</li> <li>фондови, ЕРС, Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| Кратки опис/коментар                                | Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву Града. Укупна површина зграда на којој ће се спровести уградња високоефикасних прозора износи око 120.000,00[m <sup>2</sup> ]. Процењена уштеда топлотне енергије је око 35[kWh/m <sup>2</sup> ], а инвестиција око 30[€/m <sup>2</sup> ]. |



| Редни број и Назив мере/активности                  | 7. Уградња термостатских сетова или трмостатских вентила у све зграде у власништву града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | ска 550.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 5.523,54 [MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.541,55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 356,78                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>ИПА програм;</li> <li>Донатори (USAID, UNDP, JISA);</li> <li>Фондови, ЕПС, Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Кратки опис/коментар                                | Укупна грејана површина износи 345.221,00[m <sup>2</sup> ]. Просечан број радијатора износи 0,0517 радијатора/m <sup>2</sup> . Ова мера обухватила би уградњу 17.847 јединица. У циљу појевтињења инвестиције комплетне сетове уграђивати у објектима у којима је више корисника, а у којима је само један корисник, довољно је уградити само термостатске вентиле. Очекивана уштеда топлотне енергије износи 16[kWh/m <sup>2</sup> ], а цена термостатског сета је ска. 40[€] а вентила ска. 10[€]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 8. Увођење штедљивих сијалица у зграде у власништву града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Без додатних средстава јер би се сијалице мењале када старе прегоре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 1.127,97[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 902,38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Извор средстава за реализацију                      | Градски буџет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Према ЕУ директиви о производима за осветљење (EC Regulation 244/2009) предвиђено је да до 2016. године престане производња класичних сијалица са ужареном нити што ће резултирати заменом свих класичних, штедљивим сијалицама.</p> <p>Предлаже се замена свих класичних сијалица у зградама у власништву Града штедљивим сијалицама до 2016. године. Ова ће мера резултирати смањењем укупне потрошње електричне енергије 18.799,58[MWh] за 6,00[%] до 2020. године у зградама у власништву града.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 9. Јавне набавке зелене електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | нема уштеда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена смањења емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ]     | 15.039,66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Кратки опис/коментар                                | Ова мера може бити применљива када буде успостављено тржиште електричне енергије из зелених извора и под претпоставком да енергија буде јефтинија од класичне. Уколико се целокупна електрична енергија набавља из зелене енергије, односно оне која има емисију 0 (хидро или соларна...), то значи да би се целокупна емисија електричне енергије неутралисала. |

Друге мере које могу имати ефекте енергетске уштеде:

1. Замена старих монитора и ТВ уређаја равним ЛЦД или сличним телевизорима који остварују смањење потрошњу и више од 50[%];
2. Увођење веб конференсинга (смањење трошкова горива за аутомобиле);
3. Уградња механизма за засенчење на осунчаним прозорима јавних зграда (ролетне, жалужине и слично). Мера у принципу није претерано скупа а остварује значајне уштеде у потрошњи расхладне енергије током летњих месеци;
4. Увођење електронског система спровођења управног поступка са циљем смањења количине електричне енергије за штампање и копирање.

#### **10.2.4. Стамбени сектор колективног и индивидуалног становања на подручју Града**

Мере енергетске ефикасности овог подсектора могу се поделити на мере за нове и мере за постојеће зграде. Мере енергетске ефикасности у новим зградама најделотворније ће се постићи доношењем прописа који ће ограничити потрошњу енергије. Мере енергетске ефикасности за постојеће зграде стамбене намене обухватају 2 категорије:

- Припремне активности;
- Извођачке пројекте.

Припремне су активности, као и у случају подсектора зграда у власништву Града, све оне мере које неће директно утицати на смањење енергетске потрошње и припадајућих емисија CO<sub>2</sub>, али ће поставити неопходне предуслове за њихову успешну имплементацију собзиром да је овај сектор тренутно на неки начин велика непознаница, а највећи је потрошач, па самим тим су и највећи потенцијали за спровођења мера ЕЕ. Припремне активности које треба овде спровести, од веома су великог значаја:

| Редни број и Назив мере/активности                  | 10. Израда Студије свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног фонда Града                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                             |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 200.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | -                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена смањења емисије [ t CO <sub>2</sub> ]       | -                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>KfW, EBRD EIB, WB;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                    |
| Кратки опис/коментар                                | Израда свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног сектора којом би се утврдиле прецизније вредности о потрошњи, врстама енергената, као и о стању сектора зградарства на основу које би се могли одредити приоритети у енергетској санацији. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 11. Израда студије изводљивости о финансирању енергетских санација                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 50.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена смањења емисије [ t CO <sub>2</sub> ]       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>KfW, EBRD EIB, WB;</li> <li>Фонд за ЕЕ;</li> <li>ESCO.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кратки опис/коментар                                | Израда студије изводљивости којом би се дефинисао најповољнији начин финансирања енергетских санација стамбеног сектора. Из искуства других може се претпоставити да би студија препоручила формирање Супер ESCO компаније у оквиру неког од постојећих ЈП која би се бавила ЕРС-ом и омогућила грађанима отплату мера санације кроз остваривање уштеда, а уз учешће града. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 12. Израда плана енергетске санације                                                                                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                            |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015.                                                                                                               |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 100.000,00[€]                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | -                                                                                                                   |
| Процена смањења емисије [ t CO <sub>2</sub> ]       | -                                                                                                                   |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>KfW, EBRD EIB, WB;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>   |
| Кратки опис/коментар                                | Израда плана енергетске санације стамбеног сектора који би се реализовао уз помоћ усвојеног финансијског механизма. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 13. Израда студије изводљивости за промену начина загревања домаћинстава                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                          |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015.                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 120.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | -                                                                                                                                                                                                                                 |
| Процена смањења емисије [ t CO <sub>2</sub> ]       | -                                                                                                                                                                                                                                 |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                 |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>KfW, EBRD EIB, WB;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                 |
| Кратки опис/коментар                                | Израда студије изводљивости за промену начина загревања ПТВ уместо на електричну енергију, на обновљиве изворе енергије односно повезивањем на даљинско грејање израда студије изводљивости за увођење система даљинског хлађења. |

Осим ових повећању енергетске активности допринеће и:

1. Суфинансирање реконструкција фасада и кровова зграда на принципима одрживе градње;
2. Суфинансирање уградње соларних система за припрему топле воде, замене постојећих прозора енергетски високоефикасним, конверзије котларница ОИЕ, конверзије електричних бојлера на централну припрему ПТВ, односно повезивање на ДГ за ПТВ.

Извођачки пројекти енергетске ефикасности за постојећи и будући стамбени сектор зграда, чија имплементација директно утиче на енергетску потрошњу и припадајуће смањење емисија CO<sub>2</sub> су многобројни, а овде су предложени они чији је утицај на смањење емисија CO<sub>2</sub> највећи:

1. Уградња соларних система за припрему топле воде у домаћинства до 2020. године;
2. Реконструкција топлотне изолације спољашњих зидова и санација кровова на принципима одрживе градње постојећег стамбеног фонда зграда до 2020. године;
3. Уградња термостатских сетова на радијаторе у домаћинствима на подручју града.

За успешно спровођење идентификованих конкретних пројеката важно је осмислити и покренути програм субвенционирања.

| Редни број и Назив мере/активности                  | 14. Уградња соларних колекторских система у домаћинствима града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Власници домаћинства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 675,00 [€/m <sup>2</sup> ] соларног система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 4.112,64 [MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 3.290,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градски буџет;</li> <li>• KfW, EBRD EIB, WB;</li> <li>• фонд за ЕЕ;</li> <li>• ESCO.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Мера обухвата уградњу укупно 3.000 соларних колекторских система за куће/станове до 2016. године. Очекивана уштеда топлотне енергије за припрему топле воде износи 12[%]. Просечна потрошња топлотне енергије у једном домаћинству је 11.424,00[kWh].</p> <p>За успешну реализацију ове мере треба изградити модел субвенционисања према којем ће део трошкова сносити Град, део држава, а део сами грађани.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 15. Уградња термостатских сетова у домаћинства која су прикључена на даљински систем грејања                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Власници домаћинства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Домаћинства сама сnose трошкове                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 28.688,00[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 5.967,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Извор средстава за реализацију                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кратки опис/коментар                                | Уградња термостатских сетова у свим домаћинствима која се греју из топлане, укупне грејане површине 1.793.000,00[m <sup>2</sup> ]. Уз претпоставку да просечан број радијатора у домаћинствима износи 0,072 радијатора/m <sup>2</sup> , ова би мера обухватила уградњу 129.096 термостатских сетова. Очекивана уштеда топлотне енергије износи 16[kWh/m <sup>2</sup> ]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 16. Модернизација постојећих блоковских котларница ЈКП Топлана Ниш – конверзија котлова на ОИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2010 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 622.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 7.680,00 [MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 14.326,85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 43,41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>WB, EIB, KfW, EBRD;</li> <li>EU фондови;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кратки опис/коментар                                | Конверзијом котлова на ОИЕ у котларницама које су део централног система снабдевања топлотном енергијом стамбених објеката у оквиру ЈКП градска топлана Ниш, а које користе фосилна горива учиниће се значајно смањење емисије CO <sub>2</sub> . Укупна снага које користе мазут је око 40,00[MW], оне током грејне сезоне производе око 32.000,00[MWh] топлоте, па се надаље у прорачунима иде са овом претпоставком. Осим уштеде енергије због уградње нових котлова, конверзијом на енергент са мањом емисијом се такође смањује количина емисије. Уколико претпоставимо да је конверзија на пелет, можемо да проценимо да је емисиони фактор око 0,1. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 17. Субвенција за реконструкцију топлотне заштите фасаде (зидова и прозора) стамбених зграда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | укупно 10.000.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 160.000,00[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 70.672,77                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 141,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>Међународне банке (WB, EIB, KfW, EBRD);</li> <li>ЕУ фондови;</li> <li>Фонд за ЕЕ;</li> <li>ЕРС.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Субвенције за реконструкцију топлотне заштите зида (фасаде) постојећих зграда колективног становања у укупном износу од 40.000.000[€] до 2020. године. Град преузима 1/4 инвестиције.</p> <p>Процењена уштеда топлотне енергије је око 80 [kWh/m<sup>2</sup>], а инвестиционих трошкова око 20[€/m<sup>2</sup>], за зидове и 30 [€/m<sup>2</sup>] за прозоре. Овим се може топлотно заштитити око 2.000.000[m<sup>2</sup>] при чему на прозоре отпада 1/10 површине.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 18. Увођење штедљивих сијалица у сва домаћинства Града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Закон тржишта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 - 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Град нема инвестиционих трошкова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 163.481,54[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 130.785,24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Извор средстава за реализацију                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Према ЕУ уредби о производима за осветљење (ЕС regulation 244/2009) предвиђено је да се до 2016. године престати производити класичне сијалице са жарном нити те да се све класичне сијалице замене штедљивим (предвиђено је да до 2016. године престане производња класичне сијалице са жарном нити и да се све класичне сијалице замене штедљивим).</p> <p>Уз претпоставку да се у просечном домаћинству Града око 27,00[%] (ЕУ нивоу је ово око 13%) електричне енергије троши на осветљење, у 2010. години је у ту сврху потрошено 204.351,93[MWh] електричне енергије.</p> <p>Просечна штедљива сијалица троши и до 80,00[%] мање електричне енергије од класичне, чиме ће се у домаћинствима Града до 2020. године укупно уштедети 163.481,54[MWh].</p> |



| Редни број и Назив мере/активности                  | 19. Успостављање система "Smartmetering" у дистрибуцији електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | ЈП Електродистрибуција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 - 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Град нема инвестиционих трошкова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена уштеде (% , MWh, литри горива)              | 75.685,90[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 60.548,72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Извор средстава за реализацију                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кратки опис/коментар                                | Успостављање система "Smartmetering"-а, односно мерење и аквизиција свих релевантних величина потрошње, даљинско читавање, даљинско искључивање и управљање потрошњом електричне енергије.<br>Процена је да ће до 2030. године бити замењено 3 милиона бројила увођењем "Smart grid" концепта, односно увођење система I SCADA апликација за даљинско надгледање и управљање постојећим и будућим расклопним и прекидачким елементима у дистрибутивној мрежи. Остварење смањење губитака електричне енергије за 10,00[%] има уштеду од 75.685,90 [MWh]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 20. Реализација пројекта kFw III (замена топловода, Termis систем, конверзија котларница, реконструкција подстаница, реконструкција топлане Мајаковски, реконструкција вентилаторског и циркулационог постројења у топлани Криви Вир)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2010 – 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Око 3.500.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 23.461,52[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 9.527,62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 367,34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Кратки опис/коментар                                | Реализација Програма KfW 3 (топловоди, подстанице и топлотни извори) подразумева реконструкцију: <ul style="list-style-type: none"> <li>Уградња комбинованих горионика у котларницама „Сомборска“ и „Чаир“.</li> <li>Набавка софтвера за израчунавање хидрауличке мреже.</li> <li>Замена цеви топловодне мреже предизолованим.</li> <li>Уградња калориметара у подстаницама.</li> <li>Реконструкција котларнице „Мајаковски“.</li> <li>Реконструкција вентилаторског постројења у котларници „Криви вир“.</li> <li>Реконструкција главног циркуларног постројења у котларници „Криви вир“.</li> </ul> Може се остварити уштеда топлотне енергије до 10,00[%]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 21. Реализација пројекта kfW IV (замена топловода, Termis sistem, SCAD A, реконструкција топлане Југ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2012 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 4.000.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 23.461,52[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 9.527,96                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 419,82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Реализација Програма KfW 4 (топлови, подстанице и топлотни извори) подразумева реконструкцију:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Котларнице „Југ“ (комплетна реконструкција, уградња два нова мембранска котла од 30[MW] и измена остале одговарајуће опреме);</li> <li>▪ Реконструкција и изградња топловода на 27 деоница;</li> <li>▪ SKADA (свеобухватни централни систем за надзор и управљање).</li> </ul> <p>Може се остварити уштеда топлотне енергије до 1,00[%].</p> |

### 10.2.5. Зграде комерцијалних и услужних делатности

Мере енергетске ефикасности овог подсектора се, генерално, могу поделити на мере за нове и постојеће зграде комерцијалних и услужних делатности на подручју Града. Предлог мера за постојеће зграде подсектора комерцијалних и услужних делатности обухвата следеће мере и активности:

1. Коришћење обновљивих извора енергије:
  - а) Фотонапонски системи;
  - б) Топлотне пумпе;
  - в) Соларни колектори;
2. Коришћење енергетски ефикасних електричних уређаја;
3. Уградња штедљивих сијалица.

Предлог мера за нове зграде подсектора комерцијалних и услужних делатности обухвата следећу меру:

1. Доношење и системско спровођење Одлуке Градске скупштине да новоизграђене зграде услужних и комерцијалних делатности опремљене топлотним пумпама, фотонапонским и/или соларним системима остварују попуст од додатних 30[%] од укупне висине обрачунског комуналног доприноса;

| Редни број и Назив мере/активности                  | 22. Спровођење Одлуке о смањењу накнаде за уређење ГГЗ за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе обновљиве изворе енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Нема иницијалних инвестиционих трошкова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 4.512,00[MWh] топлотне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 3.097,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Доношење Одлуке Градске скупштине о смањењу накнаде за комунално уређивање за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе један или више обновљивих извора енергије (на пр. соларне колекторе, фотонапонске панеле, топлотне пумпе, и др.)</p> <p>Пре спровођења мере потребно је спровести детаљну анализу ради утврђивања стања, могућности и начина спровођења.</p> <p>Коришћењем ОИЕ смањује се количина емисије CO<sub>2</sub>, тако да, имајући у виду да се у предлогу мере највише помиње соларна енергија, може се рачунати да је емисија једнака нули за количину енергије која је добијена из нових извора!</p> <p>Ако је претпоставка да се 3% количине замени до 2020. године даља рачуница ће се базирати на овој претпоставци.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 23. Уградња штедљивих сијалица за комерцијални и услужни сектор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Град нема директних издатака, за ову меру, јер њу спроводи комерцијални и услужни сектор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 9.735,67[MWh] електрична енергија                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 7.788,54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Извор средстава за реализацију                      | Властита средства сектора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Према ЕУ уредби о производима за осветљење (ЕС Regulation 244/2009) предвиђено је да ће до 2020. године престати производња класичних сијалица са ужареном нити, и све класичне сијалице морају бити замењене штедљивим.</p> <p>У складу са досадашњим искуствима, процењене уштеде електричне енергије износе 8[%] укупне потрошње електричне енергије за нетоплотну намену овог подсектора у 2010. години – 121.695,88 [MWh].</p> <p>У складу са наведеним, замена сијалица са ужареном нити штедљивим сијалицама биће обавезна за целокупни комерцијални и услужни сектор.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 24. Енергетски сатови у зградама комерцијалног сектора                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Власници објеката                                                                                         |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2017.                                                                                              |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Власници сами сnose трошкове                                                                              |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 6.084,79[MWh] електричне, и 1.435,85[MWh] топлотне енергије                                               |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 5.853,47                                                                                                  |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      | -                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | Уградња енергетских сатова у зградама комерцијалног сектора. Очекивана уштеда енергије износи до 5,00[%]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 25. Даљинско хлађење у комерцијалном сектору                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Власници објеката                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Власници сами сnose трошкове                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена уштеде {[%], [MWh], литри горива}           | 3650,88[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 2.161,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | Очекује се смањење емисије CO <sub>2</sub> за количину расхладне енергије преузете из даљинског хлађења (за разлику емисионих фактора ел. енергије и енергије која се користи приликом производње расхладне енергије у најгорем случају, то је емисиони фактор топлане уколико она буде преузела покретање даљинског хлађења).<br>Уколико је претпоставка да ће 3% електричне енергије која се користи за расхлађивање бити замењено енергијом из даљинског хлађења, то ће бити основ за даљу рачуницу! |

### **10.3. Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора саобраћај града**

**М**ере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја Града Ниша подељене су у следећих 5 категорија:

1. Легислативне и планске мере;
2. Промотивне, информативне и образовне мере и активности;
3. Специфичне мере и активности за властита и комерцијална возила;
4. Специфичне мере и активности за возила у власништву града;
5. Специфичне мере и активности за јавни превоз.

Категорија легислативних и планских мера садржи мере и активности које произлазе из законских обавеза као и оне везане за планирање пројеката за побољшање саобраћајне инфраструктуре, бољу регулацију саобраћаја, повећање безбедности и слично. Реализација планских мера створиће потребне предуслове за унапређење сектора саобраћаја на подручју Ниша, али је за одређивање конкретних инвестиционих трошкова појединих мера потребно израдити инвестициону студију.

Реализација специфичних мера по правили захтева капиталне трошкове па је потребно спровести обимне припремне активности у облику студија изводљивости и осталих анализа без којих није могуће дати процену потребних инвестиција и осталих параметара, као што су:

1. Студија о изградњи и примени информационог система за праћење и усмеравање саобраћаја на подручју града;
2. Студија изводљивости коришћења лаког железничког саобраћаја на подручју Града;
3. Студија изводљивости примене и коришћења мера за побољшање јавног превоза на подручју града;
4. Инвестициона студија за унапређење бициклистичког превоза на подручју града;
5. Транспортна студија града Ниша;
6. Студија паркирања;
7. Студија јавног превоза;
8. Студија побољшања безбедности саобраћаја;
9. Студија побољшања регулисања и управљања саобраћајем;
10. Пројекат зона успореног саобраћаја;
11. Пројекат *rent a bike* система;
12. Пројекат увођења нових подсистема превоза (минибус, мидибус);
13. Пројекат реконструкције плаве зоне и сл.

