



СТУДИЈА ИЗВОДЉИВОСТИ

РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ЈАВНОГ ОСВЈЕТЉЕЊА
ГРАДА БИЈЕЉИНЕ СА ОКОЛИНИМ МЈЕСТИМА

БИЈЕЉИНА, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Април, 2015

Студија изводљивости реконструкције јавног освјетљења града Бијељине са околним насељима је рађена као дио глобалног пројекта Општине Бијељина у области енергетске ефикасности и енергетске одрживости Општине Бијељина а уз подршку „GIZ-a“ (**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH**)-ПРОЈЕКАТ ЗА ЕНЕРГЕТСКУ ЕФИКАСНОСТ У БиХ.

Мотив за израду студије био је сагледавање реалног стања у сектору јавног освјетљења, анализа могућности модернизације и предлог конкретних мјера које је могуће спровести.

Студија се бави анализом постојећег стања са техничке, економске, еколошке, сигурносне и социјалне стране. Студијом су обухваћени и законодавни фактори којима се могу регулисати односи у пословном управљању експлоатације јавног освјетљења. Методолошки студија обрађује више могућности које су технички и тржишно доступне а економски смислене са циљем детекције и маркирања оптималног модела у техничком и у финансијском погледу. Као закључак предложено је пет случајева који су обрађени у студији и који се могу прихватити као реалан и сврсисходан сценаријо за реконструкцију. Једноставним техноекономским методом студије у прорачунавању периода исплативости инвестиције, издвојена је једна метода као оптимална реконструктивна метода са уштедом у експлоатацији од 60,4% и периодом исплативости од 5 до 6 година. Предложена метода се базира на замјени свих Живиних свјетилки (8848 комада) са адекватним ЛЕД свјетилкама уз задржавање и алоцирање постојећих НавП и МХ свјетилки.

Студију наручио:



Ј.П. „Дирекција за изградњу и развој града“ доо
Карађорђева 33 Бијељина
Република Српска, Босна и Херцеговина

Студију подржао:



ПРОЈЕКАТ ЗА ЕНЕРГЕТСКУ ЕФИКАСНОСТ У БиХ.
GIZ Office Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Студио израдио:



„ESCO ControlProject doo“
Аеродромска 88ц
Београд- Србија

САДРЖАЈ

УВОД (ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О НАРУЧИОЦУ).....	6
1. ОПИС АСПЕКТА ЗБОГ КОЈИХ СЕ РАДИ СТУДИЈА.....	8
1.1 Технички аспекти	8
1.2 Економски аспекти	9
1.3 Безбиједносни и социјални аспекти	9
1.4 Еколошки аспекти.....	9
2. ПРЕГЛЕД РЕЛЕВАНТНИХ ЗАКОНА И РЕГУЛАТИВЕ	11
2.1 Закон о комуналним дјелатностима	11
2.2 Закон о енергетској ефикасности.....	12
2.3 Закон о јавно-приватном партнерству.....	13
2.4 Закон о концесијама.....	19
3. КЛАСИФИКАЦИЈА САОБРАЋАЈНИЦА	29
4. ГРАД - ОСВЈЕТЉЕЊЕ УРБАНОГ ГРАДСКОГ ПОДРУЧЈА	33
4.1 Класификација постојеће опреме-Опис постојећег стања опреме за град Бијељину	33
4.2 Град Бијељина -Анализа постојећег стања.....	45
4.2.1 Град Бијељина -Структура свјетилки по бројном учешћу типова свјетилки	45
4.2.2 Град Бијељина-Структура свјетилки по учешћу у билансу снаге	46
4.3 Град Бијељина- Анализа свјетилки на бази живине сијалице.....	48
4.3.1 Финансијско технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетилки ЖИВА 125W и модел поређења са замјенским свјетилкама НВП70 W или МХ70 W	49
4.3.2 Финансијско технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетилки ЖИВА 250W и модел поређења са замјенским свјетилкама НВП150 W или МХ150 W	51
4.3.3 Аналитички модел замјене свих свјетилки на бази живе са адекватним свјетилкама на бази НВП-а или МХ-а	52
4.3.4 Аналитички модел замјене свјетилки на бази живе адекватним ЛЕД свјетилкама.....	53
4.3.4.1 Прорачун са свјетилкама произвођача "А"	53
4.3.4.2 Прорачун са свјетилкама произвођача "Б"	55
4.4 Аналитички модел замјене свих ХИД свјетилки (жива, НВП,МХ) са адекватним ЛЕД свјетилкама у граду Бијељини.....	56
4.4.1 Прорачун са свјетилкама произвођача "А"	57
4.4.2 Прорачун са свјетилкама произвођача "Б"	59
5. ПРИГРАДСКА НАСЕЉА – ОСВЈЕТЉЕЊЕ ОКОЛНИХ МЈЕСТА.....	60
5.1 Класификација постојеће опреме-Опис постојећег стања опреме за приградска насеља	60

5.2	Околна мјеста- Анализа постојећег стања јавног освјетљења	72
5.2.1	Околна мјеста -Структура свјетиљки по бројном учешћу типова свјетиљки	72
5.2.2	Околна мјеста - Структура свјетиљки по учешћу у билансу снаге	73
5.3	Околна мјеста - Техничка и економска анализа свјетиљки на бази живине сијалице	74
5.3.1	Финансијско-технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетиљке ЖИВА 125W и поређење са замјенским свјетиљкама НВП70 W или МХ70 W	75
5.3.2	Финансијско-технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетиљке ЖИВА 250W и поређење са замјенским свјетиљкама НВП150 W или МХ150 W	76
5.3.3	Аналитички модел замјене свих свјетиљки на бази живе са адекватним свјетиљкама на бази НВП-а или МХ-а	77
6.	ГРАД БИЈЕЉИНА СА ОКОЛНИМ НАСЕЉИМА.....	78
6.1	Град Бијељина и околна мјеста -модели замјене живиних свјетиљки са НаВП и МХ свјетиљкама	78
6.2	Финансијско-технички модели замјене живиних свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама- НВП свјетиљке се измјештају из града у околна мјеста	81
6.2.1	Анализа са свјетиљкама произвођача "А"- МОДЕЛ 1. Замјена Живиних свјетиљки са адекватним ЛЕД свјетиљкама и измјештање НВП свјетиљки из града у околна мјеста	82
6.2.2	Анализа са свјетиљкама произвођача "Б" - МОДЕЛ 1. Замјена Живиних свјетиљки са адекватним ЛЕД свјетиљкама и измјештање НВП свјетиљки из града у околна мјеста	86
6.3	Финансијско-технички модели замјене свих ХИД свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама	90
6.3.1	Анализа са свјетиљкама произвођача "А"- МОДЕЛ 2. Замјена ХИД свјетиљки са са адекватним ЛЕД свјетиљкама	90
6.3.2	Анализа са свјетиљкама произвођача "Б" - МОДЕЛ 2. Замјена ХИД свјетиљки са адекватним ЛЕД свјетиљкама	94
7.	Анализа стања потрошње, инсталиране снаге и ангажованости у систему јавног освјетљења.....	98
8.	ЗАКЊУЧАК	100
9.	СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ, ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И СОФТВЕРСКИХ АЛАТА.....	102

ПРИЛОГ 1

ПРИЛОГ 2

УВОД (ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О НАРУЧИОЦУ)

Опште информације о граду Бијељина



Слика 1: Градска управа града Бијељине

Град Бијељина се налази на сјеверо истоку Републике Српске и БиХ, на ушћу Дрине у Саву а ове двије ријеке представљају сјеверну и источну границу Града према Мачви и Срему. Дрина и Сава представљају и државне границе са Србијом и Хрватском, а средиште Града је удаљено око шест километара од границе са Србијом и око 40 километара од границе са Хрватском. Сусједне општине су Лопаре, Угљевик и Зворник, као и Дистрикт Брчко. Бијељина је, због свог гео-политичког положаја, раскрсница путева који воде од западног дијела Републике Српске према Србији, као и источног дијела Републике Српске и јужног дијела БиХ према сјеверној Србији и даље, према Панонској низији и Средњој Европи.

Површина територије Града обухвата семберску равницу која на југу прелази у благо побрђе Мајевице износи **734 km²**, а надморска висина је **92м**.

Број становника према последњем попису 2013. Године је 115.000 и други је град по броју становника у Републици Српској после Бањалуке.

Географске координате града Бијељине су: С - 44°45'02.61" , И - 19°12'59.51".

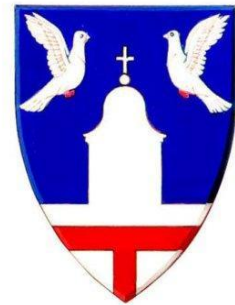
Обиљежја града Бијељине



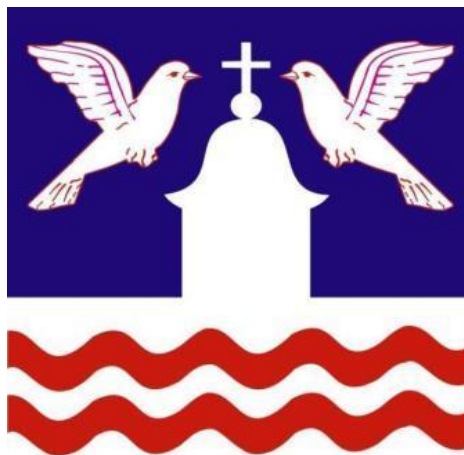
Велики грб Града Бијељина



Средњи грб Града Бијељина



Мали грб Града Бијељине



Застава града Бијељине

1. ОПИС АСПЕКТА ЗБОГ КОЈИХ СЕ РАДИ СТУДИЈА

Јавно освјетљење, као један од највидљивијих енергетских система, представља идеалан полигон за развој пројеката енергетске ефикасности.

Постоје разни ефекти јавног освјетљења са техничких, финансијских, сигурносних, социјалних и еколошких аспеката који се могу контролисати на начин да се приликом пројектовања, изградње и одржавања јавног освјетљења, слиједе препоруке стручњака о слиједећем:

- Шта је заиста потребно освјетлити?
- У које вријеме освјетлити?
- С којом јачином свјетла освјетлити?
- Које технологије примјенити?

1.1 Технички аспекти

Још се значајан део система јавног освјетљења одржава са застарјелим технолошким рјешењима почев од сијалица до самих свјетиљки. Из искуства се показује да се у сваком систему јавног освјетљења у Републици Српској / БиХ може наћи барем 30% свјетиљки заснованих на живиним сијалицама које су из неких других времена. Слична ситуација, ако не и гора, појављује се када се узме у обзир сама свјетиљкама. Овај проблем је такође присутан и на подручју града Бијељине, укључујући и околна мјеста.

Више од 30% сваког система ослања се на свјетиљкама чији је вијек трајања одавно прошао и чије свјетлотехничке и енергетске карактеристике више не задовољавају захтјеве. То укратко значи да је за исте свјетлотехничке резултате потребно у лампу постављати знатно већу снагу сијалица него што је то потребно када се говори о новијим технологијама свјетиљки. Она функционише али пуно троши, сијалица је изложена спољним утицајима па брзо прегара а свјетлотехнички ефекат је далеко испод нивоа данашњих свјетиљки мање снаге, јер уопште нема оптичког дијела.

Други део приче о ефикасности и јавном освјетљењу односи се на саму изградњу и одржавање. Многи који се одлучују на изградњу јавне расвете не размишљају о њеним трошковима рада па се од пројектаната не захтјева најбоље економско решење у неком периоду већ се већином постављају захтјеви који значе најмању почетну инвестициону цијену. На тај начин се небројено пута добије рјешење које ће у одређеном временском периоду изазвати значајно веће трошкове него што би то било са квалитетно одабраном опремом која у старту може бити и мало скупља.

Основна функција освјетљења саобраћајница је осигурање минималне прописане вриједности освјетљења саобраћајница, равномјерне расвјетљености те смањење ефекта бљештања фарова. Савремена јавна расвјета умањује утисак бљештања фарова за више стотина пута и осигурава 70% већу равномјерност расвјетљености.

Традиционално су се / или се у јавној расвети за расвјетљавање различитих грађевина, културних споменика и сл. користе натријумове сијалице које имају лош фактор узврата боје. Такве сијалице исијавају жуту боју свјетлости која умртвљује амбијент и успављује људе. Савремено рјешење

представљају квалитетни бијели извори свјетлости ефекта сличног природној сунчевој свјетлости као што су металхалогене или компактне цијеви те ЛЕД свјетлосне диоде.

1.2 Економски аспекти

С обзиром на растуће трошкове електричне енергије, јавно освјетљење заузима све већи удео у трошковима градова и општина. Под трошковима јавног освјетљења подразумевају се трошкови изградње, управљања, одржавања и уређења објеката те трошкови електричне енергије за расвјетљавање јавних површина и јавних путева које пролазе кроз село као и неразврстаних путева.

Јавно освјетљење у сваком граду или општини, па тако и у граду Бијељина, покрива дио од 1-3% буџетских средстава само за потрошњу енергије система јавног освјетљења. Ако се узму у обзир и трошкови текућег и инвестиционог одржавања те трошкове изградње новог јавног освјетљења, може се закључити да то и није баш занемарљива вриједност. Веома често је случај да се дијелови или комплетно јавно освјетљење не гради или одржава на начин који би у одређеном временском периоду могао значајније смањити та иста издвајања за освјетљење али и свој утицај на општу потрошњу електричне енергије.

1.3 Безбиједносни и социјални аспекти

У данашње вријеме људска потреба за мобилношћу генерисала је нужност квалитетног јавног освјетљења како по дану путем природних, тако и ноћу путем вјештачких извора свјетлости. Квалитетно јавно освјетљење ноћу омогућава сигурно одвијање саобраћаја те несметано обављање најразличитијих активности, окупљања, бављење спортом, дружење и забаву и сл. Вањско освјетљење могуће је подијелити на путну расвјету (расвјета саобраћајница), урбану расвјету (расвјета тргова и пјешачких зона) и рефлекторску расвјету (расвјета фасада и престижних објеката).

Обзиром да је град Бијељина један од значајнијих центара Републике Србске веома важно питање преставља нужност за квалитетним јавним освјетљењем како са безбиједносног тако и са социјалног аспекта како би се задовољила потреба за:

- Повечањем сигурности кретања пјешака и возила,
- Стварањем амбијенталног угођаја на јавним просторима, трговима и улицама,
- Акцентирањем архитектонских издања и историјских знаменитости.

1.4 Еколошки аспекти

Пратећи ефекат вањског освјетљења је, поред прекомјерне потрошње електричне енергије, и свјетлосно онечишћење околине у виду:

- Нежељног расвјетљавања неба,
- Сметајућег свјетла и бљештања.

Свјетлосно онечишћење је промјена нивоа природне свјетлости у ноћним условима узрокована уношењем свјетлости произведене људским дјеловањем. Заштита од свјетлосног онечишћења обухвата мјере заштите од непотребних, некорисних или штетних емисија свјетлости у простор у зони и изван зоне коју је потребно освјетлити, те мјере заштите ноћног неба од прекомјерног

освјетљења. Ова заштита се одређује на основу здравствених, биолошких, астрономских и других стандарда.

Свјетлосно онечишћење је свјетски проблем који утиче на цијелу људску популацију. За разлику од онечишћења воде или ваздуха ова врста онечишћења је углавном непозната већини људи. Истраживањем ове појаве доказани су бројни негативни ефекти на природне еко системе: живот птица, кукаца, дрвећа, људи. Нека истраживања указују на то да неприлагођена расвјета саобраћајница може бити узроком од 50% свјетлосног онечишћења. Из наведених разлога потребно је посветити пажњу при пројектовању новог или реконструкцији постојећег јавног освјетљења, нарочито у случају расвјете саобраћајница.

2. ПРЕГЛЕД РЕЛЕВАНТНИХ ЗАКОНА И РЕГУЛАТИВЕ

Јавно освјетљење је дио комуналне инфраструктуре сваког насељеног подручја чију изградњу и одржавање регулише "**Закон о комуналним дјелатностима**", а у надлежности је градова и општина.

Влада Републике Српске је донијела "**Закон о енергетској ефикасности**" који уређује енергетску ефикасност у финалној потрошњи, доношење планова за унапређење енергетске ефикасности и њихово спровођење, организацију послова на унапређивању енергетске ефикасности, те мјере за побољшање енергетске ефикасности и начине финансирања енергетске ефикасности. Овом закону подлежу и јединице локалне самоуправе. Како је јавна расвјета у надлежности јединица локалне самоуправе, а истовремено има велики утицај на финалну потрошњу, унапређење енергетске ефикасности у јавној расвјети је од стратешког значаја за јединице локалне самоуправе.

Када је у питању финансирање инвестиција за развој инфраструктуре као што је јавна расвјета, Јединице локалне самоуправе у Републици Српској немају довољно средстава. Као рјешење за дефицит финансијских средстава створена је нова пословна стратегија која се базира на концепту сарадње јавног и приватног сектора, а која је регулисана "**Законом о јавно-приватном партнерству у Републици Српској**". Партнерством између јавног и приватног сектора постиже се ефикасност у задовољавању појединачних интереса партнера. Приватни партнер остварује интерес кроз остварени принос на уложена средства, а јавни партнер кроз квалитет пружања услуга, бржи развој локалне заједнице и приближавање европским стандардима.

Уговори из подручја сарадње јавног и приватног сектора могу бити у два основна облика:

а) уговорни облик јавно-приватног партнерства у којем се партнерство између јавног и приватног партнера заснива искључиво на уговорним везама, то су:

- концесије,
- приватна финансијска иницијатива, и
- друге врсте уговорног облика јавно-приватног партнерства без штетних посљедица по јавни интерес.

У концесионом облику јавно-приватно партнерство реализује се у складу са одредбама "**Закон о концесијама**".

б) институционални облик јавно-приватног партнерства у којем партнерство јавног и приватног сектора укључује сарадњу у ту сврху формираног привредног субјекта.

У дањем тексту дате су основне карактеристике и процедуре закона које регулишу сектор јавне расвјете и моделе финансирања инвестиција у овој области.

2.1 Закон о комуналним дјелатностима

Под појмом комуналне дјелатности подразумјева се производња и испорука комуналних производа и пружање комуналних услуга који су незамјенљив услов живота и рада физичких и правних лица и других субјеката, а за које је јединица локалне самоуправе дужна да обезбиједи квалитет, обим, доступност и континуитет у складу са законским обавезама и расположивим средствима, као и надзор над њиховим обављањем.

Јавна расвјета у насељу обухвата освјетљавање саобраћајних и других јавних површина у насељеним мјестима и у оквиру комуналне дјелатности подразумјева управљање, одржавање објеката и уређаја јавне расвјете, укључујући подмиривање трошкова електричне енергије за освјетљавање јавних површина и јавних путева који пролазе кроз насеља.

У Закону о комуналним дјелатностима дефинисано је да:

1. На приједлог јединице локалне самоуправе, за изградњу, одржавање и коришћење комуналних објеката за обављање комуналне дјелатности, може се дати концесија у складу са прописима Републике Српске којима се уређује област концесија. Комунални објекти које су изградили концесионари на основу уговора о концесији, након истека периода на који је уговор закључен или у случају раскида уговора о концесији, постају својина јединице локалне самоуправе.
2. Цијену комуналне услуге утврђује давалац комуналне услуге, а сагласност на цијену даје надлежни орган јединице локалне самоуправе.
3. Се средства за обављање комуналних дјелатности заједничке комуналне потрошње обезбјеђују из буџета јединице локале самоуправе по основу прихода остварених из:
 - комуналне накнаде,
 - дијела накнаде за коришћење добара од општег интереса,
 - дијела прихода од пореза на непокретности,
 - дијела накнада за дате концесије.

Утврђивање висине наведених средстава из става врши се на основу програма који доноси скупштина јединице локалне самоуправе.

Овај програм доноси се до краја текуће за наредну годину, а садржи обим и квалитет одржавања и обнављања појединих комуналних објеката и уређаја и комуналних услуга заједничке комуналне потрошње, висину потребних средстава за реализацију програма и распоред средстава по намјенама за сваку дјелатност посебно, као и мјере за спровођење програма.

4. Се висина комуналне накнаде утврђује рјешењем органа јединице локалне самоуправе надлежног за комуналне послове. Против овог рјешења може се изјавити жалба Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију.

2.2 Закон о енергетској ефикасности

Јединица локалне самоуправе која има више од 20.000 становника дужна је донијети свој акциони план енергетске ефикасности, који је усклађен са Акционим планом енергетске ефикасности Републике Српске. Овај акциони план доноси се за период од три године и садржи:

- а) процјену стања енергетске ефикасности на подручју јединице локалне самоуправе у периоду непосредно прије доношења акционог плана, укључујући и процјену стања енергетске ефикасности јавне расвјете,
- б) мјере за побољшање енергетске ефикасности на територији јединице локалне самоуправе, укључујући између осталих и активности за побољшање комуналних услуга, од којих је једна и јавна расвјета.
- в) временски оквир и начин реализације тих мјера и
- г) средства и изворе средстава потребних за реализацију мјера које су дефинисане акционим планом јединице локалне самоуправе.

Јединица локалне самоуправе дужна је донијети акциони план у року од годину дана од дана доношења Акционог плана енергетске ефикасности Републике Српске, осим јединица локалне

самоуправе које имају усвоје "Одрживи енергетски акциони план" (енгл. СЕАП / SEAP – Sustainable Energy Action Plan). У овом случају "Одрживи енергетски акциони план" сматра се акционим планом.

Град Бијелјина има усвојен "Одрживи енергетски акциони план" који обухвата и побољшање енергетске ефикасности у јавној расвјети. Мјере дефинисане овим документом су:

1. Замјена застарјелих сијалица и свјетиљки новим – енергетски ефикасним и еколошки прихватљивим. Ова мјера подразумјева замјену живиних сијалица високог притиска натријумским или LED сијалицама, које имају електронску пригушницу. Планирана вриједност мјере је 1.500.000 KM, а реализација је планирана до 2020. године.
2. Управљање интезитетом јавне расвјете. Оба мјера подразумијева инвестицију код већ уграђених натријумских сијалица. Планирана вриједност мјере је 36.000 KM, а реализација је планирана до 2020. године.

2.3 Закон о јавно-приватном партнерству

Овим законом уређује се предмет, начела, облици и услови под којима се може остварити јавно-приватно партнерство, елементи уговора о јавном-приватном партнерству и друга питања од значаја за јавно-приватно партнерство.

Јавно-приватно партнерство је облик сарадње јавног и приватног сектора, које се реализује удруживањем ресурса, капитала и стручних знања, ради задовољавања јавних потреба.

Сарадња се остварује ради осигурања финансирања у циљу изградње, санације, реконструкције, управљања или одржавања инфраструктуре, пружања услуга и изградње објеката, а у сврху задовољавања јавних потреба.

Начела јавно-приватног партнерства су:

- а) дугорочност уговорних односа између партнера,
- б) првенство ослонца на приватна средства, што не искључује јавна средства,
- в) дефинисање циљева градње од јавног партнера са позиција јавног интереса и постизање стандарда изградње, одржавања и квалитета услуга, с тим да се расподјела ризика дефинише у сваком појединачном случају,
- г) плаћање накнаде приватном партнеру од јавног партнера за изградњу и вођење изграђене инфраструктуре који преузима обавезу да ће се изграђеном инфраструктуром користити за уговорену намјену или приватни партнер остварује накнаду директно од крајњих корисника,
- д) пренос у власништво јавном сектору изграђене инфраструктуре након уговореног периода коришћења.

Што се тиче јединица локалне самоуправе, јавни партнер може бити:

- а) директно јединица локалне самоуправе, односно општина и град,
- б) јавна установа коју оснива јединица локалне самоуправе, и
- в) јавно предузеће у већинском власништву јединице локалне самоуправе.

Учешће јавног партнера може бити у облику улога у стварима, правима или новцу кроз плаћање редовне накнаде приватном партнеру за његове услуге.

Ствари и права која чине улог јавног партнера могу бити: давање земљишта у закуп приватном партнеру, концесија, право грађења, право службености, те пројектна документација коју приватни партнер прихвата, уз обавезно поштивање прописа који уређују право располагања и обавезе.

У остваривању јавно-приватног партнерства, приватни партнер је правно лице основано у складу са законима Републике Српске у власништву домаћег и/или страног правног лица са којим се закључује уговор о јавно-приватном партнерству и које извршава уговор о јавно-приватном партнерству у складу са овим законом.

Приватни партнер може за потребе спровођења уговора о јавно-приватном партнерству основати привредно друштво посебне намјене у складу са прописима Републике.

Предмет јавно-приватног партнерства може бити изградња, коришћење, одржавање и управљање или реконструкција, коришћење, одржавање и управљање имовине у сврху задовољавања јавних потреба у области комуналне инфраструктуре када је предмет јавна расвјета.

Уговори из подручја сарадње јавног и приватног сектора могу бити у два основна облика:

1) уговорни облик јавно-приватног партнерства у којем се партнерство између јавног и приватног партнера заснива искључиво на уговорним везама

Оби уговорни облици јавно-приватног партнерства су концесије и приватна финансијска иницијатива.

а) У концесионом облику јавно-приватно партнерство реализује се у складу са одредбама Закона о концесијама.

б) Приватна финансијска иницијатива је уговорни облик у којем приватни партнер финансира, изводи, одржава или руководи јавном грађевином за потребе јавног сектора, а своје услуге већим дијелом наплаћује од јавног сектора према претходно утврђеним стандардима простора и услуга, те механизму плаћања.