| Редни број и Назив мере/активности                  | 1. Систем за централизовано управљање саобраћајем на територији града Ниша (ЦУС)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Капитална инвестиција за коју је нужна израда инвестиционе студије. Према Идејном пројекту ЦУС (Електронски факултет у Нишу, 2008), за I фазу 663.300,00[€] за опремање центра и прве три раскрснице (Уред, Суд, Шећер мала) и око 850.000,00[€] за II фазу (остале семафор. раскрснице у Плавој зони + Булевари). Трећа фаза (изоловане раскрснице): 1.167.500,00 [€].<br>Укупно: 2.680.800,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива} 659.224   | Бензин 5.193,10 [MWh]<br>Дизел 6.321,36 [MWh]<br>ТНГ 1.503,12 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 3.320,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 807,30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>Савет за безбедност саобраћаја;</li> <li>IEE програм;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Уштеде у потрошњи енергената применом ове мере, настале би пре свега због осигурања приоритета јавног градског саобраћаја на раскрсницама са семафорима, због оптимизације рада семафорских уређаја. Постотак уштеде односи се на укупан дневни саобраћај у граду, односно на потрошњу у Сектору властитих и комерцијалних возила, док би у ужем средишту града уштеда могла бити знатно већа. Претпоставка је да ће успешна реализација ове мере резултирати укупном уштедом од 2,00[%] потрошње подсектора властита и комерцијална возила као и возилима јавног превоза, возилима хитне помоћи, СУПа и ватрогасаца (посебно у јавном превозу!)</p> <p>Очекивани ефекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-смањење временских губитака у саобраћајном току;</li> <li>-повећање експлоатационе брзине;</li> <li>-омогућавање приоритета возилима јавног превоза на раскрсницама;</li> <li>-давање приоритета возилима хитне помоћи, ватрогасној служби, МУП-у;</li> <li>-повећање прихода од прекршаја у саобраћају.</li> </ul> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 2. Промотивне, информативне и образовне мере и активности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш,<br>Ауто школе<br>ЈКП Дирекција за јавни превоз града Ниша                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2019.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | Укупно: 240.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Бензин 25.965,49[MWh]<br>Дизел 31.606,78[MWh]<br>ТНГ 7.515,59 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 16.603,48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 14,45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>Донатор за сарадњу;</li> <li>Фонд за ЕЕ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Промотивне, информативне и образовне мере и активности у циљу унапређења квалитета саобраћаја и смањења емисија CO<sub>2</sub> на подручју Ниша су следеће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Промоција <i>car-sharing</i> модела за повећање заузетости возила; информисање и тренирање еколошки прихватљивог начина вожње (ауто школе). Искористити потенцијале школа за обуку возача и у сарадњи са њима организовати обуку деце за учешће у саобраћају;</li> <li>Промовисање употребе алтернативних горива и хибридних возила;</li> <li>Организација информативно-демонстрационих радионица за грађане о коришћењу возила на алтернативна горива (електрична енергија, природни гас, биогорива и др.);</li> <li>Бесплатно паркирање за хибридна возила;</li> <li>Организација трибина, радионица и округлих столова, спровођење анкета и истраживања, дистрибуција информативног и промотивног материјала и др.;</li> <li>Кампања: Бициклом је здравије;</li> <li>Обележавање међународне манифестације „Недеља мобилности“.</li> </ul> <p>Управа треба да буде носиоц оваквих активности, да координира са свим чиниоцима и активно преко савета за безбедност учествује. Треба укључити основне и средње школе, едукација деце са једним часом теоријске и једним часом практичне наставе „са бициклом у саобраћају“, треба оживети некадашња такмичења „Шта знаш о саобраћају“, у ранијем периоду ове манифестације нису биле медијски адекватно пропраћене У складу са досадашњим искуствима у развијеним европским градовима, континуиране промотивне, образовне и информативне активности и кампање ће у периоду до 2020 године резултирати укупном уштедом горива у подсектору властитих и комерцијалних возила од 10,00[%].</p> |



| Редни број и<br>Назив мере/активности                  | 3. Промовисање употребе алтернативних горива и<br>хибридних возила                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                     | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Почетак/крај реализације (године)                      | 2014 – 2019.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)     | Повећање општег нивоа знања грађана о возилима<br>на алтернативни погон у медијима 20.000,00 [€]<br>годишње.<br>Организација обуке и вођење демонстрација<br>25.000,00 [€].<br>Субвенција за куповину новог еколошки<br>прихватљивијег возила 10,00[%] бруто цене возила.<br>(могла би се направити процена за 100 возила<br>*20.000[€] *10% = 200.000,00 [€]<br>Укупно 245.000,00 [€]                                                  |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}           | Бензин 2.596,55[MWh]<br>Дизел 3.160,68[MWh]<br>ТНГ 751,56[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]           | 1.660,35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t<br>CO <sub>2</sub> ] | -147,56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Извор средстава за реализацију                         | Регионални фондови (EIB, KfW)<br>GIZ, UNDP, USAID , GIZ, JICA, Sida и друге<br>међународне агенције за сарадњу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                   | Повећање општег нивоа знања грађана о возилима<br>са погоном на алтернативна горива кроз разне<br>промотивне активности и тренинге опхођења с<br>таквим возилима.<br>Подстицање увођења возила са погоном на<br>алтернативна горива за такси службе кроз<br>субвенције при куповини новог возила. Процена је<br>да би акција, резултирала смањењем горива<br>подсектора властитих и комерцијалних возила за<br>1,00[%] до 2020. године. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 4. Кампања „Један дан седмично без аутомобила“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2019.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена трошкова (јединични или укупни)             | 20.000,00[€/god.] за промоцију кампање<br>Укупно: 120.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Бензин 2.596,55[MWh]<br>Дизел 3.160,68[MWh]<br>ТНГ 751,56[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена смањења емисије[ t CO <sub>2</sub> ]        | 1.660,35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 72,27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>GIZ, JICA, Sida и друге међународне агенције за сарадњу;</li> <li>Комерцијалне и услужне компаније.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Кампања „Један дан седмично без аутомобила“ у којој се возачи подстичу да један дан у седмици оставе своје аутомобиле код куће, а заузврат, добијају јефтинију карту у јавном превозу, попуст за културне и спортске активности, попуст у трговинама или трговачким центрима. Затварање појединих улица у центру града за саобраћај једном седмично.</p> <p>У обавези смо као учесници кампање „Европска недеља мобилности“ да сваке године уведемо по једну трајну меру. Треба наћи „партнере“ у градским структурама, јер затворити само улицу није решење, уређена улична продаја суботом или недељом, сви добијају!!! Од таксе за продају финансирати изградњу монтажних тезги и чишћење простора након уклањања, по угледу на тргове европских градова.</p> <p>Процена је да би континуирана кампања, резултирала смањењем горива подсектора властитих и комерцијалних возила за 1,00 [%] до 2020. године.</p> |

| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 5. Набавка нових аутомобила и транспортних возила (камиона) у власништву града у складу с критеријумима ЕЕ у јавним набавкама по Закону о рационалној потрошњи енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈП и ЈКП (Топлана, Наиссус, Горица, Медијана)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2016 – 2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Ова возила су у просеку 2.000,00 [€] скупља од стандардних<br>Укупно: 1.340.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Мера заснива на примени критеријума енергетске ефикасности, то значи исти учинак са мањом количином енергије.<br>Тако да би се мера по свему судећи требало заснивати, највише на увођењу хибридних возила, односно возила која имају мању потрошњу енергената!<br>Истовремено, вероватно би мера требало управо да се прошири и на зелену јавну набавку која би подразумевала и увођење возила на друге енергенте, па и коришћење мотора са нижом емисијом! |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 734,94                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | - 1.406,93                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      | Градски буџет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Кратки опис/коментар                                | Уз реалну претпоставку је да ће се до 2020. године 517 возила у власништву Града заменити возилима са смањеном емисијом гасова стаклене баште, (стандард мотора ЕУРО IV) (аутомобили, специјална возила, аутобуси, камиони) чиме би се укупна емисија овог подсектора, која за 2010. годину износи 2.939,74[t CO <sub>2</sub> ], смањила за 25,00[%] .                                                                                                       |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 6. Група мера за унапређење бицикличког превоза на подручју града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 400.000,00 [€] (За детаљну процену трошкова ове врло сложене мере нужно је провести додатне анализе и израдити студију изводљивости.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Бензин 10.386,20 [MWh]<br>Дизел 12.642,71[MWh]<br>ТНГ 3.006,24 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 6.641,39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -60,23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градски буџет</li> <li>• Кредити</li> <li>• ЕУ фондови</li> <li>• Фонд за ЕЕ, РЈР</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Група мера за унапређење бицикличког превоза у Нишу обухвата следеће активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Успостављање мреже станица бицикала за изнајмљивање опремљених заштитом од крађе, уз осигурања гараже за бицикле и сервиса;</li> <li>• Изградња и континуирано одржавање бицикличких стаза на читавом подручју Града;</li> <li>• Увођење приоритета бицикала у саобраћају, трака које њима дају предност на раскрсницама на семафорима;</li> </ul> <p>У склопу спровођења мере потребно је:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уредити и означити бицикличке стазе;</li> <li>• Спровођење програма едукације о предностима бицикличког превоза у вртићима, школама, трибинама за грађанство;</li> <li>• Уградити бицикличка стајалишта за остављање бицикала испред сваке градске институције, ЈП, јавне зграде; објекти атракције, тржни центри и сл.;</li> <li>• Израдити паное са картама означених бицикличких стаза;</li> <li>• Смањити број могућих несрећа бициклиста одвајањем бицикличких стаза од саобраћајница намењених за моторна возила где год је то могуће;</li> <li>• На некој прометној локацији изградити гаражу за бицикле опремљену видео надзором како би се спречиле крађе;</li> <li>• Осигурати сервис и омогућити и остављање приватних бицикала у гаражи;</li> <li>• Набавити бицикле који ће се изнајмљивати при чему већ при набавци треба водити рачуна да бицикле треба да буду опремљене заштитом од крађе;</li> <li>• Промовисати и подржавати коришћење бицикла као превозног средства посебно на кратким удаљеностима;</li> <li>• Стално одржавати бицикличке стазе на читавом подручју града;</li> </ul> <p>У складу са страним искуствима, ова би група мера у периоду до 2020. године индиректно смањила потрошњу горива личних и комерцијалних возила за 4,00[%].</p> |

| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 7. Дефинисање у конкурсној документацији за<br>доделу линија за аутобуски превоз да<br>превозник користи аутобусе на природни гас<br>или биогаз, стандард емисије издувних гасова:<br>минимум EURO V или EEV                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП Дирекција за јавни превоз града Ниша<br>Концесионари                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Почетак/крај реализације (године)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Кратки опис/коментар                                | Доношењем Одлуке Градске скупштине која доделе концесије за градски аутобуски превоз условљава поступном заменом старих аутобуса аутобусима на CNG, LPG, хибридном возилима, са: горивим ћелијама, биодизелом, етанолом, биогазом итд. До 2020. године би 95,00[%] градских аутобуса било замењено аутобусима на природни гас. Уз претпоставку да се број аутобуса и потрошња горива не мења овом ће мером до 2020. године, емисија CO <sub>2</sub> бити смањена за око 681,89[t CO <sub>2</sub> ]. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 8. Скуп мера за побољшање јавног превоза на подручју града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП Дирекција за јавни превоз града Ниша                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 30.000,00 [€] годишње (Потребно је за сваку меру израдити инвестициону студију ради процене детаљних трошкова.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Бензин 19.474,12[MWh]<br>Дизел 23.705,09 [MWh]<br>ТНГ 5.636,69[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 12.452,61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 16,86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>Регионални фондови;</li> <li>Донатори (USAID, UNDP, GIZ).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Мере за побољшање квалитета аутобуског јавног превоза на подручју Града:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Уградња ЛЕД дисплеја за приказ долазака аутобуса на свим аутобуским станицама у граду;</li> <li>Уградња дисплеја и звучних обавештења у возилима за приказ која станица је следећа;</li> <li>Изградња јавног паркиралишта за аутобусе;</li> <li>Замена стандардних аутобуса мини аутобусима у вечерњим сатима на линијама са очекиваним мањим бројем путника;</li> <li>Уређење аутобуских станица и надстрешница;</li> <li>Уградња клима уређаја у возилима;</li> <li>Омогућавање прилаза лица са посебним потребама као и колицима за децу;</li> <li>Увођење система електронске наплате карата и централизованог управљања радом возила;</li> <li>Увођење интернета;</li> <li>Park and ride;</li> <li>Жуте траке;</li> <li>Нископодни аутобуси;</li> <li>Побољшање система информисања путника (SMS, праћење позиције возила и сл.).</li> </ul> <p>Спровођење скупа мера за побољшање аутобуског јавног превоза у Нишу неће директно утицати на смањење емисија CO<sub>2</sub>, већ индиректно кроз смањено коришћење личних возила. Претпоставка је да ће побољшањем јавног аутобуског превоза, сса 30,00[%] грађана мање користити властите аутомобиле и тиме смањити годишњу потрошњу за сса 7,50[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 9. Стимулисање коришћења такси возила на природни гас или биогаз или хибридних возила, (кроз Одлуку о аутотакси превозу)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015 – 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Нема дирекних трошкова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 1.817,97 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 452,91                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градски буџет;</li> <li>• Регионални фондови;</li> <li>• Донатори (USAID, UNDP);</li> <li>• Фонд за ЕЕ;</li> <li>• ЕУ фондови.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Град би за возила јавног такси превоза кроз олакшице стимулисао коришћење возила са малом емисијом CO<sub>2</sub> и коришћењу ОИЕ Израдом студије утврдило би се тренутно стање возног парка такси возила направио преглед постојећих возила и дефинисали стимулациони критеријуми. Ефекти увођења природног гаса, био гаса у сектору такси саобраћаја огледали би се кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мању потрошња горива {уштеде од 10,00[%]-30,00[%]};</li> <li>• Емисија загађујућих материја би се смањила неколико пута (6-8 пута) у односу на дизел моторе.</li> <li>• Посебан значај је на смањењу NOx.</li> <li>• Смањење нивоа буке.</li> </ul> <p>У оквиру ових активности треба планирати пројектовање и извођење потребних објеката и садржаја (брза пунионица, радионица за одржавање) са циљем успостављања целокупне инфраструктуре за нормално функционисање возила која користе природни гас или биогаз као енергент. Претпоставка је да ће се потрошња горива смањити за 20,00[%].</p> |



| Редни број и Назив мере/активности                  | 10. Увођење <i>car-sharing</i> модела за повећање окупираних возила                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2017.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Сложена мера за чију процену трошкова је нужно спровести додатне анализе и израдити студију изводљивости. Процена трошкова израде студије износи око 30.000,00 [€].<br>Инвестициони трошкови би могли да обухвате и изградњу паркиралишта (или евентуално гаража), успоставу <i>car-sharing</i> система, набавку возила и промоцију, што би поменути студија могла да предвиди                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 32.543,93 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 8.301,74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | - 3,61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет града;</li> <li>• Кредити (EBRD, комерцијалне банке).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | <p>У свету је у употреби више од 333.000 <i>car-sharing</i> возила у више од 800 градова. На основу тих искустава произлази да једно <i>car-sharing</i> возило замјењује 5 до 8 приватних властитих возила. <i>Car-sharing</i> је рационалнија употреба властитих возила и уштеда је новаца за некога ко нема стварне потребе за властитим возилом (не треба купити возило, платити сва давања и осигурање, одржавање).</p> <p>Потребне активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Промоција <i>car-sharing</i> система као једноставне, доступне услуге са минималним бројем формулара за коју се плаћа само време и број пређених километара (стварна употреба возила), у којој регистровани корисници могу користити возило које желе 24 сата дневно само уз претходну пријаву путем интернета, телефона или на самој локацији;</li> <li>• Увођење <i>car-sharing</i> система, чиме се омогућује стварање додатног прихода граду, било кроз организацију и властиту понуду возила у <i>car-sharing</i> систему било кроз давање концесија неком од заинтересованих подузетника.</li> </ul> <p>Претпоставка је да би се успостављањем овог система смањио број регистрованих властитих возила, а тиме и припадајућа потрошња горива за око 5,00[%] до 2020. године.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 11. Увођење стимулативних мера за рад rent-a-car центара која изнајмљују возила на алтернативна горива (електрична енергија, плин, биогорива и др.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Управа за комуналне послове и саобраћајДистрибутери аутомобила                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | За изградњу rent-a-car центра потребно је израдити инвестициону студију. Важно је имати на уму да бројна искуства указују на краткорочно враћање уложеног новаца кроз најам возила. Процена трошкова израде поменуте студије износи око 30.000,00 [€].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | Бензин 2.596,55 [MWh]<br>Дизел 3.160,68 [MWh]<br>ТНГ 751,56 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.660,35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 18,07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Извор средстава за реализацију                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кратки опис/коментар                                | Од стране града створити претпоставке, за приватни сектор кроз подстицајне мере, за организовање центара за изнајмљивање (rent-a-car) искључиво возила која користе алтернативна горива. Искуства из земаља ЕУ показују да уколико се добро осмисли и континуирано спроводи кампања у медијима могуће је резултате ове мере изразити у висини од 1,00[%] од укупне потрошње горива у подсектору приватних возила.<br>Да би кампања имала веће ефекте и укључила шири круг заинтересованих свакако треба организовати демонстрацију модела мотора, као и неколико потпуно функционалних модела са омогућавањем пробних вожњи. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 12. Постицање производње биодизела из јестивог отпадног уља за потребе јавног аутобуског превоза                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2012 – 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 30.000,00 [€] за израду Студије изводљивости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 52.000,000 литара произведеног биодизела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 112,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | - 267,09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет града;</li> <li>• Кредитна средства;</li> <li>• Фондови ЕУ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Производња биодизела из отпадног јестивог уља је релативно лако спроводљив пројекат. Први корак је израда Студије о одређивању потенцијала за прикупљање отпадног јестивог уља на подручју града. Овде треба нагласити, да и у случају да процењене количине не буду знатне (што је реално очекивати), треба имати на уму да су користи од реализације оваквог пројекта вишеструке, јер производња горива није једини циљ, него и спречавање изливања отпадног јестивог уља у канализациони систем.</p> <p>Даље, ова мера има и социјални аспект који се односи на отварање нових радних места, као и еколошки сегмент кроз утицај на промену односа грађана према отпаду и секундарним сировинама. Основна улога града у овој мери састоји се у пружању подршке иницијативама предузетника, у делу прикупљања отпадног јестивог уља и евентуално у избору и обезбеђењу локације погона за производњу биодизела.</p> <p>Процењена уштеда зависи од количине произведеног биодизела, која према искуствима износи 1 л/домаћинству, што према статистичим подацима за око 85.000 домаћинстава, даје сса 52.000 литара произведеног биодизела односно уштеђеног фосилног горива.</p> |

| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 13. Проширење мреже Јавног градског саобраћаја<br>увођењем нових аутобуских линија и<br>продужавањем постојећих и увођење нових<br>подсистема превоза (минибус, мидибус,..)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град<br>УКДЕС, ЈКП Дирекција за јавни превоз града Ниша                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)  | Капитална инвестиција која захтева израду детаљне<br>инвестиционе студије (процена трошкова израде<br>20.000,00[€]).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}        | Бензин 6.491,37 [MWh]<br>Дизел 7.901,70[MWh]<br>ТНГ 1.878,90[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 4.150,87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 4,82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет града;</li> <li>• Кредитна средства;</li> <li>• Фондови ЕУ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Развојем и унапређењем мреже јавног превоза он постаје доступнији ширем кругу корисника и може директо утицати на промену избора превозног средства у корист јавног превоза.</p> <p>Овој мери није придодат већи значај у остваривању ефеката уштеде горива јер услед проширења мреже градских и приградских линија заправо може доћи до контра ефекта у смислу значајног повећања потрошње горива у јавном превозу. При томе треба водити рачуна и о величини аутобуса који саобраћају временски и просторно.</p> <p>Ефекти уштеде би могли бити видљиви у сектору приватних и комерцијалних возила кроз смањену динамику коришћења истих. Уз формирану мрежу аутобуских линија које ће покрити читав град, може се очекивати уштеда од 2,50[%] уштеде у подсектору приватних и комерцијалних возила, до 2020. године.</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 14. Увођење система одрживог управљања возним парком у власништву града - повећање енергетске ефикасности возног парка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град<br>Служба за заједничке послове                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Нема додатних трошкова, боља организација рада служби за одржавање, уређење система контроле квалитета горива и увођење ЕУ стандарда у овој области.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 2.252,04[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 587,95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет града;</li> <li>• Кредитна средства.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Повећање енергетске ефикасности возног парка утиче на смањење просечне специфичне потрошње (l/100 km), а самим тим и на смањење GHG емисија. Ова мера бухвата поштовање обавезне периодичне контроле издувне емисије возила, ефикасније одржавање возила и примену техничких мера за смањење потрошње горива возила. Овом мером је обухваћено и уређење система контроле квалитета горива и увођење ЕУ стандарда у овој области.</p> <p>Системском реализацијом ове мере, до 2020. године може се очекивати смањење потрошње горива подсектора возила у власништву града за 20,00[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 15. Организација система доставе робе за комерцијалне објекте који се налазе у централној зони града                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Нема додатних трошкова, боља организација рада служби                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 11.758,50 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 3.174,80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет града;</li> <li>• Кредитна средства.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Неопходно је формирање неколико претоварних станица, и целокупне логистике неопходне за функционисање овог система, и на крају предвидети коришћење електричних возила за доставу робе од претоварних станица до крајњих корисника у централним деловима града. Предуслов за ово би био дефинисање саобраћајница које би омогућиле заобилажење строгог центра редовним саобраћајем, а тамо обезбедити пешачку зону или зону изузетно спорог саобраћаја. Системском реализацијом ове мере, до 2020. године може се очекивати смањење потрошње горива подсектора возила у комерцијалном сектору за 5,00[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 16. Изградња паркинг гаража на ободу централне зоне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>Концесионари<br>ЈКП Паркинг сервис                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Капитална инвестиција за коју је нужна израда инвестиционе студије.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 4.000,00[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.000,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Извор средстава за реализацију                      | Градски буџет ЈПП средства партнера/приватних инвеститора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Кратки опис/коментар                                | Уштеде у потрошњи енергената применом ове мере, настале би пре свега због побољшања услови паркирања, односно просторног и функционалног уређења паркирања у Нишу. Омогућује се већа понуда паркинг места, као и тачна позиција на којој се налази одређени број места у понуди, па корисници могу да дођу до паркинг места без додатног „кружења“ и тражења места по граду. Процењује се да би се применом ове мере остварила уштеда од приближно 4.000MWh у сектору личних и комерцијалних возила! |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 17. Замена постојећих LAMP семафорских лантерни новим LED семафорским лантернама                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>Дирекција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 300.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 1.419,12[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.135,30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -264,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Извор средстава за реализацију                      | Градски буџет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Кратки опис/коментар                                | Заједничка карактеристика за раскрснице са светлосном сигнализацијом је врста лантерни, наиме ради се класичним семафорским лантернама са светиљком од 75[W]. Основни недостаци ових лантерни је велика потрошња електричне енергије, високи трошкови одржавања, чести прекиди рада семафора због прегоривања контролисане сијалице. У последње време актуелан је тренд замене конвенционално конструисаних лантерни (LAMP) онима са LED технологијом које троше 90,00[%] мање енергије, имају једнак интензитет осветљења, а трају дуже у односу на 12-месечни рок трајања класичне сијалице снаге 75[W]. Предложено решење обухватило би све раскрснице са светлосном сигнализацијом на подручју Ниша. На тај начин трошкови електричне енергије и одржавања семафорске сигнализације били би сведени на минимум. |

## 10.4. Мере за смањење емисија CO<sub>2</sub> из сектора јавног осветљења



Активност коју град мора да покрене, као предуслов је издвајање блокова јавног осветљења из трафо станица.

| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 1. Замена застарелих уличних сијалица са<br>енергетски ефикасним и еколошки<br>прихватљивијим                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>Електродистрибуција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)  | 250,00 [€] /расветном телу<br>Укупно за 20.000 сијалица: 5.000.000[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}        | 92,75[kWh/сијалици]<br>Укупно: 1.855,00[MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1.484,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -3.369,27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет;</li> <li>Донатори (USAID, UNDP, GIZ, ESCO).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Активности које је потребно спровести укључују постепену замену свих сијалица, модерним сијалицама следећих карактеристика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Енергетски ефикасна;</li> <li>Технологија израде оптике омогућује уградњу сијалица мање снаге уз задржавање постојећег нивоа осветљености;</li> <li>Садрже електронске пригушнице – могућа регулација на сваком расветном телу.</li> </ul> |



| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 2. Управљање интензитетом јавног осветљења<br>расвете                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш - Електродистрибуција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)  | Не захтева додатне инвестиције у комбинацији са<br>мером 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}        | 2.827,57[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 2.262,06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Извор средстава за реализацију                      | ESCO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Кратки опис/коментар                                | У комбинацији са претходном ова мера не захтева<br>додатна финансијска средства из следећих разлога:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвестиција садржана за меру замене<br/>застарелих расветних тела (мера 1);</li> <li>• Модерна расветна тела садрже електронске<br/>пригушнице при чему се на свакој појединачној<br/>светиљци приликом монтаже подешавају<br/>режими рада у складу са захтевима на<br/>интензитет осветљености поједине јавне<br/>површине;</li> <li>• Смањење потрошње енергије због смањеног<br/>интензитета осветљења у ноћним сатима на<br/>осветљеним површинама нижег приоритета.</li> </ul> На основу спроведених пројеката реконструкције<br>јавног осветљења у бројним европским градовима,<br>процењено смањење потрошње енергије<br>применом ове мере у граду Нишу износило би<br>20,00[%] од потрошње у 2010. години 14.137,87<br>[MWh]. |

| Редни број и<br>Назив мере/активности               | 3. Реконструкција старих прикључних места на<br>електродистрибутивну мрежу, чиме би се<br>постигла одређена уштеда енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш, Електродистрибуција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена трошкова (јединична или<br>укупна по мери)  | 60.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри<br>горива}        | 500,00[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 400,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 150,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Извор средстава за реализацију                      | ESCO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кратки опис/коментар                                | Реконструкцијом старих прикључних места на<br>електродистрибутивну мрежу:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Замена дотрајалих компоненти;</li> <li>• Прилагођавање потрошње капацитета<br/>прикључног места чиме се директно<br/>смањују губици;</li> <li>• Смањење степена отказа, тј. повећање<br/>поузданости система;</li> <li>• Елиминисање евентуалне неовлашћене<br/>потрошње електричне енергије која се<br/>евидентира на бројилима електричне<br/>енергије за потребе јавног осветљења и<br/>светлосне сигнализације.</li> </ul> Процењена уштеда је 15[%] по прикљученом<br>сијаличном месту. |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 4. Уградња астрономских уклонних сатова, који укључују јавно осветљење у тачно одређено време, зависно од географског положаја                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш Електродистрибуција                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 15.000,00[€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 3.534,47 [MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 2.827,57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 5,30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Извор средстава за реализацију                      | ESCO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кратки опис/коментар                                | Активности које је потребно спроводити укључују постепену замену застарелих, астрономским уклонним сатовима следећих карактеристика: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Омугућује паљење и гашење осветљења зависно од дана у години и на тај начин се избегава рано паљење и/или касно гашење;</li> <li>• Једноставна уградња и манипулација;</li> <li>• Непотребно одржавање и повремено доштеловање тј. пребацивање са летњег на зимски режим рада и обрнуто.</li> </ul> |

### 10.5. Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора система водоснабдевања

Укупне расположиве количине воде са свих изворишта водоснабдевања Ниша крећу се од 1.110,00[l/s] до 1.220,00[l/s]. Прорачун планских потреба за водом, које, на основу демографских података, специфичне потрошње воде, коефицијента дневне неравномерности, као и планираног обухвата становништва водом, за 2020. годину показују да су расположиве количине воде на извориштима у систему водоснабдевања Ниша довољне за задовољење планских потреба за водом. Потребно је имати у виду да су губици у систему водоснабдевања 2010. године износили 27,00[%] и да, према подацима ЈКП Наиссус – оператера водоводног система, губици у 2012. и првој половини 2013. године и нису битно смањени, не рачунајући количине воде потрошене за испирање цевовода и резервоарског простора. Губици се јављају и код транспорта и дистрибуције воде кроз водоводни систем. Укупна дужина цевовода у граду Нишу износи 1.200,00[km] док је дужина главних - доводних цевовода 110,00[km]. Интенција је да се до 2020. године смањењем губитака у мрежи покрије повећана потреба за водом.

| Редни број и Назив мере/активности                  | 1. Образовање и промена понашања корисника водоснабдевања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 10.000,00 [€/годишње]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 0,62[MWh]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 0,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 40.225,26 [€/ t CO <sub>2</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Градски буџет</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Мера обухвата низ образовних активности које се редовно спроводе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Организација образовних радионица о начинима уштеде потрошње воде;</li> <li>Израда и дистрибуција образовних материјала: летака, брошура, постера, налепница, и сл.;</li> <li>Организација трибина и слично.</li> </ul> <p>Очекује се мања потрошња воде што ће условити уштеду електричне енергије на пумпним станицама за око 5[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 2. Оптимизација система водоснабдевања                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП Наиссус                                                                                                                                                                       |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2015.                                                                                                                                                                                  |
| Процена трошкова (јединична или укупна)             | 50.000,00 [€/годишње]                                                                                                                                                                         |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 1,65 [MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 1,32                                                                                                                                                                                          |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                             |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ЈКП Наиссус</li> </ul>                                                                                                                                 |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Оптимизација хидромашинских уређаја, уградња фреквентних регулатора у пумпним станицама, меких упуштача и сл. Очекује се уштеда електричне енергије на пумпним станицама за око 13[%].</p> |

| Редни број и Назив мере/активности                  | 3. Изградња мини хидроцентра на којима ће се енергија произвођити искоришћавањем притиска воде у цевоводима испод водоводног система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП „Наиссус“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2015. – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | 280.000,00 [€]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 6,22 [MWh] електричне енергије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 4,97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | 56.315,37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ЈКП Наиссус;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Представници "Електропривреде Србије" и ЈКП "Наиссус" потписали су уговор о пројектовању и изградњи четири мини хидроелектране, на којима ће се енергија произвођити искоришћавањем притиска воде у цевоводима испод водоводног система а произведена ел. енергија у њима подмиривала би потребе ЈКП Наиссус, док би вишак био усмерен у систем ЕПС-а. У анализи је разматрана изградња 2 мини хидроелектране недалеко од резервоара Виник 1 и Виник 2 (Чукљеник), које би требало да производе струју укупне снаге 200 [kW].</p> |

## 10.6. Мере за смањење емисије CO<sub>2</sub> из сектора управљања отпадом

| Редни број и Назив мере/активности                  | 1. Изградња централног рециклажног система за третман комуналног отпада за град Ниш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Носилац активности                                  | Град Ниш<br>ЈКП „Медијана“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Почетак/крај реализације (године)                   | 2014 – 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процена трошкова (јединична или укупна по мери)     | Мера за чију процену инвестиционих трошкова је нужно израдити студију изводљивости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Процена уштеде {[%],[ MWh], литри горива}           | 460,80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Процена смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ]        | 5.452,56[ t CO <sub>2</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Трошкови по смањењу емисије [€/ t CO <sub>2</sub> ] | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Извор средстава за реализацију                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Буџет Општине;</li> <li>• KfW, билатерални и мултилатерални фондови;</li> <li>• Развојна банка;</li> <li>• Фонд за заштиту животне средине;</li> <li>• IPA, Структурни фондови ЕУ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кратки опис/коментар                                | <p>Изградња централног рециклажног постројења за преузимање комплетног комуналног отпада на подручју града Ниша. У првој фази обраде отпада из истог би се механичким путем одстрањивао некорисни, инертни отпад и одлагао на депонију. У другој фази процеса обраде остатака отпада би се даље транспортовао до когенеративног постројења за добијање енергије сагоревањем овог отпада. Постојеће би требало бити капацитета да може да обради овај отпад града. На овај начин на депонију би се одлагао само инертан материјал. Ако се у процесу рециклирања издваја 30,00[%] материјала са ефикасношћу од 80,00[%] онда је количина отпада који се депонује 48.640,00 тона годишње, па је емисија CO<sub>2</sub> смањена за 5.452,56[t CO<sub>2</sub>].</p> |

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

# **11.**

**Процена  
смањења емисије CO<sub>2</sub>  
за идентификоване мере  
до 2020. године**





# 11. Процена смањења емисије CO<sub>2</sub> за идентификоване мере до 2020. године

## 11.1. Уводна разматрања

**З**а потребе процене смањења емисија CO<sub>2</sub> до 2020. године, за идентификоване мере енергетске ефикасности за секторе зградарства, саобраћаја и јавног осветљења у Нишу, приказане у претходном поглављу, израђене су пројекције кретања енергетске потрошње и емисије CO<sub>2</sub> до 2020. године, за два сценарија:

- Сценарио без мера;
- Сценарио са мерама.

Сценарио без мера је основни сценарио који претпоставља пораст енергетске потрошње препуштене тржишним кретањима и навикама потрошача, без системске реализације мера енергетске ефикасности, али уз претпоставку уобичајене примене нових, технолошки напреднијих производа, како се током времена појављују на тржишту.

Сценарио са мерама претпоставља смањење енергетске потрошње и припадајућих емисија CO<sub>2</sub> до 2020. године, реализацијом идентификованих мера енергетске ефикасности у секторима зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом.

## 11.2 Пројекције емисија CO<sub>2</sub> из сектора зградарства

**П**реко познате потрошње енергената у 2010. години и очекиваног пораста потрошње до 2020. године, израђен је сценарио без мера за сектор зградарства. У складу са „Студијом перспективног дугорочног развоја електричне мреже напонског нивоа 10[kV] на подручју града Ниша“ из 2008. године, предвиђено је повећање потрошње електричне енергије на годишњем нивоу према нижем сценарију од 1,21[%] и 1,95[%] према вишем сценарију. Прихватањем другог сценарија очекује се повећање потрошње електричне енергије до 2020. године за 19,50[%] у односу на 2010. годину.

Производња топлотне енергије у Нишу превасходно ће се вршити из природног гаса. На основу „Feasibility Study for the City of Nis Gas Fueled combined Heat & Power Plant“, његова потрошња се процењује да ће се до 2020. године увећати, у односу на 2012. годину, за 3,76[%] Ова вредност биће референтна за пројекцију емисије CO<sub>2</sub> до 2020. године.



Инвестиционим планом kfW IV је предвиђена у наредном периоду конверзија мањих котларница што би требало да доведе до умањења потрошње мазута као енергента, на рачун увећања потрошње природног гаса.

С обзиром на капацитет малих котларница потрошња мазута у 2010. години процењена је на 1.667,61[t], што ће у 2020. години представљати смањење док ће потрошња природног гаса у истој референтној години да се повећа за 1.917.750,00 [m<sup>3</sup>]. То ће имати за последицу смањење емисије CO<sub>2</sub> у 2020. за 19.177,50[MWh] (0,28 – 0,2=1.534,20[tCO<sub>2</sub>]).

У табели 11.1. приказане су пројекције потрошње електричне и топлотне енергије, као и припадајућа емисија, сценарио без мера.

**Табела 11.1.** Пројекција потрошње енергије за 2020. годину за сценарио без мера

| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија                       | ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ<br>[MWh]                    |                     |                                |                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|                                                 | Сагоревање<br>фосилних<br>горива <sup>1</sup> | Даљинско<br>грејање | УКУПНО<br>ТОПЛОТНА<br>ЕНЕРГИЈА | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГИЈА <sup>2</sup> |
| Зграде у васништву града                        | 13.992,59                                     | 24.095,95           | 38.088,54                      | 22.465,50                           |
| Зграде колективног и<br>индивидуалног становања | 251.738,99                                    | 191.775,10          | 443.514,09                     | 904.446,51                          |
| Зграде комерцијалних и<br>услужних делатности   | 10.347,86                                     | 18.744,15           | 29.092,01                      | 145.426,57                          |
| Укупно по енергентима                           | 276.079,44                                    | 234.615,20          | 510.694,64                     | 1.072.338,58                        |
| УКУПНО                                          |                                               |                     | 1.583.033,22                   |                                     |

1) урачунато повећање потрошње гаса од 3,76[%]

2) урачунато увећање потрошње ел. енергије 19,50[%]и умањење потрошње топлотне енергије изградњом новог котла

**Табела 11.2.** Пројекција емисије CO<sub>2</sub> за 2020. годину за сценарио без мера

| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија                       | ЕМИСИЈА CO <sub>2</sub><br>[t CO <sub>2</sub> ] |                     |                                   |                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|
|                                                 | Сагоревање<br>фосилних<br>горива                | Даљинско<br>грејање | УКУПНО ОД<br>ТОПЛОТНЕ<br>ЕНЕРГИЈЕ | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГИЈА |
| Зграде у васништву града                        | 4.722,56                                        | 5.011,96            | 9.734,52                          | 17.972,40              |
| Зграде колективног и<br>индивидуалног становања | 77.582,43                                       | 39.889,22           | 117.471,66                        | 723.557,20             |
| Зграде комерцијалних и<br>услужних делатности   | 2.069,57                                        | 3.898,78            | 5.968,35                          | 116.341,26             |
| Укупно по енергентима                           | 84.374,56                                       | 48.799,96           | 133.174,53                        | 857.870,86             |
| УКУПНО                                          |                                                 |                     | 991.045,39                        |                        |

Да би се израдио сценарио са мерама било је потребно одредити уштеде у енергији које се могу остварити до 2020. године спровођењем мера датих у предходном поглављу.

Мере су подељене по подсекторима и за сваку су меру израчунате уштеде и потенцијали смањења емисије CO<sub>2</sub> (табеле 11.3. и 11.4.).

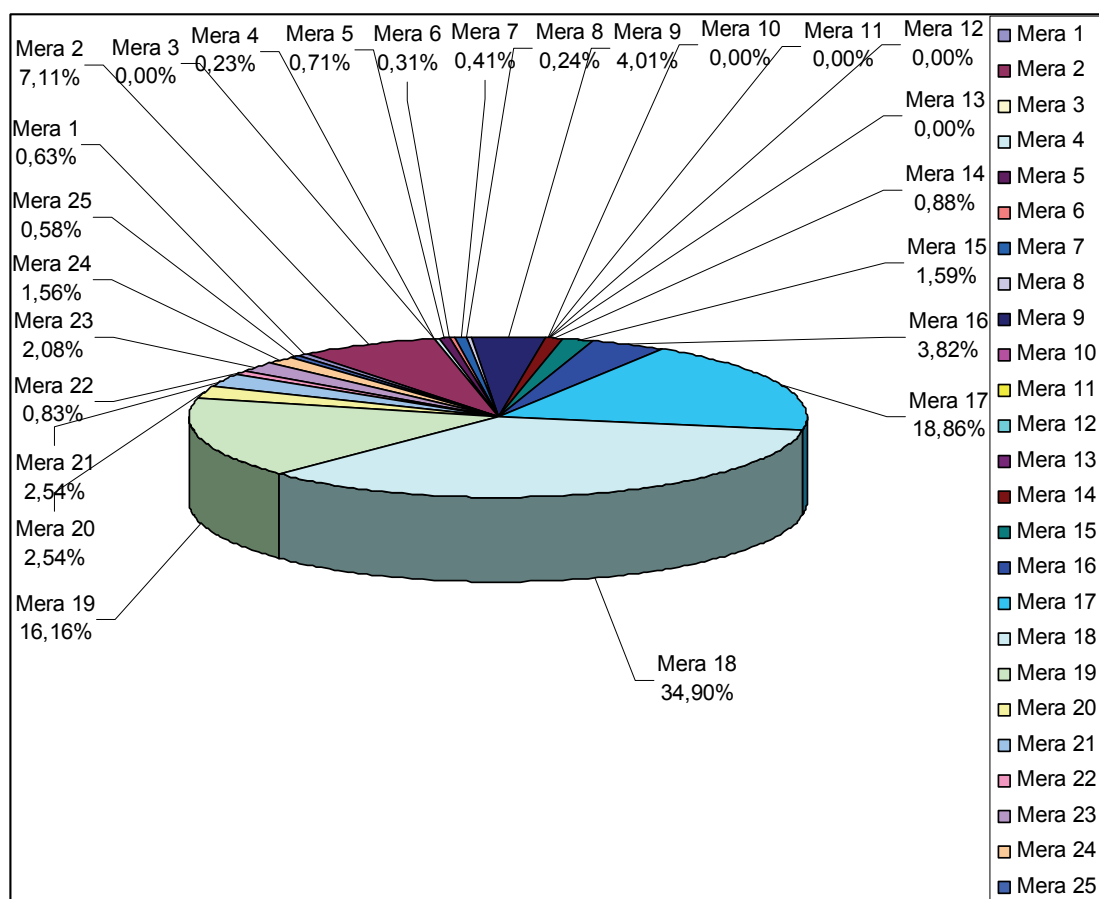
На слици 11.1. приказан је допринос потенцијала смањења емисија CO<sub>2</sub> сваког подсектора укупном потенцијалу сектора зградарства.

Табела 11.3. Уштеде енергије у односу на БАУ сценарио сектора зградарства

| Подсектор                                               | МЕРА                                                                                                                                                                                                                                  | Укупна уштеда енергије [MWh] |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Промотивне, информативне и едукативне мере и активности | 1. Образовање и промена понашања представника и корисника зграда у власништву града;                                                                                                                                                  | 5.271,24                     |
|                                                         | 2. Образовање и промоција енергетске ефикасности за грађане;                                                                                                                                                                          | 156.394,14                   |
|                                                         | 3. Оснивање мултимедијалног центра за енергетску ефикасност;                                                                                                                                                                          | 0                            |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>161.665,38</b>            |
| Зграде у власништву града                               | 4. Постављање соларних колектора за припрему топле воде на зградама у власништву града;                                                                                                                                               | 1.060,38                     |
|                                                         | 5. Топлотна изолација спољашњих зидова и крова на 200 зграда у власништву Града;                                                                                                                                                      | 9.600,00                     |
|                                                         | 6. Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву града;                                                                                                                                                        | 4.200,00                     |
|                                                         | 7. Уградња термостатских сетова или термостатских вентила у све зграде у власништву града;                                                                                                                                            | 5.523,54                     |
|                                                         | 8. Увођење штедљивих сијалица у зграде у власништву града;                                                                                                                                                                            | 1.127,97                     |
|                                                         | 9. Јавне набавке зелене електричне енергије;                                                                                                                                                                                          | 0,00                         |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>21.511,89</b>             |
| Зграде домаћинства индивидуално и колективно становање  | 10. Израда Студије свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног фонда Града;                                                                                                                                                    | 0,00                         |
|                                                         | 11. Израда студије изводљивости о финансирању енергетских санација;                                                                                                                                                                   | 0,00                         |
|                                                         | 12. Израда плана енергетске санације;                                                                                                                                                                                                 | 0,00                         |
|                                                         | 13. Израда студије изводљивости за промену начина загревања у домаћинстава града;                                                                                                                                                     | 0,00                         |
|                                                         | 14. Уградња соларних колекторских система у домаћинстава града;                                                                                                                                                                       | 4.112,64                     |
|                                                         | 15. Уградња термостатских сетова у домаћинства која су прикључена на даљински систем грејања;                                                                                                                                         | 28.688,00                    |
|                                                         | 16. Модернизација постојећих блоковских котларница ЈКП Градска топлана Ниш – конверзија котлова на ОИЕ;                                                                                                                               | 7.680,00                     |
|                                                         | 17. Субвенција за реконструкцију топлотне заштите фасада (прозора и зидова) самбених зграда;                                                                                                                                          | 160.000,00                   |
|                                                         | 18. Увођење штедљивих сијалица у сва домаћинства Града;                                                                                                                                                                               | 163.481,54                   |
|                                                         | 19. Успостављање система “Smartmetering” у дистрибуцији електричне енергије;                                                                                                                                                          | 75.685,90                    |
|                                                         | 20. Реализација пројекта kfW III (замена топловода, Termis систем, конверзија котларница, реконструкција подстаница, реконструкција топлане Мајаковски, реконструкција вентилаторског и циркулационог постројења у топлани Криви Вир) | 23.461,52                    |
|                                                         | 21. Реализација пројекта kfW IV (замена топловода, Termis систем, SCADA, реконструкција топлане Југ);                                                                                                                                 | 23.461,52                    |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>486.571,12</b>            |
| Зграде комерцијалних и услужних делатности              | 22. Спровођење Одлуке о смањењу накнаде за комунално опремање за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе обновљиве изворе енергије;                                                          | 4.512,39                     |
|                                                         | 23. Уградња штедљивих сијалица за комерцијални и услужни сектор;                                                                                                                                                                      | 9.735,67                     |
|                                                         | 24. Енергетски сатови у зградама комерцијалног сектора;                                                                                                                                                                               | 7.520,65                     |
|                                                         | 25. Даљинско хлађење у комерцијалном сектору;                                                                                                                                                                                         | 3.650,88                     |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>25.419,58</b>             |
| <b>УКУПНО ЗГРАДАРСТВО</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                       | <b>695.167,97</b>            |