2) институционални облик јавно-приватног партнерства у којем партнерство јавног и приватног сектора укључује сарадњу у ту сврху формираног привредног субјекта.

Институционални облик јавно-приватног партнерства подразумијева оснивање заједничког привредног друштва и другог организационог облика у складу са важећим прописима. Заједничко привредно друштво може учествовати искључиво у провођењу пројеката јавно-приватног партнерства за чије провођење је основано. Права и обавезе јавног и приватног партнера регулишу се међусобним уговором.

Поред ова два наведена уговорена облика, партнер може предложити и другу врсту уговорног облика јавно-приватног партнерства без штетних посљедица по јавни интерес.

Не сматрају се уговорним обликом јавно-приватног партнерства сљедећи уговорни облици:

а) дугорочни уговори о услугама којима јавни сектор прибавља само услуге, без капиталних инвестиција приватног партнера и

б) уговор о пројектовању, грађењу и извођењу за јавни сектор.

ПРОЦЕДУРА

Реализација пројекта путем модела јавно-приватно партнерство, тј. процедура подношења приједлога до одобравања пројекта обухвата 14 корака:

Корак	Процедура	Надлежно тијело
1	Јавни партнер израђује <u>студију или предстудију економске оправданости</u> о јавно-правном послу и доставља је са прописаним Обрасцем овлаштеног лица јавног партнера Министарству финансија и ресорном министарству за област која је предмет јавно-приватног партнерства (у дањем тексту Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију).	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
2	Мишљење Министарства финансија и Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију на студију или предстудију економске оправданости, као и мишљење о усклађености приједлога пројекта са секторским развојним плановима и стратегијама, односно прописима.	Министарство финансија Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију
3	Оцјена оправданости предложеног модела као и оцјена оправданости приједлога пројекта извршена од стране Министарства финансија као и усклађеност приједлога пројекта са буџетским пројекцијама и плановима, те фискалним ризицима и прописаним ограничењима.	Министарство финансија
4	Министарство финансија сачињава Информацију, којом упознаје Владу Републике Српске о приједлогу пројекта. Влада Републике Српске доноси Закључак којим се даје сагласност за приједлог пројекта.	Министарство финансија Влада Републике Српске
5	Јавни партнер доноси Рјешење о покретању поступка који садржи елементе прописане Уредбом Владе Републике Српске.	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
6	Јавни партнер прије објављивања јавног позива треба сачинити <u>тендерску документацију</u> која садржи, између осталог: обавезне услове које треба испунити приватни партнер, критерије за оцјењивање понуде, нацрт уговора, рокове за доставу понуда, право на приговор и жалбу заинтересованог приватног партнера, и др.	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
7	Јавни партнер расписује <u>јавни позив за исказивање интереса</u> за предмет јавноприватног партнерства који треба да садржи опис потреба и захтјева јавног сектора, предмета јавно-приватног партнерства, дефиниције економских, правних и других захтјева који се односе на	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе

	предмет у Службеном Гласнику РС, на њеб страници Владе Републике Српске, новинама са међународним оптицајем.	
8	За <u>избор приватног партнера</u> користи се компететивни дијалог у складу са нормама међународног права који обухвата 4 фазе: квалификација, достављање иницијалне понуде, преговори са квалификованим понуђачима, достављање коначне понуде.	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
9	Јавни партнер <u>формира Комисију за избор приватног партнера</u> Рјешењем о избору Комисије.	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
10	Комисија за избор приватног партнера даје <u>препоруку о избору приватног партнера</u> .	Комисија за избор приватног партнера
11	Јавни партнер доноси <u>Рјешење о избору приватног партнера</u> или <u>Рјешење о поништењу поступка избора</u> и обавјештава све квалификоване понуђаче.	Јавни партнер: Јединица локалне самоуправе
12	Јавни партнер подноси нацрт Уговора Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију и Правобранилаштву Републике Српске који дају <u>мишљење на нацрт Уговора</u> .	Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Правобранилаштво Републике Српске
13	Јавни партнер подноси <u>нацрт Уговора на сагласност</u> Влади Републике Српске, односно Министарству финансија са прибављеним мишљењем Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију и Правобранилаштва Републике Српске.	Министарство финансија Влада Републике Српске
14	У случају <u>допуна или измјена склопљених Уговора</u> о јавно-приватном партнерству, јавни партнер дужан је Влади Републике Српске, односно Министарству финансија, да достави на оцјену, односно одобрење, приједлог измјена и допуна склопљеног уговора.	Влада Републике Српске Министарство финансија

УГОВОР О ЈАВНО-ПРИВАТНОМ ПАРТНЕРСТВУ

Уговором о јавно-приватном партнерству уређује се пословни однос између јавног и приватног партнера којим се задовољава одређена јавна потреба, у овом случају реконструкција јавне реасвјете. Овај уговор може садржавати више основних уговора заснованих на одговарајућим правним прописима.

Уговор о јавно-приватном партнерству обавезно садржи следеће елементе:

Број	Елементи уговора
1	Права и обавезе јавног и приватног партнера као уговорних страна, укључујући и обавезу пружања сигурне услуге корисницима по стандардима прописаним од јавног партнера
2	Сврху и предмет уговора
3	Јасну идентификацију ризика и подјелу ризика између јавног и приватног партнера
4	Начин и услове обезбјеђења финансијске конструкције пројекта, као и услове под којим финансијске институције могу учествовати у пројекту
5	Минималне стандарде који ће се примијенити током пројектовања, стандарде простора, квалитет услуга, те друге захтјеве за спровођење пројекта
6	Начин плаћања, те услове за одређивање и усклађивање накнада
7	Регулисање пореских обавеза
8	Потпуну транспарентност и обавезу јавног партнера да објави податке који се односе на вођење јавно-приватног партнерског пројекта
9	Право јавног партнера на надзор током спровођења пројекта и реализације уговора
10	Вријеме трајања, као и услове за обнављање уговора
11	Дефинисање власништва по престанку уговора
12	Санкције и накнаде за неиспуњавање обавеза уговорних страна
13	Раскид уговора уз право партнера да раскину уговор и поступак у случају раскида уговора прије датума престанка утврђеног уговором
14	Начин рјешавања спорова
15	Мјере за омогућавање финансирања пројекта
16	Опис догађаја који се сматрају вишом силом
17	Остале елементе битне за предмет јавно-приватног партнерства
18	Обавезу уговарања ревизије уговора након одређеног временског периода

Сагласности на закључење уговора	Надлежно тијело
Сагласности на закључење уговора о јавно-приватном партнерству у случају предмета реконструкција јавне расвјете и кад је јавни партнер јединица локалне самоуправе, дају Министарство финансија и Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију.	Министарство финансија Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију.

Уговорне стране могу уговорити са трећим лицем да том трећем лицу приватни партнер уступи уговор или пренесе неке од обавеза. При томе је промјена приватног партнера правно валидна само уз пристанак јавног партнера.

РАСПОДЈЕЛА РИЗИКА

У јавно-приватном партнерству обавезно је утврђивање расподеле основних ризика, и то:

а) ризик изградње који се односи на активности у вези са почетним стањем имовине која је предмет уговора,

б) ризик расположивости који се односи на случајеве гдје се током управљања имовином позива приватни партнер на одговорност због пружања услуга испод задатог стандарда или услуге не поштују стандарде прецизиране уговором и

в) ризик потражње који се односи на нестабилност потражње у односу на очекивану у тренутку потписивања уговора, независно од ангажовања приватног партнера.

Утврђивање расподеле осталих ризика попут покретања стечаја или ликвидације над приватним партнером и других, који произлазе из предметног јавно-приватног партнерства могу се идентификовати у уговору између јавног и приватног партнера.

Вриједност пројекта води се као инвестиција јавног сектора и имовина евидентира у рачуноводственој евиденцији јавног сектора, ако је јавни сектор: наручилац инвестиције, ако сноси ризик изградње и ризик расположивости или ризик потражње. У овом случају, вриједност инвестиције из јавно-приватног партнерства терети буџет Републике и сматра се финансијским лизингом.

Вриједност пројекта не води се као инвестиција јавног сектора и не води се у рачуноводственој евиденцији јавног сектора у случају ако приватни партнер сноси ризик изградње и најмање један од два преостала ризика. У овом случају, уговор се од јавног сектора сматра као оперативни лизинг и у буџету се евидентира као куповина услуга од јавног партнера.

За рачуноводствено евидентирање имовине постоји Упутство о рачуноводственом евидентирању имовине донесено од стране министар финансија.

ПРАЧЕЊЕ И ИЗВЈЕШТАВАЊЕ

Јавни партнер је обавезан да прати спровођење пројеката јавно-приватног партнерства током његове примјене. Такође је дужан да омогући јавности увид у закључивање уговора јавно-приватног партнерства, увид у документа, формуларе и у извјештаје.

Поред наведеног овим законом је дефинисан механизам за прачење / извјештавање као и надлежности спровођења пројеката јавно-приватног партнерства:

Механизам за прачење / извјештавање	Надлежно тијело
Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију једном годишње подноси <u>технички и финансијски извјештај</u> Влади Републике Српске о спровођењу јавно-приватно партнерског уговора који обавезно садржи процјену успјешности пројекта.	Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију
Уговори јавно-приватног партнерства уписују се у <u>Регистар јавно-приватног партнерства</u> Републике Српске који води Министарство финансија. У Регистар уписују се јавни и приватни партнер и сви подаци одређени овим законом и Правилником о садржају и начину вођења регистра јавно-приватног партнерства.	Министарство финансија

<p><u>Процедуру примјене и мониторинга</u> пројеката јавно-приватног партнерства врши Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију које је обавезно сачинити правила о критеријумима и механизмима мониторинга.</p>	<p>Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију</p>

2.4 Закон о концесијама

Овим законом уређују се предмет и надлежност за додјелу концесија, политика додјеле концесија, начин и поступак додјеле концесија у Републици Српској, елементи уговора о концесији и престанак уговора о концесији, права и обавезе концесионара и концедента, избор и надлежност Комисије за концесије Републике Српске и друга питања од значаја за остваривање концесија.

Концесија је право обављања привредних дјелатности коришћењем јавних добара, природних богатстава и других добара од општег интереса, као и право на обављање дјелатности од општег интереса, у складу са овим законом, а то право се уступа концесионару на одређено вријеме, под условима прописаним овим законом, уз плаћање концесионе накнаде.

ПРЕДМЕТ КОНЦЕСИЈЕ

Јавна расвјета у смислу изградње, одржавања и коришћења или реконструкције и модернизације је предмет концесије који спада у комуналне дјелатности.

Концесије којима се предвиђа изградња или реконструкција објеката, постројења или погона могу се реализовати по БОТ моделу (енгл. Build-Operate-Transfer), што подразумева изградњу или реконструкцију и финансирање комплетног објекта, постројења или погона, његово коришћење и предају у својину концеденту у уговореном року или по другим моделима.

Дозвољено је уговарање и других модела за реализацију концесија, у складу са Документом о политици додјеле концесија и предметом концесија.

Конкретно за додјелу концесија у области комуналне дјелатности надлежна је скупштина јединице локалне самоуправе.

ПОЛИТИКА ДОДЈЕЛЕ КОНЦЕСИЈА

Политика додјеле концесија обухвата мјере и активности усмјерене на успостављање и одржавање ефикасног система додјеле концесија, заштитом и одрживим коришћењем јавних добара, природних богатстава и других добара од општег интереса, унапређивањем дјелатности које су предмет концесија, те остваривањем најповољнијих финансијских и економских ефеката за задовољавање параметара одрживог развоја и остваривање директних и индиректних користи за Републику.

Политика додјеле концесија уређује се и спроводи Документом о политици додјеле концесија (у даљем тексту: Документ о политици).

Документ о политици садржи:

- опис привредних и других области у којима се могу додјељивати концесије,
- циљеве и приоритете,

- врсте БОТ и других модела за додјелу концесије,
- елементе за израду студије, као и
- мјере и активности које се предузимају ради остваривања дугорочних циљева у области концесија, утврђених стратешким и другим планским документима.

Документ о политици, у сарадњи са јединицом локалне самоуправе, припрема Комисија за концесије.

Комисија за концесије организује јавну расправу о Документу о политици.

Документ о политици доноси Народна скупштина Републике Српске (у даљем тексту: Народна скупштина), на приједлог Комисије за концесије.

Документ о политици објављује се у "Службеном гласнику Републике Српске".

Извршење Документа о политици прати Комисија за концесије и, по потреби, предлаже његово усклађивање са стратешким и планским документима који се односе на привредни развој Републике и јединице локалне самоуправе.

Документ о политици обавезно се усклађује сваке треће године.

НАЧИН И ПОСТУПАК ДОДЈЕЛЕ КОНЦЕСИЈЕ

Поступак за додјелу концесија може се покренути на основу:

- иницијативе надлежног органа,
- иницијативе заинтересованог лица и
- понуде у преговарачком поступку.

Иницијатива надлежног органа

Покретање поступка од стране надлежног органа (у случају предмета реконструкција јавне расвјете надлежни орган је градоначелник / јединица локалне самоуправе):

Корак	Процедура	Надлежно тијело
1	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе, у складу са Документом о политици и другим стратешким и развојним документима (нпр. стратегија развоја јединице локалне самоуправе, студија изводљивости реконструкције јавне расвјете исл.) <u>предлаже доношење одлуке о покретању поступка додјеле концесије</u> . Уз приједлог одлуке, прилаже се извод из просторно-планске документације, записник о посјети локацији на којој би се вршила концесиона дјелатност и доказ о стању у јавним евиденцијама о непокретностима на којима се предлаже обављање концесионе дјелатности.	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе
2	Прије предлагања одлуке, надлежни орган – јединица локалне самоуправе, врше <u>консултације и прибављају мишљења</u> органа, јавних предузећа и других институција у чијој надлежности је издавање одобрења, дозвола и сагласности потребних за реализацију предмета концесије.	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе

3	<u>Одлуку</u> доноси скупштина јединице локалне самоуправе (у даљем тексту: концендент) и она се објављује у „Службеном гласнику Републике Српске“.	Скупштина јединице локалне самоуправе
4	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе, треба да изради студију или да од понуђача у јавном позиву захтијева да изради студију. <u>Студија</u> обавезно садржи елементе прописане Документом о политици. За израду студије надлежни орган – јединица локалне самоуправе, може ангажовати референтна, домаћа или страна, привредна друштва или друга правна лица.	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе
5	Студија се доставља Комисији за концесије, која доноси <u>рјешење о давању сагласности</u> у року од 30 дана од пријема захтјева. Приликом разматрања студије Комисија за концесије може дати приједлоге за измјену и допуну студије које би је учиниле прихватљивом.	Комисији за концесије
6	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе, припрема <u>документацију за јавно надметање</u> . Документација за јавно надметање садржи јавни позив за подношење понуда, опис предмета концесије, студију, уколико је израђена, те упутство понуђачима за израду понуде, критеријуме за вредновање и оцјену понуда, нацрт уговора о концесији и друге услове које понуђач мора испунити зависно од предмета концесије.	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе
7	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе, подноси <u>захтјев за давање сагласности на документацију</u> за јавно надметање Комисији за концесије, која доноси <u>рјешење о давању сагласности на документацију за јавно надметање</u> у року од 30 дана од дана пријема потпуног захтјева.	Надлежни орган – јединица локалне самоуправе Комисија за концесије
<u>Јавни позив за предмет концесије, садржи:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> а) предмет концесије и локацију, б) кратак опис пројекта, в) максималан рок трајања концесије, г) податке о висини и облику гаранције на име обезбјеђења понуде и период за који се тражи, д) услови, рок и начин враћања гаранције, ђ) минималан износ једнократне концесионе накнаде, е) минималан износ концесионе накнаде за коришћење, ж) могућност промјене висине концесионе накнаде, 		

- з) начин рјешавања имовинско-правних односа на локацији предвиђеној за обављање концесионе дјелатности,
- и) право учешћа на јавном позиву,
- ј) докази потребни за учешће на јавном позиву које утврђује надлежни орган - јединица локалне самоуправе,
- к) рок за достављање понуда и адресу - одређује се према периоду потребном за припрему понуде и не може бити краћи од 30 дана нити дужи од 180 дана, а тече од дана објављивања јавног позива у „Службеном гласнику Републике Српске“
- л) начин достављања понуде,
- љ) могућност посјете локацији на којој ће се вршити концесиона дјелатност,
- м) рок у коме се понуда на јавни позив може повући,
- н) обавјештење о датуму, времену и мјесту отварања приспјелих понуда на јавни позив,
- њ) могућност поништења поступка додјеле концесије,
- о) вријеме и начин преузимања документације за јавно надметање, као и цијену документације,
- п) име лица задуженог за давање информација у поступку јавног позива и
- р) друге елементе зависно од предмета концесије.

Трошкове објављивања јавног позива сноси надлежни орган – јединица локалне самоуправе. Јавни позив се објављује у „Службеном гласнику Републике Српске“, једном дневном листу који се дистрибуира на цијелој територији Републике и на интернет страници надлежног органа – јединице локалне самоуправе и Комисије за концесије.

Јавни позив, након објављивања, надлежни орган – јединица локалне самоуправе може измијенити на начин на који се објављује основни текст јавног позива, а рок за достављање понуда продужава се за вријеме које је протекло од дана објављивања јавног позива до дана објављивања његове измјене.

8	Отварање и вредновање понуда врши Комисија за концесије. Вредновање понуда се врши на основу критеријума одређених јавним позивом и документације за јавно надметање, и сачињава се ранг-листу понуђача. Комисија за концесије дужна је да, у року до 30 дана од дана отварања понуда, достави конценденту извјештај о спроведеном поступку са образложеном ранг-листом понуђача и записник о току поступка.	Комисија за концесије
---	---	-----------------------

Критеријуми на основу којих се врши вредновање понуда могу бити:

- а) рок на који се тражи концесија,
- б) понуђени износ концесионе накнаде,
- в) понуђена цијена, односно тарифа за пружање услуга,
- г) квалитет услуга и мјере осигурања њиховог континуитета,
- д) степен коришћења природног богатства,
- ђ) ефекти на запошљавање, инфраструктуру и економски развој,
- е) утицај на животну средину,
- ж) минимални услови у односу на квалитет или техничке аспекте,
- з) рокови завршетка радова и
- и) други критеријуми утврђени прописима којима се уређује одређена привредна или друга област.

9	<u>Приједлог рјешења о избору</u> најповољнијег понуђача и додјели концесије доноси Комисија за концесије.	Комисија за концесије
<p><u>Приједлог рјешења о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије обавезно садржи:</u></p> <p>а) назив даваоца концесије, б) назив изабраног понуђача, в) предмет концесије, г) висину концесионе накнаде, д) рок трајања концесије, ђ) рок за закључење уговора, е) орган који ће у име концендента закључити уговор о концесији и ж) друге елементе у складу са подацима из документације за јавно надметање и прихваћене понуде.</p>		
10	<p>Концендент одлучује о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије у року од 30 дана од дана пријема приједлога рјешења и доноси <u>Рјешење о избору</u> најповољнијег понуђача и додјели концесије. Ако сложеност концесије то захтијева, концендент може продужити рок за највише 30 дана.</p> <p>Надлежни орган – јединица локалне самоуправе обавјештава понуђаче у писаној форми о резултатима јавног позива у року од осам дана од дана доношења рјешења о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије.</p> <p>Рјешење о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије је коначно и против њега се може покренути управни спор, а објављује се у „Службеном гласнику Републике Српске“ и на интернет страници надлежног органа.</p>	Концидент / надлежни орган - јединица локалне самоуправе

Ако понуђач одустане од закључења уговора о концесији, нема право на поврат гаранције за обезбјеђење понуде.

Концендент може **поништити поступак додјеле концесије** након истека рока за достављање понуда у посебним случајевима који су дефинисани Законом о концесији.

Иницијатива заинтересованог лица

Заинтересовано лице може надлежном органу – јединици локалне самоуправе поднијети иницијативу за покретање поступка додјеле концесије, под условом да се та иницијатива не односи на концесију за коју је надлежни орган покренуо поступак додјеле концесије. Ова иницијатива треба да садржи прелиминарне податке и информације потребне за процјену постојања јавног интереса, а обавезно:

- а) основне податке о подносиоцу иницијативе,
- б) опис предмета концесије, локацију, економску оправданост улагања, начин обезбјеђења средстава, обим коришћења, опис услуга и радова и кратак опис идејног рјешења пројекта,
- в) извод из просторно-планске документације и доказ о стању у јавним евиденцијама о непокретностима,

г) начин рјешавања имовинских односа и

д) друге елементе зависно од предмета концесије.

Надлежни орган – јединица локалне са оуправе, по потреби, може позвати подносиоца иницијативе да прецизира податке из иницијативе или да достави додатне податке и информације неопходне за процјену јавног интереса.

У поступку по иницијативи надлежни орган – јединица локалне самоуправе, врши консултације и прибавља мишљења, по процедури као у случају "Иницијативе надлежног органа", у року који не може бити дужи од 60 дана од дана пријема иницијативе.

Ако оцијени да постоји јавни интерес за додјелу концесије, надлежни орган – јединица локалне самоуправе предлаже доношење одлуке о покретању поступка додјеле концесије, а у противном обавјештава подносиоца иницијативе да иницијатива није прихваћена. Поступак додјеле концесије на основу иницијативе заинтересованог лица спроводи се у складу са процедуром као у случају "Иницијативе надлежног органа", при томе се Подносилац иницијативе за додјелу концесије писаним путем позива да учествује у покренутом поступку.

Подносиоцу иницијативе приликом вредновања понуда додјељује се бонус за понуђено рјешење (технички и економско-финансијски аспект) који износи до 10% од припадајућих бодова по свим критеријумима за вредновање понуда, а идентитет понуђача, постојање и износ бонуса наводе се у јавном позиву.

Преговарачки поступак

Изузетно, без спровођења јавног позива прописаног овим законом, концесија се може додијелити путем преговарачког поступка, за предмет концесије реконструкција јавне расвјете, само у случају продужења рока на који је концесија додијељена.

ВРИЈЕМЕ ТРАЈАЊА КОНЦЕСИЈЕ И КОНЦЕСИОНА НАКНАДА

Уговор о концесији закључује се на рок који не може бити дужи од 50 година и овај рок се одређује у зависности од предмета концесије, времена потребног за поврат уложеног капитала и остваривања планиране добити на основу концесионе дјелатности. Рок на који је додијељена концесија може се продужити у преговарачком поступку, на прописан начин, али не дуже од рока од 50 година и под условима из уговора о концесији.

Концесионар је дужан да плаћа конценденту концесиону накнаду у износу и на начин утврђен уговором о концесији и она је обавезан елемент уговора о концесији. Концесиона накнада је новчаног карактера, а састоји се из:

а) накнаде за уступљено право, која се плаћа једнократно при закључивању уговора о концесији, и

б) концесионе накнаде за коришћење (изражава се процентуално у односу на годишњи приход остварен од обављања концесионе дјелатности или по јединици мјере). У овом случају Уговором о концесији може се одредити промјена висине накнаде у одређеном периоду, као и услови под којима се то може учинити, за вријеме трајања уговора о концесији, што се наводи у документацији за јавно надметање.

Концесионар је дужан, по закључењу уговора о концесији, доставити конценденту банкарске гаранције, чија су врста, висина и рок на који се гаранција обезбјеђује, одређени уговором о концесији (гаранција за добро извршење посла, гаранција за одржавање и друго).

Висина концесионе накнаде, као и услови и начин промјене концесионе накнаде, одређују се правилником о критеријумима за одређивање висине концесионе накнаде. У случају предмета

реконструкција јавне расвјете овај правилник је у надлежности Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију.

За предмет концесије реконструкција јавне расвјете накнаде су приход буџета јединице локалне самоуправе, при чему накнада за коришћење се користи намјенски, у инвестиционо-развојним пројектима.

УГОВОР О КОНЦЕСИЈИ

Уговором о концесији уређују се међусобна права и обавезе концендента и концесионара у вези са предметом додијелене концесије и закључује се у складу са документацијом за додјелу концесије, достављеном понудом и рјешењем о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије.

Уговор о концесији, зависно од предмета концесије, садржи:

Број	Елементи уговора
1	Предмет концесије, укључујући природу и обим радова који ће бити вршени и услуга које ће бити пружене од концесионара и локацију на којој ће се обављати концесиона дјелатност
2	Услове и начин коришћења предмета концесије
3	Концесиони период
4	Почетак обављања концесионе дјелатности
5	Власничка права над имовином повезаном са обављањем концесионе дјелатности, укључујући и права над земљиштем на којем ће се вршити концесиона дјелатност, увођење у посјед који је предмет концесије и дефинисање власничких односа по престанку важења уговора
6	Имовину коју на коришћење даје концендент
7	Висину, рокове и начин плаћања, као и начин промјене висине концесионе накнаде за коришћење
8	Начин и рокове обезбјеђења средстава за финансирање концесионе дјелатности и динамику улагања
9	Минималне стандарде квалитета услуга, критеријуме и методе за одређивање цијена, односно тарифа за крајње кориснике услуга
10	Минималне техничке стандарде који ће се примјењивати и заштита животне средине
11	Санацију и рекултивацију површина деградираних обављањем концесионе дјелатности
12	Право надзора од концендента
13	Обим и начин извјештавања о извршењу уговорених обавеза
14	Право концендента да одобрава пројектну документацију, као и уговоре које склапа концесионар, посебно са власницима концесионара или другим повезаним лицима
15	Врсту, висину и начин обезбјеђења гаранције за извршење концесионог уговора, као и полисе осигурања које концесионар мора одржавати у периоду трајања концесије
16	н) правна средства у случају неиспуњавања обавеза било које од уговорних страна,
17	Опис догађаја који се сматрају промијењеним околностима и вишом силом, као и услове за измјену или раскид уговора у случају њиховог наступања
18	Права и обавезе уговорних страна у вези са повјерљивим информацијама
19	Права на уступање уговора о концесији и промјени власничке структуре концесионара
20	Начин измјене уговора о концесији
21	Услове за престанак уговора о концесији

22	Начин предаје непокретности, уређаја и постројења концеденту у стању у коме се они морају предати по истеку концесионог периода
23	Начин регулисања међусобних односа у случају раскида уговора о концесији и остале елементе битне за предмет концесије

Надлежни орган - јединица локалне самоуправе, дужан је да, у року од 15 дана од дана закључивања уговора, примјерак уговора о концесији достави Комисији за концесије, министарству надлежном за финансије, републичком органу за инспекцијске послове.