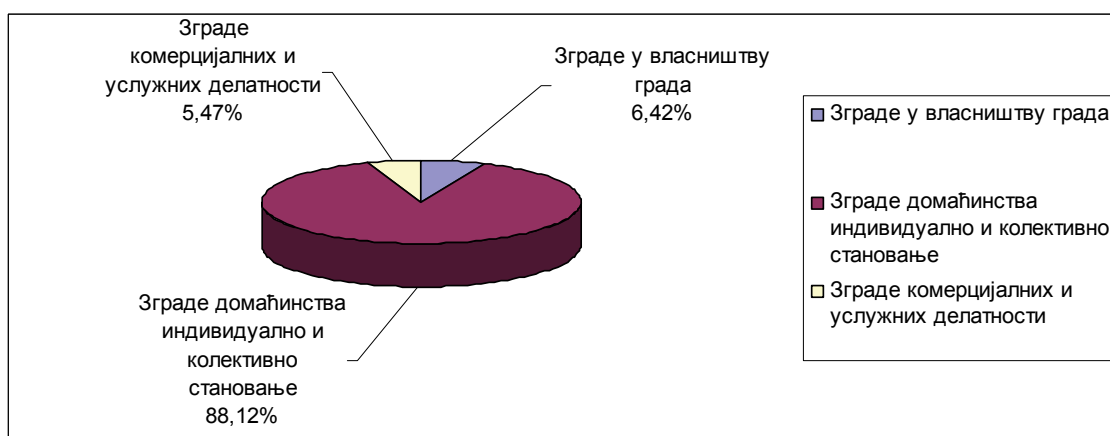
Табела 11.4. Уштеде емисије CO<sub>2</sub> у односу на BAU сценарио сектора зградарства

| Подсектор                                               | МЕРА                                                                                                                                                                                                                                  | Укупно смањење емисије [t CO <sub>2</sub> ] |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Промотивне, информативне и едукативне мере и активности | 1. Образовање и промена понашања корисника зграда у власништву града;                                                                                                                                                                 | 2.352,50                                    |
|                                                         | 2. Образовање и промоција енергетске ефикасности за грађане;                                                                                                                                                                          | 26.642,66                                   |
|                                                         | 3. Оснивање мултимедијалног центра за енергетску ефикасност;                                                                                                                                                                          | 0,00                                        |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>28.995,16</b>                            |
| Зграде у власништву града                               | 4. Постављање соларних колектора за припрему топле воде на зградама у власништву града;                                                                                                                                               | 848,30                                      |
|                                                         | 5. Топлотна изолација спољашњих зидова и крова на 200 зграда у власништву Града;                                                                                                                                                      | 2.679,24                                    |
|                                                         | 6. Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву града;                                                                                                                                                        | 1.172,17                                    |
|                                                         | 7. Уградња термостатских сетова у све зграде у власништву града;                                                                                                                                                                      | 1.541,55                                    |
|                                                         | 8. Увођење штедљивих сијалица у зграде у власништву града;                                                                                                                                                                            | 902,38                                      |
|                                                         | 9. Јавне набавке зелене електричне енергије;                                                                                                                                                                                          | 15.039,66                                   |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>22.183,31</b>                            |
| Зграде домаћинства индивидуално и колективно становање  | 10. Израда Студије свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног фонда Града;                                                                                                                                                    | 0,00                                        |
|                                                         | 11. Израда студије изводљивости о финансирању енергетских санација;                                                                                                                                                                   | 0,00                                        |
|                                                         | 12. Израда плана енергетске санације;                                                                                                                                                                                                 | 0,00                                        |
|                                                         | 13. Израда студије изводљивости за промену начина загревања у домаћинстава града;                                                                                                                                                     | 0,00                                        |
|                                                         | 14. Уградња соларних колекторских система у 1.500 домаћинстава града;                                                                                                                                                                 | 3.290,11                                    |
|                                                         | 15. Уградња термостатских сетова у домаћинства која су прикључена на даљински систем грејања;                                                                                                                                         | 5.967,10                                    |
|                                                         | 16. Модернизација котларница у оквиру ЈКП Градска топлана Ниш – уградња котлова на гас;                                                                                                                                               | 14.326,85                                   |
|                                                         | 17. Субвенција за реконструкцију топлотне заштите спољашњег зида стамбених зграда;                                                                                                                                                    | 70.672,77                                   |
|                                                         | 18. Увођење штедљивих сијалица у сва домаћинства (индивидуално и колективно становање);                                                                                                                                               | 130.785,24                                  |
|                                                         | 19. Успостављање система "Smartmetering" у дистрибуцији електричне енергије;                                                                                                                                                          | 60.548,72                                   |
|                                                         | 20. Реализација пројекта kFw III (замена топловода, Termis систем, конверзија котларница, реконструкција подстаница, реконструкција топлане Мајаковски, реконструкција вентилаторског и циркулационог постројења у топлани Криви Вир) | 9.527,96                                    |
|                                                         | 21. Реализација пројекта kFw IV (замена топловода, Termis систем, SCADA, реконструкција топлане Југ),                                                                                                                                 | 9.527,96                                    |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>304.646,71</b>                           |
| Зграде комерцијалних и услужних делатности              | 22. Спровођење Одлуке о смањењу накнаде за комунално опремање за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе обновљиве изворе енергије;                                                          | 3.097,50                                    |
|                                                         | 23. Уградња штедљивих сијалица за комерцијални и услужни сектор;                                                                                                                                                                      | 7.788,54                                    |
|                                                         | 24. Енергетски сатови у зградама комерцијалног сектора;                                                                                                                                                                               | 5.853,47                                    |
|                                                         | 25. Даљинско хлађење у комерцијалном сектору;                                                                                                                                                                                         | 2.161,32                                    |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>18.900,82</b>                            |
| <b>УКУПНО ЗГРАДАРСТВО</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                       | <b>374.726,01</b>                           |



**Слика 11.1** Расподела потенцијала смањења емисије CO<sub>2</sub> у сектору зградарства по предузетим мерама

Укупан потенцијал смањења емисија CO<sub>2</sub> у сектору зградарства износи 374.726,01[tCO<sub>2</sub>]. Стамбени сектор (колективни и индивидуални облици становања) доприноси потенцијалу са 88,12[%], што износи 304.646,71[tCO<sub>2</sub>]. Комерцијални и услужни сектор доприноси са 5,47[%], тј. 18.900,82[tCO<sub>2</sub>], док остатак од 6,42[%], односно 22.183,31[tCO<sub>2</sub>]припада зградама у власништву града (слика 11.2).



**Слика 11.2.** Расподела потенцијала смањења емисије CO<sub>2</sub> сектора зградарства града Ниша

Сценарио са мерама креиран је на начин да су у обзир узете мере приказане у табелама 11.3. и 11.4. Емисија CO<sub>2</sub> сценарија са мерама одређена је као разлика емисије сценарија без мера и потенцијала смањења. У табели 11.5. приказане су потрошње енергије, а у табели 11.6. емисије сценарија са мерама.

**Табела 11.5.** Процењена потрошња електричне и топлотне енергије у сектору зградарства, 2020. године, сценарио са мерама

| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија    | ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ<br>Сценарио са мерама 2020. год.<br>[MWh] |                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|
|                              | Електрична енергија                                         | Топлотна енергија |
| Зграде у власништву града    | 20.277,15                                                   | 18.765,00         |
| Зграде станова – домаћинства | 661.166,42                                                  | 200.223,05        |
| Зграде ком. и услужних дел.  | 96.869,92                                                   | 23.143,77         |
| <b>УКУПНО</b>                | <b>778.313,49</b>                                           | <b>242.131,82</b> |
| <b>УКУПНО ЗГРАДАРСТВО</b>    | <b>1.020.445,31</b>                                         |                   |

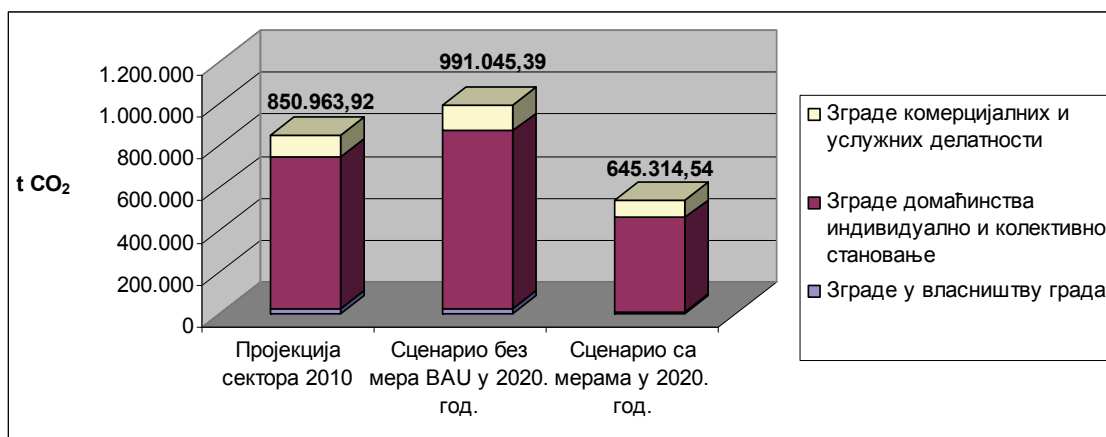
**Табела 11.6.** Процењена емисија CO<sub>2</sub> у сектору зградарства, 2020. године, сценарио са мерама

| ЗГРАДАРСТВО<br>Категорија    | ПРОЈЕКЦИЈА ЕМИСИЈЕ CO <sub>2</sub><br>Сценарио са мерама 2020. год.<br>[t CO <sub>2</sub> ] |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зграде у власништву града    | 5.523,60                                                                                    |
| Зграде станова – домаћинства | 536.382,15                                                                                  |
| Зграде ком. и услужних дел.  | 103.408,79                                                                                  |
| <b>УКУПНО ЗГРАДАРСТВО</b>    | <b>645.314,54</b>                                                                           |

Упоредивањем сценарија без мера и сценарија са мерама, може се закључити да је емисија CO<sub>2</sub>, сценарија са мерама за 37,33[%] мања. Упоредјујући емисију CO<sub>2</sub> сценарија са мерама са емисијом CO<sub>2</sub> у 2010. години произлази да је иста мања за 24,17[%] од емисије из 2010. године. Укупне емисије CO<sub>2</sub> и потрошња енергије оба сценарија уз упоређење са емисијом у 2010. години приказана је у табели 11.7 и на слици 11.3.

**Табела 11.7.** Пројекције сектора зградарства по сценаријима

| СЦЕНАРИО  | Потрошња енергије [MWh] |              | [%] у односу на 2010. год. | Емисија [t CO <sub>2</sub> ] |            | [%] у односу на 2010. год. |
|-----------|-------------------------|--------------|----------------------------|------------------------------|------------|----------------------------|
|           | 2010. год.              | 2020. год.   |                            | 2010. год.                   | 2020. год. |                            |
| БЕЗ МЕРА  | 1.414.734,73            | 1.583.033,22 | 11,90                      | 850.963,91                   | 991.045,39 | 16,46                      |
| СА МЕРАМА | 1.414.734,73            | 1.020.445,31 | -27,87                     | 850.963,91                   | 645.314,54 | -24,17                     |



**Слика 11.3.** Преглед емисије CO<sub>2</sub> у 2010 и процене у 2020. години

### 11.3. Пројекције емисија CO<sub>2</sub> из сектора саобраћаја

Сценарио без мера за сектор саобраћаја према критеријуму ЕУ, заснива се на претпоставци да ће до 2020. године број становника по приватном возилу достићи ниво од 2,0 становника по возилу (у 2008. години је за земље Европске уније био 2,1). Овај сценарио је код нас још увек неприменљив. Због тога је пројекција емисије извршена на основу тренда раста броја возила у периоду 2002. – 2009. година.

С обзиром на удео приватних путничких аутомобила у 2010. години, био 36.074 возила, при тренду повећања броја возила годишње од 1.028 аутомобила, до 2020. године, број путничких аутомобила процењује се да ће бити 46.354. У 2010. години, у Нишу број становника (257.867) по путничком аутомобилу износио је 7,15 становника, а у 2020. години, узимајући и прираст броја становника (261.675), процењује се на 5,65 становника на једно возило.

Табела 11.8. Процена броја приватних возила

| Врста возила           | Број возила у 2010. год. | Предвиђени број возила у 2020. год. | Учешће[%]     |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Аутомобили             | 36.074                   | 46.354                              | 90,58         |
| Теретна и радна возила | 2.626                    | 3.374                               | 6,59          |
| Мопеди и мотоцикли     | 941                      | 1.209                               | 2,36          |
| Аутобуси               | 185                      | 238                                 | 0,46          |
| <b>УКУПНО</b>          | <b>39.826</b>            | <b>51.175</b>                       | <b>100,00</b> |

Детаљна расподела возног парка приватних возила, теретних возила, аутобуса, као и мотоцикала, урађена је уз претпоставку да је учешће поједине врсте возила у возном парку једнако учешћу те врсте возила у Србији у 2010. години.

У прилог наведеном узето је у обзир да су претпостављени остали параметри (пређени пут, брзина по категоријама, температура...) потребни за прорачун константни, односно истоветни параметрима коришћеним у прорачуну емисија за 2010. годину.

Пројекција емисије до 2020. године, за јавни градски превоз, извршена је на исти начин као и за приватна и комерцијална возила, док је пројекција емисије возног парка у власништву града процењена уз претпоставку да ће учешће емисије тога подсектора бити истоветно учешћу из 2010. године.

Табела 11.9. Пројекција потрошње енергије и емисије CO<sub>2</sub> за 2020. годину за сценарио без мера

| Пројекција сектора саобраћаја – сценарио без мера | Потрошња енергије [MWh] | Емисија CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ] |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Лична и комерцијална возила                       | 836.359,33              | 213.349,66                                   |
| Возила у власништву града                         | 11.260,19               | 2.939,74                                     |
| Јавни градски превоз                              | 57.836,28               | 15.372,00                                    |
| <b>УКУПНО САОБРАЋАЈ</b>                           | <b>905.455,80</b>       | <b>231.661,41</b>                            |

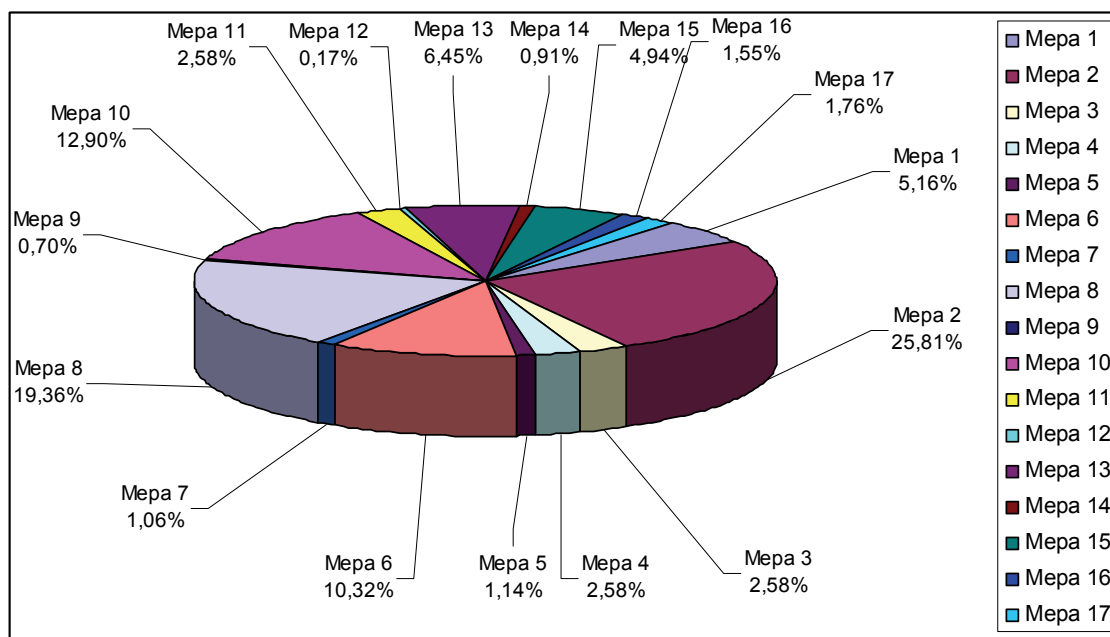
Сценарио са мерама базира се на процени смањења енергетске потрошње сектора саобраћаја у 2020. години сходно мерама датим у претходном поглављу. Мере су подељене по подсекторима и за сваку меру израчунате су уштеде и потенцијали

смањења емисије CO<sub>2</sub> (табела 11.10.). На слици 11.4. приказан је допринос потенцијала смањења емисија у сваком подсектору у укупном потенцијалу сектора саобраћаја.

**Табела 11.10.** Пројекција смањења потрошње енергије и емисије CO<sub>2</sub> за 2020. годину са мерама

| МЕРЕ И ПОТЕНЦИЈАЛИ СМАЊЕЊА ЕМИСИЈЕ ИЗ СЕКТОРА САОБРАЋАЈА                                                                                                                                         | Уштеде енергије [MWh] | Смањење емисија [t CO <sub>2</sub> ] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1. Систем за централизовано управљање саобраћајем на територији града Ниша (ЦУС)                                                                                                                 | 13.017,57             | 3.320,70                             |
| 2. Промотивне, информативне и образовне мере и активности                                                                                                                                        | 65.087,86             | 16.603,48                            |
| 3. Промовисање употребе алтернативних горива и хибридних возила                                                                                                                                  | 6.508,79              | 1.660,35                             |
| 4. Кампања „Један дан седмично без аутомобила“                                                                                                                                                   | 6.508,79              | 1.660,35                             |
| 5. Набавка нових аутомобила и транспортних возила (камиона) у власништву града у складу с критеријумима ЕЕ у јавним набавкама по Закону о рационалној потрошњи енергије                          | 0                     | 734,94                               |
| 6. Група мера за унапређење бициклистичког превоза на подручју града                                                                                                                             | 26.035,14             | 6.641,39                             |
| 7. Дефинисање у конкурсној документацији за доделу линија за аутобуски превоз да превозник користи аутобусе на природни гас или биогас, стандард емисије издувних гасова: минимум EURO V или EEV | 0                     | 681,89                               |
| 8. Скуп мера за побољшање јавног превоза на подручју града                                                                                                                                       | 48.815,89             | 12.452,61                            |
| 9. Стимулисање коришћења такси возила на природни гас или биогас или хибридних возила, (кроз Одлуку о аутотакси превозу)                                                                         | 1.817,97              | 452,91                               |
| 10. Увођење car-sharing модела за повећање окупираности возила                                                                                                                                   | 32.543,93             | 8.301,74                             |
| 11. Увођење стимулативних мера за рад rent-a-car центара која изнајмљују возила на алтернативна горива (електрична енергија, плин, биогорива и др.)                                              | 6.508,79              | 1.660,35                             |
| 12. Постицање производње биодизела из јестивог отпадног уља за потребе јавног аутобуског превоза                                                                                                 | 520,00                | 112,32                               |
| 13. Проширење мреже Јавног градског саобраћаја увођењем нових аутобуских линија и продужавањем постојећих и увођење нових подсистема превоза (минибус, мидибус)                                  | 16.271,96             | 4.150,87                             |
| 14. Увођење система одрживог управљања возним парком у власништву града - повећање енергетске ефикасности возног парка                                                                           | 2.252,04              | 587,95                               |
| 15. Организација система доставе робе за комерцијалне објекте који се налазе у централној зони града                                                                                             | 11.758,50             | 3.174,80                             |
| 16. Изградња паркинг гаража на ободу централне зоне                                                                                                                                              | 4.000,00              | 1.000,00                             |
| 17. Замена постојећих LAMP семафорских лантерни новим LED семафорским лантернама                                                                                                                 | 1.419,12              | 1.135,30                             |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                    | <b>243.066,35</b>     | <b>64.331,91</b>                     |





**Слика 11.4** Расподела потенцијала смањења емисије CO<sub>2</sub> у сектору саобраћаја по предузетим мерама

Укупан потенцијал смањења емисија CO<sub>2</sub> у сектору саобраћаја износи 64.331,91[t CO<sub>2</sub>]. Највећи допринос смањењу има мера 2 (промотивне, информативне и образовне мере и активности) 25,81[%], затим следи мера 8 (Скуп мера за побољшање јавног превоза на подручју града) са 19,36[%], па са 12,90[%] мера 10 (Увођење car-sharing модела за повећање окупираности возила), са 10,32[%] мера 6 (Група мера за унапређење бициклическог превоза на подручју града. Остале мере имају удео испод 10,00[%] (слика 11.4.).

Сценарио са мерама урађен је на начин да су у обзир узете мере приказане у табели 11.10, при чему је емисија сценарија са мерама израчуната као разлика емисије сценарија без мера и потенцијала смањења емисије.

У табели 11.11. дате су потрошње енергије, као и емисије CO<sub>2</sub>, сценарија са мерама за сектор саобраћаја.

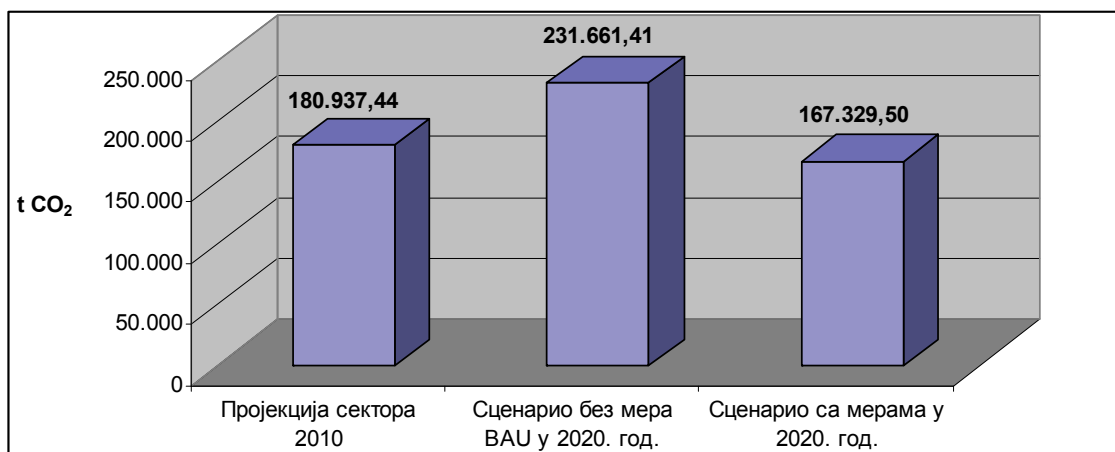
Упоредивањем сценарија без мера и сценарија са мерама, може се закључити да је емисија CO<sub>2</sub>, сценарија са мерама за 35,55[%] мања. Упоредјујући емисију CO<sub>2</sub> сценарија са мерама, са емисијом CO<sub>2</sub> из 2010. године, произлази да је иста мања за 7,52[%]. Укупне емисије CO<sub>2</sub> и потрошње енергије оба сценарија, као и поређење са емисијом из 2010. године приказане су у табели 11.12. и на слици 11.5.

**Табела 11.11.** Пројекција потрошње енергије и емисије за 2020. годину за сценарио са мерама

| Пројекција сектора саобраћаја – сценарио са мерама | Потрошња енергије [MWh] | Емисија [t CO <sub>2</sub> ] |
|----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Потрошња у 2020. година без мера                   | 905.455,80,             | 231.661,41                   |
| Потенцијал смањења                                 | 243.066,35              | 64.331,91                    |
| Потрошња у 2020. година са мерама                  | 662.389,45              | 167.329,50                   |

Табела 11.12. Пројекције потрошње енергије и емисије CO<sub>2</sub> сектора саобраћаја по сценаријима

| СЦЕНАРИО  | Потрошња енергије [MWh] |            | [%] у односу на 2010. год. | Емисија [t CO <sub>2</sub> ] |            | [%] у односу на 2010. год. |
|-----------|-------------------------|------------|----------------------------|------------------------------|------------|----------------------------|
|           | 2010. год.              | 2020. год. |                            | 2010. год.                   | 2020. год. |                            |
| Без мера  | 707.148,62              | 905.455,80 | 28,04                      | 180.937,44                   | 231.661,41 | 28,03                      |
| Са мерама | 707.148,62              | 662.389,45 | -6,33                      | 180.937,44                   | 167.329,50 | -7,52                      |



Слика 11.5. Поређење пројекција емисија с емисијом CO<sub>2</sub> у 2010. години у сектору саобраћаја

#### 11.4. Пројекције емисија CO<sub>2</sub> из сектора јавно осветљење

Преко познате потрошње електричне енергије из сектора јавног осветљења града у 2010. години и очекиваног пораста потрошње до 2020. године, креиран је сценарио без мера. Очекивани пораст потрошње електричне енергије одређен је на основу *Студије перспективног дугорочног развоја електричне мреже напонског нивоа 10[KW] на подручју града Ниша* из 2008. године који је на годишњем нивоу планиран на око 4,50[%], па се до 2020. године може се очекивати пораст потрошње електричне енергије од 30,00[%].

Пројекције потрошње електричне енергије сектора јавног осветљења до 2020. године, као и припадајућа емисија CO<sub>2</sub> приказани су у табели 11.13.

Табела 11.13. Потрошња електричне енергије и емисија CO<sub>2</sub> сценарија без мера за сектор јавног осветљења у 2012. години

| ЈАВНО ОСВЕТЉЕЊЕ     | Потрошња енергије у 2010. год. [MWh] | Пораст потрошње електричне енергије у 2020. год. [MWh] | Емисија BAU сценарија [t CO <sub>2</sub> ] |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Електрична енергија | 14.137,87                            | 18.379,24                                              | 14.703,39                                  |

Сценаријом са мерама су обухваћене мере, за које су потенцијали енергетских уштеда и припадајућих емисија CO<sub>2</sub> приказани у табели 11.14.

**Табела 11.14.** Попис мера и припадајуће уштеде и потенцијал смањења емисије CO<sub>2</sub> сектора јавног осветљења

| НАЗИВ МЕРЕ                                                                                                                      | Процена уштеде [MWh] | Потенцијал смањења емисије [tCO <sub>2</sub> ] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
| 1. Замена застарелих улучних расветних тела са енергетски ефикасним и еколошки прихватљивијим                                   | 1.855,00             | 1.484,00                                       |
| 2. Управљање интензитетом јавног осветљења                                                                                      | 2.827,57             | 2.262,06                                       |
| 3 Реконструкција старих прикључних места на електродистрибутивну мрежу, чиме би се постигла одређена уштеда енергије            | 500,00               | 400,00                                         |
| 4. Уградња астрономских уклопних часовника, који укључују јавну расвету у тачно одређено време, зависно од географског положаја | 3.534,47             | 2.827,57                                       |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                   | <b>8.717,04</b>      | <b>6.973,63</b>                                |

Укупан потенцијал смањења емисија CO<sub>2</sub> у сектору јавног осветљења града до 2020. године износи 6.973,63[t CO<sub>2</sub>].

Упоређујући емисију CO<sub>2</sub> сценарија са мерама са емисијом из 2010. године произлази да је иста мања за 31,66[%] од емисије CO<sub>2</sub> у 2010. години. Укупна емисија и потрошња енергије оба сценарија уз поређење с емисијом CO<sub>2</sub> у 2010. години приказана је у табели 11.15.

**Табела 11.15.** Пројекције сектора јавног осветљења по сценаријима

| СЦЕНАРИО         | Потрошња енергије [MWh] |            | [%] у односу на 2010. год. | Емисија [t CO <sub>2</sub> ] |            | [%] у односу на 2010. год. |
|------------------|-------------------------|------------|----------------------------|------------------------------|------------|----------------------------|
|                  | 2010. год.              | 2020. год. |                            | 2010. год.                   | 2020. год. |                            |
| <b>БЕЗ МЕРА</b>  | 14.137,87               | 18.379,24  | 30,00                      | 11.310,30                    | 14.703,39  | 30,00                      |
| <b>СА МЕРАМА</b> | 14.137,87               | 9.662,19   | -31,66                     | 11.310,30                    | 7.729,75   | -31,66                     |

## 11.5. Пројекције емисија CO<sub>2</sub> из сектора водоснабдевања

**П**реко познате потрошње електричне енергије из сектора водоснабдевања града у 2010. години и очекиваног пораста потрошње до 2020. године, креиран је сценарио без мера.

Пројекције потрошње електричне енергије сектора водоснабдевања до 2020. године, као и припадајућа емисија CO<sub>2</sub> приказани су у табели 11.16.

**Табела 11.16.** Потрошња електричне енергије и емисија CO<sub>2</sub> сценарија без мера за сектор водоснабдевања до 2020 године.

| ВОДОСНАБДЕВАЊЕ      | Потрошња енергије у 2010. год. [MWh] | Пораст потрошње електричне енергије у 2020. год. [MWh] | Потрошња енергије у 2020. год. ВАУ сценарио [MWh] | Емисија ВАУ сценарија [t CO <sub>2</sub> ] |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Електрична енергија | 12,43                                | 1,24                                                   | 13,67                                             | 10,94                                      |

Сценаријом са мерама су обухваћене 3 мере, за које су потенцијали енергетских уштеда и припадајућих емисија CO<sub>2</sub> приказани у табели 11.17.

**Табела 11.17.** Попис мера и припадајуће уштеде и потенцијал смањења емисије CO<sub>2</sub> сектора водоснабдевања

| НАЗИВ МЕРЕ                                                                                                                             | Процена уштеде [MWh] | Потенцијал смањења емисије [t CO <sub>2</sub> ] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Образовање и промена понашања корисника водоснабдевања                                                                              | 0,62                 | 0,50                                            |
| 2. Оптимизација система водоснабдевања                                                                                                 | 1,65                 | 1,32                                            |
| 3. Изградња мини хидроцентрала на којима ће се енергија производити искоришћавањем притиска воде у цевоводима испод водоводног система | 6,22                 | 4,97                                            |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                          | <b>8,49</b>          | <b>6,79</b>                                     |

Укупан потенцијал смањења емисија CO<sub>2</sub> у сектору водоснабдевања града Ниша до 2020. године износи 6,79[t CO<sub>2</sub>].

Упоређујући емисију CO<sub>2</sub> сценарија са мерама са емисијом из 2010. године произлази да је иста мања за 58,96[%] од емисије CO<sub>2</sub> у 2010. години. Укупна емисија и потрошња енергије сценарија уз поређење са емисијом CO<sub>2</sub> у 2010. години приказана је у табели 11.18.

**Табела 11.18.** Пројекције сектора водоснабдевања по сценаријима

| СЦЕНАРИО  | Потрошња енергије [MWh] |            | [%] у односу на 2010. год. | Емисија [t CO <sub>2</sub> ] |            | [%] у односу на 2010. год. |
|-----------|-------------------------|------------|----------------------------|------------------------------|------------|----------------------------|
|           | 2010. год.              | 2020. год. |                            | 2010. год.                   | 2020. год. |                            |
| БЕЗ МЕРА  | 12,43                   | 13,67      | 10,00                      | 9,94                         | 10,94      | 10,00                      |
| СА МЕРАМА | 12,43                   | 5,19       | - 58,27                    | 9,94                         | 4,15       | -58,27                     |

## 11.6. Пројекције емисија CO<sub>2</sub> из сектора депоновање отпада

Преко познате емисије гасова стаклене баште из сектора управљања отпадом у 2010. години и очекиване количине у 2020. години креиран је сценарио без мера. Повећање емисије гасова стаклене баште утврђено је у односу на повећање количине отпада до 2020. године. Пројекције емисије гасова стаклене баште сектора управљања отпадом до 2020. године, као и припадајућа емисија CO<sub>2</sub> приказана је у табели 11.19.

**Табела 11.19.** Емисија CO<sub>2</sub> сценарија без мера при депоновању отпада у 2020. години

| СЕКТОР УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ   | Количина отпада<br>[t] | Ослобођена енергије<br>[MWh] | Емисија<br>[t CO <sub>2</sub> ] |
|----------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 2010. година               | 64.000,00              | 1.920,00                     | 22.719,00                       |
| 2020. година, ВАУ сценарио | 65.000,00              | 1.950,00                     | 23.073,98                       |

Сценаријом са мерама су обухваћене мере, за које су потенцијали припадајућих емисија CO<sub>2</sub> приказани у табели 11.20.

**Табела 11.20.** Мере и припадајуће уштеде енергије и потенцијал смањења емисије CO<sub>2</sub> сектора депоновања отпада

| НАЗИВ МЕРЕ                                                                             | Потенцијал смањења<br>ослобођене енергије<br>[MWh] | Потенцијал<br>смањења емисије<br>[t CO <sub>2</sub> ] |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Изградња централног рециклажног система<br>за третман комуналног отпада за град Ниш | 460,80                                             | 5.452,56                                              |
| <b>УКУПНО</b>                                                                          | <b>460,80</b>                                      | <b>5.452,56</b>                                       |

Укупан потенцијал смањења емисија CO<sub>2</sub> у сектору депоновања отпада града Ниша до 2020. године, износи 5.452,56 [t CO<sub>2</sub>].

Емисија CO<sub>2</sub> сценарија са мерама које се односе на управљање чврстим отпадом износиће у 2020. години 17.621,42[t CO<sub>2</sub>]. Укупна емисија CO<sub>2</sub> и енергије за оба сценарија, уз поређење с емисијом CO<sub>2</sub> у 2010. години, приказана је у табели 11.21.

**Табела 11.21.** Пројекције сектора депоновања отпада по сценаријима

| СЦЕНАРИО  | Ослобођена енергија<br>[MWh] |                        | [%] у<br>односу<br>на 2010.<br>год. | Емисија<br>[t CO <sub>2</sub> ] |            | [%] у<br>односу на<br>2010. год. |
|-----------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------|----------------------------------|
|           | 2010. год.                   | 2020. год.             |                                     | 2010. год.                      | 2020. год. |                                  |
| БЕЗ МЕРА  | 1.920,00 <sup>*)</sup>       | 1.950,00 <sup>*)</sup> | 1,56                                | 22.719,00                       | 23.073,98  | 1,56                             |
| СА МЕРАМА | 1.920,00 <sup>*)</sup>       | 1489,20                | -22,44                              | 22.719,00                       | 17.621,42  | -22,44                           |

<sup>\*)</sup> Потрошња енергије за рад возила за превоз отпада и рада на депонији урачуната у оквиру поглавља потрошња енергије из саобраћаја.

## 11.7. Укупне пројекције емисије CO<sub>2</sub> инвентара града Ниша

**П**ројекције емисија CO<sub>2</sub> израђене су за пет сектора финалне потрошње енергије града Ниша: саобраћај, зградарство, јавно осветљење, водоснабдевање и управљање отпадом. Приликом израде пројекција коришћени су емисиони фактори идентични онима који су коришћени при изради Инвентара за референтну годину, мада фактори за одређивање индиректних емисија CO<sub>2</sub> варирају од године до године, с обзиром на начин производње електричне и топлотне енергије.

Преглед укупних емисија инвентара по секторима за сценарио без мера и сценарио са мерама је приказан у табели 11.22. Највећи удео у укупним емисијама сценарија без мера има сектор зградарства, као и у сценарију са мерама, затим сектор саобраћаја, управљања отпадом, јавног осветљења и на крају водоснабдевања.

Процентуално највеће повећање емисије у односу на 2010. годину има сектор јавног осветљења, у сценарију без мера 30,00[%] а у сценарију са мерама -31,66[%], затим саобраћаја повећање емисије је 28,03[%] у сценарију без мера, односно -7,52[%] са мерама. Код зградарства у емисијама сценарија без мера повећање је 16,46[%], а у сценарију са мерама -24,17[%]. Повећање емисије из водоснабдевања је 10,00[%] без мера и са мерама -58,27[%], док код сектора управљања отпадом без мера повећање је 1,56[%] односно са мерама -22,44[%].

**Табела 11.22.** Пројекције емисије Инвентара за сценарио без мера и сценарио са мерама

| СЦЕНАРИО     | СЕКТОР            | Емисија<br>[t CO <sub>2</sub> ] |                     | [%] у<br>односу на<br>2010. год. |
|--------------|-------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------------|
|              |                   | 2010. год.                      | 2020. год.          |                                  |
| БЕЗ МЕРА     | Саобраћај         | 180.937,44                      | 231.661,41          | 28,03                            |
|              | Зградарство       | 850.963,91                      | 991.045,39          | 16,46                            |
|              | Јавно осветљење   | 11.310,30                       | 14.703,39           | 30,00                            |
|              | Водоснабдевање    | 9,94                            | 10,94               | 10,00                            |
|              | Управљање отпадом | 22.719,00                       | 23.073,98           | 1,56                             |
|              | <b>УКУПНО</b>     | <b>1.065.940,60</b>             | <b>1.260.495,11</b> | <b>18,25</b>                     |
| СА<br>МЕРАМА | Саобраћај         | 180.937,44                      | 167.329,50          | -7,52                            |
|              | Зградарство       | 850.963,91                      | 645.314,54          | -24,17                           |
|              | Јавно осветљење   | 11.310,30                       | 7.729,75            | -31,66                           |
|              | Водоснабдевање    | 9,94                            | 4,15                | -58,27                           |
|              | Управљање отпадом | 22.719,00                       | 17.621,42           | -22,44                           |
|              | <b>УКУПНО</b>     | <b>1.065.940,60</b>             | <b>837.999,37</b>   | <b>-21,38</b>                    |

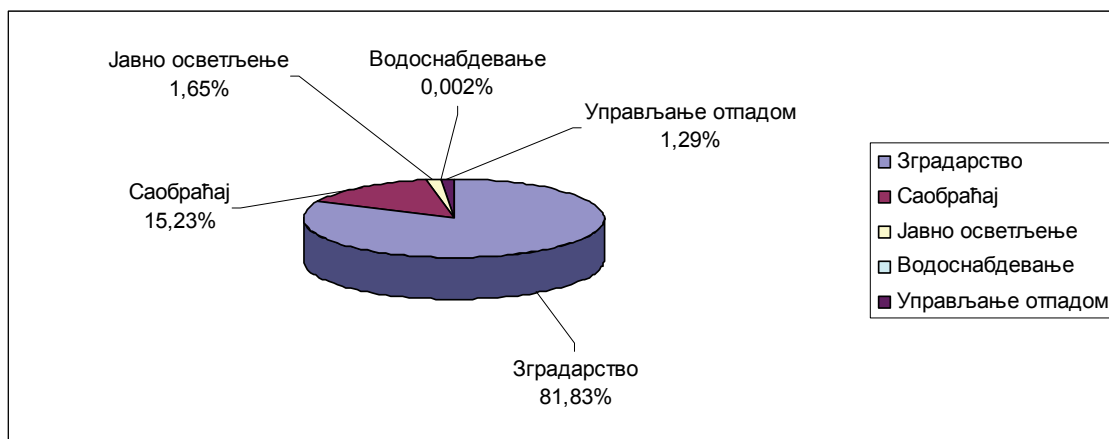
Укупна емисија сценарија за 2010. годину је 1.065.940,60[t CO<sub>2</sub>] а у 2020. години без мера износи 1.260.495,11[t CO<sub>2</sub>], што је у односу на 2010. годину повећање од 18,25[%]. Укупно смањење инвентара емисије у сценарију са мерама у односу на базну 2010. годину износи 21,38[%].

Укупни потенцијали смањења емисија CO<sub>2</sub> по секторима у 2020. години приказани су у табели 11.23. и слици 11.6.

**Табела 11.23.** Укупни потенцијали смањења емисија CO<sub>2</sub> по секторима

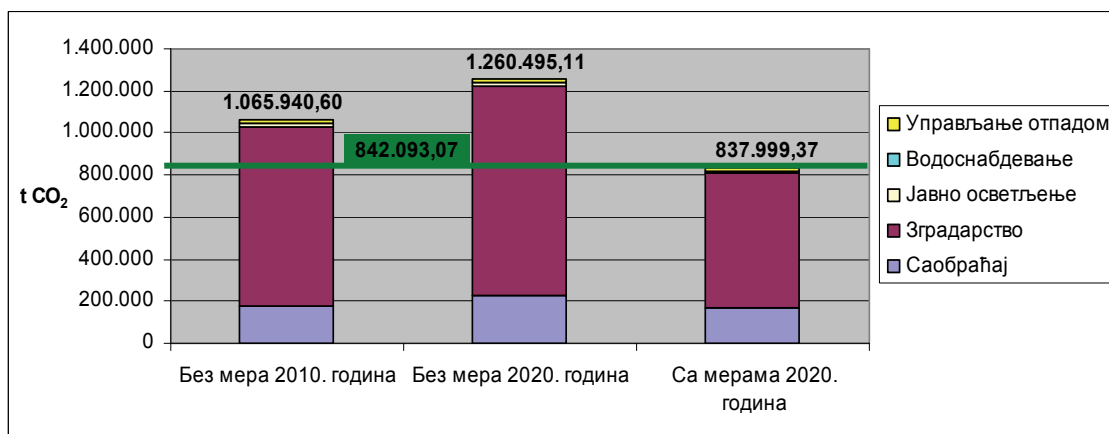
| СЕКТОР            | Потенцијал смањења<br>[t CO <sub>2</sub> ] | Удео у укупном смањењу<br>[%] |
|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| Зградарство       | 345.730,85                                 | 81,83                         |
| Саобраћај         | 64.331,91                                  | 15,23                         |
| Јавно осветљење   | 6.973,63                                   | 1,65                          |
| Водоснабдевање    | 6,79                                       | 0,002                         |
| Управљање отпадом | 5.452,56                                   | 1,29                          |
| <b>УКУПНО</b>     | <b>422.495,74</b>                          | <b>100</b>                    |

Укупни потенцијал смањења емисија за град Ниш износи 422.495,74 [t CO<sub>2</sub>]. Зградарство је сектор са највећим потенцијалом смањења емисија, који износи 345.730,85[t CO<sub>2</sub>], што је еквивалентно уделу од 81,83[%]. Потенцијал смањења емисије сектора саобраћај износи 64.331,91[t CO<sub>2</sub>], што приказано преко удела износи 15,23[%]. Јавном осветљењу припада 1,65[%], или 6.973,63[t CO<sub>2</sub>]. Учешће сектора управљање отпадом у укупном потенцијалу смањења емисије је 1,29[%] или 5.452,56 [t CO<sub>2</sub>], а сектора водоснабдевање без значаја (0,002[%]).



Слика 11.6. Расподела потенцијала смањења емисије CO<sub>2</sub> [%] по секторима

На слици 11.7. приказане су укупне емисије CO<sub>2</sub> у 2020. години за сценарио без мера и сценарио са мерама и поређење са емисијом из 2010. године и индикативним циљем.



Слика 11.7. Укупне пројекције емисије CO<sub>2</sub> по сценаријима до 2020. године за град Ниш

Предложени индикативни циљ смањења емисије CO<sub>2</sub> је 21[%] у 2020. години, у односу на емисију у 2010. години, што је еквивалентно емисији од 842.093,07[t CO<sub>2</sub>] (зелена линија на слици 11.7.). Укупна емисија сценарија са мерама у 2020. години износи 837.999,37[t CO<sub>2</sub>] што је мање за 4.093,70[t CO<sub>2</sub>] од предложеног индикативног циља.



## 11.8. Закључак

Град Ниш се потписивањем Повеље градоначелника укључио у европску иницијативу за смањење емисије гасова стаклене баште и предложио индикативни циљ смањења емисије CO<sub>2</sub> од 21,00[%] у 2020. години у односу на емисију из 2010. године, односно 842.093,07[tCO<sub>2</sub>]. За потребе процене смањења емисија CO<sub>2</sub> у 2020. години за идентификоване мере енергетске ефикасности за секторе зградарства, саобраћаја, јавног осветљења, водоснабдевања и управљања отпадом у граду Нишу, урађене су пројекције кретања енергетских потрошњи и емисија у 2020. години за два сценарија: сценарио без мера и сценарио са мерама. Емисија сценарија без мера у 2020. години износи 1.260.495,11[t CO<sub>2</sub>], што је за 418.402,04[t CO<sub>2</sub>], односно за 49,69[%] више од предложеног индикативног циља, па се може закључити да без примене мера предложени циљ неће моћи бити остварен.

Међутим, ако се примене све предвиђене мере, емисија сценарија са мерама износиће 837.999,37[tCO<sub>2</sub>], што је мање за 4.093,70[tCO<sub>2</sub>] у односу на предложени циљ. Уз спровођење свих предвиђених мера емисија CO<sub>2</sub> у 2020. години била би мања од индикативног циља за 0,49[%] што значи да није потребно спровести све идентификоване мере за достизање циља смањења емисије од 21,00[%], већ је могућ избор мера према могућностима за њихово спровођење (временским, организационим и финансијским).

Зградарство је енергетски најзахтевнији сектор у Србији и енергетска ефикасност може да се уочи као највећи енергетски ресурс, посебно као потенцијалне могућности у реновирању постојећих објеката. Реновирање постојећег грађевинског фонда је велики неискоришћени потенцијал за уштеду енергије и имплементацију мера за повећање ЕЕ. Зграде и станови изграђени пре 1970. године скоро да немају топлотну изолацију. Зграде изграђене пре 1980. године имају незадовољавајућу топлотну изолацију. Преко 75,00[%] зграда су саграђене пре 1980. године. На овим објектима су могуће највеће уштеде енергије, до 80,00[%]. Јавни сектор треба да преузме водећу улогу у реновирању постојећих објеката, почев од својих зграда.

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

## **12.**

**Преглед износа инвестиција,  
по секторима и мерама  
и механизми финансирања  
спровођења SEAP**





## 12. Преглед износа инвестиција, по секторима и мерама и механизми финансирања спровођења SEAP-а

### 12.1. Преглед износа инвестиција по секторима и мерама

**П**реглед инвестиционих улагања за реализацију мера за уштеду енергије, односно смањење емисије CO<sub>2</sub> у периоду до 2020 године, приказан је по секторима и мерама у наредним табелама. Неке инвестиционе трошкове, на овом нивоу анализе, није било могуће проценити собзиром на сложеност комплексност мера. За ове мере је предвиђена израда инвестиционе документацији којом би се проценили потребни трошкови.