Уговор о концесији уписује се у регистар уговора о концесијама који води Комисија за концесије.

ПРЕСТАНАК УГОВОРА О КОНЦЕСИЈИ

Уговор о концесији престаје:

- а) престанком постојања предмета концесије,
- б) истеком рока на који је закључен,
- в) покретањем поступка стечаја или ликвидације над концесионаром,
- г) једностраним раскидом,
- д) споразумом концедента и концесионара,
- ђ) даном правоснажности одлуке Владе о утврђивању општег интереса за изградњу објеката или извођење радова на концесионом добру у складу са прописима којима се уређује област експропријације,
- е) правоснажношћу судске одлуке којом се уговор о концесији оглашава ништавим или поништава,
- ж) укидањем, поништавањем или оглашавањем ништавим рјешења о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије, након закључивања уговора о концесији,
- з) испуњењем услова прописаних другим законом, а који имају за посљедицу престанак уговора о концесији.

Ако се одлука из тачка ђ) односи на дио концесионог добра, уговор о концесији за тај дио концесионог добра раскида се по сили закона, уколико се то не противи природи концесионе дјелатности. У том случају концесионар може, у року од шест мјесеци:

- а) да задржи оне дијелове опреме, грађевина и слично, које је изградио у складу са предметом концесионог уговора и које служе за обављање концесионе дјелатности или
- б) да тражи накнаду стварне вриједности опреме која се може утврдити за опрему, уређаје, објекте и слично, које није могуће изузети, ако су постављени у складу са предметом концесионог уговора и служе за обављање концесионе дјелатности.

Концедент може једнострано раскинути уговор у случајевима ако:

- а) концесионар не извршава или пропушта да изврши потребне радње у уговореном року или својом кривицом не почне са обављањем концесионе дјелатности у уговореном року,
- б) концесионар не обавља концесиону дјелатност у складу са динамиком и у обиму утврђеном у уговору о концесији, осим у случају непредвиђених околности или више силе,
- в) се обављањем концесионе дјелатности угрожава животна средина и здравље људи или законом заштићена јавна добра, преко дозвољених и прописаних стандарда,
- г) концесионар не пружа јавне услуге у складу са уговореним стандардима квалитета,
- д) концесионар не плати концесиону накнаду три пута узастопно или неуредно плаћа концесиону накнаду,

ђ) концесионар изврши пренос уговора о концесији, промијени власничку структуру или располаже имовином супротно одредбама овог закона и

е) у другим случајевима у складу са одредбама уговора о концесији.

Критеријуми на основу којих концедент утврђује постојање разлога за раскид уговора о концесији морају бити утврђени уговором о концесији.

Прије покретања поступка једностраног раскида уговора о концесији у случајевима а), б), в), г) и д), концедент је дужан да писаним путем упозори концесионара и одреди му примјерени рок за извршење уговорених обавеза које су разлог за раскид уговора о концесији. Ако концесионар не отклони разлоге за раскид уговора о концесији у року, концедент раскида уговор о концесији рјешењем против којег се може покренути управни спор.

Концесионар може једнострано раскинути уговор о концесији у складу са одредбама уговора о концесији и општим правилима облигационог права.

У случају раскида уговора о концесији концедент, односно концесионар има право на накнаду штете у складу са правилима облигационог права.

КОМИСИЈА ЗА КОНЦЕСИЈЕ

Надлежност Комисије за концесије је да:

- а) припрема Документ о политици и предлаже његово усвајање у Народној скупштини,
- б) прати извршење Документа о политици,
- в) даје сагласност на студију економске оправданости,
- г) даје сагласност на документацију за јавно надметање,
- д) даје приједлог рјешења о избору најповољнијег понуђача и додјели концесије,
- ђ) врши отварање и вредновање приспјелих понуда по јавном позиву за додјелу концесије,
- е) даје сагласност на приједлог уговора о концесији и анекс уговора о концесији,
- ж) одобрава рокове и услове стандардног уговора о пружању јавних услуга корисницима,
- з) провјерава цјелокупан рад концесионара, у складу са уговором о концесији, укључујући посебно континуирано снабдијевање корисника услугама, квалитет услуга, примјену тарифа и других услова уговора,
- и) одлучује о жалбама корисника услуга, у вези са висином накнаде и другим условима под којима концесионар пружа јавне услуге, уколико посебним законом није у надлежности другог органа,
- ј) даје сагласност на уступање уговора о концесији и промјену власничке структуре у концесионару,
- к) даје претходну сагласност на оснивање заложног права у корист финансијске организације,
- л) води регистар уговора о концесијама и
- љ) одлучује о другим захтјевима, у складу са надлежностима утврђеним овим законом.

Комисија за концесије провјерава рад концесионара, у складу са уговором о концесији.

Комисија за концесије је овлашћена да изврши увид у пословне књиге, извјештаје и друга документа у вези са концесијом, те захтијева достављање сваког податка или документа, као доказ о извршењу обавеза из уговора о концесији, за шта саставља записник, који потписује и представник концесионара.

Комисија за концесије, на захтјев надлежног органа и по потреби, извјештава концедента о извршеној провјери рада концесионара, у року од 30 дана од дана извршене провјере.

Ако утврди да концесионар не извршава обавезе из уговора о концесији, Комисија за концесије подноси концеденту приједлог за раскид уговора о концесији.

НАДЗОР, ПРАЋЕЊЕ ИЗВРШЕЊА УГОВОРА О КОНЦЕСИЈИ, РЈЕШАВАЊЕ СПОРОВА

Инспекцијски надзор над примјеном одредаба овог закона и прописа донесених на основу њега врши Републичка управа за инспекцијске послове и надлежне инспекције јединице локалне самоуправе.

У складу са овим законом, надлежни орган дужан је да континуирано прати рад концесионара у погледу извршавања његових обавеза из уговора о концесији.

Концесионар је дужан да достави надлежном органу извјештај о раду и коришћењу концесије и закљученим правним пословима са повезаним лицима у складу са одредбама из уговора о концесији.

На захтјев надлежног органа, концесионар је дужан да достави и друге извјештаје, податке или документа који се односе на извршење уговора о концесији, у року од 15 дана од дана пријема захтјева концендента.

Контролу обрачуна и плаћања концесионе накнаде утврђене уговором о концесији врши Пореска управа Републике Српске.

Ако концесионар не извршава обавезе из уговора о концесији, односно концесиону дјелатност обавља супротно одговарајућим прописима, надлежни орган дужан је да покрене поступак надзора над радом концесионара, путем надлежног инспекцијског органа или Пореске управе Републике Српске, у складу са дјелокругом рада тих органа.

Спорови који настану на основу уговора о концесији рјешавају се пред надлежним судом у Републици, при томе уговорне стране могу уговорити и арбитражу.

ДОКУМЕНТИ, УПУСТВА И ПРАВИЛНИЦИ

Документи, упуства и правилници	Надлежно тијело
Документ о политици додјеле концесија	Комисија за концесије
Упутство о процјени јавног интереса	Комисија за концесије
Правилник о садржају и начину вођења регистра уговора о концесијама	Комисија за концесије
Правилник о поступку уступања уговора о концесији и промјени власничке структуре концесионара	Комисија за концесије
Правилник о критеријумима за одређивање висине концесионе накнаде и висину гаранције	За предмет концесије јавна расвјета - Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију

3. КЛАСИФИКАЦИЈА САОБРАЋАЈНИЦА

Класификација путева у Босни и Херцеговини је дефинисана Правилником о основним условима које јавни путеви, њихови елементи и објекти на њима морају испуњавати са аспекта безбедности саобраћаја.

Најзначајнија подјела путева је према: друштвеном и привредном значају, одакле су дефинисане групе магистралних, регионалних и локалних путева, као и улице у насељима. Подјела према врсти саобраћаја дефинисана је кроз двије подјеле: према саобраћајној и према просторној функцији.

ПОДЈЕЛА ПУТЕВА		
ДРУШТВЕНИ И ПРИВРЕДНИ ЗНАЧАЈ	ВРСТА САОБРАЋАЈА	
Магистрални путеви	Саобраћајна функција	Даљински путеви-осим повезивања међудржавних центара повезују и главне центре ентитета
Регионални путеви		Везни путеви-повезују ентитетске, кантоналне и секундарне општинске центре
Локални путеви		Сабирни путеви-обједињују токове ка главним центрима
Улице у насељима		Приступнои путеви
	Просторна функција	Јавни путеви без зграда уз пут -ван насеља
		Јавни путеви са зградама уз пу-у насељима

Подјела према врсти саобраћаја

Освјетљење путева свих категорија је важно из више разлога од којих се као најважнији могу истакнути следећи:

1. сигурност као социолошка категорија (смањује разбојништва и криминал) те омогућава безбедно кретање пјешака у смислу могућности да уоче опасност, оријентишу се и препознају друге пјешаке
2. сигурност и безбједност као техничка категорија(смањује несреће и прекршаје)
3. квалитет и брзина тока саобраћаја у смислу да возачима свих врста возила омогући брзо, удобно и сигурно кретање и др.

Управо у складу са наведеним критеријумима подјеле саобраћајница као и са безбедносним захтјевима и прописима дефинисана је и класа јавног освјетљења која је дата кроз препоруке за јавно освјетљење саобраћајница која носи ознаку ЦИЕ Но.0115/1995 и на темељу Европске норме која носи ознаку ЕН 13201 2003.

Класе самог освјетљења одређују се класификацијом према потребама за освјетљењем у којима се истичу параметри:

- хоризонтално освјетљење
- линеарност освјетљености
- густина саобраћаја
- важност саобраћајнице
- врста корисника
- брзина кретања
- комплексност визуелног подручја
- безбедносна процјена подручја у коме се налази саобраћајница итд.

Дакле, основни критеријум за избор тј. пројектовање јавног освјетљења је да се одреди важност и класа саобраћајнице та да се у складу са том класом саобраћајнице а уз препоруке Европске норме ЕН13201 одабере и сама опрема за освјетљење.

Ова студија ће се бавити са економским и техничким аспектима замјене постојећег освјетљења новим технички и економски ваљанијим освјетљењем уз очување истог нивоа свјетлотехничких карактеристика или њиховим побољшањем у односу на постојеће освјетљење за које се претпоставља да је постављена у складу са прописима.

Задатак пројектаната који буду радили главни пројекат реконструкције јавног освјетљења ће свакако бити и свјетлотехнички прорачун освјетљености саобраћајница и ова студија се тиме не бави. Као примјер прорачуна, а у сврху доказивања тачности података о ЛЕД освјетљењу дат је пројекат који третира 10 градских улица /Прилог 1 и Прилог 2/.

Према Европској норми ЕН13201 путеви за промет моторних возила дјеле се на МЕ класе. Ова норма садржи процедуре за одређивање свјетлотехничке класе одрђеног пута па према томе садржи и процедуру за одређивање типа освјетљења. Према наведеној форми постоје:

- Категоризација улица и категоризација расвјете према Европској норми ЕН13201,
- МЕ Свјетлосне категорије: путеви за моторна возила на којима је освјетљење рачунато за суве атмосферске прилике,
- Класе освјетљења за градске путеве и већа насеља дефинисана су у доњој табели.

Табела А: Категоризација улица и категоризација расвјете према Европској норми ЕН13201

Тип	Опис	Лимит брзине km/h	Референтна категорија освјетљења
A1	Extra-urban Highway	130 - 150	ME1
A1	Urban Highway	130	ME1
A2	Highway road services	70 - 90	ME3a
A2	Urban Highway road services	50	ME3a
B	Main extra-urban roads	110	ME3a
B	Main extra-urban road service roads	70 - 90	ME4a
C	Subsidiary extra-urban roads (C1 and C2 types)	70 - 90	ME3a
C	Subsidiary extra-urban roads	50	ME4b

C	Subsidiary extra-urban roads with particular limitations	70 - 90	ME3a
D	Urban expressway	70	ME3a
D	Urban expressway	50	ME3a
E	Inter-district urban roads	50	ME3a
E	District urban roads	50	ME3c
F	Extra-urban local roads (F1 and F2 types)	70 - 90	ME3c
F	Extra-urban local roads	50	ME3a
F	Extra-urban local roads	30	ME4b
F	Urban local roads (F1 and F2 types)	50	S3
F	Urban local roads: town center, ambiantal isles, zone 30	30	ME4b
F	Urban local roads: other situations	30	CE4
F	Urban local roads: pedestrian areas	5	CE5/S3
F	Urban local roads: town center (main users: pedestrian, other users accepted)	5	CE5/S3
F	Inter-zonal local roads	50	-
F	Inter-zonal local roads	30	-
-	Cycle lane	not declared	S3
-	Particular destination roads	30	-

Табела Б: МЕ Свјетлосне категорије. Пuteви за моторна возила на којима је освјетљење рачунато за суве атмосферске прилике

Категорија	Освјетљење пута			Онеспособљавање бљештања	Околно свјетљење
	$L_{\text{мин. одржавано}}$ [cd/m ²]	$U_0_{\text{мин.}}$	$U_1_{\text{мин.}}$	$TI_{\text{мак \%}}$ (+5% за слабе свјетлосне изворе)	$SR_{2 \text{ мин}}$
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	-

Гдје је:

L - сјајност коловоза

U₀ - општа равномјерност сјајности

U₁ - уздужна равномјерност сјајности

TI - максимална дозвољена вриједност прага пораста

SR - коефицијент окружења

Табела В: Класе освјетљења за градске путеве и већа насеља дефинисана су у доњој табели.

Категорија	Хоризонтална освјетљеност	
	E_{avg} мин. одржавана [lx]	E_{min} одржавана [lx]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Студијом ће бити спроведена свеобухватна анализа трошкова експлоатације као и трошкова одржавања јавног освјетљења према постојећем стању и према моделима реконструкције који се могу појавити. За потребе студије урађен је попис свих елемената јавног освјетљења у Бијељини са околином.

Попис свих елемената који чине систем јавног освјетљења (мјерна мјеста, тип стуба, висина стуба, међустубно растојање, тип свјетиљке, тип сијалице, снага сијалице, тип предспојне справе, итд) урадила је фирма Видаковић д.о.о из Добоја која се бави одржавањем система јавног освјетљења у Бијељини.

Сви подаци који ће бити кориштени у студији званично су добијени и верификовани од стране градске управе Бијељина.

Град Бијељина са околином има 430 мјерних мјеста на којима се мјери потрошња електричне енергије за јавно освјетљење.

4. ГРАД - ОСВЈЕТЉЕЊЕ УРБАНОГ ГРАДСКОГ ПОДРУЧЈА

4.1 Класификација постојеће опреме-Опис постојећег стања опреме за град Бијељину

Redni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]						
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED
1	1 Hercegovacka	Dimitrija Tucovica	138007	22	22	897	9	3								17	2						2835	
2		Hercegovacka	138007	9	9	273	9	9																630
3		Save Mrkalja	138007	6	6	270	9									5	1							875
4		Bore Stankovica	138007	8	8	265	9	8																560
5		Arcibalda Rajsa	138007	4	4	170	9	4																280
6	2 Ledinci	Racanska	274502	25	50	878	9	25			25													5500
7		Petrova Gora	274502	5	5	140	8				1						4							1150
8		Skendera Kulenovica	274502	7	9	190	8				9													1350
9		Rudjera Boskovicica	274502	4	5	100	8	1					4											570
10		Slobodana Jovanovica	274502	8	8	320		1					7											945
11		Cetinjska	274502	2	2	50	9						2											250
12		Moskovska	274502	2	2	60	8				2													300
13		Mihajla Pupina	274502	1	1	50	9						1											125
14		Zrtava Jadovnog	274502	3	3	240	9						3											375
15		Nedeljka Cabrinovica	274502	6	6	140	9	5					1				4							475
16	3 Ledinci 3	Cara Lazara	7673366	12	12	420	9	5					3			4							1725	
17		Beogradska	7673366		15	460	10									15							3750	
18		Mihajla Pupina	7673366	9	9	290	9	9																630
19		Kninska	7673366	1	1	150	9	1																70
20		Zvojina Misica	7673366	1	1	50	10									1								250
21	Dimitrija Tucovica	7673366	1	2	50	9									2								500	
22	4 LEDINCI 7	Laza Lazarevic	138007	12	12	415	9	12															840	
23		Marka Kraljevica	138007	4	4	130	9	4															280	
24		Mihajla Pupina	138007	6	6	188	9						6										750	
25		Marije Bursac	138007	10	10	160	9									10							2500	

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]								
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED		
26	5 Semberskih ratara	Semberskih ratara	155531	16	17	581	9	1								12	4							2570		
27		Save Sumanovica	155531	17	17	645	9									17									2125	
28	6 Sremska	Zivojina Misica	8192106	1B, 19M	20	696	B9, M10				6	1					13								4400	
29		Sremska	8192106	12	19	265	7				11					3	5								3275	
30		Raje Banicica	8192106	1	1	25	10				1															150
31	7 Vladimira Gacinovica	Vladimira Gacinovica	7384500	25	26	1000	9	3								22	1								3210	
32		Komitska	7384500	6	6	277	9	5								1										475
33	8 Zeljeznicka	Takovska	7853394	7	7	236	9									7									875	
34		Stevana Sindjelica	7853394	8	8	292	9									8										1000
35		Zeke Buljubase	7853394	7	7	245	9									7										875
36		Raje Banicica	7853394	2	2	90	9									2										250
37		Vaska Pope	7853394	36	38	1281	9	7									31									4365
38	9 Ledinci 5 / 1	Petrogradska	8268397	6B,9M	16	580	B9,M8	7									9								2740	
39	9 Ledinci 5 / 2	Hajduk Veljka	8268397	12	17	340	8				7					10									2300	
40		Vojvode Putnika	8268397	6	6	160	8				6														900	
41		Alekse Santica	8268397	7	7	206	8				7															1050
42		Moskovska	8268397	7	7	213	8				7															1050
43		Josifa Marinkovica	8268397	7	7	217	8	7																		490
44	10 Ledinci 6	Petrova Gora	10260424	7	7	213	8										7								1750	
45		Skendera Kulenovica	10260424	15	15	445	8	3									12								3210	
46		Vojvode Putnika	10260424	5B,5M	10	365	B8,M8				1						9								2400	
47	11 Lager	Srpske dobrovoljacke garde	125422	8	8	410	9	7									1								740	
48		Brace Jugovica	125422	5	5	260	9	5																		350
49		Krfska	125422	5	5	250	9	5																		350
50		Puskinova	125422	18	22	530	9	22																		1540
51		Josifa Marinkovica	125422	7	7	240	9	3									4									710
52	12 Mlin	Srpske Dobrovoljacke Garde	7046945	1B,20M	27	550	B9,M8				25					2									4000	
53	13 Krusevlje2	Vukovarska	954137	1B,13M	15	430	B9,M8				2	1				1	11								3425	
54		Moskovka	954137	1B,15M	16	560	B9,M8		15							1										1625

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]						
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED
55	14 Krusevlje 3	Petrogradska	954137	1	1	25	7															125		
56		Hilandarska	954137	1	1	200	9	1															70	
57	14 Krusevlje 3	Kralja Dragutina	118553	41B,30M	75	1790	B9,M8	2		34													10115	
58		Davorina Jenka	118553	5	5	300	9																	625
59	15 Mlin 2	Srpske dobrovoljacke garde	8013291	33	33	1030	8		21	12													3900	
60		Kralja Dragutina	8013291	3	3	250	9																375	
61		Hilandarska	8013291	26	26	830	8			26														3900
62		Svetozara Milovica	8013291	16	17	600	9	3																3210
63		Banjanska	8013291	13	13	590	9																	
64	16 Brcanska	Kosovska	8013291	12	12	440	8																	3000
65		Dusana Radovica	A00880	46	46	1870	9	4																5530
66		Petar Kocic	A00880	12	15	470	9																	1875
67		Vasilija Ostroskog	A00880	20	20	800	9																	2500
68	17 Koviljusa	Dusana Radovica	002355	4B,38M	42	1760	B9,M8	4	38														4080	
69	18 Koviljusa	Dusana Radovica	001929	6B,37M	48	1785	B9,M8	3	37		8												5910	
70	19 Intergaj	Ive Andrica	115667	1B,31M	44	1785	B9,M8			43	1												6700	
71		Sremska	115667	3	5	1785	8			5														750
72	20 Svete Petke	Manastir Sv. Petke	273733	32	32	1100	9			32														4800
73	21 Komitska	Komitska	52033	55	55	1810	10			55														8250
74	22 Zeljeznicka	Raje Banicica	30370	21	21	730	8			21														3150
75	23 Raje Banicica	Raje Banicica	32013	40	40	1310	8 i 10			40														6000
76	24 Raje Banicica	Raje Banicica	177261	5	5	650	9			5														750
77		Petar Kocic	177261	6	6	120	9						6											750
78		Stjepana Mitrova	177261	5	5	200	9							5										625
79		Janka Veselinovica	177261	11	13	400	9	8						5										1185
80	25 Petar Kocic	Petra Lubarde	3489054	7	7	295	9	1						6										820
81		Petar Kocic	3489054	35	36	1415	9	15						20		1								3800
82		Fruskogorska	3489054	43	44	1660	9	23						21										4235
83		Sime Matavulja	3489054	4	4	200	9								4									

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]						
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED
84	26 Stjepana Mitrova	Stjepana Mitrova	147840	13	13	700																	1625	
85	Mitrova	Janka Veselinovica	147840	6	6	250	9	6																420
86	27 Stefana Decanskog	Stefana Decanskog	208473	13	14	350	10				14													2100
87		Stefana Decanskog	113295	20B,1M	19	1030	B9,M8	3			16													2610
88	28 Stefana Decanskog	Prote Mateje	113295	4	4	500	9									4								1000
89		Starog Vujadina	113295	6	6	250	9	6																420
90		Dusana Radovica	113295	12	12	560	9	5									7							2100
91		Stefana Decanskog	204992	22	26	940	9	4																3030
92	29 Banjalucka	Jasenovackih mucenika	204992	21	22	800	9	3																2585
93		Kosovke djevojke	204992	5	5	250	9																	625
94		Banjalucka	204992	13	13	450	9																	1625
95	30 Vasilija Ostroskog	Stefana Decanskog	203520	12	12	420	9	4			8													1480
96		Vasilija Ostroskog	203520	15	15	760	9	15																1050
97	31 Stefana Secanskog	Stefana Decanskog	149723	43	49	1890	9	10			24					14								6300
98	32 Danka Kabilja Bukija	Danka Kabilja Bukija	159741	32	32	1690	9																	4000
99	33 Stefana Decanskog crkva	Stefana Decanskog crkva	153584	3	5	180	9				3													950
100	34 Vladike Nikolaja	Vladike Nikolaja	272660	41	42	1670	9	17																4315
101		Macvanska	162427	38	39	1160	9																	4875
102	35 Macvanska	Djakona Avakuma	162427	10	11	400	9	11																770
103		Danka Kabilja Bukija	162427	14	14	630	9	8																1310
104		Svetozara Corovica	490049	46	49	1865		38			1													4060
105	36 Kaltinovaca	Ugljevicka	490049	9	11	530	9																	1500
106		Dobrovoljacka	490049	5	5	240	9	5																350
107		Laze Kostica	490049	11	1	280	9	1																70
108	37 Laze Kostica	Laze Kostica	75759	9	9	350		4																905

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]						
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED
109	38 Kaltinovaca	Josifa Pancica	105787	4	4	180	9				1	1			2								650	
110		Cerska	105787	7	7	150	8																1750	
111		Laze Kostica	105787	5	5	240	9																	1250
112	39 Krusik	Laze Kostica	98894	21B,37M	61	2130	B9,M7	15					37		6		3							11800
113		Svetozara Corovica	98894	5	5	160	7								5									625
114	40 Milana Tepica	Majora Milana Tepica	43041	6	6	220	9								6									750
115	41 Racanska	Racanska	3549212	20	42	704	9	12			12	13			2		3							6890
116		Komitska	3549212	5B,9M	17	525	B9,M9	4			13													2230
117		Vladimira Gacinovica	3549212	15	16	615	9								4		12							3500
118		Dimitrija Tucovica	3549212	13	19	450	9					19												2850
119	42 Svetozara Corovica	Svetozara Corovica	3535049	2B,9M	16	420	B9,M8								3									2325
120		Neznanih junaka	3535049	1	6	35	10					6												900
121		Krug MUP	3535049	11	20	240	5	14					2		4									1980
122		Kulina Bana	3535049	3	4	105	10						4											600
123	43 Sutjeska	Sutjeska	238815	6	7	220	9	1			5					1								1070
124		Svetozara Corovica	238815	9	9	420	9	9																630
125		Kolubarska	238815	6	6	270	9	5							1									475
126		Metohijska	238815	6	6	250	9								6									750
127	44 Stefana Decanskog	Stefana Decanskog – kruzni tok	054009	45	45	1540	10																	6750
128	45 Ugljevicka	Ugljevicka	183350	17	17	650	9								17									2125
129		Jovana Raskovica	183350	6	6	160	9								6									750
130	46 Kaltinovaca	Svetozara Corovica	220806	16	17	755	9	16							1									1245
131		Lukijana Musickog	220806	12	12	540	9								12									1500
132	47 Raskrsce 1	Vojvode Petra Bojovica	10282238	20	20	910	9	8							12									2060
133		Jakova Milovica	10282238	11	15	470	9								15									1875
134		Milovana Glisica	10282238	10	10	440	9	10																700
135		Crvenog krsta	10282238	12	12	590	9									12								1500