**Табела 12.1.** Процена инвестиционих улагања у мере у сектор зградарства

| Подсектор                                               | МЕРА                                                                                         | Процењени трошкови [€] |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Промотивне, информативне и едукативне мере и активности | 1. Образовање и промена понашања представника и корисника зграда у власништву града          | 45.500                 |
|                                                         | 2. Образовање и промоција енергетске ефикасности за грађане                                  | 140.000                |
|                                                         | 3. Оснивање мултимедијалног центра за енергетску ефикасност                                  | 400.000                |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                | <b>585.500</b>         |
| Зграде у власништву града                               | 4. Постављање соларних колектора за припрему топле воде на зградама у власништву града       | 675.000                |
|                                                         | 5. Топлотна изолација спољашњих зидова и крова на 200 зграда у власништву Града              | 1.200.000              |
|                                                         | 6. Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву града                | 3.600.000              |
|                                                         | 7. Уградња термостатских сетова или термостатских вентила у све зграде у власништву града    | 550.000                |
|                                                         | 8. Увођење штедљивих сијалица у зграде у власништву града                                    | 0                      |
|                                                         | 9. Јавне набавке зелене електричне енергије                                                  | 0                      |
|                                                         | <b>УКУПНО</b>                                                                                | <b>6.025.000</b>       |
| Зграде домаћинства индивидуално и колективно становање  | 10. Израда Студије свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног фонда Града            | 200.000                |
|                                                         | 11. Израда студије изводљивости о финансирању енергетских санација                           | 50.000                 |
|                                                         | 12. Израда плана енергетске санације                                                         | 100.000                |
|                                                         | 13. Израда студије изводљивости за промену начина загревања у домаћинстава града             | 120.000                |
|                                                         | 14. Уградња соларних колекторских система у домаћинстава града                               | 0                      |
|                                                         | 15. Уградња термостатских сетова у домаћинства која су прикључена на даљински систем грејања | 0                      |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                            | 16. Модернизација постојећих блоковских котларница ЈКП Градска топлана Ниш – конверзија котлова на ОИЕ                                                                                                                                | 622.000 (инвестиција обухваћена у оквиру пројекта kfW –мера 19) |
|                                            | 17. Субвенција за реконструкцију топлотне заштите фасада (прозора и зидова) самбених зграда                                                                                                                                           | 10.000.000                                                      |
|                                            | 18. Увођење штедљивих сијалица у сва домаћинства Града                                                                                                                                                                                | 0                                                               |
|                                            | 19. Успостављање система “Smartmetering” у дистрибуцији електричне енергије                                                                                                                                                           | 0                                                               |
|                                            | 20. Реализација пројекта kfW III (замена топловода, Termis систем, конверзија котларница, реконструкција подстаница, реконструкција топлане Мајаковски, реконструкција вентилаторског и циркулационог постројења у топлани Криви Вир) | 3.500.000                                                       |
|                                            | 21. Реализација пројекта kfW IV (замена топловода, Termis систем, SCADA, реконструкција топлане Југ, конверзија малих блоковских котларница на гас)                                                                                   | 4.000.000                                                       |
|                                            | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>18.592.000</b>                                               |
| Зграде комерцијалних и услужних делатности | 22. Спровођење Одлуке о смањењу накнаде за комунално опремање за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе обновљиве изворе енергије                                                           | 0                                                               |
|                                            | 23. Уградња штедљивних сијалица за комерцијални и услужни сектор                                                                                                                                                                      | 0                                                               |
|                                            | 24. Енергетски сатови у зградама комерцијалног сектора                                                                                                                                                                                | 0                                                               |
|                                            | 25. Даљинско хлађење у комерцијалном сектору                                                                                                                                                                                          | 0                                                               |
|                                            | <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>0</b>                                                        |
| <b>УКУПНО ЗГРАДАРСТВО</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                       | <b>25.202.500</b>                                               |

Табела 12.2. Процена инвестиционих улагања у мере у сектор саобраћаја

| МЕРЕ                                                                                                                                                                                                  | Процењени трошкови [€] |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Систем за централизовано управљање саобраћајем на територији града Ниша (ЦУС)                                                                                                                      | 2.680.800              |
| 2. Промотивне, информативне и образовне мере и активности                                                                                                                                             | 240.000                |
| 3. Промовисање употребе алтернативних горива и хибридних возила                                                                                                                                       | 245.000                |
| 4. Кампања „Један дан седмично без аутомобила“                                                                                                                                                        | 120.000                |
| 5. Набавка нових аутомобила и транспортних возила (камиона) у власништву града у складу с критеријумима ЕЕ у јавним набавкама по Закону о рационалној потрошњи енергије                               | 1.034.000              |
| 6. Група мера за унапређење бицикличког превоза на подручју града                                                                                                                                     | 400.000                |
| 7. Дефинисање у конкурсној документацији за доделу линија за аутобуски превоз тако да превозник користи аутобусе на природни гас или биогас, стандард емисије издувних гасова: минимум EURO V или EEV | 0                      |
| 8. Скуп мера за побољшање јавног превоза на подручју града                                                                                                                                            | 210.000                |
| 9. Стимулисање коришћења такси возила на природни гас или биогас или хибридних возила, (кроз Одлуку о аутотакси превозу)                                                                              | 0                      |
| 10. Увођење car-sharing модела за повећање окупационости возила                                                                                                                                       | 30.000                 |
| 11. Увођење стимулативних мера за рад rent-a-car центара која изнајмљују возила на алтернативна горива (електрична енергија, плин, биогорива и др.)                                                   | 30.000                 |
| 12. Постицање производње биодизела из јестивог отпадног уља за потребе јавног аутобуског превоза                                                                                                      | 30.000                 |

|                                                                                                                                                                 |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 13. Проширење мреже Јавног градског саобраћаја увођењем нових аутобуских линија и продужавањем постојећих и увођење нових подсистема превоза (минибус, мидибус) | 20.000                                                                |
| 14. Увођење система одрживог управљања возним парком у власништву града - повећање енергетске ефикасности возног парка                                          | 0                                                                     |
| 15. Организација система доставе робе за комерцијалне објекте који се налазе у централној зони града                                                            | 0                                                                     |
| 16. Изградња паркинг гаража на ободу централне зоне                                                                                                             | Капитална инвестиција за коју је потребна израда инвестиционе студије |
| 17. Замена постојећих LAMP семафорских лантерни новим LED семафорским лантернама                                                                                | 300.000                                                               |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                                                   | <b>5.339.800<br/>+ капитални трошкови</b>                             |

**Табела 12.3.** Процена инвестиционих улагања у мере у сектор јавног осветљења

| МЕРЕ                                                                                                                            | Процењени трошкови [€] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Замена застарелих улучних расветних тела са енергетски ефикасним и еколошки прихватљивијим                                   | 5.000.000              |
| 2. Управљање интензитетом јавног осветљења                                                                                      | у оквиру прве мере     |
| 3. Реконструкција старих прикључних места на електродистрибутивну мрежу, чиме би се постигла одређена уштеда енергије           | 60.000                 |
| 4. Уградња астрономских уклопних часовника, који укључују јавну расвету у тачно одређено време, зависно од географског положаја | 15.000                 |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                   | <b>5.075.000</b>       |

**Табела 12.4.** Процена инвестиционих улагања у мере у сектор јавног водоснабдевања

| МЕРЕ                                                                                                                                   | Процењени трошкови [€] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Образовање и промена понашања корисника водоснабдевања                                                                              | 20.000                 |
| 2. Оптимизација система водоснабдевања                                                                                                 | 100.000                |
| 3. Изградња мини хидроцентрала на којима ће се енергија прозиводити искоришћавањем притиска воде у цевоводима испод водоводног система | 280.000                |
| <b>УКУПНО</b>                                                                                                                          | <b>400.000</b>         |

Процењени инвестициони трошкови, до 2020 године, износиће 36.017.300[€], плус улагања за капиталне инвестиције, односно трошкови за реализацију појединих мера које захтевају изградњу објеката, а који нису евидентирани у претходним табелама.

**Табела 12.5.** Процена инвестиционих улагања у мере у сектор јавног управљања отпадом

| МЕРЕ                                                                                | Процењени трошкови<br>[€]             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Изградња централног рециклажног система за третман комуналног отпада за град Ниш | Након израде студије изводљивости     |
| <b>УКУПНО</b>                                                                       | <b>На основу студије изводљивости</b> |

## 12.2. Преглед могућих извора финансирања

У оквиру анализе могућих извора финансирања предвиђених мера и активности енергетске ефикасности, закључујемо да регионални програми финансирања, који су били активни у 2010. години, односно референтној години за SEAP, су трајали до 2013. године.

Стога граду Нишу за финансирање предложених мера и активности на располагању су сопствена средства, кредити и бесповратна средства која ће остварити кроз разне програме Европске уније. Овде је важно нагласити да ће се могућност коришћења извора финансирања знатно повећати уласком Србије у Европску унију чиме ће јој на располагању бити и средства структурних фондова. За коришћење средстава из програма ЕУ потребно је велико ангажовање за пријављивање пројеката на јавне позиве у оквиру разних програма, што подразумева јачање људских капацитета, кроз оснивање посебних радних група унутар градских управа које ће пратити отварање јавних позива, као и израду пројектних предлога у складу с прописаним условима.

## 12.3. Буџет града

Буџетом града уређују се извори средстава, начин финансијског изравнања и коришћења условних дотација, као и начин финансирања сопствених послова локалне самоуправе. Буџет града је основни финансијски документ, којим се процењују приходи, расходи и издаци за једну фискалну годину. Средства буџета користе се за финансирање послова, функција и програма града, у висини која је нужно потребна за њихово обављање. У претходним годинама из буџета града због светске финансијске кризе, чије последице су се одразиле и на макроекономску ситуацију у држави, дошло је смањења улагања у дугорочне инвестиционе активности.

Могућност задуживања града прецизирана је Законом о финансирању локалне самоуправе и истим је дата могућност узимања дугорочних кредита у сврху финансирања капиталних инвестиционих расхода или ради куповине капиталних средстава у складу са одобреним вишегодишњим планом инвестиција.

Са становишта енергетске ефикасности нарочити значај има оснивање Буџетског фонда за енергетску ефикасност, чијим деловањем ће се финансирати програми и пројекти енергетске ефикасности.



## 12.4. Јавно-приватно партнерство

**Ј**авно-приватно партнерство (ЈПП) је заједничко, кооперативно деловање јавног сектора с приватним сектором. Јавни сектор представља понуђача сарадње – као партнер који уговорно дефинише врсте и обим послова или услуга које намерава пренети на приватни сектор и који обављање јавних послова нуди приватном сектору. Приватни сектор се јавља као партнер који потражује такву сарадњу, уколико може остварити пословни интерес (профит) и који је дужан квалитетно извршавати уговорно дефинисане послове. Област јавно-приватног партнерства је релативно нови механизам у Србији, али представља све чешће инструмент примене. Ипак, област ЈПП је још увек у развојној фази. Такође, законодавни оквир за област ЈПП, није на одговарајућем нивоу. Сходно наведеном, а у циљу ефикаснијег и свеобухватнијег коришћења овог инструмента неопходно је транспоновати у национално законодавство одреднице из директива ЕУ за ову област нарочито у делу дефинисања концесија за јавне радове.

Успостављање јавно-приватног партнерства има за циљ економичнију, делотворнију и ефикаснију реализацију јавних радова. ЈПП се јавља у различитим подручјима јавне управе, у различитим облицима, са различитим роком трајања и са различитим интензитетом. Карактеристике пројеката ЈПП су: дугорочна уговорна сарадња између јавног и приватног сектора и стварна прерасподела пословног ризика изградње, расположивости и потражње (два од наведена три ризика морају бити на приватном партнеру).

## 12.5. Европска унија

**С**труктурни инструменти ЕУ у примени су кохезионе политике ЕУ. Основни циљ структурних инструмената јесте подршка уједначеном развоју унутар ЕУ, односно смањење разлика између региона и успостављање економске и друштвене равнотеже између земаља чланица ЕУ. У предприступном периоду, земље кандидати за чланство кроз коришћење програма IPA припремају се за управљање и коришћење фондова ЕУ.

Фондови из којих се финансира кохезиона политика ЕУ су:

- Европски социјални фонд (*European Social Fund, ESF*);
- Европски фонд за регионални развој (*European Fund for Regional Development, ERDF*);
- Кохезиони фонд (*Cohesion Fund, CF*).

**Европски социјални фонд (ESF):** ESF подстиче усавршавање и помоћ при запошљавању. Најзначајније области на које се Фонд односи су борба против дугорочне незапослености и искључености са тржишта рада, отварање нових радних места, образовање и усавршавање, као и једнаке могућности за жене и мушкарце на тржишту рада.

**Европски фонд за регионални развој (ERDF):** ERDF намењен је развоју социјалне и економске кохезије у ЕУ како би се смањиле разлике у социо-економској развијености региона. Средства се углавном користе за побољшање инфраструктуре, локалног развоја и заштиту животне средине. Фонд даје подршку малим и средњим предузећима, производним инвестицијама, побољшању инфраструктуре и локалног развоја, улагањима у образовање и заштиту здравља у регионима.

**Кохезиони фонд (CF):** CF је механизам успостављен 1993. године и има за циљ финансирање великих инфраструктурних пројеката у ЕУ у области саобраћаја и заштите животне средине. Финансијском планом за 2007-2013. за дати фонд за реализацију активности било је предвиђено око 70 милијарди [€]. Корисници средстава су били искључиво из јавног сектора. Минимална вредност пројекта износила је 25 милиона [€], док је удео суфинансирања ЕУ износио максимално 85[%] инвестиције. Фонд је расположив само земљама чланицама чији је БНП по становнику мањи од 90[%] просека ЕУ. Уз ERDF, Кохезијски фонд представља најважнији извор финансирања националних инфраструктурних пројеката.

Структурни фондови на располагању су земљама чланицама ЕУ, које имају потребе за додатним улагањима у уједначен и одржив економски и друштвени развој. Србија ће имати право на средства из ових фондова након ступања у чланство у ЕУ.

Фондови Кохезионе политике помогли су да се иницира више инвестиција, посебно у зградарству. У периоду од 2007. до 2013. године око 4,6 милијарде [€] било је доступно за енергетску ефикасност. Ако се предлози Комисије одрже током 2014.-2020., фондови доступни за енергетску ефикасност и обновљиву енергију располагаће са око 17 милијарди евра.

Комисија је такође предложила да се одбаци тренутно ограничење на 4,00[%] горње границе трошења на одрживо енергетско реновирање постојећих стамбених зграда, дајући Земљама чланицама слободу да инвестирају колико год желе у енергетску ефикасност зграда. Комисија је такође предложила да бар 5,00[%] ресурса ЕФРП буде додељено интегрисаним акцијама које воде градови, да би се подстакли економски, еколошки, климатски и социјални изазови у градовима.

Нови предлог за Кохезиону политику ЕУ за период од 2014. до 2020. године ставља јасан нагласак на инвестиције подршке везане за ЕУ енергетске циљеве и предлаже скоро дуплирање износа додељеног одрживој енергији за тај период, укључујући реновирање зграда.

ЕУ је такође обезбеђивала финансирање за грађевинске објекте кроз седми Оквирни програм за истраживање и развој (2007 -2013.), који је замењен програмом *HORIZON 2020*. са трајањем од 2014. до 2020. године.

## 12.6. Програм "HORIZON 2020"

У оквиру програма "HORIZON 2020" 6.500.000.000,00 [€] је намењено енергетским истраживањима и иновацијама. Он укључује PPP за Енергетски ефикасне зграде (ЕЕЗ), који се састоји од финансијских пакета за унапређење зградарства. Има за циљ промовисање зелених технологија и развој енергетски ефикасних система и материјала у новим и реновираним зградама, са малим и средњим предузећима (МСП), као својим главним циљним групама.

Програм за конкурентност и иновацију (ПКИ), који је завршен 2013. године, такође је промовисао повећано коришћење обновљиве енергије и енергетске ефикасности. Замењен је Програмом конкурентности компанија и МСП-а (ПКМСП), који ће трајати од 2014. до 2020. године, са планираним буџетом од 2.500.000.000,00 [€].

## 12.7. Европска банка за обнову и развој (EBRD)

**EBRD** основана је 1991. године као међународна Финансијска институција за помоћ земљама у транзицији при преласку на тржишну економију и демократско уређење. Седиште банке је у Лондону, а налази се у власништву 61 земље и две међународне институције: ЕУ и ЕИВ. Инвестирање се спроводи у 29 земаља Европе и Азије. Корисници средстава примарно долазе из приватног сектора. EBRD такође уско сарађује с регионалним банкама при финансирању пројеката у јавном сектору.

У циљу добијања финансијских средстава морају се испунити услови:

- Да се пројекат одвија у земљи чланици EBRD-а;
- Пројекат мора имати значајну тржишну перспективу;
- Финансијски допринос инвеститора мора бити знатно већи него EBRD-а;
- Пројекат мора доприносити локалној економији и развијати приватни сектор;
- Пројекат мора задовољавати строге финансијске и критеријуме заштите животне средине.

EBRD стандардно финансира пројекте на подручју пољопривреде, енергетске ефикасности и снабдевања енергијом, индустријске производње, инфраструктуре локалне заједнице, туризма, телекомуникација и транспорта. Финансирање EBRD-а врши се путем кредита и вредносних папира у вредности од 5.000.000,00 до 230.000.000,00[€]. Мање вредни пројекти могу се финансирати посредно преко приватних банака или посебних развојних програма. Период отплате кредита креће се од једне до 15 година. EBRD прилагођава услове финансирања стању регије и сектора у којем се одвија пројекат. Допринос EBRD-а у пројекту износи до 35,00[%], али може бити и већи. Активности Европске банке за обнову и развој фокусиране су на развој инфраструктуре у локалним заједницама, у животној средини, транспорту, а односе се и на унапређење малих и средњих предузећа.

Европска банка за обнову и развој (EBRD) је у 2013. години покренула нови финансијски оквир од 75.000.000,00[€] за одрживу енергетску ефикасност на подручју западног Балкана (WeBSEFF II), који ће помоћи боље коришћење и очување енергије у региону.

Финансијски оквир у вредности од 75.000.000,00[€] је планиран да обезбеди кредитне линије локалним банкама у Албанији, Босни и Херцеговини, Хрватској, Македонији, Косову, Црној Гори и Србији за даље кредитирање приватних и општинских корисника инвестиција у енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије. Пројекат је тренутно у првој фази и покренут је у Босни и Херцеговини, Хрватској, Македонији и Србији. Програм комбинује неопходно дугорочно финансирање са техничком експертизом, што представља две кључне компоненте које је често тешко обезбедити.

WeBSEFF II је део регионалног програма за енергетску ефикасност за земље западног Балкана, који је такође део заједничке иницијативе за Инвестициони оквир западног Балкана и EBRD -а. Под овим програмом, Европска унија подржава WeBSEFF II са 11.500.000,00[€] бесповратних средстава за програме техничке сарадње и инвестиционих подстицаја за кориснике кредита у виду бесплатних консултација и савета, као и бесплатне ревизије енергетске потрошње.

Регион западног Балкана има велики неискоришћени потенцијал за улагања у енергетску ефикасност, мада бројне препреке на тржишту и даље постоје. WeBSEFF II је дизајниран за решавање ових питања, а у складу са циљевима земаља учесница који су зацртани у

"Националним плановима за енергетску ефикасност", који такође дају значајну улогу јавном сектору.

Кључни циљеви су максимално искоришћење потенцијала за уштеду енергије, отварање нових тржишта и обезбеђивање ефикасне и успешне алокације средстава.

Нови финансијски оквир се надовезује на успех првог програма у износу од 60 милиона евра, који је EBRD покренуо 2009. године заједно са осам банака из региона. Само у Србији до сада, обезбеђен је 31 пројекат енергетске ефикасности и за обновљиве енергетске изворе, у укупном износу од 31.000.000,00[€] кредита, који су финансирани до данас. ЕУ је обезбедила бесповратна средства у оквиру истог програма.

## 12.8. Инструмент претприступне помоћи – IPA

**И**нструмент за предприступну помоћ (IPA) покривао је период од 2006 до 2013. године. Сврха IPA фондова је помоћ земљама кандидатима у правцу испуњавања Копенхашких политичких и економских критеријума, као и усвајања и имплементације правних тековина ЕУ *acquis communautaire*.

Присуство Ниша у овом фонду је евидентно учешћем на пројектима прекограничне сарадње са Бугарском. Са ресорним институцијама из пограничних градова Бугарске у току је циклус у коме нишке институције партиципирају у 5 пројекта. Укупна вредност ових пројеката је преко 400.000,00[€].

## 12.9. Седми оквирни програм - FP7

**FP7** (FP – Framework Programme) је основни инструмент Европске уније за финансирање научних истраживања и развоја, а као циљне групе препознати су различити субјекти попут универзитета, органа управе, малих и средњих предузећа као и истраживачких институција. Трајао је до краја 2013. године.

## 12.10. Отворени регионални фонд за Југоисточну Европу

**О**д 2007. године Немачка организација за међународну сарадњу (GIZ) основала је, у име немачког Федералног министарства за економску сарадњу и развој (BMZ), Отворени регионални фонд за Југоисточну Европу, као нови инструмент за финансирање регионалних развојних пројекта. Генерално, GIZ пројекти су често усмерени према обезбеђивању техничких предуслова у локалним самоуправама да саме пријављују пројекте према ЕУ фондовима или да то раде у партнерству с другим локалним самоуправама.

Наведеним инструментом допуњавају се класични механизми техничке сарадње, као што су саветовање, изградња мреже, управљање знањем и тренинзи, кроз подршку

субјектима у региону да развију, конкуришу и имплементирају сопствене самосталне пројекте.

У пројектима који се финансирају у оквиру Фонда, партнери могу бити из јавног, цивилног и приватног сектора земаља југоисточне Европе – из Албаније, Босне и Херцеговине, Хрватске, Македоније, Црне Горе, Србије, Косова, а до одређене мере и из Бугарске и Румуније. Пројекти морају укључивати више земаља, а резултати морају бити преносиви/примењиви у осталим земљама региона. Осим тога, циљ будућих пројеката јесте и допринос хармонизацији ЕУ, кроз подршку процесу стабилизације и придруживања или имплементацију правних тековина ЕУ.