Redni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]								
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH		250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED				
136	48 Raskrsce 4	Vojvode Petra Bojovica	297243	8	8	380	9																		1000			
137		Cirila I Metodija	297243	16	17	770	9	8																		1685		
138		8.mar	297243	4	5	250	9																				750	
139	49 Svetozara Corovica	Kulina Bana	41844574	5B,35M	40	1340	B9,M10				3															9075		
140		Marka Miljanova	41844574	1B,41M	42	1340	B9,M7	14																			7980	
141	50 Pantelijska	Pantelijska	82239	39	42	1565	9	7																			6615	
142	51 Semberskih ratara	Semberskih ratara	53995	18	20	650	10				20																3000	
143	52 Mika Bosnica	Mike Bosnica	540	5	5	180																					625	
144		Branka Miljkovic	540	4	4	180	9																				500	
145		Baje Pivljanina	540	22	23	980	9	10																				2325
146	53 Tuzlanska cesta	Danka Ilica	252285	23	23	660	8				15	1															4250	
147		Jurija Gagarina	252285	2	2	60	9	2																			140	
148		Pantelijska	252285	11B,10M	22	710	B9,M10					5																3625
149		Bozidara Zugica	252285	14	14	650	9	1																				1695
150		Ilije Garsanina	252285	7	7	310	9	7																				490
151	54 V.P. Bojovica	Vojvode Petra Bojovica	000139	20	20	810	9																				2500	
152	55 V.P. Bojovica	Vojvode Petra Bojovica	158385	39	44	1670	9	27				4															4890	
153	56 Kaltinovaca	Jurija Gagarina	204944	47	47	1980	9	19																			4830	
154		Tanaska Rajica	204944	8	8	350	9	8																			560	
155		Trifka Grabeza	204944	4	4	160	9	4																				280
156		Pantelijska	204944	8	8	300	9	8																				560
157	57 Pantelijska	Pantelijska	92513	51	54	1890	10				54																8100	
158	58 Salas	Pariske komune	223681	19	19	690	9	19																			1330	
159		Ilije Garasanina	223681	4	4	160	9	4																			280	
160		Ljubomira Nenadovica	223681	26	26	1120	9	26																				1820
161		Pantelijska	223681	14	14	880	9																					1750
162	59 Bogdanovica	Baje Stanisica	599344	8B,17M	29	630	B9,M5				1																4400	
163	plac	Cara Dusana	599344	21	21	730	5																				2625	

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]					
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH		250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED	
164	60 Milovana Glisica	Milovana Glisica	7362476	19	19	900	9	11							8										1770
165	61 Bajе Stanisica	Baje Stanisica	8479	6B,4M	10	380	B9,M8	3							7										1085
166		Djure Danica	8479	8	8	300	9	1							7										945
167		Ivana Gorana Kovacica	8479	7	7	200	8										7								1750
168		62 Stamparija	Gracanicka	176435	4	4	190	9	1							3									445
169		Djure Jaksica	176435	1	1	60	9								1									125	
170	63 Ekonomska	Borisa Pasternika	1754	4	4	120	9								4									500	
171		Cara Urosa	1754	4B,14M	18	1070	B9,M8	2		14					2									2490	
172		Geteova	1754	1	1	50	9								1									125	
173	64 Ekonomska skola	Prvi maj	3123035	12	12	360	8		12															1200	
174		Dusana Baranjina	3123035	1B,19M	20	640	B9,M8				20													3000	
175		Borisa Pasternika	3123035		6										6									750	
176		Majora Gavrilovica	3123035		5	5	220	9			1				4									650	
177		Pere Stanica	930341	1B,10M	11	230	B9,M8	7							4									990	
178	65 4.Juli	Dusana Baranjina	930341	7	7	180	8				7													1050	
179		Osamnaestog novembra	930341	13	13	600	9	2							11									1515	
180		Branka Radicevica	930341	6	12	250	9					1			9		2							1875	
181	66 O.S. Prva narodna	Neznanih junaka	6327855	14	18	410	10				11						7							3400	
182		Sremska	6327855	5	5	165	10				5													750	
183		Stefana Decanskog	6327855	4	4	150	10				2						2							800	
184		Dusana Baranjina	6327855	1B,2M	3	140	B9,M8	1			2													370	
185		Skola	6327855	4B,2M	14	255	B9,M8				4	10												3100	
186		Tenisko igraliste	6327855		2	4	100					4													1000
187	67 27.mart	27,mart	113321	2B,30M	32	830	B9,M8							2								30		250	
188		Jovana Krostanskog	113321	14	14	740	9								14									1750	
189	68 Visnjiceva	Rudarska	663155	9	9	230	9	9																630	
190		Zorana Radmilovica	663155	3	3	140	9	2									1							390	
191		27.mart	663155	6B,15M	21	950	B9,M8	3							3								15	585	

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]								
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED		
192	69 Visnjiceva 2	Filipa Visnjica	663155	41	41	1200	10				18											23		2700		
193		Sime Milutinovica	663155	2	2	40	9	1																	195	
194		Danila Kisa	663155	5	5	370	9	4																		405
195		Brace Subotica	663155	9	9	500	9					6														1875
196		Branka Copica	663155	2	2	220	9	2																		140
197	70 Jermenska	Jermenska	214920	11	11	410	9	2							7		2								1515	
198		Filipa Visnjica	214920	8	8	380	9	5							3										725	
199		Vidovdanska	214920	9	9	380	9	8							1										685	
200		Tolstojeva	214920	9	9	400	9	9																	630	
201		Krajjska	214920	3	3	120	9	3																		210
202	71 Bled	Kozaracka	101115	1B,5M	6	300	B9,M7								1		5								1375	
203		Srpske vojske	101115	5	6	220	9								5		1								875	
204		Kadinjaca	101115	10	10	300	8										10								2500	
205		Jovana Cvijica	101115	5	5	150	7										5								1250	
206		72 Nusiceva	Nusiceva	9821884	3	12	220	4								12										1500
207	73 Neboder	Milosa Crnjanskog	8192188	14	17	660	8	6	6	5															1770	
208		Nusiceva	8192188	4	6	120	8		6																600	
209	74 Save Kovacevica	Save Kovacevica	8102183	1B,9M	11	260	B9,M8								3										1175	
210		Nusiceva	8102183	3	3	90	8		3																300	
211		27,mart	8102183	1	2	40						2													300	
212	75 J.J.Zmaj	J.J. Zmaj	2891076	6	12	280									12										1500	
213	76 Veljko Lukic Kurijak	Neznanih junaka	489439	18	24	490	9 i 6										12		6	6					4320	
214		Profesora Bakajlica	489439	1B,9M	10	490	B9,M9				9				1										1475	
215	77 Gavriila Principa	Gavrila Principa	82687	3B,13M	33	540	B9,M10		2		30			1											7825	
216		Nusiceva	82687	2	2	540	9	2																	140	
217	78 Svetog Save	Dositeja Obradovica	00072471	3	3	90	10														3				0	
218		Svetog Save	00072471	15	16	390	10				15	1													2500	
219		Zmaj Jovina	00072471	3	6	90	4								6										750	

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]					
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH		250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED	
220	79 Majora Gavrilovica	Majora Dragutina Gavrilovica	052098	4B,8M	12	450	B9,M10	1	3	8													1570		
221		Svetog Save	052098	2B,9M	12	180			1		2				9									1725	
222	80 Dasnica	Milosa Obilica	002001	12	30	180	5									30								4500	
223	81 Milosa Obilica	Majeicka	065171	1B,3M	4	170	B9,M8			3					1									575	
224		Milosa Obilica	065171	14	16	470	8			16														2400	
225	82 Gimnazija	Boska Buha	1788627	4	4	200	9								4									500	
226		Svetog Save	1788627	1	1	40	9	1																70	
227		Vase Todorovica	1788627	3	5	190	9	2							3										515
228	83 Zeljeznicka	Milosa Obilica	1171	6	7	290	9		1							5	1							1100	
229	84 Dasnica	Sarajevska	489567	11	12	600	9				2						10							3000	
230		Milosa Obilica	489567	2	2	125	9		1	1														250	
231		Prebilovacka	489567	2	2	120	9								2										250
232		Studenicka	489567	3	3	170	9								3										375
233		Solunska	489567	5	5	230	9								5										625
234		Profesora Mackica	489567		3	250											3								750
235		Stevana Krnjica	489567	8	10	400	9				8						2								2500
236	85 Jevrejska	Tolstojeva	5892058	3	4	240	9								3		1							625	
237		Jevrejska	5892058	9	9	370	9	8									1								810
238	86 Dimitrija Tucovica 2	Mitra T. Uce	48869	4	4	200	9								4									500	
239	86 Dimitrija	1.decembar	48869	6	6	290	9								6									750	
240		Cetinjska	48869	7	7	470	9	2							5									765	
241		A.Carnojevica	48869	15	15	620	9	2							3		10							3015	
242		D. Tucovica	48869	12B,1M	15	15	600	B9,M8							6		9								3000
243		S. Markovica	48869		13	13	400	7									13								3250
244	87 Knez Ivo od Semberije	Knez Ivo od Semberije	020980100 071	21	21	660	5								21									2625	
245	88 Knez Ivo od Semberije	K.l.o. Semb.	126987	19	19	600	8		10	9														2350	
246		Crkva	126987	17	20	500	6			14	6														3600
247	89 Knez Ivo od Semberije	K.l.od Semb.	268114	18B,3M	22	920	B9,M9	14							4		4							2480	

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]					
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH		250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED	
248		Paje Jovanovica	268114	11	11	490	9										11							1375	
249		Majke Jevrosime	268114	12	12	440	9	1									10		1					1570	
250		Urosa Predica	268114	25	25	1200	9	1									24							3070	
251	90 Kneginje Milice	Vuka Karadzica	41329	6	12	230	10	6			4												2	1420	
252		Trg kralja Petra I Karadjordjevica	41329	28	49	610	10 i 5	15			25						9							8425	
253		Kneginje Milice	41329	3B,9M	15	480	B9,M8	3			1											8		1210	
254	91 Emporium	Parking	3824965	3	3	90	9												1					750	
255	91 Emporium	Trg kralja Petra I Karadjordjevica	3824965	6	13	175	10 i 6				4						4		5					2750	
256	92 Njegoseva	Kralja Milutina	234863	2	2	200	9										2							250	
257		Majeicka	234863	5	7	300	9	1									4		2					1070	
258		Njegoseva	234863	1B,10M	12	490	B9,M8										2					10		250	
259	93 Hotel	Desanke Maksimovic	359674	1	4	300	9										2		2					750	
260		Sergeja Jesenjina	359674	3B,3M	7	145	B9,M8										5		2					1125	
261	94 Loznicka	Kralja Trvtka	071767	15	15	680	9										15							1875	
262	95 Loznicka	Loznicka	023195	90	10 1	3910	9	40	4								57							10325	
263	96 Srpske Vojske	Srpske vojske	174822	11	11	425	9	1									10							1320	
264	97 Park	Potporucnik Smajic	357404	3B,12M	15	560	B9,M8	3			12													2010	
265		Malesevska	357404	7	7	300	9	7																490	
266		Sofke Nikolic	357404	7	7	360	9										7							875	
267		Galac	357404	7	7	280	8				7														1050
268		Sokolska	357404		3	165														3					750
269		Park	357404		27	920																	27		0
270		Kneza Milosa	357404	1B,15M	18	570	B9,M8					17					1								2675
271	98 Galac	Kralja Trvtka	551887	14B,2M	16	810	B9,M8				2					14								2050	
272		24,sept.	551887	10	10	250	6										10							1250	
273		Hajduk Stanka	551887	8	8	250	9										8							1000	
274		Galac bolnica	551887	4	4	80	8												4					1000	
275		Galac	551887	5B,27M	32	1120	B9,M8					27					5								4675

Redni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke										Ukupna Instalirana snaga [W]					
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg		70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH	56 W LED
276	99 Srpske vojske	Mlade Bosne	537815	1	2	180	9															375	
277		Loznicka	537815	22	22	840	9	10															2200
278		Drinska	537815	11	11	320	9				10												1625
279		Starine Novaka	537815	12	12	470	9	12															840
280		Srpske vojske	537815	39	40	1947	9	14			17												4655
281	100 Bolnica	Bogdana Zerajica	3460441	3	5	250	9															875	
282		Dom zdravlja	3460441	14	16	380	8				16												2400
283		Vojvode Petra Bojovica	3460441	10	10	350	9	1															1195
284		Djure Danicica	3460441	5	6	330	9																750
285		Loparska	3460441	5	5	350	9																625
286		Srpske vojske	3460441	1B,30M	31	980	B9,M10															30	125
287		Vase Pelagica	261900	6	9	235	9																1125
288	101 Srpske vojske	Luja Pastera	261900	8	9	265	9	7														740	
289		Vladike Gavrila	261900	15	16	665	9	1	5													1820	
290		Srpske vojske	261900	5	5	200	9	1	3													495	
291	102 Univerzal	Zicka	20396	6	6	180	9	6														420	
292		Knez Ivo od Semberije	20396	4	4	180	9	4														280	
293	103 Galac 1	Nikole Spasojevica	2253688	8	8	395	9	8														560	
294		Stevana Sindjelica	2253688	6	7	300	9						6		1							1000	
295		Galac	2253688	1	1	50	9	1														70	
296	104 Ledinci	Mese Selimovica	176578	2B,12M	14	400	B9,M10	2		2												2940	
297		2, april	176578	6	6	400	9	1														695	
298		Slobodana Jovanovica	176578	7	7	200	9	4														655	
299	105 Centar	Majeicka	71771	6B,15M	22	400	B9,M8									1					15	1070	
300		Kneginje Milice	71771	6	6	180	8														6	0	
301		Njegoseva	71771	1	1	40	9															1	250

Redn i Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Ukupan broj svjetiljki	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]						
								70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	150 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH		250 W MH	400 W MH	56 W LED	100 W LED		
302	106 Karadjordjeva	Knez Ivo od Semberije	1393670	16B,3M	22	440	B9,M7	8							12		2								2560	
303		Roze Papo	1393670	2	2	80	9								2										250	
304		Sofke Nikolic	1393670	17	17	780	9								9		8									3125
305		Tirsova	1393670	4	4	140	9								4											500
306		Vojvode Stepe	1393670	13B,7M	28	840	B9,M10 i 5		4	10					14											3650
307	107 Autobuska	Mese Selimovic	1808872	2B,22M	32	700	B9,M10 i 6								14		18								6250	
308		Karadjordjeva	1808872	11	11	330	10 i 8			10							1								1750	
309	108 Manastir	Patrijarha Pavla	1789732	1B,13M	15	420	B9,M10 i 8		13		1						1								1800	
310		Karadjordjeva	1789732	6	6	180	10 i 8				5						1								1000	
311		Zrtva fasistickog terora	1789732	12	12	330	8				12														1800	
312		Atinska	1789732	1B,9M	10	420	B9,M8				9						1								0	
Zbirno								896	193	978	176	0	0	1473	35	468	0	7	6	3	0	164	2	580485		

4.2 Град Бијељина -Анализа постојећег стања

4.2.1 Град Бијељина -Структура свјетиљки по бројном учешћу типова свјетиљки

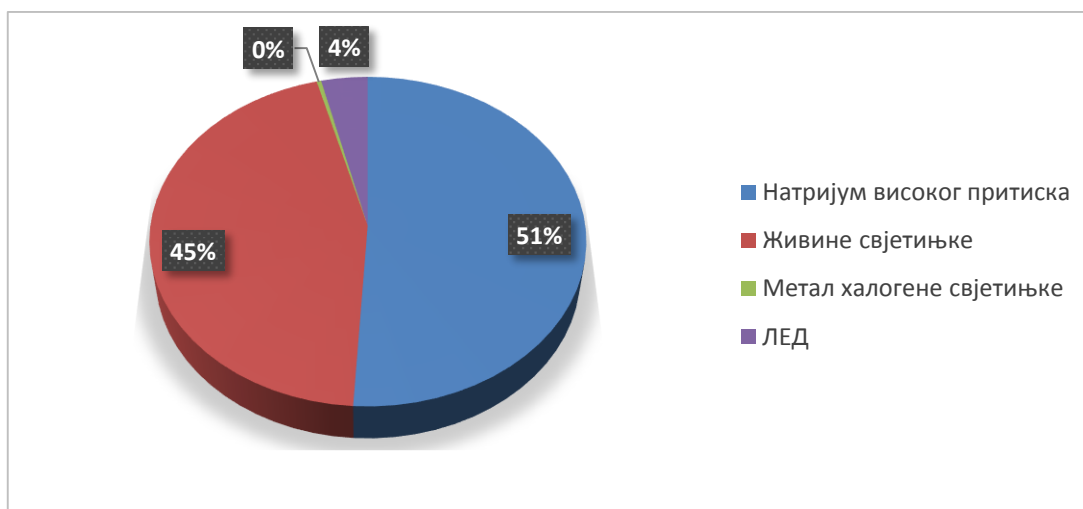
Податак да у укупном освјетљењу града Бијељине, свјетиљке на бази живе учествују са 45% даје три информације:

1. 45% освјетљења града је са аспекта експлоатације неефикасно и економски скупо,
2. 45% освјетљења града је са аспекта одржавања непотребно оптерећење градског буџета,
3. 45% освјетљења града је еколошки неадекватно јер су живине свјетиљке ниско ефикасне у односу на савремене свјетиљке на бази Натријума, МХ или ЛЕД-а.

Докази ових тврдњи дати су у наставку текста у дијелу који даје компаративне особине живиних свјетиљки са осталим савременим свјетиљкама

Таблица: 4.1. Број свјетиљки по типу свјетиљке

Тип свјетиљке	Број свјетиљке
Натријум високог притиска	2243
Живине свјетиљке	16
Метал халогене свјетиљке	1976
ЛЕД	166
Укупно:	4401



Дијаграм 4.1: Број свјетиљки по типу сијалице у граду Бијељини

4.2.2 Град Бијељина-Структура свјетиљки по учешћу у билансу снаге

Гледано са становишта укупне инсталиране снаге у јавном освјетљењу града Бијељине из таблице бр.-4.2. и да дијаграма бр.4.2. види се да расвјета у којој се налазе живине сијалице учествује са 52%. Расвјета у којој су сијалице на бази НавП (Натријум Високи Притисак) учествује са 47%, што укупно чини 99%. Свјетиљке са МХ (Метал Халогеним) сијалицама и ЛЕД свјетиљке су у изузетно малом проценту.

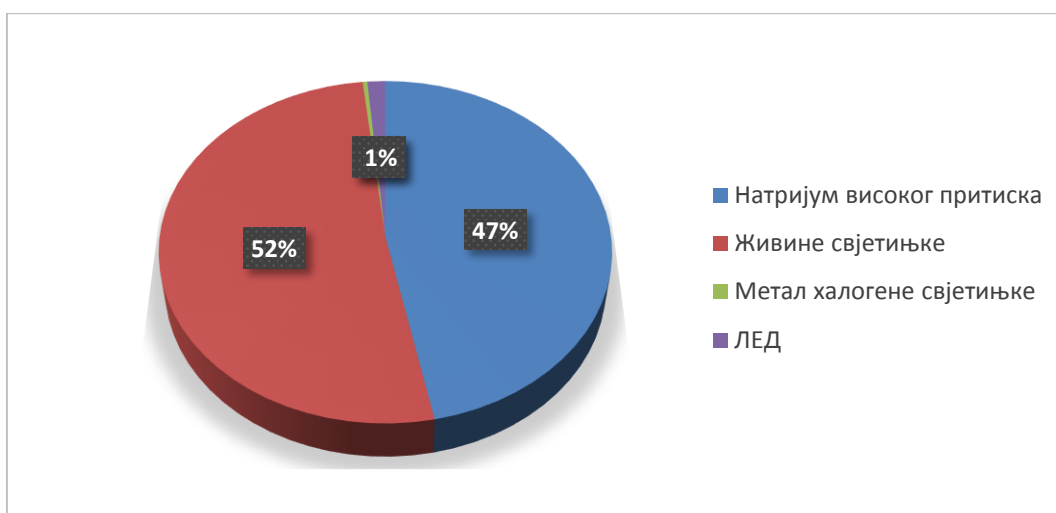
Из ове таблице и дијаграма се могу извести врло конкретни закључци:

- Са становишта квалитета освјетљености града, а узимајући у обзир да се ради о граду са преко 100.000 становника а уједно је град привредни и универзитетски центар са изузетно живим градским језгром, освјетљење града је естетски, безбедносно и функционално врло лоше.
- 52% учешћа у снази живиних свјетиљки су јасан показатељ неекономичности јавног освјетљења града, а 47% Натријумових свјетиљки су јасан показатељ неадекватног функционалног освјетљења.

У прорачун снаге узета је у обзир и снага феромафнетног баласта који је саставни дио свјетиљке.

Таблица 4.2: Учешће свих типова расвјетних тијела у укупном билансу по броју и по снази

Тип свјетиљке	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]
Сви типови натријумових свјетиљки	2243	317,08
Сви типови живиних свјетиљки	16	348,41
Сви типови метал халогених свјетиљки	1976	2,50
Сви типови ЛЕД расвјете	166	9,38
Укупна инсталисана снага:	4401	677,33



Дијаграм 4.2: Учешће свих типова расвјетних тијела у укупном билансу по броју и по снази

Натријумово освјетљење даје жуту свјетлост у односу на Метал Халогено или ЛЕД освјетљење која дају бијелу свјетлост. Наиме свјетиљке на бази Натријумових сијалица су економски оправдано рјешење и по савременим финансијским мјерилима одрживо рјешења али ова врста освјетљења није најбољи избор за освјетљење градских зона које су фреквентне. Фреквентне

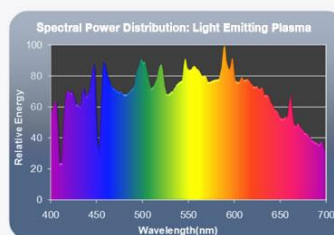
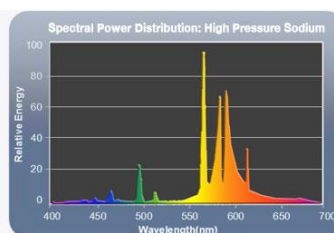
зоне (пјешачке зоне, важне раскрснице, кружни токови, тргови, важни објекти итд.) се морају освјетљавати свјетилкама чија свјетлост даје бољу прегледност и свеукупно бољи безбедоносни, психички и естетски ефекат на све оне који учествују у саобраћају било да су пјешаци или возачи. Далке, предност свјетилки које дају бијелу свјетлост у односу на Натријумове свјетилке које дају жуту свјетлост је у слиједећим параметрима:

Бијело свијетло доприноси :

1. људи осјећају сигурније када се крећу ноћу
2. особе које се крећу у сусрет идентификују се лакше и брже (безбедност)
3. сигурносне видеонадзорне камере су ефикасније и снимци су бољи
4. Возачи брже и са већих удаљености процјељују ситуацију или опажају опасност (што скраћује зауставно вријеме)
5. Препреке на стазама или коловозима се лакше опажају и заобилазе
6. Пјешаци раније и лакше опажају и брже реагују итд.
7. Vozači brže i sa veće daljine opažaju potencijalne opasnosti – manje zaustavno vreme

Овакво освјетљење које је и технички, економски и еколошки оправдано може се добити из свјетилки које у на бази ЛЕД-а или које имају МеталХалогене сијалице.

Конкретан предлог ове студије је да се 10 улица у ужем градском центру освјетле са ЛЕД свјетилкама, а све важније саобраћајнице, раскрснице и кружни токови да се оцвјетле свјетилкама са Метал Халогеним сијалицама или са ЛЕД сијалицама.



Поређење Натријумове жуте светлости са МХ или ЛЕД бјелом светлошћу

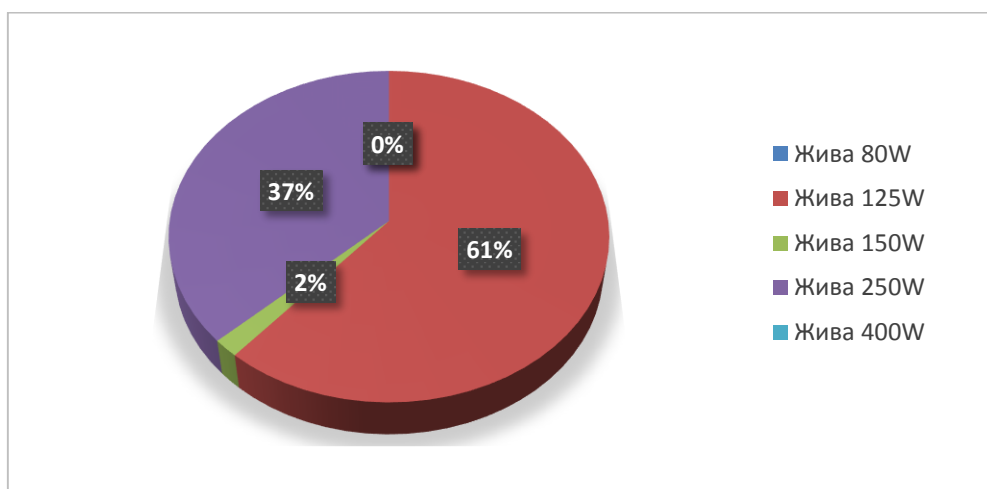
4.3 Град Бијељина- Анализа свјетиљки на бази живине сијалице.

Као што показује претходно поглавље свјетиљке чије сијалице су на бази Живе, учествују са 52% у укупно инсталираној снази јавног освјетљења града Бијељине. Несумњива је чињеница да ове свјетиљке треба да буду замјењене економичнијим, ефикаснијим и квалитетнијим моделима. Да би се утврдио тачан модел замјене и спецификација потребне замјенске опреме, а самим тим и цијена коштања, потребна је детаљна анализа структуре тих сијалица по снази појединих типова живиних свјетиљки.

Анализа структуре живиних свјетиљки по снази и по броју је дата у овоме поглављу са представљеним техничким и економским моделима замјене.

Таблица 4.3: Структура расвјете на бази Живиних сијалица

Тип свјетиљке	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]
Жива 80 W	0	0
Жива 125 W	1473	213,59
Жива 150 W	35	6,13
Жива 250 W	468	128,70
Жива 400 W	0	0
Укупна инсталисана снага:	1976	348,41



Дијаграм 4.3: Структура расвјете према инсталисаној снази на бази Живиних сијалица

Из табеле 4.3 и дијаграма 4.3 види се да је укупна инсталирана снага свјетиљки на бази живиних сијалица **348,41 kW**.

Свјетиљке јединичне снаге сијалице 125W учествују са 61% у укупној снази живиних сијалица (тј. са 31 % у укупно инсталираној снази јавног освјетљења града), а свјетиљке јединичне снаге сијалице 250 W учествују са 37% у укупној снази живиних сијалица (тј. са 19 % у укупно инсталираној снази јавног освјетљења града).

КОРЕКТИВНЕ МЈЕРЕ

- Препоручена замјенска свјетиљка за свјетиљку Жива 125W је свјетиљка НВП70 W или МХ 70 W,
- Препоручена замјенска свјетиљка за свјетиљку Жива 250W је свјетиљка НВП150W или МХ150W.

У наставку текста ће бити приказан доказ пропоручених мјера са економске и са техничке стране тј. са приказаним финансијским параметрима експлоатације и одржавања (без инвестиционе вриједности).

У доказу се користе следеће вриједности битних параметара:

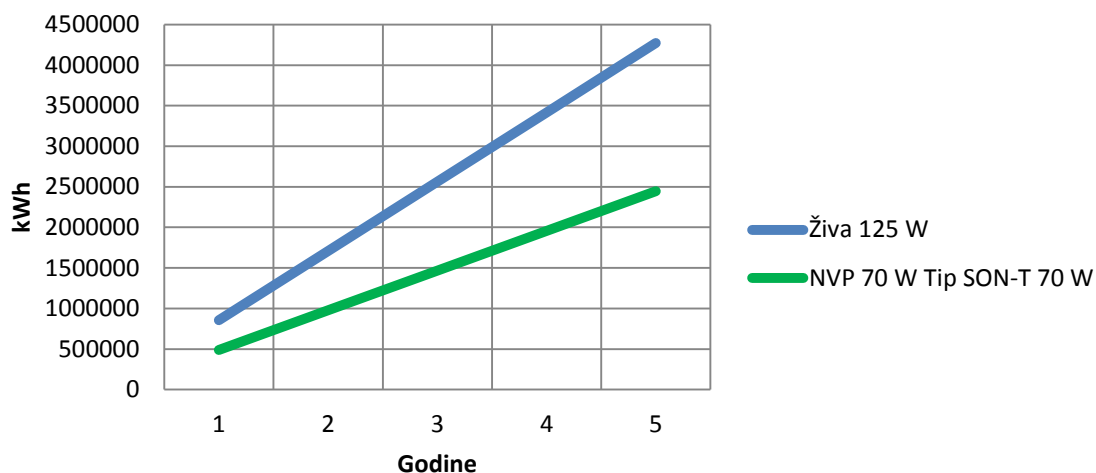
Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура
Цијена Живе 125 W сијалице :	6	еура
Цијена НВП 70 W сијалице:	10	еура
Цијена замјене једне сијалице	10	еура

4.3.1 Финансијско технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетиљки ЖИВА 125W и модел поређења са замјенским свјетиљкама НВП70 W или МХ70 W

Таблица: 4.4: Финансијско технички модел замјене живе 125W са НВП70 W или МХ70 W

Тип сијалице	Snaga [W]	Broj kom.	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					Životni vijek [h]	Period zamjene [god]
				1	2	3	4	5		
Postojeće stanje										
Živa 125 W	145	1473	213585	854340	1708680	2563020	3417360	4271700	6000	1,4
Zamjena										
NVP 70 W	83	1473	122259	489036	978072	1467108	1956144	2445180	30000	6,8
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				365304	730608	1095912	1461216	1826520		
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				42,8	42,8	42,8	42,8	42,8		

Тип сијалице	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Živa 125 W							
Potrošnja el.ennergije:			68347	136694	205042	273389	341736
Troškovi održavanja:	8	1,4	0	26514	53028	79542	106056
Eksplatacioni trošak:			68347	163208	258070	352931	447792
NVP 70 W							
Investicija:							
Potrošnja el.ennergije:			39123	78246	117369	156492	195614
Troškovi održavanja:	15	6,8	0	0	0	0	0
Eksplatacioni trošak:			39123	78246	117369	156492	195614
Ukupan trošak:			0	39123	78246	117369	156492
Razlika:			0	29224	84963	140701	196439



Дијаграм 4.4: Разлика потрошње у kWh

Из таблице 4.4 и са дијаграма 4.4 се види да се замјеном свих 1473 комада свјетиљки Жива 125 W са свјетиљкама НВП70 W или МХ 70 W, добије смањење трошкова експлоатације за 42,8% у односу на потрошњу ел.енергије коју су имале свјетиљке Жива125 W.

Слика укупног биланса снаге читавог система Јавног освјетљења града Бијељина након замјене 1473 комада свјетиљки Жива 125 W, са свјетиљкама НВП70 или МХ70 је приказана у табели 4.5.

Таблица 4.5: Биланс снаге читавог система Јавног освјетљења града Бијељина након замјене свјетиљки Жива 125 W, са свјетиљкама НВП70 или МХ70

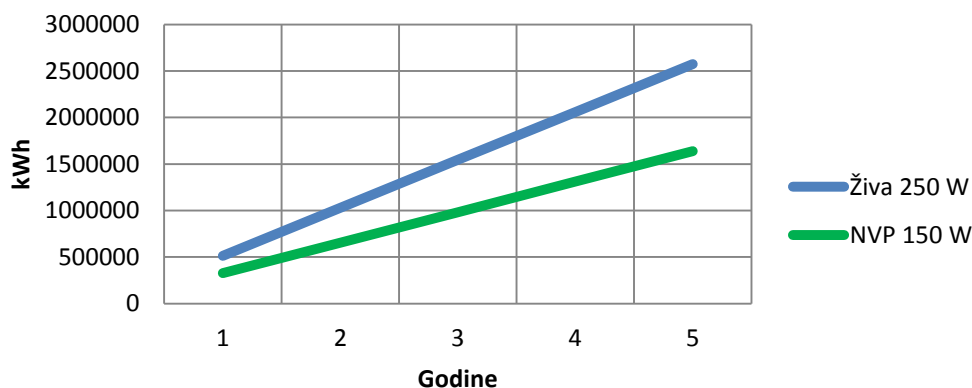
Укупна инсталирана снага прије замјене	677,33	kW
Укупна инсталирана Снага расвјете после замјене	586,03	kW
Разлика у инсталираној снази	91,30	kW
Разлика у инсталираној снази ако се изврши само наведена замјена	13,48	%
Допринос у уштеди ел.енергије	13,48	%

4.3.2 Финансијско технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетилки ЖИВА 250W и модел поређења са замјенским свјетилкама НВП150 W или МХ150 W

Таблица 4.6: Финансијско технички модел замјене живе 250W са НВП150 W или МХ150 W

Тип sijalice	Snaga [W]	Broj kom.	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					Životni vijek [h]	Period zamjene [god]
				1	2	3	4	5		
Postojeće stanje										
Živa 250 W	275	468	128700	514800	1029600	1544400	2059200	2574000	6000	1,4
Zamjena										
NVP 150 W	175	468	81900	327600	655200	982800	1310400	1638000	30000	6,8
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				187200	374400	561600	748800	936000		
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		

Тип sijalice	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Živa 250 W							
Potrošnja el.enenergije:			41184	82368	123552	164736	205920
Troškovi održavanja:	8	1,4	0	8424	16848	25272	33696
Eksplatacioni trošak:			41184	90792	140400	190008	239616
NVP 150 W							
Investicija:							
Potrošnja el.enenergije:			26208	52416	78624	104832	131040
Troškovi održavanja:	15	6,8	0	0	0	0	0
Eksplatacioni trošak:			26208	52416	78624	104832	131040
Ukupan trošak:			0	26208	52416	78624	131040
Razlika:			0	14976	38376	61776	108576



Дијаграм 4.5: Разлика потрошње у kWh

Из таблице 4.6 и дијаграма 4.5 се види да ја разлика у експлоатационим трошковима између свјетилки Жива 250 W и свјетилки НВП150 W или МХ150 W на годишњем нивоу 36,4%.

Слика укупног биланса снаге читавог система Јавног освјетљења града Бијељина након замјене 468 комада свјетилки Жива 250 W, са свјетилкама НВП150 W или МХ150 W је слиједећа:

Таблица 4.7. Биланс снаге читавог система Јавног освјетљења града Бијељина након замјене свјетиљки Жива 250 W, са свјетиљкама НВП150 или МХ150

Укупна инсталирана снага прије замјене	677,33	kW
Укупна инсталирана Снага расвјете послје замјене	630,53	kW
Разлика у инсталираној снази	46,80	kW
Разлика у инсталираној снази ако се изврши само наведена замјена	7	%
Допринос у уштеди ел.енергије	7	%

4.3.3 Аналитички модел замјене свих свјетиљки на бази живе са адекватним свјетиљкама на бази НВП-а или МХ-а

Укуно учешће живиних свјетиљки које су предмет замјене у укупном билансу јавног освјетљења града Бијељине је приказано у табели 4.8.

Таблица 4.8. Поређење снаге живиних свјетиљки прије замјене и НВП свјетиљки након замјене

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика kW
Тип свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	Тип свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива 125W	1473	213,6	НВП 70 W	1473	122,3	91,3
Жива 150W	35	6,1	НВП 100 W	35	4,2	1,9
Жива 250W	468	128,7	НВП 150 W	468	81,9	46,8
Укупна снага свјетиљки		348,4	Укупна снага свјетиљки		208,4	140

ЗАКЉУЧАК:

Разлика од 21% у снази прије и након замјене директно утиче на експлоатационе трошкове, а разлика у бројном смањењу живиних свјетиљки тј. Њиховим свођењем на нулу директно се утиче на трошкове одржавања.

Таблица 4.9. Укупан биланс инсталиране снаге прије замјене свих живиних свјетиљки и након замјене

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика %
Свјетиљке	Број	Инсталирана снага у kW	Свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива	1976	348,4	НВП	1976	208,4	40
НВП	2243	317,1	НВП	2243	317,1	0
Метал халогене	16	2,5	Метал халогене	16	2,5	0
ЛЕД	166	9,4	ЛЕД	166	9,4	0
Укупна снага свјетиљки		677,3	Укупна снага свјетиљки		537,4	21

Аналитички годишњи трошкови одржавања постојећег система су 34938,00 еура (изведено из таблице 4.4 и таблице 4.6), а аналитички годишњи трошкови одржавања замјенских НВП или МХ свјетиљки били би 0 (нула) еура у првих пет година експлоатације.

4.3.4 Аналитички модел замјене свјетиљки на бази живе адекватним ЛЕД свјетиљкама

НАПОМЕНА:

Типска замјена ХИД свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама се не може усвојити због техничких и технолошких различитости ХИД и ЛЕД извора освјетљења.

У конкретном случају коришћена анализа је рађена са свјетиљкама конкретног произвођача по спецификацијама и таблицама еквивалентних типова ХИД-ЛЕД свјетиљки које су добијене од произвођача опреме.

Изведена анализа неће имати важност за производе другог произвођача.

Конкретан произвођач је изабран за примјер прорачуна због коректности и техноекономске истинитости студије. Прорачун се изводи у два примјера тј. са два различита произвођача који су доставили техничке карактеристике и таблице замјене ХИД свјетиљки својим ЛЕД свјетиљкама.

4.3.4.1 Прорачун са свјетиљкама произвођача "А"

У примјеру који се обрађује врши се аналитички прорачун замјене свих свјетиљки које су на бази живе са еквивалентним свјетиљкама које су на бази ЛЕД технологије. За потребе ове анализе кориштени су конкретни модели ЛЕД свјетиљки на основу документације која је добијена од произвођача.

Таблица 4.10: Поређењеснаге живиних свјетиљки прије замјене и ЛЕД свјетиљки са којима се врши замјена - произвођач "А"

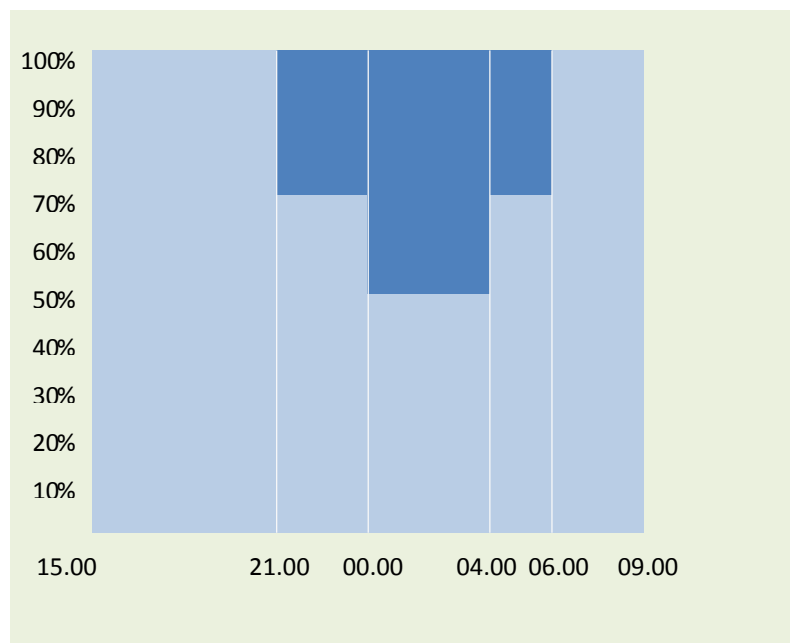
Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика kW
Тип свјетиљке	Број	Инстал. снага kW	Тип свјетиљке Произвођач "А"	Број	Инстал. снага kW	
Жива 125W	1473	213,6	"BGP203 1xLED60/740 DM" 54W	1473	79,54	134,1
Жива 150W	35	6,1	"BGP203 1xLED60/740 DM"	35	1,89	4,2
Жива 250W	468	128,7	"BGS204 1xLED80/740 DM" 72W	468	33,7	95,0
Укупна снага свјетиљки		348,4	Укупна снага свјетиљки		115,1	233,3

Таблица 4.11: Биланс снаге прије замјене свих живиних свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама и након замјене - произвођач "А"

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика %
Свјетиљке	Број	Инсталирана снага у kW	Свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива	1976	348,4	ЛЕД	1976	115,13	67
НВП	2243	317,1	НВП	2243	317,1	0

Метал халогене	16	2,5	Метал халогене	16	2,5	0
ЛЕД	166	9,4	ЛЕД	166	9,4	0
Укупна снага свјетиљки		677,3	Укупна снага свјетиљки		444,1	34

Произвођач чије свјетиљке су коришћене за ову анализу у понуди има и систем за димовање свјетиљки које су коришћене као замјенске свјетиљке. Систем за димовање је независан уређај који се фабрички програмира и који омогућује додатну уштеду од 32%. Назив уређаја је *Dynadimmer (DDF2)*.



DDF2 стандардни програм који омогућује додатних 32% уштеде

Таблица 4.10: Уштеда замјеном живиних свјетиљки и са електронским "Dynadimmer" димером

Тип свјетиљке	Број свјетиљки	Инсталирана снага [kW]	Разлика у односу на почетно стање снаге	Уштеда са електронским "Dynadimmer" димером
Сви типови Натријумових свјетиљки	2243	317,1		
Нова инсталирана ЛЕД расвјета	1976	117,9		
Сви типови Метал Халогених	16	2,5		
Сви постојећи типови ЛЕД расвјете	166	9,4		
Укупно	4401	444,1	34 %	66 %

ЗАКЉУЧАК:

Замјеном свих живиних свјетиљки свјетиљкама које су наведене у табlici 4.10. у јавном освјетљењу града постиже се уштеда 34,43% у инсталираној снази, а због технологије која дозвољава димовање ЛЕД свјетиљки могуће је постићи 66,43% уштеде у потрошњи електричне енергије.

4.3.4.2 Прорачун са свјетилкама произвођача "Б"

У примјеру који се обрађује врши се аналитички прорачун замјене свих свјетилки које су на бази живе са еквивалентним свјетилкама које су на бази ЛЕД технологије. За потребе ове аналитике кориштени су конкретни модели ЛЕД свјетилки на основу документације која је добијена од произвођача.

Таблица 4.13: Поређење снаге живиних свјетилки прије замјене и ЛЕД свјетилки са којима се врши замјена - произвођач "Б"

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика kW
Тип свјетилке	Број	Инстал. снага kW	Тип свјетилке Произвођач "Б"	Број	Инстал. снага kW	
Жива 125W	1473	213,6	"STRIKE 10"	1473	73,7	139,9
Жива 150W	35	6,1	"STRIKE 12" 60W	35	2,1	4,0
Жива 250W	468	128,7	"STRIKE 18" 90W	468	42,1	86,6
Укупна снага свјетилки		348,4	Укупна снага свјетилки		117,9	230,5

Таблица 4.14: Биланс снаге прије замјене свих живиних свјетилки са ЛЕД свјетилкама и након замјене – произвођач "Б"

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика %
Свјетилке	Број	Инсталирана снага у kW	Свјетилке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива	1976	348,4	ЛЕД	1976	117,9	66
НВП	2243	317,1	НВП	2243	317,1	0
Метал халогене	16	2,5	Метал халогене	16	2,5	0
ЛЕД	166	9,4	ЛЕД	166	9,4	0
Укупна снага свјетилки		677,3	Укупна снага свјетилки		446,8	34

Произвођач чије свјетилке су коришћене за ову анализу уз цвјетилке испоручује и систем за димовање свјетилки „ЕСО“ који интензитет свјетлости подшава на 50% од пуног интензитета 6 сати након укључења. Систем за димовање је уређај који је саставни дио свјетилке и који омогућује додатну уштеду од 25%

Таблица 4.15. Уштеда замјеном живиних свјетилки и са електронским "ЕСО" димером

Тип свјетилке	Број свјетилки	Инсталирана снага [kW]	Разлика у односу на почетно стање снаге	Уштеда са електронским "ЕСО" димером
Сви типови Натријумових свјетилки	2243	317,1		
Нова инсталирана ЛЕД расвјета	1976	117,9		
Сви типови Метал Халогених	16	2,5		

Сви постојећи типови ЛЕД расвјете	166	9,4		
Укупно	4401	446,8	34 %	59 %

ЗАКЉУЧАК:

Замјеном свих живиних свијетилки свјетилкама које су наведене у табlici 4.13 у јавном освјетљењу града постиже се уштеда 34,03 % у инсталираној снази, а због технологије која дозвољава димовање ЛЕД свјетилки могуће је постићи 59% уштеде у потрошњи електричне енергије.

4.4 Аналитички модел замјене свих ХИД свјетилки (жива, НВП,МХ) са адекватним ЛЕД свјетилкама у граду Бијељини

У примјеру који се обрађује врши се аналитички прорачун замјене свих ХИД свјетилки (свјетилке на бази живе, свјетилке на бази НВП и МХ) са еквивалентним свјетилкама које су на бази ЛЕД технологије. За потребе ове анализе кориштени су конкретни модели ЛЕД свјетилки на основу документације која је добијена од произвођача.

4.4.1 Прорачун са свјетиљкама произвођача "А"

Таблица 4.16. Замјена свих ХИД свјетиљки са адекватним ЛЕД

ХИД СВЈЕТИЉКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
ЛЕД СВЈЕТИЉКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "А"	"BGP203 1XLED60/740"	BGP203 1XLED60/740	BGS204 1XLED80/740	BGS204 1XLED80/740	"BGP203 1XLED60/740"	"BGP203 1XLED60/740"	BGS204 1XLED80/740	"BGP203 1XLED60/740"	BGS204 1XLED80/740	BGS204 1XLED80/740			
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	48,384	10,422	70,416	12,672	79,542	1,89	33,696	0,378	0,432	0,216			258,048
Разлика [kW]	25,986	12,738	100,734	35,728	134,048	4,235	95,004	0,203	0,618	0,609	9,184	0,2	419,287
Разлика [%]	34,94	55,00	58,86	73,82	62,76	69,14	73,82	34,94	58,86	73,82	100	100	61,90

Из таблице 4.16 види се да је замјеном свих ХИД свјетиљки постигнуто смањење инсталиране снаге од 61,90% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 61,90%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 32%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел.енергије.

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO₂ је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}} * (100 - K_{\text{дим}}) / 100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{2709340 - 1032192 * \frac{100 - 32}{100}}{2709340} = 74,01 \%$$

Гдје је:

kWh _{стари}	потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем	= 677,335 kW * 4000 h = 2709340 kWh / годишње
kWh _{нови}	потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања	= 258,048 kW * 4000 h = 1032192 kWh / годишње
	потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем	= 1032192 * (1-0,32) = 701890,56 kWh / годишње
K _{дим}	коэффициент утицаја управљања (димовања) на смањење потрошње ел.енергије	

Израчунавање CO₂ емисије:

За потребе прорачуна емисије CO₂ усљед потрошње електричне енергије сагледава се индиректна емисија која настаје на локацији производње енергије (нпр. термоелектране).

При прорачуну индиректних емисија CO₂ користи се сљедећа формула:

$$EM = AD \times EF$$

Гдје је:

EM – емисија CO₂ [kg],

AD – количина потрошене електричне енергије [kWh],

EF – специфични фактор емисије CO₂ за електричну енергију [kgCO₂/kWh].

Препорука је користити измјерене вриједности потрошње електричне енергије или користити вриједности исказане у рачунима за електричну енергију. За потребе одређивања емисија CO₂ на годишњем нивоу уз податак о количини потрошене енергије, потребно је познавати и специфичну емисију CO₂ по количини потрошене електричне енергије. Специфични фактор емисије CO₂ варира од године до године у зависности од хидрометеоролошке ситуације, односно од количине произведене електричне енергије из хидроелектрана, као и о структури фосилних горива коришћених у термоелектранама.

Коефицијент емисије CO₂ за ел.енргију у РС = 0,800 [kgCO₂/kWh]

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 0,800 \times E_{\text{уштеда}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 0,800 \times 2007449,44 = 1605959,55 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 1605,96 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

4.4.2 Прорачун са свјетилкама произвођача "Б"

Таблица 4.17. Замјена свих ХИД свјетилки са адекватним ЛЕД

ХИД СВЈЕТИЛЈКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
ЛЕД СВЈЕТИЛЈКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "Б"	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE24" 120W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W			
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	44,8	11,58	101,712	21,12	73,65	2,1	42,12	0,35	0,36	0,312	9,184	0,2	307,488
Разлика [kW]	29,57	11,58	69,438	27,28	139,94	4,025	86,58	0,231	0,69	0,513	0	0	369,847
Разлика [%]	39,76	50,00	40,57	56,36	65,52	65,71	67,27	39,76	65,71	62,18	0,00	0,00	54,60

Из таблице 4.15 види се да је замјеном свих ХИД свјетилки постигнуто смањење инсталиране снаге од 54,60% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 54,60%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 25%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел. енергије.