У оквиру Отвореног регионалног фонда за југоисточну Европу, формирана су четири фонда која се односе на следеће области:

- Спољна трговина;
- Модернизација општинских услуга;
- Реформа законодавства;
- Енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије.

Циљ Отвореног регионалног фонда за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије Југоисточне Европе је финансирање пројеката за безбедно снабдевање енергијом кроз рационалнију потрошњу енергије и растућу употребу обновљивих извора енергије. Услов за приступање Отвореном регионалном фонду за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије је да су партнери на пројекту из најмање 3 државе и да је финансијски допринос сваког од њих једнак. Трајање пројеката је између 2-3 године. Фонд учествује финансијски у пројекту у износу од 100.000,00 - 400.000,00[€] или кроз израду студија, стратегија и сл. Пројекат мора бити одобрен од стране немачког Федералног министарства за економску сарадњу и развој (BMZ).

## 12.11. ESCO модел

**ESCO** је скраћеница од *Energy Service Company* и представља генеричко име концепта на тржишту услуга на подручју енергетике. ESCO модел обухвата развој, извођење и финансирање пројеката са циљем побољшања енергетске ефикасности и смањења трошкова за погон и одржавање. Циљ сваког пројекта је смањење трошкова за енергију и одржавање уградњом нових ефикаснијих енергетских система, чиме се обезбеђује отплата инвестиције кроз остварене уштеде у периоду од неколико година зависно од клијента и пројекта.

Ризик остварења уштеда по правилу преузима ESCO компанија давањем гаранција, а поред иновативних пројеката за побољшање енергетске ефикасности и смањења потрошње енергије, често се нуде и финансијска решења за њихову реализацију. Током отплате инвестиције за енергетску ефикасност, клијент плаћа једнаки износ за трошкове енергије као пре реализације пројекта који се дели на стварни (смањени) трошак за енергију и трошак за отплату инвестиције. Након отплате инвестиције, ESCO компанија излази из пројекта и све погодности предаје клијенту. Сви пројекти су посебно прилагођени клијенту, те је могуће и проширење пројекта укључењем нових мера енергетске ефикасности уз одговарајућу поделу инвестиције. На тај начин клијент је у

могућности да модернизује опрему без ризика улагања, будући да ризик остварења уштеда може преузети ESCO компанија.

Додатну предност ESCO модела представља чињеница да током свих фаза пројекта корисник услуге сарађује само с једном компанијом по принципу све на једном месту, а не са више различитих субјеката, чиме се у великој мери смањују трошкови пројекта енергетске ефикасности и ризик улагања у њих. Такође, ESCO пројекат обухвата све енергетске системе на одређеној локацији што омогућава оптималан избор мера с повољним односом инвестиција и уштеда.

Корисници ESCO услуге могу бити приватна и јавна предузећа, установе и јединице локалне самоуправе.

## 12.12. Револвинг фонд

**Р**еволвинг фонд је финансијски механизам специјализован за финансирање јасно дефинисаних врста пројеката који се оснива мултилатералним споразумом између државних/међународних установа и финансијских институција. Разлог за оснивање револвинг фондова је несклад између тржишне понуде и потражње за финансирањем пројеката ЕЕ. Постоји неколико различитих модела, односно начина на који се фонд може основати и финансирати.

Први модел укључује споразум између државе и комерцијалних банака о оснивању револвинг фонда, при чему се средства прикупљају из државног буџета или путем наменског пореза. Иницијална, обично бесповратна средства фонда могу обезбедити међународне институције попут GEF-а (*Global Environmental Facility*) или Светске банке. Комерцијалним банкама се за финансирање пројекта енергетске ефикасности одобравају бескаматни кредити из самог фонда што резултира каматним стопама знатно повољнијим од тржишних. Међутим, банке имају право тражења кредитне гаранције у облику финансијске или материјалне имовине зајмопримца. Крајњи корисници могу бити јавна предузећа, установе и јединице локалне самоуправе, мали и средњи предузетници и ESCO компаније. Бригу о наплати пласмана преузимају банке које су дужне у року вратити позајмљена средства у Фонд или плаћају затезне камате. На овај начин држава се обезбеђује од тржишног ризика осим опортунитетног трошка позајмљених бескаматних средстава. Како се зајмови враћају у фонд, ослобађају се средства за издавање нових зајмова те на тај начин новац стално циркулише у систему. Највећа мана овог концепта свакако је у потреби за увођењем додатних пореских давања из којих би се фонд финансирао.

Други модел разликује се од првог првенствено начином финансирања и смањеном улогом државе. Уместо бескаматних средстава, комерцијалним банкама се омогућава коришћење гаранције коју обично издају међународне институције попут GEF-а. На основу гаранције за коју плаћају одређену камату банке пласирају комерцијалне кредите по каматним стопама нижим од тржишних. До сада су у региону забележене три успешне реализације овог модела, све у тадашњим земљама кандидатима за улазак у ЕУ:

- CEEF - Commercializing Energy Efficiency Finance;
- HEECP - Hungary Energy Efficiency Co-Financing Program;
- REEF - Romanian Energy Efficiency Fond.



Упркос томе што је већина досадашњих искустава коришћења револвинг фонда финансијског механизма ограничена на фондове на националном нивоу, овај се механизам може успешно применити и за финансирање пројеката на локалном нивоу.

## 12.13. Европска инвестициона банка (EIB)

**Е**вропска инвестициона банка (EIB) је финансијска институција Европске уније специјализована за дугорочно финансирање пројеката који подржавају развојну политику ЕУ. Основана је Римским уговорима 1958. године и налази се у власништву земаља чланица ЕУ.

Приоритети банке су следећи:

- Подршка економској и кохезијској политици ЕУ;
- Развој Трансевропске мреже (TEN);
- Подршка развоју малог и средњег предузетништва;
- Заштита животне средине;
- Подршка одрживом развоју сектору енергетике.

Корисници средстава EIB могу бити из јавног и приватног сектора, а услуге које пружа ова институција могу се сврстати у четири групе:

- Давање кредита;
- Издавање гаранција на кредите;
- Пружање техничке помоћи путем специјализованих инструмената: ELENA, JASPERS, JESSICA;
- Финансирање ризичног капитала путем фондова и инструмената: EIF, JEREMIE, JASMINE.

Приликом аплицирања пројекта за кредит од EIB не постоји стандардна документација нити упитник који треба попунити. Међутим, за сваки пројекат потребно је израдити студију исплативости, обезбедити потребне законске дозволе, навести детаљне техничке спецификације пројекта, релевантне податке о инвеститору, креирати план трошкова и финансијску анализу и спровести процедуру процене утицаја на животну средину. Исто тако, постоји могућност комбиновања кредита EIB са средствима добијеним из предприступних фондова.

Улога EIB на пољу енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије посебно се интензивирала од 2009. год. од када је EIB је уложио 25.000.000,00[€] у оснивање новог фонда специјализованог за пројекте енергетске ефикасности и обновљиве изворе енергије.

Пројекат *Европска локална енергетска помоћ (European Local Energy Assistance -ELENA)* је услуга техничке помоћи покренута у сарадњи Европске комисије и Европске инвестиционе банке крајем 2009. године. Главни извор финансирања ELENA-е представља програм *Intelligent Energy Europe (IEE)*. Техничка помоћ је доступна градовима и регијама приликом развоја пројеката енергетске ефикасности и обезбеђења додатних инвестиција, Европска комисија предвидела је средства у висини од 15 милиона € намењених корисницима за програме који су у складу с укупним енергетским циљевима ЕУ. Одлучујући критеријум приликом селекције пројеката је њихов утицај на укупно смањење емисије CO<sub>2</sub>, а прихватљиви пројекти укључују изградњу енергетски

ефикасних система грејања и хлађења, инвестиције у чистији јавни превоз, одрживу градњу и сл.

Реализација 3 пројеката ЕИВ под називом *Заједничка европска подршка одрживом инвестирању у градска подручја (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas -JESSICA)*, *Заједничка помоћ пројектима у европским регионима (Joint Assistance to Support Projects in European Regions -JASPERS)* и *Заједнички европски ресурси за микро и средња предузећа (Joint European Resources for Micro to medium Enterprises -JEREMIE)*, који су укључивали средства и за енергетску ефикасност, завршила се 2013. године.

## 12.14. Green for growth fund – Southeast Europe

Европска инвестициона банка и немачка развојна банка KfW основали су, уз подршку Европске комисије, *Green for growth fund – Southeast Europe* на састанку у Истанбулу 25.12.2009. Основни циљ Фонда, који је основан у облику приватно-јавног партнерства, са седиштем у Луксембургу, је подстицање развоја финансијског тржишта намењеног кредитирању пројеката енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије. Фонд је усмерен је на регион југоисточне Европе и Турску. *Green for growth fund – Southeast Europe* намењен је инвеститорима из јавног и приватног сектора, од којих су досад најважнији EBRD, Европски инвестициони фонд и Sal. Oppenheim. Иницијални буџет износи 95.000.000,00[€], са циљем повећања на ниво од 400.000.000,00[€] у идућих пет година. Аустријска развојна банка обезбедиће бесповратну подршку од 5.000.000,00[€], као и потребну техничку помоћ финансијским институцијама. Услуге које пружа Фонд укључују средњорочно и дугорочно кредитирање, издавање гаранција, дужничких вредносних папира и акредитива. Пројекти прихватљиви за финансирање морају гарантовати смањење потрошене енергије, односно CO<sub>2</sub> за 20,00[%]. Корисници средстава могу бити из јавног и приватног сектора, а финансирање се врши директно или путем партнерских банака. Распон висине кредита за кориснике из јавног сектора износи од 100.000,00 до 10.000.000,00[€], при чему су каматне стопе тржишно формиране.

## 12.15. Централноевропска иницијатива (CEI)

CEI је најстарија регионална иницијатива на просторима Централне и Југоисточне Европе. Постоји од 1989. године и данас броји 18 држава чланица: Албанија, Аустрија, Белорусија, Босна и Херцеговина, Бугарска, Српска Гора, Чешка, Хрватска, Италија, Мађарска, Македонија, Молдавија, Пољска, Румунија, Словачка, Словенија, Србија и Украјина.

Главни циљеви CEI су унапређење сарадње између држава Централне, Источне и Југоисточне Европе, пружање помоћи чланицама у њиховој транзицији ка стабилним демократијама и тржишној економији, као и асистирање земљама кандидатима у припремним процесима за чланство у ЕУ.



Једногодишње председавање CEI (од 1. јануара до 31. децембра) врши се на ротирајућој основи, по абecedном реду енглеског алфавета имена држава чланица. Председавајући у 2011. години била је Србија.

Пројекти који се подржавају у оквиру Иницијативе груписани су у оквиру три програма:

- Фонд *CEI* за сарадњу (*CEI Co – operation Fond*);
- Климатски фонд *CEI* (*CEI Climate Fond*);
- Поверенички фонд *CEI* (*CEI Trust Fond*);

**Фонд *CEI* за сарадњу:** Да би се олакшало спровођење програма и пројеката које *CEI* организује или спонзорише, Министарства иностраних послова су на свом састанку одржаном у Милану јуна 2001. одлучила да се оснује Фонд *CEI* за сарадњу. Том приликом је одобрен годишњи буџет од 300.000,00 [€], који се покрива из годишњих доприноса свих земаља чланица *CEI*, према њиховом националном доходу. Једна од области подршке на коју се односи наведени фонд јесте клима и животна средина, као и одржива енергија. Право на конкурс за располагања средства имају владине и невладине институције из земаља чланица *CEI*. Фонд *CEI* за сарадњу кофинансира активности у различитим областима под условом да је барем 50,00[%] ресурса добијено од другог донатора, као и да је у пројекат укључено најмање 1/3 земаља чланица *CEI*.

**Климатски фонд - *CEI* :** Циљ Фонда је да промовише пројекте у области заштите климе и животне средине у државама чланицама *CEI* које нису чланице ЕУ. Располагања средства ће се користити за пројекте у области заштите климе и животне средине, у корист чланица *CEI* које нису чланице ЕУ: Албаније, Белорусије, Босне и Херцеговине, Хрватске, Македоније, Молдавије, Црне Горе, Србије и Украјине.

Право на апликацију за доделу средстава имају сва тела из приватног и јавног сектора, као и невладине организације, из земаља чланица *CEI*. Допринос Климатског фонда *CEI* не може бити већи од 400.000,00 [€].

**KfW** кредит се већ користи за рехабилитацију система даљинског грејања у периоду који покрива SEAP.

## Литература:

1. Ebru Acuner: Vodič- Finansiranje energetske efikasnosti u zgradarstvu, Perspektive za budućnost, Beograd: Privredna komora Beograda; Istanbul: Ozgun Ofset, (Beograd:Alkagraf), , 120 str, 2012.



# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

# **13.**

**Законски оквир  
спровођења SEAP-а**





## 13. Законски оквир спровођења SEAP-а

Један од важних предуслова успешне имплементације *Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша* је његова потпуна усаглашеност са релевантном националном легислативом, али и са свим важећим, службеним документима града Ниша.

### 13.1. Релевантна регулатива и документи Европске уније

**Д**ирективе Европске уније које директно или индиректно регулишу подручје енергетске ефикасности су:

- Директива о означавању енергетске ефикасности на уређајима у домаћинству (*Directive 92/75/EEC on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by household appliances*), новембар 1992.;
- Директива о ограничавању емисија угљен диоксида кроз повећање енергетске ефикасности (*Directive 93/76/EEC to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE)*), мај 1993.;
- Директива о енергетским карактеристикама зграда (*Directive 2002/91/EC on the energy performance of buildings*), децембар 2002.;
- Директива о успостављању система трговине дозволама за емитовање гасова стаклене баште у оквиру ЕУ (*Directive 2003/87/EC for establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community*), новембар 2003.;
- Директива о промоцији когенерације засноване на захтевима за корисним грејањем у унутрашњем тржишту енергије (*Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market*), фебруар 2004.;
- Директива о успостављању система трговине дозволама за емитовање гасова стаклене баште у складу с механизмима имплементације Протокола из Кјота (*Directive 2004/101/EC for establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms*), децембар 2004.;
- Директива о енергетској ефикасности и енергетским услугама (*Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services*), јун 2006.;
- Директива о енергетским својствима зграда (*Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings -referred to as EPBD*);

- Директива о етикетирању индикације и стандардне информације о потрошњи енергије производа и других ресурса (*Directive 2010/30/EU on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related product*);
- Директива о промоцији производње електричне енергије из обновљивих извора у међународној трговини електричном енергијом (*Directive 2001/77/EC on the promotion of the electricity produced from renewable energy source in the international electricity market, September 2001*), септембар 2001.;
- Директива о промоцији коришћења биогорива у транспорту (*Directive 2003/30/EC on Promotion of the Use of Biofuels for Transport, May 2003*), мај 2003.;
- Директива о промоцији коришћења обновљивих извора енергије (*Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*), 23. април 2009.;
- Директива о енергетској ефикасности 2012/27/EU (*Directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC*).

Документи ЕУ који директно или индиректно разматрају подручје енергетске ефикасности:

- Бела књига о енергетској политици (*White Paper on an Energy Policy for the European Union, January 1996*), јануар 1996.;
- Бела књига о обновљивим изворима енергије (*Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action, November 1997*), новембар 1997.;
- Зелена књига Према Европској стратегији за сигурност енергетског снабдевања (*Green Paper „Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply“, November 2000*), новембар 2000.;
- Зелена књига о енергетској ефикасности или како учинити више с мање (*Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less, June 2005*), јуна 2005.;
- Зелена књига о европској стратегији за одрживо, конкурентно и безбедно снабдевање енергијом (*Green Paper on an European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy Supply, March 2006*), март 2006.;
- Акциони план о енергетској ефикасности: Остварити потенцијал - Уштедети 20[%] до 2020. године (*Action plan for Energy Efficiency: Realising the potential - Saving 20[%] by 2020, October 2006*), октобар 2006.;
- Предлог Европске енергетске политике (*The proposal for European Energy Policy, January 2007*), јануар 2007.;
- Комунике о алтернативним горивима за коришћење у друмском саобраћају и скупу мера за подстицање коришћења биогорива (*Communication on Alternative fuels for Road Transportation and on a Set of Measures to Promote the Use of Biofuels, November 2001*), новембар 2001.

## 13.2. Стратешка документа Републике Србије

**П**остојећи основни законски оквир у области енергетске ефикасности у Републике Србији чине:

- Закон о потврђивању Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе, са анексима („Службени лист СРЈ“ - Међународни уговори, број 2/97);
- Закон о ратификацији Уговора о оснивању енергетске заједнице између Европске заједнице и Републике Албаније, Републике Бугарске, Босне и Херцеговине, Републике Хрватске, Бивше југословенске Републике Македоније, Републике Црне Горе, Румуније, Републике Србије и Привремене мисије Уједињених Нација на Косову у складу са резолуцијом 1244 Савета безбедности Уједињених Нација; ("Сл. Гласник РС", бр. 62/2006);
- Закон о ефикасном коришћењу енергије ("Службени Гласник РС", бр. 25/2013);
- Закон о енергетици ("Службени Гласник РС", бр. 57/2011, 80/2011, 93/2012 и 124/2012);
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. Гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009, 24/2011 и 121/2012);
- Закон о потврђивању Кјото Протокола уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Сл. Гласник РС“, бр. 88/2007 и 38/2009);
- Правилник о енергетској ефикасности зграда („Сл. Гласник РС“, бр. 61/2011);
- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. Гласник РС“, бр. 69/2012);
- Национална стратегија одрживог развоја (Влада је усвојила 9. маја 2008. године) са Акционим планом за спровођење (утврђују се мере и/или активности за спровођење Националне стратегије и односи се на период 2009. до 2017.године); ("Сл. Гласник РС", бр. 57/2008)
- Први национални план за енергетску ефикасност РС за период од 2010. до 2012.године;
- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године (Сл. Гласник РС, бр. 44/2005);
- Програм остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2015. године за период од 2007. До 2012. године ("Сл. Гласник РС", бр. 17/2007, 73/2007, 99/2009 и 27/2010);
- Национални акциони план за обновљиве изворе енергије (НАПОИЕ), 2012 године;
- Акциони план за биомасу (2010) („Сл. Гласник РС“ 56/2010);
- Уредба о мерама подстицаја за повлашћене произвођаче електричне енергије ("Сл. Гласник РС", бр. 8/2013).

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

- Закон о локалној самоуправи (Сл. Гласник РС, бр. 129/2007);
- Закон о јавним набавкама ("Сл. Гласник РС", бр. 124/2012);
- Закон о комуналним делатностима ("Сл. Гласник РС", бр. 88/2011);
- Закон о заштити животне средине (Сл. Гласник РС, бр.135/04, 36/09);
- Закона о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (Сл. Гласник РС бр.135/04);
- Закон о процени утицаја на животну средину (Сл. Гласник РС, бр.135/04, 36/09);



- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину (Сл. Гласник РС, бр.135/04, бр.88/10);
- Закон о заштити ваздуха ("Сл. Гласник РС", бр. 36/2009 и 10/2013);
- Закон о водама ("Сл. Гласник РС", бр. 30/2010 и 93/2012.);
- Закон о управљању отпадом (Сл. Гласник РС, бр. 36/09 и 88/10);
- Закон о заштити природе (Сл. Гласник РС, бр. 36/09, 88/10 и 91/10;);
- Закон о хемикалијама ("Сл. Гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011 и 93/2012);
- Закон о заштити од пожара (Сл. Гласник РС, бр. 111/09);
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије (Сл. Гласник РС бр. 98/2010);
- Правилник о опасним материјама у водама (Сл. Гласник СРС, бр. 31/82) и Сл.Гласник РС, бр.42/98, 44/99);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. Гласник РС бр. 11/10, 75/10 и 63/2013);
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух (Сл. Гласник РС, број 71/10, 6/11).

# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

# **14.**

**Праћење  
и контрола спровођења  
акционог плана**





## 14. Праћење и контрола спровођења акционог плана

Сви градови потписници Повеље градоначелника имају обавезу да сваке две године припреме и доставе Европској комисији *Извештај о спровођењу Акционог плана* (у даљем тексту Извештај) који уз детаљан опис спроведених мера и активности и постигнутих резултата, треба да садржи и Контролни инвентар емисија CO<sub>2</sub> (MEI – *Monitoring Emission Inventory*). Упоредивање Референтног инвентара емисија CO<sub>2</sub> за 2010. годину (поглавље 6) и Контролног инвентара емисија за неку од следећих година једнозначно ће показати колико је стварно смањење емисија CO<sub>2</sub> у Граду, и дати одговор на питање да ли је спровођење Акционог плана успешно или не.

Препорука је Европске комисије да се контролни инвентари емисија CO<sub>2</sub> припремају сваке две или чак сваке године. Уколико се процени да је израда контролног инвентара емисија CO<sub>2</sub> сваке 2 године захтеван задатак, препорука је Европске комисије да се наизменично сваке 2 године припрема Акциони извештај без инвентара емисија CO<sub>2</sub> (година 2., 6., 10.) и Имплементацијски извештај са инвентаром емисија CO<sub>2</sub> (година 4., 8., 12.,). Акциони и Имплементацијски извештаји ће се разликовати утолико што ће први дати квалитативне информације о имплементираним мерама и активностима, оствареним енергетским уштедама и смањењима емисија CO<sub>2</sub>, док ће у случају Имплементацијског извештаја информације бити квантитативне. Оба извештаја треба да садрже анализу динамике и успешности спровођења идентификованих мера, као и предлоге корективних мера за све оне случајеве када се спровођење мера из Акционог плана показало неизводљивим или су изостали очекивани позитивни резултати. У циљу једноставније израде Извештаја и упоредивости резултата Европска комисија припрема службене обрасце за оба типа извештаја.

Методологијом израде *Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша* обухваћен је и процес контроле и праћења његовог спровођења, који треба истовремено да се одвија на неколико нивоа:

- Праћење динамике спровођења конкретних мера енергетске ефикасности према Плану мера и активности;
- Праћење успешности спровођења пројеката према Плану;
- Праћење и контрола постављених циљева енергетских уштеда за сваку поједину меру унутар Плана;
- Праћење и контрола постигнутих смањења емисија CO<sub>2</sub> за сваку меру према Плану;
- Праћење и контрола постигнутих смањења емисија CO<sub>2</sub> по секторима потрошње (зградарство, саобраћај, јавно осветљење, водоснабдевање, управљање отпадом) у односу на референтну, 2010. годину;
- Праћење укупно постигнутих смањења емисија CO<sub>2</sub> у Граду у односу на референтну, 2010. годину.