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO₂ је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}}(100 - K_{\text{дим}})/100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{2709340 - 1229952(100 - 25)/100}{2709340} = 65,90 \%$$

Гдје је:

kWh _{стари}	потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем	= 677,335 kW * 4000 h = 2709340 kWh / годишње
kWh _{нови}	потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања	= 307,488 kW * 4000 h = 1229952 kWh / годишње
	потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем	= 1229952 * (1-0,25) = 922464 kWh / годишње
K _{дим}	коэффициент утицаја управљања(димовања) на смањење потрошње ел. енергије	

Израчунавање CO₂ емисије:

$$CO_2 \text{ уштеда} = 0,800 \times E_{\text{уштеде}} [\text{kgCO}_2/\text{kWh}]$$

$$CO_2 \text{ уштеда} = 0,800 \times 1786876 = 1429500,80 [\text{kgCO}_2/\text{годишње}] = 1429,50 [\text{тCO}_2/\text{годишње}]$$

5. ПРИГРАДСКА НАСЕЉА – ОСВЈЕТЉЕЊЕ ОКОЛНИХ МЈЕСТА

5.1 Класификација постојеће опреме-Опис постојећег стања опреме за приградска насеља

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke								Ukupna Instalirana snaga [W]			
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg		400 W Hg	70 W MH	150 W MH
1	Srednja Cadjavica	Limunovci	A00224548	5	200	9	5											0,415
2	Gornja Bukovica	Tripunovići	9428989	7	500	9	7											0,581
3	Gornja Bukovica	Igralište	268219	29		9						32						4,64
4	Gornja Bukovica	Crkva	B00000257			9	11					52						8,453
5	Gornja Ljeljenca	Glavni put	231546	33	1250	9	25					9						3,38
6	Donja Ljeljenca	Glavni put	041478	18	800	9	14					4						1,742
7	Ljeljenca	Ljeljenca 2	A00 130 986	29	1170	9						29						4,205
8	Srednja Ljeljenca	Glavni put	9213972	24	1130	9	17						8					3,611
9	Ljeljenca-ciglana		213941	37	1490	9	7					32						5,221
10	Srednja Ljeljenca 2		A00127108	26	900	9						25						3,625
11	Srednja Ljeljenca 5		057086	6	380	9						6						0,87
12	Srednja Ljeljenca		A00290054	34	1325	9	36											2,988
13	Srednji Zagoni		198403	22	930	9						22						3,19
14	Srednji Zagoni Crkva		001753	17	610	9	7			7		9	1					4,086
15	Gornji Zagoni - Tomici		A00290124	23	900	9	23											1,909
16	Gornji Zagoni - Josipovici		266351	35	1380	9	1					37						5,448
17	Gornji Zagoni - Josipovici 2		159890	19	740	9	9					9						2,052
18	Kovacici		A00176687	22	930	9	22											1,826
19	Kovacici 3		A00173347	21	780	9	21											1,743
20	Kovacici 3		A00214233	30	1450	9	30											2,49
21	Srednja Cadjavica 3 - Perić		180094	16	720	9	10						4					1,93
22	Donja Cadjavica – Mihajlovići		A00201886	11	385	9	12											0,996
23	Donja Cadjavica – Lazar Bajić		A00156767	26	1200	9	31											2,573
24	Donja Cadjavica - Vukovici		A00286541	20	860	9	23											1,909
25	Donja Cadjavica - Zestik		A00261683	8	310	9	8											0,664

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke								Ukupna Instalirana snaga [W]		
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg		400 W Hg	70 W MH
26	Gornja Cadjavica - Anici		A00177833	9	425	9						9					1,305
27	Gornja Cadjavica - Numera			46	1950	9	46										3,818
28	Gornja Cadjavica - Skola		50207438 - 034001450	44	2220	9	17					38					6,921
29	Gornja Cadjavica – Bozici Petkovici		A00021587	17	720	9						18					2,61
30	Gornja Cadjavica – Purici		A00292747	16	650		16										1,328
31	Gornja Cadjavica – Spomenik palim borcima		048890	5	212	9						5					0,725
32	Gornja Cadjavica – Novica		276707	19	814	9						19					2,755
33	Srednja Cadjavica		157330	37	1530	9	3					36					5,469
34	Srednja Cadjavica - Glavna cesta i skolski poligon		149149	32	1385	9	12		4			11	7				5,616
35	Donja Cadjavica – Sekula1		241280	23	1085	9	6					19					3,253
36	Donja Cadjavica – Keser		156073	22	985	9	1					21					3,128
37	Donja Cadjavica – Jokici i Petrovici		157049	15	585	9						15					2,175
38	Donja Cadjavica – Jokici i Petrovici groblje		532793	3	80	9						3					0,435
39	Donja Cadjavica – Simic Maksim			3	92	9	3										0,249
40	Donja Cadjavica – Stupanj		8191878	39	1650	9	7					29					4,786
41	Donja Cadjavica – Glendzici		155996	8	365	9	1					9					1,388
42	Donja Cadjavica – Glendzici 2		A00211756	31	1500	9	32										2,656
43	Donja Cadjavica – Glendzici 2		A00214994	6	212		6										0,498
44	Donja Cadjavica – Crkva i skola		154997	42	1930		8		2	3		27	8				7,954
45	Donja Cadjavica – Zekici		A00178100	24	712		24										1,992
46	Donja Cadjavica - Gornji Glendzici		A00241636	6	247		8										0,664
47	Donja Cadjavica - Gornji Glendzici		055492	17	670							21					3,045
48	Donja Cadjavica - Stupanj		135513	37	1360		20					17					4,125
49	Donja Cadjavica – Stupanj 1		159962	25	1060		12		2			14					3,576
50	Donja Cadjavica – Stupanj		230981	23	1350		6					18					3,108

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
51	Amajlije boracke zgrade		114329	27	1010							22	5					4,565	
52	Amajlije crkva		085156	94	4200		22			1		72	3					13,366	
53	Amajlije centar		084728	65	2970		20					48	3					9,445	
54	Amajlije prema Drini		219939	53	2140							53						7,685	
55	Amajlije Kovanluci		146173	52	2370							54						7,83	
56	Gornji Magnojevic - groblje		A00220801	60	2540		50					12						5,89	
57	Gornji Magnojevic		A00127116	37	1470							40						5,8	
58	Gornji Magnojevic 2		149016	41	1665		39						3					4,062	
59	Gornji Magnojevic		A00191835	59	2420		59											4,897	
60	Srednji Magnojevic skola		193280	21	810		13					9						2,384	
61	Srednji Magnojevic crkva		00139371		220							8						1,16	
62	Donji Magnojevic		A00052029	70	3050		4		1			66						10,077	
63	Donji Magnojevic		252840	19	790		1					21						3,128	
64	Gornji Dragaljevac		110024	27	1050							28						4,06	
65	Gornji Dragaljevac centar		A00225327	16	730		16											1,328	
66	Gornji Dragaljevac skola		A00133948	28	1540		16					12						3,068	
67	Gornji Dragaljevac od mlina tocak pored skole		A00001997	14	628				4			17						3,165	
68	Gornji Dragaljevac manastir		A00106758	53	2525		35					18						5,515	
69	Sredni Dragaljevac skola		071027	13	610		4					5	5					2,432	
70	Sredni Dragaljevac Nijemici		A00211931	16	595		17					28						5,471	
71	Sredni Dragaljevac Lazarevici		2324093	23	1077		1											0,083	
72	Srednji Dragaljevac Jocici		A00211930	24	922		24					3						2,427	
73	Srednji Dragaljevac Zelenovici		A00106760	27	1157		15					16						3,565	
74	Donji Dragaljevac Dom		A00292946	10	435		10											0,83	
75	Donji Dragaljevac Crkva		7143632	12	432							5	11					3,75	
76	Donji Dragaljevac Centar		119224	42	1774		1					46						6,753	
77	Donji Dragaljevac Visnjicevo		A00068907	29	1312							33						4,785	
78	Donji Dragaljevac Obradovo brdo		048886	10	500							11						1,595	
79	Donji Dragaljevac Gajica Put		A00212049	5	160				5									0,875	

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
80	Suvo Polje - Centar		A00290123	10	465		10												0,83
81	Suvo Polje - Mahala		10618228	35	1560		1						31	6					6,228
82	Suvo Polje – Crkva skola		A000127016	49	1935		3		6				45	8					10,024
83	Donji Zagoni		A00026345	38	1410								37						5,365
84	Donji Zagoni		A00203391	28	1170		4						21	4					4,477
85	Donji Zagoni - Petrovici		144189	59	2330		4						29	29					12,512
86	Donja Bukovica - Piperici		A00026390	14	645				2				14						2,38
87	Donja Bukovica - Glavicorak		5245151	39	1565		21						19						4,498
88	Donja Bukovica - Crkva		7263377	46	1495		35		5	2			11						5,925
89	Donja Bukovica - Bukvari		A00211802	26	1310		13						15						3,254
90	Hase		8588692	11	320					6			2	3					2,765
91	Hase/Groblje		082315	44	1790		10						34						5,76
92	Banjica		A00292726	24	1220		21						3						2,178
93	Banjica - Tavna		782933	12	580					12									3,3
94	Banjica – Manastir Tavna		149054	32	1800		1		3	19			4	15					10,538
95	Banjica – Skola		232056	21	930								21						3,045
96	Bjelosevac - Sekanici		063710	25	1070		2						23						3,501
97	Bjelosevac - Skola		209374	34	1430		1						33	2					5,418
98	Cengic Rajeta		A00290152	23	1150		23												1,909
99	Cengic crkva		A00139389	7	350								7	2					1,565
100	Cengic			13	615		13												1,079
101	Modran		A00297292	26	1070		26												2,158
102	Modran		A00007360	9	450								8	1					1,435
103	Modran		A00075835	16	570		1			2			15						2,808
104	Modran			15	615		15												1,245
105	Glavicice		A00220850	33	1500		32						1						2,801
106	Glavicice		A00214942	5	180		5												0,415
107	Glavicice Staro Selo		A00223699	40	1950		40												3,32
108	Glavicice Babici		A00185576	29	1250		30												2,49
109	Glavicice Duboki Potok		032598	40	1850		2						42	3					7,081

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]	
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH		400 W MH
110	Glavicice		A00213612	28	1120		29													2,407
111	Glavicice		054992	53	2830		48			6			4							6,214
112	Hase-Crkva		A00020281	97	3600		5			1			95	1						14,74
113	Ruhotina		A00292907	61	2500		61													5,063
114	Ruhotina		A00214940	15	1260								15							2,175
115	Ruhotina		A00127111	13	550		14													1,162
116	Johovac		141227	59	2350		5			1			56	2						9,36
117	Johovac		A00223753	31	1320								31							4,495
118	Batar		A00027197	49	2170		18						34							6,424
119	Janjarska Obrijez		190843	27	1120		26						4							2,738
120	Gornji Kojcinovac		A00292781	24	1030		24													1,992
121	Gornji Kojcinovac		A00297233	21	760		21													1,743
122	Kojcinovac		063816	15	815								8	8						3,36
123	Kojcinovac		11716609	25	940		3			1			21							3,469
124	Kojcinovac Galvicor		A00284702	65	2830		65													5,395
125	Kojcinovac		A00068947	46	2080		2						44							6,546
126	Kojcinovac		A00278267	24	1000		12			12										4,296
127	Kojcinovac		A00213608	15	630		15													1,245
128	Kojcinovac		807061	74	3370		5						47	18						12,18
129	Glogovac		A00290154	19	940		19													1,577
130	Glogovac		143494	102	4790		35						68							12,765
131	Ljeskovac		B 00000115	28	1240		9						18	1						3,632
132	Ljeskovac		054155	55	2300		23						30	4						7,359
133	Ljeskovac		142178	35	1120		2			3			31							5,186
134	Ljeskovac		556753	43	1620		8			1			26	7						6,534
135	Ljeskovac		178054	53	2025		29	2			4		23							7,082
136	Patkovaca		A00011225	28	1120								28							4,06
137	Patkovaca		198080	29	960								29							4,205
138	Patkovaca		008733	53	2370		18				1		29	8						8,174
139	Patkovaca		191820	47	1760		13				2		32	5						7,644

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
140	Patkovaca		A00023207	28	1380		3		1				26						4,194
141	Patkovaca		A00005303	50	1800		2						49						7,271
142	Patkovaca Krcevine		026719	29	1225								29						4,205
143	Patkovaca blok 6		17850795	23	920								24						3,48
144	Patkovaca blok 8		A 00151793	99	4130		2		6				91						14,411
145	Patkovaca blok 11		A 00024470	53	2270		15						38						6,755
146	Pucile		A 00184473	40	1600		39												3,237
147	Pucile		A 00068887	11	470								11						1,595
148	Pucile		A 00220802	20	1020		20												1,66
149	Pucile		A 00075790	42	1830		3			1			38						6,034
150	Pucile		143657	84	3534		46			5			40	5					12,368
151	Pucile		026719	4	200								4						0,58
152	Pucile		026719	48	1700								49						7,105
153	Vrsani		A00223664	42	1840		42												3,486
154	Vrsani		A00223253	14	500		1		13					1					2,633
155	Vrsani		154812	42	1710		29		2				13						4,642
156	Golo Brdo		084747	38	1450		2						32	6					6,456
157	Golo Brdo		A00127121	45	1680		10							35					10,455
158	Pucile		126852	20	800		12							9					3,471
159	Pucile		186706	55	2200		19						37						6,942
160	Pucile		025413	39	1410		9						31						5,242
161	Vrsani		126731	15	770				15										2,625
162	Vrsani		235910	46	1940								48						6,96
163	Vrsani		073495	56	2470		3						57						8,514
164	Gornje Crnjelovo		1547333	23	790		2						22						3,356
165	Gornje Crnjelovo		104448	20	810			21											2,52
166	Gornje Crnjelovo		A00177836	30	1400		31		1										2,748
167	Gornje Crnjelovo		159885	29	1120				19				10	2					5,325
168	Gornje Crnjelovo		A00292748	20	980		20												1,66
169	Gornje Crnjelovo		A00203472	13	660		13						1						1,224

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
170	Gornje Crnjelovo		110927	48	1990		6	18				26						7,418	
171	Gornje Crnjelovo		A00126988	21	1170		16	1				2	5					3,168	
172	Gornje Crnjelovo		A00297344	49	1780		8	12	2				29					11,289	
173	Gornje Crnjelovo		A00192346	18	800		19											1,577	
174	Gornje Crnjelovo		209361	40	1670		8						32					9,464	
175	Gornje Crnjelovo		10281442	35	1450		35											2,905	
176	Gornje Crnjelovo		230975	21	900		15					6						2,115	
177	Gornje Crnjelovo		236449	15	620							12	3					2,565	
178	Gornje Crnjelovo		153837	37	1450							39						5,655	
179	Donje Crnjelovo		A00052995	13	610				13									2,275	
180	Donje Crnjelovo		A00127134	40	1540		1	40										7,083	
181	Donje Crnjelovo		204951	56	2350		13	43					1					8,879	
182	Donje Crnjelovo		135579	96	3700				95			2						16,915	
183	Donje Crnjelovo		204856	51	2400				34			17						8,415	
184	Donje Crnjelovo		056658	83	3300		10	52	1			6	19					16,3	
185	Donje Crnjelovo		052718	57	2270				51			7	3					10,765	
186	Donje Crnjelovo		A00126997	25	840		7	10				12						4,071	
187	Donje Crnjelovo		234858	71	2850		7	48				16	2					11,851	
188	Donje Crnjelovo		148981	39	1370				8			7	24					9,015	
189	Donje Crnjelovo		A00134129	24	880							24						3,48	
190	Donje Crnjelovo		B00000445	16	790							16	1					2,595	
191	Donje Crnjelovo		B00000442	61	2380		45	2				17						6,55	
192	Donje Crnjelovo		A00301614	15	600		8	3				4						1,769	
193	Donje Crnjelovo		A00301614	17	720		17											1,411	
194	Donje Crnjelovo		177359	20	800				11			11						3,52	
195	Velika Obarska		156260	7	360							8						1,16	
196	Velika Obarska		A00286542	14	760		14											1,162	
197	Velika Obarska		A00292744	8	430		8											0,664	
198	Velika Obarska		213639	6	350							8						1,16	
199	Velika Obarska		A00211928	19	770		19											1,577	

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke								Ukupna Instalirana snaga [W]		
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg		400 W Hg	70 W MH
200	Velika Obarska		A00023202	29	1260				1			33					4,96
201	Velika Obarska		234894	36	1395		3					35					5,324
202	Velika Obarska		144337	59	2780		1					60					8,783
203	Velika Obarska		159924	63	2670		5					62					9,405
204	Velika Obarska		10281270	54	2100		33					23					6,074
205	Velika Obarska		180760	42	2130		15					28					5,305
206	Velika Obarska		A00203519	31	1350							32					4,64
207	Velika Obarska		208894	40	1590							41	1				6,22
208	Velika Obarska		182896	14	550							15					2,175
209	Velika Obarska		054149	11	400							11					1,595
210	Velika Obarska		A00225318	9	370		9										0,747
211	Velika Obarska			4	160		4										0,332
212	Velika Obarska		173358	23	960		24										1,992
213	Velika Obarska		1804836	61	2700		26					37					7,523
214	Velika Obarska		A00292745	17	800		18										1,494
215	Velika Obarska		A00268575	30	1270		30										2,49
216	Velika Obarska		A00297291	18	810		10					8					1,99
217	Gradac		034001450	8	380		2		2			9					2,021
218	Velika Obarska		A00126995	37	1580							38					5,51
219	Velika Obarska		A00297365	18	780		18										1,494
220	Velika Obarska		173337	68	3120		12		1			57					9,536
221	Velika Obarska		092822	46	2050		2					44					6,546
222	Velika Obarska		A00169169	37	1732				8	6		34					7,98
223	Velika Obarska		B00000553	50	2210		1					50					7,333
224	Mala Obarska		178093	14	680				1			16					2,495
225	Mala Obarska		A00297165	20	680		20										1,66
226	Batkovic		177928	57	2470		13					44					7,459
227	Batkovic		174891	13	690							13					1,885
228	Batkovic		054135	61	2240		16		1			46					8,173
229	Batkovic		123326	57	2200		13					44					7,459

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Dužina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
230	Batkovic		157275	19	560							19							2,755
231	Batkovic		B00000308	30	1180		4					28							4,392
232	Batkovic		177969	35	1400		6					30							4,848
233	Batkovic		078606	24	1000		8		1			15							3,014
234	Batkovic		B00000443	17	600		7					11							2,176
235	Batkovic		A00292943	8	350		8												0,664
236	Batkovic		B00000441	46	1920		3					44							6,629
237	Batkovic		B00000306	69	2540		12					58							9,406
238	Batkovic		210772	62	2520		7		4			52							8,821
239	Batkovic		B00000440	53	2100		12		1			41							7,116
240	Batkovic		209365	65	2840							37	5						10,765
241	Batkovic		209315	22	800		14					8							2,322
242	Batkovic		203749	62	2600		29		2			32							7,397
243	Ostojicevo		143609	27	820		8					10	9						4,589
244	Ostojicevo		219987	17	800		17												1,411
245	Ostojicevo		A00214936	45	1880		23					12	13						7,224
246	Ostojicevo		A00219989, 126851	35	1620		26					6	5						4,403
247	Balatun		140927	52	3130		29	3		3		21	7						8,562
248	Balatun		A00203397	71	2820		2					71							10,461
249	Balatun		4669786	23	900							8	15						5,285
250	Balatun		A00127035	35	1085							35							5,075
251	Balatun		A00127034	20	860							20							2,9
252	Balatun		A00220808	17	980							17							2,465
253	Balatun		A00292918	55	2240		55												4,565
254	Trnjaci		7965843	28	1430					3		27	3						5,565
255	Trnjaci		A00095033	41	1510							41							5,945
256	Trnjaci		A00134130	5	250							6							0,87
257	Trnjaci		A00211759	15	700		16												1,328
258	Trnjaci		144149	5	300		1						4						1,183

Red ni Broj	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica	Mjerno mjesto - broj brojlila	Ukupan broj stubova	Duzina trase [m]	Visina Stuba [m]	Snaga i tip svjetiljke												Ukupna Instalirana snaga [W]
							70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	
259	Trnjaci		057030	28	1240		9						19						3,502
260	Trnjaci		A00235876	17	630		17												1,411
261	Trnjaci		A00220812	33	1580		11						22						4,103
262	Trnjaci		A00047318	72	3140		18			1			47	7					10,509
263	Velino Selo		201332768	46	2000		29						17						4,872
264	Velino Selo		A00178015	16	840		8						8						1,824
265	Velino Selo		260972	35	1800		19						16						3,897
266	Donji Brodac		A00068853	47	2790		32						17	6					6,771
267	Gornji Brodac		068870	81	3781		41						18	39					16,738
268	Donji Brodac		A00192322	24	1305		5		8	3			12						4,38
269	Donji Brodac		3775492	11	1420									14					3,85
270	Gornji Brodac		A00294734	93	3260		41						29	23					13,933
271	Gornji Brodac		7424483	12	590		12												0,996
272	Donji Brodac		A00280658	11	1460		5			2			16	11					6,31
273	Medjasi		A00127141	81	3230		14		1	4			59	3					11,817
274	Medjasi		A00106792	50	1985		7						40	4					7,481
275	Medjasi		A00127131	19	960								20						2,9
276	Medjasi		7258919	38	1760		1						38	1					5,868
277	Medjasi		A00127120	54	1800		5		1				49						7,695
278	Medjasi		A00049500	39	1490		5						34						5,345
279	Dazdarevo		113124	16	680								17						2,465
280	Dazdarevo		017168	25	820		1			12			14						5,413
281	Dazdarevo		073578	27	1800		11						19						3,668
282	Dazdarevo		7933682	14	700				6	2			5	2					2,875
283	Dazdarevo		A00294710	12	460		12												0,996
284	Dazdarevo		A00214937	42	1620		43												3,569
285	Kriva Bara		116982	39	1600								32	8					6,84
286	Kriva Bara		041510	49	2220					2			45	4					8,175
287	Kriva Bara		065260	24	1060		3						21						3,294
	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica		U k u p a n	D u z i n a	 V i s i n a	Snaga i tip svjetiljke												U k u p n a

Red ni Broj			Mjerno mjesto - broj brojila				70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH		
288	Dvorovi		835211	16	2780		12						2	23						7,611	
289	Dvorovi		2000376	45	2676		3						25	22						9,924	
290	Dvorovi		A00001928	78	2640		5						73							11	
291	Dvorovi		A00000526	60	1700		4						56							8,452	
292	Dvorovi		023778	61	2320		4						57							8,597	
293	Dvorovi		159725	30	1320								30							4,35	
294	Dvorovi		162809	26	1020		2						27							4,081	
295	Dvorovi		B00000083	29	900		6		4				21							4,243	
296	Dvorovi		8103301	13	740		10						3							1,265	
297	Dvorovi		A00071772	47	1980		12						35							6,071	
298	Dvorovi		183331	17	580		8		10											2,414	
299	Dvorovi		9434500	22	800				22											3,85	
300	Dvorovi		10231685	18	820		1						17	1						2,823	
301	Dvorovi		009543	31	1020		12						21							4,041	
302	Dvorovi		10231635	27	1340		3						23	1						3,859	
303	Dvorovi		10231635	47	1680		9						40							6,547	
304	Dvorovi		030453	39	1890								40							5,8	
305	Dvorovi		235826	13	660								14							2,03	
306	Dvorovi		149771	42	1620		1						46							6,753	
307	Dvorovi		176498	50	1870		1						49							7,188	
308	Dvorovi		A00023256	68	2590		4		4				59	2						10,137	
309	Dvorovi		6035610	24	920								25							3,625	
310	Dvorovi		235826	13	660								13	1						2,16	
311	Dvorovi			31	760		1						27	3						4,823	
312	Gojsovac		208476	39	1480		3		1				38							5,934	
313	Gojsovac		208881	57	2280		4						55							8,307	
314	Dijelovi		3916634	21	1400								16	8						4,52	
315	Dijelovi		055012	17	1240								18	1						2,885	
316	Dijelovi		020926	29	2270		2						28							4,226	
317	Popovi		A00106794	26	960		4		4				18							3,642	
	Mjesna Zajednica / FOLDER	Ulica					Snaga i tip svjetiljke														

Red ni Broj			Mjerno mjesto - broj brojila				70 W NaVP	100 W NaVP	150 W NaVP	250 W NaVP	400 W NaVP	80 W Hg	125 W Hg	250 W Hg	400 W Hg	70 W MH	150 W MH	250 W MH	400 W MH		
318	Popovi		7677726	4	200								3	2							0,985
319	Popovi		8030909	23	820		3						20								3,149
320	Popovi		10881718	56	2100		17			11			28								8,496
321	Popovi		A00164528	36	2100					11			46								9,695
322	Popovi		10881367	54	2688		33						22	3							6,754
323	Popovi		75555745	44	1956		25			4			4	17							8,43
							3395	26	634	161	0	0	6242	630	0	0	0	0	0	0	1518,47

5.2 Околна мјеста- Анализа постојећег стања јавног освјетљења

5.2.1 Околна мјеста -Структура свјетиљки по бројном учешћу типова свјетиљки

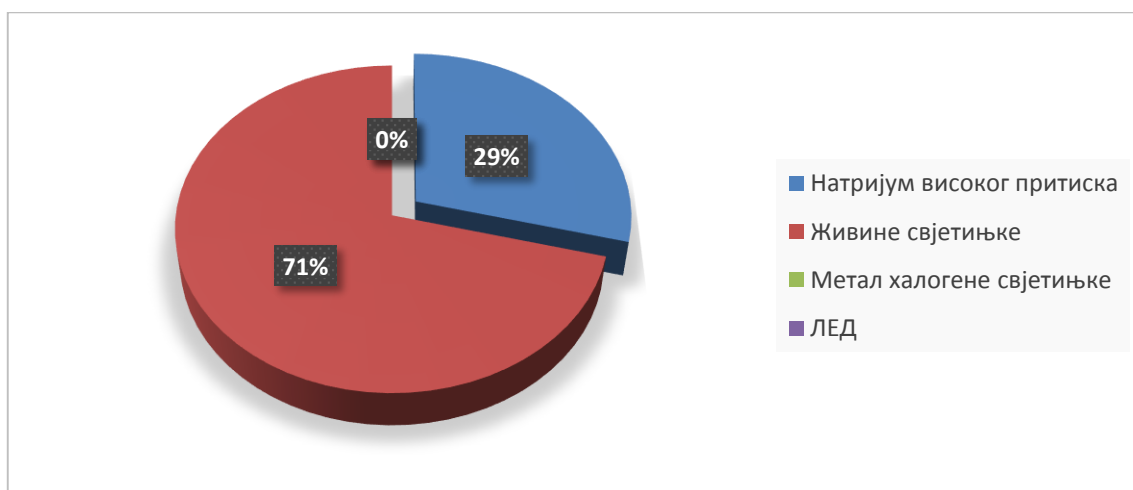
Из таблице и дијаграма који говоре о квантитативној (бројчаној) структури јавног освјетљења околних насења се види да у околним насељима постоји два типа расвјетних тијела и то:

1. расвјетна тијела на бази Живиних сијалица различитих снага (62%) и ,
2. расвјетна тијела на бази НВП сијалица свјетиљке различитих снага (38%)

Чињеница да 62% живиних свјетиљки учествује у укупном броју расвјетних тијела даје информацију да је фактор одржавања доминантан у финансијским трошковима, с обзиром на животни вијек сијалица које су на бази живе. *Типичан животни вијек сијалица које су на бази живе је по подацима различитих произвођача 15 мејсеци до 19 мјесеци.*

Таблица 5.1. Број свјетиљки по типу свјетиљке

Тип свјетиљке	Број свјетиљке
Натријум високог притиска	4216
Живине свјетиљке	6872
Метал халогене свјетиљке	0
ЛЕД	0
Укупно:	11088



Дијаграм 5.1. Број свјетиљки по типу сијалице у околним насељима

5.2.2 Околна мјеста - Структура свјетиљки по учешћу у билансу снаге

Из таблице и дијаграма који говоре о учешћу појединих типова расвјетних тијела у укупном билансу инсталиране снаге јавног освјетљења околних насења се види да у околним насељима у инсталираној снази значајно доминирају расвјетна тијела која имају сијалице на бази живе.

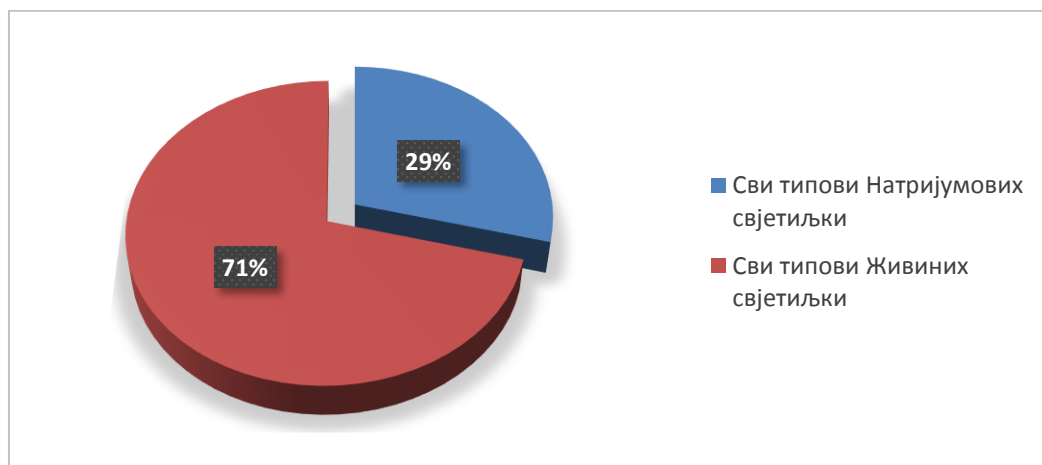
1. расвјетна тијела на бази Жибиних чине 71% од укупно инсталиране снаге и ,
2. расвјетна тијела на бази НВП чине 29 % од укупно инсталиране снаге.

Чињеница да 71% живиних свјетиљки партиципира у укупном инсталираној снази расвјетних тијела даје информацију да је фактор експлоатационих трошкова висок из разлога неефикаснијих расвјетних тијела. Наиме ефикасност живиних сијалица је јако ниска (40-60 lm/W) у односу на ефикасност НВП, МХ (око 90 lm/W) или ЛЕД расвјетних тијела (120-150 lm/W). Показатељ енергетске ефикасности сијалице или расвјетног тијела даје информацију о томе колико ел.енергије се потроши да би се добила одређена количина свијетлости.

Дакле, за исту потрошену количину ел.енергије живине сијалице дају значајно мању количину свијетлости него сијалице на бази НВП,МХ или ЛЕД-а.

Таблица 5.2: Учешће различитих типова свјетиљки у укупном билансу снаге

Тип свјетиљке	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]
Сви типови натријумових свјетиљки	4216	440,13
Сви типови живиних свјетиљки	6872	1078,34
Сви типови метал халогених свјетиљки	0	0
Сви типови ЛЕД расвјете	0	0
Укупна инсталисана снага:	11008	1518,47



Дијаграм 5.2: Учешће различитих типова свјетиљки у укупном билансу снаге

Уз закључак из претходног поглавља који каже да је број живиних свјетиљки доминантно значајан и уз закључак из овога поглавља који каже да је инсталирана снага живиних свјетиљки такође доминантно значајна следећи корак који ће бити спроведен је анализа трошкова експлоатације живиних свјетиљки и еквивалентних замјенских свјетиљки у циљу добијања тачних показатеља.

5.3 Околна мјеста - Техничка и економска анализа свјетиљки на бази живине сијалице

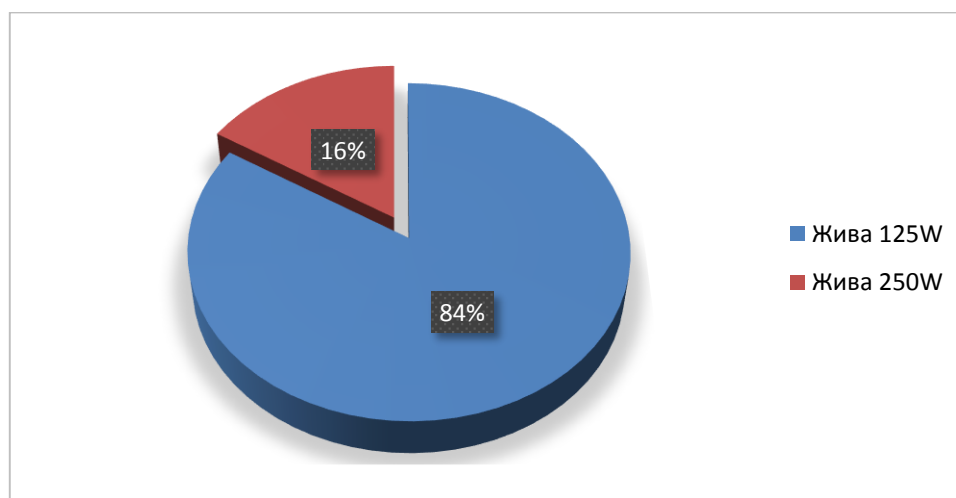
Живине свјетиљке са којима је реализовано освјетљење околних мјеста су 91% свјетиљке чија снага сијалице је 125W, а 9% су свјетиљке у којима је инсталирана сијалица снаге 250 W.

Оба двије врсте свјетиљки имају адекватну замјену са свјетиљкама које су енергетски ефикасније а технички функционалније од постојећих, самим тим су и финансијски исплативије како са аспекта експлоатације тако и са аспекта одржавања.

Напомена: Код рачунања снаге свјетиљке, поред снаге сијалице узима се у обзир и снага баласта.

Таблица 5.3. Структура расвјете на бази Живиних сијалица

Тип свјетиљке	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]
Жива 80 W	0	0
Жива 125 W	6242	905,09
Жива 250 W	630	173,25
Жива 400 W	0	0
Укупна инсталисана снага:	6872	1078,34



Дијаграм 5.3. Структура живиних свјетиљки

Свјетиљке Жива 125 W се могу мјењати са свјетиљкама НВП 70 W или МХ 70 W и са свјетиљкама које су на бази ЛЕД технологије (тачна снага ЛЕД свјетиљке којом се квалитетно мијења Жива 125 W се не може одредити једноставно пошто не постоји типска замјена Живе са ЛЕД свјетиљкама. Као значајан параметар замјене Живе ЛЕД свјетиљком поред снаге, доминантно фигуришу и геометрија саобраћајнице, међустубно растојање, висина стубова, облик арматуре ЛЕД свјетиљке, оптика на ЛЕД свјетлуци, итд.)

Свјетиљке Жива 250 W се могу мјењати са свјетиљкама НВП 150W или МХ 150 W и са свјетиљкама које су на бази ЛЕД технологије (тачна снага ЛЕД свјетиљке којом се квалитетно мијења Жива 250 W се не може одредити једноставно пошто не постоји типска замјена Живе са

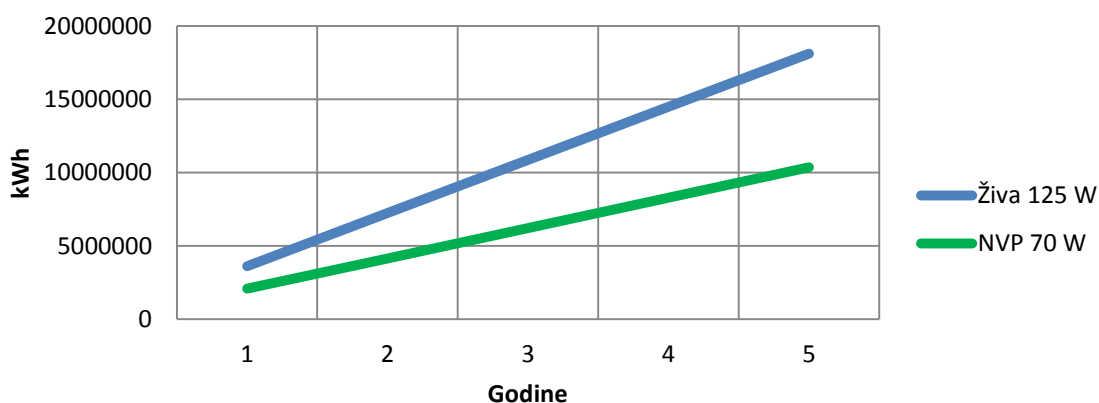
ЛЕД свјетилкама. Као значајан параметар замјене Живе ЛЕД свјетилком поред снаге, доминантно фигуришу и геометрија саобраћајнице, међустубно растојање, висина стубова, облик арматуре ЛЕД свјетилке, оптика на ЛЕД свјетлуци, итд.)

5.3.1 Финансијско-технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетилке ЖИВА 125W и поређење са замјенским свјетилкама НВП70 W или МХ70 W

Таблица 5.4: Финансијско технички модел замјене живе 125W са НВП70 W или МХ70 W

Тип sijalice	Snaga [W]	Broj kom.	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					Životni vijek [h]	Period zamjene [god]
				1	2	3	4	5		
Postojeće stanje										
Živa 125 W	145	6242	905090	3620360	7240720	10861080	14481440	18101800	6000	1,4
Zamjena										
NVP 70 W	83	6242	518086	2072344	4144688	6217032	8289376	10361720	25000	5,7
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				1548016	3096032	4644048	6192064	7740080		
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				42,8	42,8	42,8	42,8	42,8		

Тип sijalice	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Živa 125 W							
Potrošnja el.enenergije:			289629	579258	868886	1158515	1448144
Troškovi održavanja:	16	1,4	0	162292	324584	486876	649168
Eksploatacioni trošak:			289629	741550	1193470	1645391	2097312
NVP 70 W							
Investicija:							
Potrošnja el.enenergije:			165788	331575	497363	663150	828938
Troškovi održavanja:	20	5,7	0	0	0	0	0
Eksploatacioni trošak:			165788	331575	497363	663150	828938
Ukupan trošak:			0	165788	331575	497363	828938
Razlika:			0	123841	409975	696108	1268374



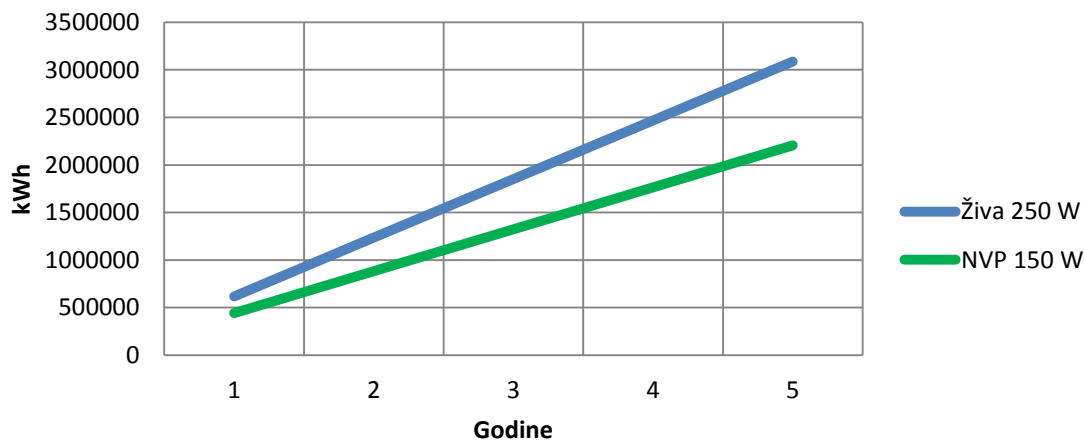
Дијаграм 5.4. Разлика потрошње у kWh

5.3.2 Финансијско-технички модел трошкова експлоатације и одржавања свјетилке ЖИВА 250W и поређење са замјенским свјетилкама НВП150 W или МХ150 W

Таблица 5.5: Финансијско технички модел замјене живе 250 W са НВП150 W или МХ150 W

Тип sijalice	Snaga [W]	Broj kom.	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					Životni vijek [h]	Period zamjene [god]
				1	2	3	4	5		
Postojeće stanje										
Živa 125 W	245	630	154350	617400	1234800	1852200	2469600	3087000	6000	1,4
Zamjena										
NVP 70 W	175	630	110250	441000	882000	1323000	1764000	2205000	25000	5,7
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				176400	352800	529200	705600	882000		
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				28,6	28,6	28,6	28,6	28,6		

Тип sijalice	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Živa 125 W							
Potrošnja el.enenergije:			49392	98784	148176	197568	246960
Troškovi održavanja:	16	1,4	0	16380	32760	49140	65520
Eksplatacioni trošak:			49392	115164	180936	246708	312480
NVP 70 W							
Investicija:							
Potrošnja el.enenergije:			35280	70560	105840	141120	176400
Troškovi održavanja:	20	5,7	0	0	0	0	0
Eksplatacioni trošak:			35280	70560	105840	141120	176400
Ukupan trošak:			0	35280	70560	105840	176400
Razlika:			0	14112	44604	75096	136080



Дијаграм 5.5. Разлика потрошње у kWh

5.3.3 Аналитички модел замјене свих свјетиљки на бази живе са адекватним свјетиљкама на бази НВП-а или МХ-а

Укупно учешће живиних свјетиљки које су предмет замјене у укупном билансу јавног освјетљења ОКОЛНИХ мјеста приказано је у табели 5.6 и табели 5.7.

Таблица 5.6. Поређење снага живиних свјетиљки прије замјене и НВП свјетиљки након замјене

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика kW
Тип свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	Тип свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива 125W	6242	905,1	НВП 70 W	6242	518,1	387
Жива 250W	630	173,2	НВП 150 W	630	110,3	63
Укупна снага свјетиљки		173,3	Укупна снага свјетиљки		628,4	450

Таблица 5.7: Укупно инсталирана снага прије замјене живиних свјетиљки са НВП(МХ) свјетиљкама снага послџе замјенеи након замјене

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика %
Свјетиљке	Број	Инсталирана снага у kW	Свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива	6872	1078,4	НВП	6872	628,4	42
НВП	4216	440,1	НВП	4216	440,1	0
Метал халогене	0	0	Метал халогене	0	0	0
ЛЕД	0	0	ЛЕД	0	0	0
Укупна снага свјетиљки		1518,5	Укупна снага свјетиљки		1068,5	30

ЗАКЉУЧАК:

Разлика од 30% у снази прије и након замјене директно утиче на експлоатационе трошкове , а разлика у бројном смањењу живиних свјетиљки тј. Њиховим свођењем на нулу директно се утиче на трошкове одржавања.

6. ГРАД БИЈЕЉИНА СА ОКОЛНИМ НАСЕЉИМА

6.1 Град Бијељина и околна мјета - модели замјене живиних свјетиљки са НВП и МХ свјетиљкама

Таблица 6.1: Преглед по броју и по снази јавног освјетљења за Град Бијељину са Околним мјестима

Тип свјетиљке	Град Бијељина		Околна мјеста		Укупна инстал. снага [kW]
	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]	
Сви типови натријумових свјетиљки	2243	317,1	4216	440,1	757,2
Сви типови живиних свјетиљки	1976	348,4	6872	1078,4	1426,8
Сви типови метал халогених свјетиљки	16	2,5	0	0,0	2,5
Сви типови ЛЕД расвјете	166	9,4	0	0,00	9,4
Укупна инсталисана снага:	4401	677,4	11088	1518,5	2195,9

Таблица 6.2: Приказ снаге и броја свјетиљки постојећег освјетљења и замјенског освјетљења за град Бијељину са околним мјестима

Постојеће стање			Стање након замјене			Разлика %
Свјетиљке	Број	Инсталирана снага у kW	Свјетиљке	Број	Инсталирана снага kW	
Жива	8848	1426,5	НВП	8848	836,7	41
НВП	6459	757,2	НВП	6459	757,2	0
Метал халогене	16	2,5	Метал халогене	16	2,5	0
ЛЕД	166	9,4	ЛЕД	166	9,4	0
Укупна снага свјетиљки		2195,8	Укупна снага свјетиљки		1605,8	27

Таблица 6.3: Структура живиних свјетиљки које се мјењају у граду и у околним мјестима

Тип свјетиљке	Број свјетиљке	Инсталисана снага [kW]
Жива 80 W	0	0
Жива 125 W	7715	1118,68
Жива 150 W	35	6,12
Жива 250 W	1098	301,95
Жива 400 W	0	0
Укупна инсталисана снага:	8848	1426,75

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO₂ је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње за модел гдје су све живине свјетилке замјењене са адекватним свјетилкама НВП.

$$E_{\text{уштеда}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}}}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{8783200 - 6423360}{8783200} = 27\%$$

Гдје је:

kWh_{стари} потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем

$$kWh_{\text{стари}} = 2195,8 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 8783200 \text{ kWh / годишње}$$

kWh_{нови} потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања

$$kWh_{\text{нови}} = 1605,8 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 6423360 \text{ kWh / годишње}$$

Израчунавање CO₂ емисије

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times E_{\text{уштеда}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times 2359840 = 1887872 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 1887,87 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

Гдје је:

0,800 [kgCO₂/kWh] - коефицијент емисије CO₂ за ел.енргију у РС

Аналитички рачун је рађен на бази следећих параметара:

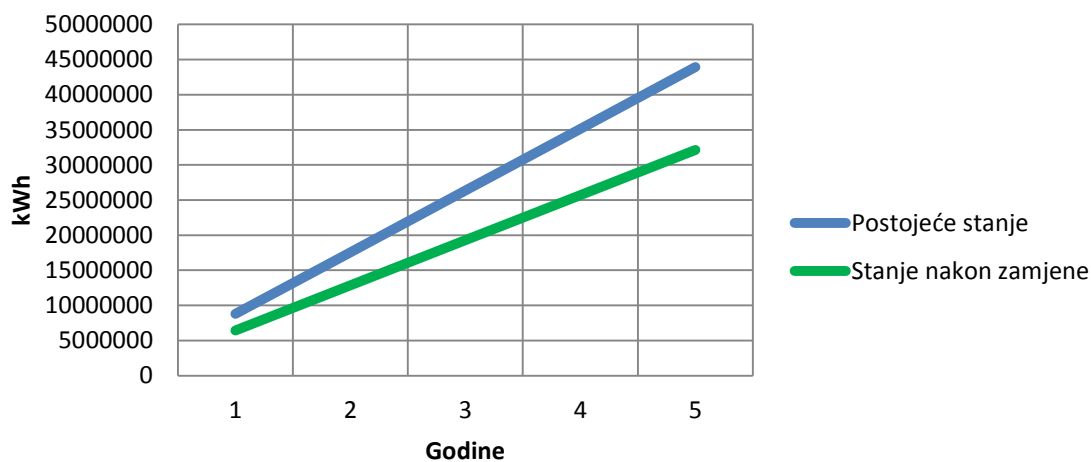
Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура

Таблица 6.4: Финансијско технички модел замјене свих живиних свјетиљки са адекватним свјетиљкама НВП или МХ

Тип сјалнице	Snaga [W]	Broj kom.	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					Životni vijek [h]	Period zamjene [god]
				1	2	3	4	5		
Postojeće stanje										
Postojeće stanje	2195800	1	2195800	8783200	17566400	26349600	35132800	43916000	6000	1,4
Zamjena										
Stanje nakon zamjene	1605800	1	1605800	6423200	12846400	19269600	25692800	32116000	25000	5,7
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				2360000	4720000	7080000	9440000	11800000		
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				26,9	26,9	26,9	26,9	26,9		

Тип сјалнице	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Postojeće stanje							
Potrošnja el.enenergije:			702656	1405312	2107968	2810624	3513280
Troškovi održavanja:	90000		0	90010	180020	270030	360040
Eksploatacioni trošak:			702656	1495322	2287988	3080654	3873320
Stanje nakon zamjene							
Investicija:							
Potrošnja el.enenergije:			513856	1027712	1541568	2055424	2569280
Troškovi održavanja:			0	0	0	0	0
Eksploatacioni trošak:			513856	1027712	1541568	2055424	2569280
Ukupan trošak:			0	513856	1027712	1541568	2569280
Razlika:			0	188800	467610	746420	1304040

Напомена: У прорачуну се све замјенске свјетиљке посматрају као једна свјетиљка са укупном снагом свих свјетиљки



Дијаграм 6.1: Разлика потрошње у kWh

6.2 Финансијско-технички модели замјене живиних свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама- НВП свјетиљке се измјештају из града у околна мјеста

Анализом појединачних модела дошло се до закључка да је оптимално решење за град Бијељину са околним мјестима да се изврши комплетна замјена свјетиљки које су на бази живе са новим свјетиљкама које су на бази ЛЕД-а. Такође се у припремним радњама око студије које су обухватале разговоре са локалним стручним тимовима као и у потпуном сагледавању тржишних услова, дошло до закључка тј. формиран је став да се цјелокупно градско јавно освјетљење замјени ЛЕД освјетљењем, а да се дио градског освјетљења које је на бази НВП и МХ измјести у приградска насеља и према селима.

Дакле, детаљна анализа ће се радити за модел који предвиђа потпуну замјену свих живиних свјетиљки (8848 комада) адекватним ЛЕД свјетиљкама, и то тако да се читав град освјетли ЛЕД свјетиљкама (4401 комада) и дио околних мјеста по приоритетима да се освјетли ЛЕД свјетиљкама (4447 комада). Дио градске расвјете која је на бази НВП и МХ свјетиљки измјешта се на околна мјеста (2259 комада).

Ситуација након реконструкције би била слиједећа:

- Структура јавног освјетљења града:
4401 комад ЛЕД свјетиљки (4235 нових + 166 постојећих)
- Структура јавног освјетљења околних мјеста:
4613 ЛЕД свјетиљки + 2259 НВП/МХ свјетиљки измјештених из града + 4216 постојећих НВП свјетиљки

Нова структура освјетљења	Број постојећих свјетиљки НВП	Број постојећих свјетиљки ЛЕД	Број нових ЛЕД свјетиљки	Број измјештених НВП свјетиљки	Укупан број свјетиљки	Тип освјетљења
Град Бијељина	0	166	4235	0	4401	ЛЕД
Околна мјеста	4216	0	4613	2259	11088	ЛЕД / НВП

6.2.1 Анализа са свјетилкама произвођача "А"- МОДЕЛ 1. Замјена Живиних свјетилки са адекватним ЛЕД свјетилкама и измјештање НВП свјетилки из града у околна мјеста

Таблица 6.5 : Структура постојећег стања јавног освјетљења града Бијељине са околним мјестима

ТИП СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина													
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
Околна мјеста													
Број комада	3395	26	634	161	6242	0	630	0	0	0	0	0	
Снага [kW]	281,785	3,25	110,95	44,275	905,09	0	173,25						1518,6
Укупан број комада	4291	219	1612	337	7715	35	1098	7	6	3	164	2	
Укупна снага [kW]	356,155	26,41	282,1	92,675	1118,68	6,125	301,95	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	2195,935

Таблица 6.6: Структура стања јавног освјетљења града Бијељине са околином након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "А"

ХИД СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД прије реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	2	9,38
Околна мјеста - бр.ком. НВП након реконструкције	4291	219	1612	337	0	0	0	7	6	3	0	0	760,759
ЛЕД СВЈЕТИЛКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "А"	BGP203 1XLED60/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGS204 1XLED80/74 0			
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	257,967
Околна мјеста - бр.ком. ЛЕД након реконструкције						4613							249,102
Инсталирана снага послје реконструкције [kW]													1277,21

Таблица 6.7: Укупна инсталисана снага свјетилки града Бијељине са околином прије и након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "А"

	Инсталисана снага [kW]
Укупна инсталисана снага прије реконструкције	2195,92
Укупна инсталисана снага након реконструкције	1277,21
Разлика у инсталисаној снази [kW]:	918,73
Разлика у инсталисаној снази [%]:	41,84

Из таблице 6.7 види се да је замјеном свих живиних ХИД свјетилки постигнуто смањење инсталиране снаге од 41,84% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 41.84%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 32%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел.енергије.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}} * (100 - K_{\text{дим}}) / 100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{8783740 - 5108840 * (100 - 32) / 100}{8783740} = 60,44\%$$

Гдје је:

$kWh_{\text{стари}}$ потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем

$$kWh_{\text{стари}} = 2195,935 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 8783740 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$kWh_{\text{нови}}$ потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања

$$kWh_{\text{нови}} = 1277,21 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 5108840 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем

$$= 5108840 * (1 - 0,32) = 3474011,2 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$K_{\text{дим}}$ коефицијент утицаја управљања (димовања) на смањење потрошње ел.енергије

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO_2 је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње за модел гдје су све живине свјетилке замјењене са адекватним ЛЕД свјетилкама, тако да је читаво урбано градско подручје освјетљено ЛЕД освјетљењем а сеоска подручја су освјетљена дјелимично ЛЕД освјетљењем а дјелимично НаВП освјетљењем. НаВП освјетљење којим се освјетљавају околна мјеста је сачињено од постојећег освјетљења и онога НаВП освјетљења које је измјештено из града. Код рачунања уштеде у обзир се узима коефицијент димовања ЛЕД свјетилки.