Праћење динамике и успешности спровођења Плана мера и активности вршиће Координациони тим, који може, уколико се, због обима посла, укаже потреба, основати Радну групу за праћење и контролу спровођења *Акционог плана одрживог енергетског*

развоја града Ниша. При томе, Процес праћења и контроле спровођења Акционог плана захтева одређивање индикатора, односно параметара који ће се пратити. У табели 12.1 дат је предлог индикатора по категоријама за контролу и праћење спровођења *Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша*.

**Табела 12.1.** Предлог процеса праћења спровођења *Акционог плана одрживог енергетског развоја града Ниша*

| КАТ.        | МЕРА- АКТИВНОСТ                                                                              | ИНДИКАТОРИ                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зградарство | 1.Образовање и промена понашања представника зграда и корисника зграда у власништву града    | Број обука, број обучених корисника /годишње.                                                                                                                                                                                                                             |
|             | 2.Образовање и промоција енергетске ефикасности за грађане                                   | Број промотивних активности, број учесника/годишње.                                                                                                                                                                                                                       |
|             | 3.Оснивање мултимедијалног центра за енергетску ефикасност                                   | број посетиоца, број обука у објекту, број излагача/годишње.                                                                                                                                                                                                              |
|             | 4.Постављање соларних колектора за припрему топле воде на зградама у власништву града        | Уграђени капацитет соларних колектора, површина колектора, проценат објеката са уграђеним соларним колекторима/годишње.                                                                                                                                                   |
|             | 5.Топлотна изолација спољашњих зидова и крова на 200 зграда у власништву Града               | Смањење потрошње примарне енергије [kWh/m <sup>2</sup> /god], површина уграђене изолације, број зграда на којима је уграђена изолација, [%] зграда са уграђеном изолацијом (у односу на пројектовани циљ - 200 зграда, али и у односу на укупан број зграда)/годишње.     |
|             | 6. Уградња енергетски високоефикасних прозора у 200 зграда у власништву града                | Смањење потрошње примарне енергије [kWh/m <sup>2</sup> год], површина уграђене изолације, број зграда на којима је уграђена изолација, проценат зграда са уграђеном изолацијом (у односу на пројектовани циљ - 200 зграда, али и у односу на укупан број зграда)/годишње. |
|             | 7. Уградња термостатских сетова или термостатских вентила у све зграде у власништву града    | Смањење специфичне потрошње, број уграђених сетова, вентила, број зграда са уграђеном опремом, [%] зграда/годишње.                                                                                                                                                        |
|             | 8. Увођење штедљивих сијалица у зграде у власништву града                                    | Смањење специфичне потрошње, број уграђених сијалица, број зграда са уграђеним сијалицама, [%] зграда/годишње.                                                                                                                                                            |
|             | 9.Јавне набавке зелене електричне енергије                                                   | Количина набављене зелене енергије, однос у односу на укупну електричну енергију/годишње.                                                                                                                                                                                 |
|             | 10. Израда Студије свеобухватне анализе енергетске потрошње стамбеног фонда града            | Број урађених студија/годишње.                                                                                                                                                                                                                                            |
|             | 11. Израда Студије изводљивости о финансирању енергетских санација                           | Број урађених студија/годишње.                                                                                                                                                                                                                                            |
|             | 12. Израда плана енергетске санације                                                         | Број урађених планова/ годишње, степен реализације планова/ годишње.                                                                                                                                                                                                      |
|             | 13. Израда Студије изводљивости за промену начина загревања у домаћинстава града             | Број урађених студија/годишње.                                                                                                                                                                                                                                            |
|             | 14. Уградња соларних колекторских система у домаћинствима                                    | Уграђени капацитет соларних колектора, површина колектора, проценат објеката са уграђеним соларним колекторима/годишње.                                                                                                                                                   |
|             | 15. Уградња термостатских сетова у домаћинства која су прикључена на даљински систем грејања | Смањење специфичне потрошње, број уграђених сетова, вентила, број зграда са уграђеном опремом, [%]зграда/годишње.                                                                                                                                                         |

|           |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 16. Модернизација котларница у оквиру ЈП Топлана Ниш – конверзија котлова на ОИЕ                                                                                            | Број модернизованих котларница, њихова снага, однос старих и нових коефицијената искоришћења (за сваку посебно и укупно за све котларнице)/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 17. Субвенција за реконструкцију топлотне заштите фасаде (зида и прозора) стамбених зграда                                                                                  | Број субвенција, износ субвенција, површине једних и других, проценат субвенција у односу на укупно уграђене/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | 18. Увођење штедљивих сијалица у сва домаћинства (индивидуално и колективно становање) града                                                                                | Смањење специфичне потрошње, број уграђених сијалица, број зграда са уграђеним сијалицама, [%] зграда/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | 19. Успостављање система “Smartmetering” у дистрибуцији електричне енергије                                                                                                 | Број и проценат корисника у систему smartmetering-a, укупно смањене потрошње енергије/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | 20. Реализација пројекта kFw III                                                                                                                                            | Степен реализације, остварене уштеде/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | 21. Реализација пројекта kFw IV                                                                                                                                             | Степен реализације, остварене уштеде/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | 22. Спровођење Одлуке о смањењу накнаде за комунално опремање за изградњу и реконструкцију зграда у комерцијалном и услужном сектору које користе обновљиве изворе енергије | Површина изграђених и реконструисаних објеката који користе ОИЕ којима је обрачуната смањена накнада, укупни капацитет/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | 23. Уградња штедљивних сијалица за комерцијални и услужни сектор                                                                                                            | Процена броја уграђених сијалица, њихова снага и смањена потрошња/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|           | 24. Енергетски сатови у зградама комерцијалног сектора                                                                                                                      | Број уграђених сатова, процена броја грађана који користе ове зграде/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | 25. Даљинско хлађење у комерцијалном сектору                                                                                                                                | Број повезаних корисника, њихов укупан капацитет, процена смањене потрошње у односу на хлађење класичним клима уређајима/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Саобраћај | 1. Систем за централизовано управљање саобраћајем на територији града Ниша (ЦУС)                                                                                            | Проценат реализације система, број уграђеног система/годишње                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | 2. Промотивне, информативне и образовне мере и активности                                                                                                                   | Број учесника, број мера и активности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | 3. Промовисање употребе алтернативних горива и хибридних возила                                                                                                             | Број тренинга, учесника на тренинзима, број такси возила који користе ова возила, количина енергента који је утросен за њихов рад, пређени број километара/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 4. Кампања „Један дан седмично без аутомобила“                                                                                                                              | Учесници у кампањи, број одржаних кампања.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|           | 5. Набавка нових аутомобила и транспортних возила (камиона) у власништву града у складу с критеријумима ЕЕ у јавним набавкама по Закону о рационалној потрошњи енергије     | Број набављених возила, проценат нових возила у односу на укупан број возила, потрошња горива по км нових возила, смањење потрошње емисије CO <sub>2</sub> нових возила у односу на замењена.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | 6. Група мера за унапређење бицикличког превоза на подручју града                                                                                                           | Дужина уређених бицикличких стаза, број станица бицикала за изнајмљивање, број бицикала за изнајмљивање, број изнајмљивања, број пређених [km] изнајмљеним бициклама, број спроведених едукација у вртићима, школама, трибина, број учесника на њима, број уграђених стајалишта за остављање испред градских институција, њихов капацитет, број паноа са мапом бицикличких стаза, број изграђених гаража за бицикле и њихов капацитет, процена њихове попуњености/годишње. |

|  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>7. Дефинисање у конкурсnoj документацији за доделу линија за аутобуски превоз да превозник користи аутобусе на природни гас или биогаз, стандард емисије издувних гасова: минимум EURO V или EEV</b> | Удео броја аутобуса EURO V или EEV у односу на укупан број, број аутобуса са уграђеним дисплејима звучним обавештењима за приказ станице, [%] учешћа ових аутобуса у укупном броју аутобуса, број јавних паркиралишта за аутобусе, њихов капацитет, број мини аутобуса, њихов пређени пут, време ангажовања, [%] пређеног пута и времена у односу на исте линије пре њиховог увођења и у односу на целокупне линије у граду, број реновираних станица, [%] њиховог учешћа у укупном броју станица, број возила са уграђеним клима уређајима, [%] ових возила у укупном броју возила, број возила са омогућеним прилазом за лица са посебним потребама и колицима за децу, њихов [%] у укупном броју возила, број уведеног система електронске наплате карата, [%] увођења, број возила са уграђеним wifi-јет, њихов [%] у укупном броју, дужина жутих трака, број нископодних аутобуса, [%] у укупном броју, [%] броја путника и промена у односу на претходни период/годишње. |
|  | <b>8. Скуп мера за побољшање јавног превоза на подручју града</b>                                                                                                                                       | Удео броја аутобуса EURO V или EEV у односу на укупан број, број аутобуса са уграђеним дисплејима звучним обавештењима за приказ станице, [%] учешћа ових аутобуса у укупном броју аутобуса, број јавних паркиралишта за аутобусе, њихов капацитет, број мини аутобуса, њихов пређени пут, време ангажовања, [%] пређеног пута и времена у односу на исте линије пре њиховог увођења и у односу на целокупне линије у граду, број реновираних станица, [%] њиховог учешћа у укупном броју станица, број возила са уграђеним клима уређајима, [%] ових возила у укупном броју возила, број возила са омогућеним прилазом за лица са посебним потребама и колицима за децу, њихов [%] у укупном броју возила, број уведеног система електронске наплате карата, [%] увођења, број возила са уграђеним wifi-јет, њихов [%] у укупном броју, дужина жутих трака, број нископодних аутобуса, [%] у укупном броју, [%] броја путника и промена у односу на претходни период/годишње. |
|  | <b>9. Стимулисање коришћења такси возила на природни гас или биогаз или хибридних возила, (кроз Одлуку о аутотакси превозу)</b>                                                                         | Удео такси возила на алтернативна горива, број хибридних такси возила у односу на класична, број такси возила и превезених путника овим возилима у односу на период пре њихове замене/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>10. Увођење <i>car-sharing</i> модела за повећање окупираниости возила</b>                                                                                                                           | Удео броја <i>car-sharing</i> возила у односу на број регистрованих властитих возила, број <i>car sharing</i> возила, број корисника, време коришћења <i>car sharing</i> возила, просечно по кориснику/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>11. Увођење стимулативних мера за рад <i>rent-a-car</i> центара који изнајмљују возила на алтернативна горива (електрична енергија, плин, биогорива и др.)</b>                                       | Број стимулативних мера, количина субвенционисаних средстава, број <i>rent-a-car</i> компанија са овим возилима, број возила, удео броја компанија у укупном броју <i>rent-a-car</i> компанија, удео <i>rent-a-car</i> возила, број корисника, пређена километража, утрошак горива, ових возила, и проценат у односу на просек осталих возила/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <b>12. Постизање производње биодизела из јестивог отпадног уља за потребе јавног аутобуског превоза</b>                                                                                                 | Количина утрошеног биодизела, удео биодизела у укупној потрошњи горива за јавни аутобуски превоз/годишње.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 13. Проширење мреже Јавног градског саобраћаја увођењем нових аутобуских линија и продужавањем постојећих и увођење нових подсистема превоза (минибус, мидибус) | Дужина проширене мреже, [%] проширења, степен коришћења јавног градског саобраћаја /годишње.                                                            |
|                   | 14. Увођење система одрживог управљања возним парком у власништву града - повећање енергетске ефикасности возног парка                                          | Специфична потрошња горива/ годишње.                                                                                                                    |
|                   | 15. Организација система доставе робе за комерцијалне објекте који се налазе у централној зони града                                                            | Број претоварних станица, број услужних возила, њихова пређена километража, количина превезене робе-степен искоришћења/ годишње.                        |
|                   | 16.Изградња паркинг гаража на ободу централне зоне                                                                                                              | Број гаража, њихов капацитет, степен попуњености/годишње.                                                                                               |
|                   | 17. Замена постојећих LAMP семафорских лантерни новим LED семафорским лантернама                                                                                | Број замењених семафорских лантерни, годишње, степен смањена потрошње електричне енергије /годишње.                                                     |
| Јавно осв- етљење | 1. Замена застарелих улучних расветних тела са енергетски ефикасним и еколошки прихватљивијим                                                                   | Број замењених тела, проценат замењених у односу на укупан број, степен смањења потрошње на истим местима након замене и степен смањења укупно/годишње. |
|                   | 2. Управљање интензитетом јавног осветљења                                                                                                                      | Број места са уграђеним системом управљања, [%] у укупном броју, [%] смањења потрошње по месту након замене и укупне потрошње/ годишње.                 |
|                   | 3. Реконструкција старих прикључних места на електродистрибутивну мрежу, чиме би се постигла одређена уштеда енергије                                           | Број реконструисаних старих прикључних места на електродистрибутивну мрежу, проценат уцешћа у укупном броју/годишње.                                    |
|                   | 4. Уградња астрономских уклонних часовника, који укључују јавно осветљење у тачно одређено време, зависно од географског положаја                               | Број уграђених астрономских уклонних сатова.                                                                                                            |
| Водоснабдевање    | 1. Образовање и промена понашања корисника водоснабдевања                                                                                                       | Број активности, број обухваћених корисника, [%] укупног броја корисника/годишње.                                                                       |
|                   | 2. Оптимизација система водоснабдевања                                                                                                                          | Специфична потрошња електричне енергије за водоснабдевање                                                                                               |
|                   | 3. Изградња мини хидроцентрала на којима ће се енергија производити искоришћавањем притиска воде у цевоводима испод водоводног система                          | Произведена електрична енергија, капацитет мини хидроелектрана.                                                                                         |
| Упра. отпадом     | 1. Изградња централног рециклажног система за третман комуналног отпада за град Ниш                                                                             | Количина отпада/годишње.                                                                                                                                |

Важно је нагласити да процес праћења спровођења Акционог плана, који је приказан у претходној табели, за многе мере садржи већи број индикатора. Неке индикаторе је немогуће пратити, па тиме њихово увођење и нема смисла. Због тога у највећем броју мера је извршено проширење броја индикатора. Овим број индикатора није коначан, већ се према потреби може допуњавати и новим, а чије ће континуирано праћење и контрола показати успешност спровођења Акционог плана енергетски одрживог развоја града Ниша.





# **Акциони план**

**одрживог енергетског развоја  
града Ниша**

# **15.**

**Закључци  
и препоруке**





## 15. Закључци и препоруке

**А**кциони план садржи мере и активности које је потребно спровести да би се смањила емисија CO<sub>2</sub> на подручју града Ниша за 21,00[%] до 2020. године у односу на референтну 2010. годину.

*Акциони план одрживог енергетског развоја града Ниша* рађен је према препорукама у *Action plan for Energy Efficiency: Realising the potential -Saving 20[%] by 2020, October 2006.*

Планиране мере и енергетска потрошња посматра се одвојено за три главна сектора – зградарство, саобраћај и јавно осветљење, и два помоћна сектора - водоснабдевање и управљање отпадом, што је у складу са препорукама Европске комисије.

Сектор зградарства подељен је на три подсектора:

1. Зграде јавне намене у власништву града;
2. Зграде комерцијалних и услужних делатности;
3. Стамбене зграде колективног и индивидуалног становања.

Сектор саобраћаја садржи такође три подсектора:

1. Возила у власништву града;
2. Возила јавног превоза на подручју града;
3. Приватна и комерцијална возила;

Укупна потрошња енергије разматраних сектора града Ниша износи 2.128.877,12[MWh], од чега се 1.407.578,19[MWh] или 66,12[%] троши у зградарству, 707.148,62[MWh] или 33,22[%] у саобраћају, затим следи сектор јавног осветљења са 14.137,87[MWh], односно 0,66[%] и на крају сектор водоснабдевања са 12,43[MWh]или 0,001[%].

Укупна емисија CO<sub>2</sub> из посматраних сектора у граду Нишу износила је у 2010. години 1.065.940,60 [tCO<sub>2</sub>]. Највећи извор емисије, као и потрошња енергената, је у сектору зградарства са емисијом од 850.963,91[tCO<sub>2</sub>] (79,83[%]), а следи га саобраћај са 180.937,44[tCO<sub>2</sub>] (16,97[%]), и затим управљање отпадом са 22.719,00[tCO<sub>2</sub>] (2,13[%]), осветљење са 11.310,30[tCO<sub>2</sub>] (1,06[%]), и на крају водоснабдевање са 9,94[tCO<sub>2</sub>] (0,001[%]).

У складу са резултатима спроведених енергетских анализа, највеће учешће (број) мера за смањење емисија CO<sub>2</sub> односи се на сектор зградарства (25), затим саобраћаја (17) док су за сектор јавног осветљења идентификоване 4 мере, водоснабдевања 3 мере и управљање отпадом 1 мера.

Укупан потенцијал смањења свих идентификованих мера износи 422.495,74[tCO<sub>2</sub>], односно 21,38[%] емисија CO<sub>2</sub> из 2010. год, што је више за 0,38[%] од планираног индикативног циља од 21,00[%]. Из тог разлога за остварење циља није потребно спровођење свих анализираних и предложених мера, већ је могућ избор мера према могућностима за њихово спровођење (временским, организационим и финансијским).

За све мере предвиђена је временска динамика спровођења, предложени су носиоци спровођења активности, процењени су трошкови (јединични или укупни по мери), уштеде {у [%], [kWh], литрима горива}, односно потенцијал смањења емисије CO<sub>2</sub>[tCO<sub>2</sub>], као и припадајући трошкови [€] по [tCO<sub>2</sub>]. Значајно је да је за сваку меру дат и предлог извора средстава за њено спровођење.

Најважније препоруке за успешну имплементацију овог Акционог плана су следеће:

1. Што пре успоставити организациону структуру (координација, спровођење, надзор);
2. Увести систем за праћење енергетске потрошње и показатеља на подручју града. Процес прикупљања потребних података о енергетској потрошњи треба бити заснован на подацима из поузданог информационог система, који би уз примену савремених алата и метода пружао поуздану, прецизну и правовремену информацију, али и упозоравао на евентуалне кварове и хаварије, пропусте у управљању или погрешне обрачунае;
3. Увести јединствену класификацију енергетских сектора и подсектора у складу са овим Акционим планом. Предложена класификација треба да постане део обавезне примене у градским установама, предузећима и службама, али и у свим предузећима која врше снабдевање енергијом на подручју града Ниша, без обзира на то у чијем су власништву;
4. Израда годишњих планова о реализацији SEAP-а;
5. Реализација специфичних мера за смањење пројектоване емисије CO<sub>2</sub> по правилу захтева капиталне трошкове, па је потребно реализовати пројекте, студије изводљивости и анализе предвиђене овим Акционим планом у поглављу Мере и активности за смањење емисије CO<sub>2</sub>;
6. Неопходност повећања капацитета за припрему пројектних апликација, било кроз обуке запослених у делу администрације која се бави енергетиком, било кроз успостављање механизма унапређења сарадње са градским пројектним центром;
7. Интензивирање међународне сарадње града Ниша у области енергетике у циљу подизања капацитета запослених и успостављању мреже међународних партнера, али и размене искустава и примене међународних партнера *know how* код нас. Како се ради о уско стручној области неопходно је обезбедити и услове за континуирано унапређење капацитета запослених из ове области како кроз обуке и тренинге у земљи, тако и иностранству;
8. Пратити и извештавати о постигнутим резултатима. Приступањем повећи градоначелника град Ниш се обавезао на израду Акционог плана енергетски одрживог развоја, као и на континуирано извештавање Европске комисије о динамици и успешности његове примене на сваке две године. Осим формалне обавезе извештавања према Европској комисији, предлаже се и редовно извештавање јавности и грађана Ниша како би се обезбедила њихова подршка и активно учешће у одговорном и рационалном коришћењу енергије на територији града Ниша;
9. Редовна израда Регистра емисија CO<sub>2</sub> за град Ниш, како би се могла успешно пратити постигнута уштеда у различитим секторима и њиховим подсекторима, као и остварење постављених циљева смањења емисије CO<sub>2</sub>, како за поједину меру, тако и за примену Акционог плана у целини, потребна је израда Регистра емисије CO<sub>2</sub> за град Ниш. Према препорукама Европске комисије, управо најбољи резултати целокупног процеса израде, примене и праћења Акционог плана постигли би се израдом Регистра емисија CO<sub>2</sub> за сваке две године. Једино једнаке методологије израде регистра омогућавају њихово упоређивање и на крају одговор на питање, да ли су постављени циљеви смањења емисија CO<sub>2</sub> испуњени;
10. Ревизија, односно, по потреби, израда новог Акционог плана, важан део успостављања и спровођења системског управљања енергијом на подручју града Ниша биће ревизија, односно по потреби, израда новог Акционог плана. Такав документ садржао би анализу постигнутих резултата (спроведених мера,

остварених уштеда, смањења емисија CO<sub>2</sub>), као и предлог новог Плана приоритетних активности и мера базираног на конкретним резултатима и подацима из Регистра емисија CO<sub>2</sub>. За израду новог Акционог плана потребно је такође користити исту методологију како би сви резултати били упоредиви;

11. Системски и одговорно спроводити предложене мере и активности и управљати енергијом на подручју града Ниша. Примена предложених мера омогућиће директне енергетске и финансијске уштеде, смањиће штетан утицај на животну средину, побољшати укупни квалитет живота и подићи степен одговорности и свести грађана, што и јесте стратешко опредељење и циљ политике града Ниша.





**Аутор пројекта**

**ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ**

**Центар за управљање ризиком у радној и животној средини**

**Кординатор пројекта:**

Проф. др Ненад Живковић

**Радни тим на пројекту:**

1. Проф. др Јасмина Радосављевић, дипл. инж. грађ.
2. Проф. др Љиљана Живковић, дипл. инж. маш.
3. Никола Мишић, дипл. инж. зоп.
4. Аца Божилов, дипл. инж. зоп.

**Обрада и прелом текста:**

Родољуб Аврамовић, дипл. инж. знр.

**Штампа:**

МКOPS Centar Niš

**Издавач**

**ГРАД НИШ**

**Управа за комуналне делатности, енергетику и саобраћај**