Изрчунавање CO_2 емисије

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 0,800 \times E_{\text{уштеде}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 0,800 \times 5309728,8 = 4247783 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_{2 \text{ уштеда}} = 4247,78 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

Гдје је:

0,800 [kgCO₂/kWh] - коефицијент емисије CO₂ за ел.енргију у РС

Финансијско техничка анализа

Аналитички рачун је рађен на бази следећих параметара:

Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура

Таблица: 6.8-а: Финансијско технички модел замјене свих живиних свјетиљки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "А"

Тип сјјалице	Snaga [W]	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					
			1	2	3	4	5	
Postojeće stanje								
Prije zamjene	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680
Zamjena								
Poslije zamjene	1277210	1	1277210	3474011	6948022	10422034	13896045	17370056
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				5309725	10619450	15929174	21238899	26548624
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				60,4	60,4	60,4	60,4	60,4

Тип сјјалице	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina					
		0	1	2	3	4	5
Prije zamjene							
Potrošnja el.enenergije:			702699	1405398	2108097	2810796	3513494
Troškovi održavanja:	90000	0,0	0	90010	180020	270030	360040
Eksplatacioni trošak:			702699	1495408	2288117	3080826	3873534
Poslije zamjene							
Investicija:							
Potrošnja el.enenergije:			277921	555842	833763	1111684	1389604
Troškovi održavanja:	10	0,0	0	0	0	0	0
Eksplatacioni trošak:			277921	555842	833763	1111684	1389604
Ukupan trošak:			0	277921	555842	833763	1111684
Razlika:			0	424778	939566	1454354	1969142

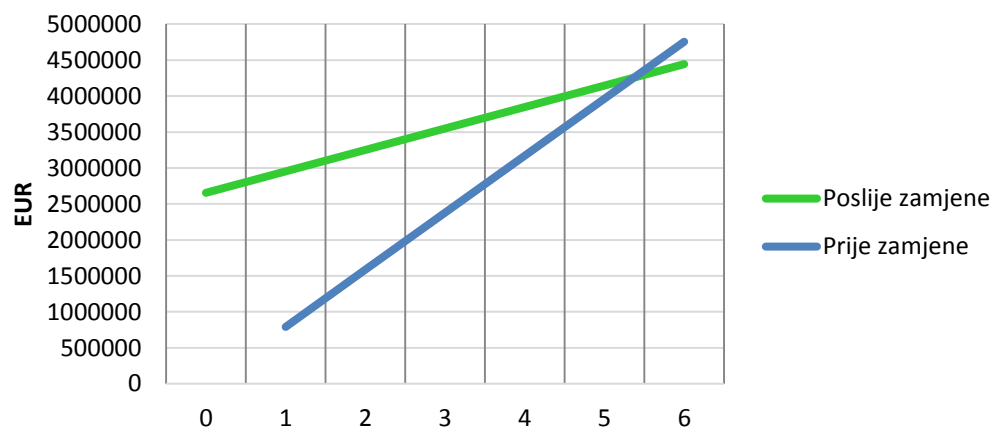
Једноставни период поврата

Аналитички прорачун је рађен на бази следећих параметара:

Број свјетиљки:	8848	
Јединична цијена свјетиљке са монтажом:	300	еура
Цијена инвестиције:	2654400	еура

Таблица: 6.8-б: Прорачун једноставног периода отплате за модел замјене свих живиних свјетиљки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "А"

Тип сјиллице	Snaga [W]	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]						
			1	2	3	4	5	6	
Postojeće stanje									
Prije zamjene	2195935	1	2195935	8783740	17567480	26351220	35134960	43918700	52702440
Zamjena									
Poslije zamjene	1277210	1	1277210	3474011	6948022	10422034	13896045	17370056	20844067
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				5309729	10619458	15929186	21238915	26548644	31858373
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				60,4	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4
Тип сјиллице	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina							
			0	1	2	3	4	5	6
Prije zamjene									
Potrošnja el.enenergije:			702699	1405398	2108098	2810797	3513496	4216195	
Troškovi održavanja:	90000	0,0	90000	180000	270000	360000	450000	540000	
Eksplatacioni trošak:			792699	1585398	2378098	3170797	3963496	4756195	
Poslije zamjene									
Investicija:		2654400							
Potrošnja el.enenergije:			277921	555842	833763	1111684	1389604	1667525	
Troškovi održavanja:	20000		20000	40000	60000	80000	100000	120000	
Eksplatacioni trošak:			297921	595842	893763	1191684	1489604	1787525	
Ukupan trošak:		2654400	2952321	3250242	3548163	3846084	4144004	4441925	
Razlika:		-2654400	-2159622	-1664843	-1170065	-675287	-180508	314270	



Дијаграм 6.2: Ток трошкова прије и после замјене

ЗАКЉУЧАК

Једноставна метода рачунања периода поврата уложених средстава са светиљкама произвођача "А", са усвојеном цијеном инвестиције од 2.654400,00 еура и цијеном електричне енергије 0,08 еура/kWh, показује да је период исплативости **око 5,5 година** за случај да се све живине светиљке мјењају адекватним ЛЕД светиљкама. У буџету је узет у обзир реалан трошак одржавања јавног осветљења у Бијељини на годишњем нивоу.

6.2.2 Анализа са свјетилкама произвођача "Б" - МОДЕЛ 1. Замјена Живиних свјетилки са адекватним ЛЕД свјетилкама и измјештање НВП свјетилки из града у околна мјеста

Таблица 6.9: Структура постојећег стања јавног освјетљења града Бијељине са околним мјестима

ТИП СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина													
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
Околна мјеста													
Број комада	3395	26	634	161	6242	0	630	0	0	0	0	0	
Снага [kW]	281,785	3,25	110,95	44,275	905,09	0	173,25						1518,6
Укупан број комада	4291	219	1612	337	7715	35	1098	7	6	3	164	2	
Укупна снага [kW]	356,155	26,41	282,1	92,675	1118,68	6,125	301,95	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	2195,935

Таблица 6.10: Структура стања јавног освјетљења града Бијељине са околином након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "Б"

ХИД СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД прије реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	2	9,38
Околна мјеста - бр.ком. НВП након реконструкције	4291	219	337	0	0	0	0	7	6	3	0	0	760,76
ЛЕД СВЈЕТИЛКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "Б"	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE24" 120W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W			
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	304,35
Околна мјеста - бр.ком. ЛЕД након реконструкције						4613							276,78
Инсталирана снага после реконструкције [kW]													1351,27

Таблица 6.11: Укупна инсталисана снага свјетилки града Бијељине са околином прије и након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "Б"

	Инсталисана снага [kW]
Укупна инсталисана снага прије реконструкције	2195,92
Укупна инсталисана снага након реконструкције	1351,27
Разлика у инсталисаној снази [kW]:	844,66
Разлика у инсталисаној снази [%]:	38,46

Из таблице 6.11 види се да је замјеном свих живиних ХИД свјетилки постигнуто смањење инсталиране снаге од 38,46% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 38,46%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 25%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел.енергије.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}} * (100 - K_{\text{дим}}) / 100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{8783740 - 5405080 * (100 - 25) / 100}{8783740} = 53,84\%$$

Гдје је:

$kWh_{\text{стари}}$ потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем

$$kWh_{\text{стари}} = 2195,935 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 8783740 \text{ kWh / годишње}$$

$kWh_{\text{нови}}$ потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања

$$kWh_{\text{нови}} = 1351,27 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 5405080 \text{ kWh / годишње}$$

потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем

$$= 5405080 * (1 - 0,25) = 4053810 \text{ kWh / годишње}$$

$K_{\text{дим}}$ коефицијент утицаја управљања (димовања) на смањење потрошње ел.енергије

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO_2 је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње за модел гдје су све живине свјетилке замјењене са адекватним ЛЕД свјетилкама, тако да је читаво урбано градско подручје освјетљено ЛЕД освјетљењем а сеоска подручја су освјетљена дјелимично ЛЕД освјетљењем а дјелимично НВП освјетљењем. НВП освјетљење којим се освјетљавају околна мјеста је сачињено од постојећег освјетљења и онога НВП освјетљења које је измјештено из града. Код рачунања уштеде у обзир се узима коефицијент димовања ЛЕД свјетилки.

Израчунавање CO_2 емисије

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times E_{\text{уштеде}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times 4729930 = 3783944 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 3783,94 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

Гдје је:

0,800 [kgCO₂/kWh] - коефицијент емисије CO₂ за ел.енергију у РС

Финансијско техничка анализа

Аналитички рачун је рађен на бази следећих параметара:

Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура

Таблица: 6.12-а: Финансијско технички модел замјене свих живиних свјетиљки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "Б"

Тип сјалнице	Snaga [W]	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					
			1	2	3	4	5	
Postojeće stanje								
Prije zamjene	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680
Zamjena								
Poslije zamjene	1351270	1	1351270	4053810	8107620	12161430	16215240	20269050
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u kWh				4729926	9459852	14189778	18919704	23649630
RAZLIKA U POTROŠNJI El.EN u %				53,8	53,8	53,8	53,8	53,8

Тип сјалнице	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina						
		0	1	2	3	4	5	
Prije zamjene								
Potrošnja el.enenergije:			702699	1405398	2108097	2810796	3513494	
Troškovi održavanja:	90000	0,0	0	90010	180020	270030	360040	
Eksplatacioni trošak:			702699	1495408	2288117	3080826	3873534	
Poslije zamjene								
Investicija:								
Potrošnja el.enenergije:			324305	648610	972914	1297219	1621524	
Troškovi održavanja:	10	0,0	0	0	0	0	0	
Eksplatacioni trošak:			324305	648610	972914	1297219	1621524	
Ukupan trošak:			0	324305	648610	972914	1297219	1621524
Razlika:			0	378394	846798	1315202	1783606	2252010

Једноставни период поврата

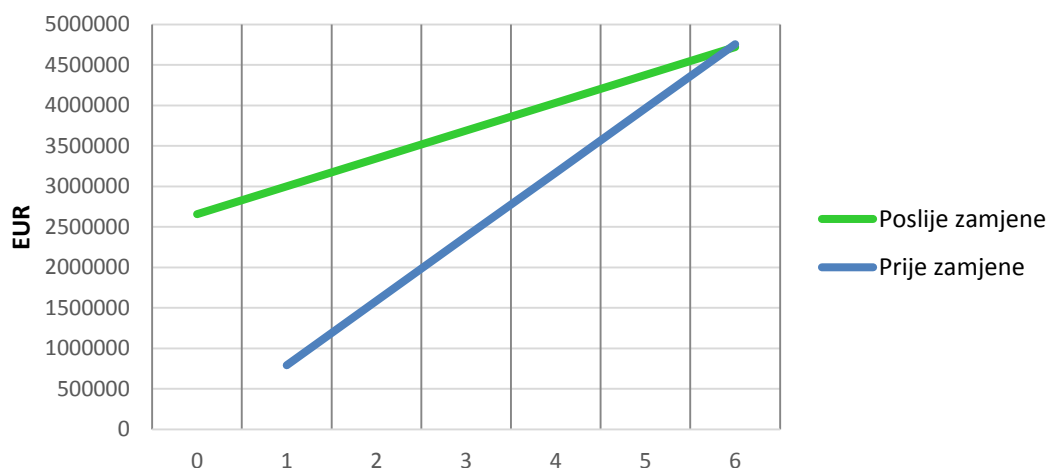
Аналитички прорачун је рађен на бази следећих параметара:

Број свјетиљки:	8848	
Јединична цијена свјетиљке са монтажом:	300	еура
Цијена инвестиције:	2654400	еура

Таблица: 6.12-б: Прорачун једноставног периода отплате за модел замјене свих живиних свјетилки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "Б"

Тип сјилнице	Снага [W]	Укупна снага [W]	Потрошња [kWh]						
			1	2	3	4	5	6	
Постојеће стање									
Прије замјене	2195935	1	2195935	8783740	17567480	26351220	35134960	43918700	52702440
Замјена									
Послије замјене	1351270	1	1351270	4053810	8107620	12161430	16215240	20269050	24322860
РАЗЛИКА У ПОТРОШЊИ ЕЛ.ЕН у kWh				4729930	9459860	14189790	18919720	23649650	28379580
РАЗЛИКА У ПОТРОШЊИ ЕЛ.ЕН у %				53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8

Тип сјилнице	Трошак замјене [EUR]	Потрошња [EUR] након x година						
		0	1	2	3	4	5	6
Прије замјене								
Потрошња ел.енергије:			702699	1405398	2108098	2810797	3513496	4216195
Трошкови одржавања:	90000		90000	180000	270000	360000	450000	540000
Експлатациони трошак:			792699	1585398	2378098	3170797	3963496	4756195
Послије замјене								
Инвестиција:	2655400							
Потрошња ел.енергије:			324305	648610	972914	1297219	1621524	1945829
Трошкови одржавања:	20000		20000	40000	60000	80000	100000	120000
Експлатациони трошак:			344305	688610	1032914	1377219	1721524	2065829
Укупан трошак:		2655400	2999705	3344010	3688314	4032619	4376924	4721229
Разлика:		-2655400	-2207006	-1758611	-1310217	-861822	-413428	34966



Дијаграм 6.3: Ток трошкова прије и послје замјене

ЗАКЉУЧАК

Једноставна метода рачунања периода поврата уложених средстава са свјетилкама произвођача "Б", са усвојеном цијеном инвестиције од 2.654400,00 еура и цијеном електричне енергије 0,08 еура/kWh, показује да је период исплативости **око 6 година** за случај да се све живине свјетилке мјењају адекватним ЛЕД свјетилкама. У буџету је узет у обзир реалан трошак одржавања јавног осветљења у Бијељини на годишњем нивоу.

6.3 Финансијско-технички модели замјене свих ХИД свјетиљки са ЛЕД свјетиљкама

6.3.1 Анализа са свјетиљкама произвођача "А"- МОДЕЛ 2. Замјена ХИД свјетиљки са са адекватним ЛЕД свјетиљкама

Таблица 6.13: Структура постојећег стања јавног освјетљења града Бијељине са околним мјестима

ТИП СВЈЕТИЉКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина													
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
Околна мјеста													
Број комада	3395	26	634	161	6242	0	630	0	0	0	0	0	
Снага [kW]	281,785	3,25	110,95	44,275	905,09	0	173,25						1518,6
Укупан број комада	4291	219	1612	337	7715	35	1098	7	6	3	164	2	
Укупна снага [kW]	356,155	26,41	282,1	92,675	1118,68	6,125	301,95	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	2195,935

Таблица 6.14: Структура стања јавног освјетљења града Бијељине са околином након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "А"

ХИД СВЈЕТИЉКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД прије реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	2	9,38
Околна мјеста - бр.ком. НВП након реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ЛЕД СВЈЕТИЉКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "А"	BGP203 1XLED60/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGP203 1XLED60/74 0"	BGP203 1XLED60/74 0"	BGS204 1XLED80/74 0	BGP203 1XLED60/74 0	BGS204 1XLED80/74 0	BGS204 1XLED80/74 0			
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	258,05
Околна мјеста - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	4291	219	1612	337		4613							636,91
Инсталирана снага после реконструкције [kW]													904,34

Таблица 6.15: Укупна инсталисана снага свјетилки града Бијељине са околином прије и након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "А"

	Инсталисана снага [kW]
Укупна инсталисана снага прије реконструкције	2195,92
Укупна инсталисана снага након реконструкције	904,34
Разлика у инсталисаној снази [kW]:	1291,60
Разлика у инсталисаној снази [%]:	58,82

Из таблице 6.15 види се да је замјеном свих ХИД свјетилки постигнуто смањење инсталиране снаге од 58,82% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 58,82%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 32%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел.енергије.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}} \cdot (100 - K_{\text{дим}}) / 100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{8783740 - 5108840 \cdot (100 - 32) / 100}{8783740} = 71,99\%$$

Гдје је:

$kWh_{\text{стари}}$ потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем

$$kWh_{\text{стари}} = 2195,935 \text{ kW} \cdot 4000 \text{ h} = 8783740 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$kWh_{\text{нови}}$ потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања

$$kWh_{\text{нови}} = 904,34 \text{ kW} \cdot 4000 \text{ h} = 3617360 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем

$$= 3617360 \cdot (1 - 0,32) = 2459804 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$K_{\text{дим}}$ коефицијент утицаја управљања (димовања) на смањење потрошње ел.енергије

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO_2 је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње за модел гдје су све ХИД свјетилке замјењене са адекватним ЛЕД свјетилкама. Код рачунања уштеде у обзир се узима коефицијент димовања ЛЕД свјетилки.

Израчунавање CO_2 емисије

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times E_{\text{уштеда}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 \times 6323935 = 5059148 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 5059,15 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

Гдје је:

0,800 [kgCO₂/kWh] - коефицијент емисије CO₂ за ел.енергију у РС

Финансијско техничка анализа

Аналитички рачун је рађен на бази следећих параметара:

Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура

Таблица: 6.16-а: Финансијско технички модел замјене свих ХИД свјетиљки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођач "А"

Тип сјалнице	Snaga [W]		Укупна snaga [W]	Потрошња [kWh]				
				1	2	3	4	5
Постојеће стање								
Прије замјене	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680
Замјена								
Послије замјене	904340	1	904340	2459805	4919610	7379414	9839219	12299024
РАЗЛИКА У ПОТРОШЊИ Ел.ЕН у kWh				6323931	12647862	18971794	25295725	31619656
РАЗЛИКА У ПОТРОШЊИ Ел.ЕН у %				72,0	72,0	72,0	72,0	72,0

Тип сјалнице	Трошак замјене [EUR]	Потрошња [EUR] након x година					
		0	1	2	3	4	5
Прије замјене							
Потрошња ел.енергије:			702699	1405398	2108097	2810796	3513494
Трошкови одржавања:	90000	0,0	0	90010	180020	270030	360040
Експлатациони трошак:			702699	1495408	2288117	3080826	3873534
Послије замјене							
Инвестиција:							
Потрошња ел.енергије:			196784	393569	590353	787138	983922
Трошкови одржавања:	10	0,0	0	0	0	0	0
Експлатациони трошак:			196784	393569	590353	787138	983922
Укупан трошак:		0	196784	393569	590353	787138	983922
Разлика:		0	505914	1101839	1697763	2293688	2889612

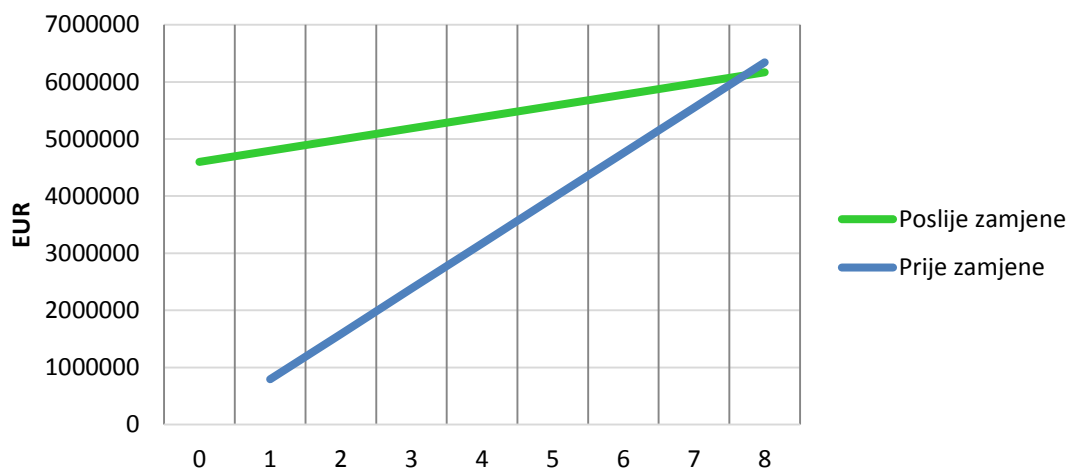
Једноставни период поврата

Аналитички прорачун је рађен на бази следећих параметара:

Број свјетиљки:	15323	
Јединична цијена свјетиљке са монтажом:	300	еура
Цијена инвестиције:	4596900	еура

Таблица: 6.16-б: Прорачун једноставног периода отплате за модел замјене свих ХИД свјетилки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "А"

Тип сјилнице	Снага [W]	Укупна снага [W]	Потрошња [kWh]									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Postojeće stanje												
Prije zamjene	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680	52702416	61486152,0	70269888,0	
Zamjena												
Poslije zamjene	904340	1	904340	2459805	4919610	7379414	9839219	12299024	14758829	17218633,6	19678438,4	
RAZLIKA U POTROŠNJI EI.EN u kWh				6323931	12647862	18971794	25295725	31619656	37943587	44267518	50591450	
RAZLIKA U POTROŠNJI EI.EN u %				72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	
Potrošnja [EUR] nakon x godina												
Тип сјилнице	Трошак замјене [EUR]			0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prije zamjene												
Potrošnja el.energije:				702699	1405398	2108097	2810796	3513494	4216193	4918892	5621591	
Troškovi održavanja:	90000	0,0		90000	180000	270000	360000	450000	540000	630000	720000	
Eksploatacioni trošak:				792699	1585398	2378097	3170796	3963494	4756193	5548892	6341591	
Poslije zamjene												
Investicija:		4596900										
Potrošnja el.energije:				196784	393569	590353	787138	983922	1180706	1377491	1574275,072	
Troškovi održavanja:	0	0,0		0	0	0	0	0	0	0	0	
Eksploatacioni trošak:				196784	393569	590353	787138	983922	1180706	1377491	1574275	
Укупан трошак:			4596900	4793684	4990469	5187253	5384038	5580822	5777606	5974391	6171175	
Razlika:			-4596900	-4000986	-3405071	-2809157	-2213242	-1617328	-1021413	-425499	170416	



Дијаграм 6.4: Ток трошкова прије и после замјене

ЗАКЉУЧАК

Једноставна метода рачунања периода поврта уложених средстава са свјетилкама произвођача "А", усвојеном цијеном инвестиције од 4596900,00 евра и цијеном електричне енергије 0,08 еура / kWh, показује да је период исплативости **до 8 година** за случај да се све свјетилке (15323 комада) мјењају адекватним ЛЕД свјетилкама. У буџету је узет у обзир реалан трошак одржавања јавног осветљења у Бијељини на годишњем нивоу.

6.3.2 Анализа са свјетилкама произвођача "Б" - МОДЕЛ 2. Замјена ХИД свјетилки са адекватним ЛЕД свјетилкама

Таблица 6.17: Структура постојећег стања јавног освјетљења града Бијељине са околним мјестима

ТИП СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина													
Број комада	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	
Снага [kW]	74,37	23,16	171,15	48,4	213,59	6,125	128,7	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	677,335
Околна мјеста													
Број комада	3395	26	634	161	6242	0	630	0	0	0	0	0	
Снага [kW]	281,785	3,25	110,95	44,275	905,09	0	173,25						1518,6
Укупан број комада	4291	219	1612	337	7715	35	1098	7	6	3	164	2	
Укупна снага [kW]	356,155	26,41	282,1	92,675	1118,68	6,125	301,95	0,581	1,05	0,825	9,184	0,2	2195,935

Таблица 6.18: Структура стања јавног освјетљења града Бијељине са околином након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "Б"

ХИД СВЈЕТИЛКЕ	70 W НаВП	100 W НаВП	150 W НаВП	250W НаВП	125W Hg	150W Hg	250W Hg	70W МХ	150W МХ	250W МХ	56W ЛЕД	100W ЛЕД	Укупна инсталирана снага [kW]
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД прије реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	2	9,38
Околна мјеста - бр.ком. НВП након реконструкције	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ЛЕД СВЈЕТИЛКЕ ПРОИЗВОЂАЧ "Б"	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE24" 120W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W	"STRIKE10" 50W	"STRIKE12" 60W	"STRIKE21" 104W			
Град Бијељина - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	896	193	978	176	1473	35	468	7	6	3	164	2	304,35
Околна мјеста - бр.ком. ЛЕД након реконструкције	4291	219	1612	337		4613							712,56
Инсталирана снага после реконструкције [kW]													1026,29

Таблица 6.19: Укупна инсталисана снага свјетилки града Бијељине са околином прије и након реконструкције по предложеном моделу у случају произвођача "Б"

	Инсталисана снага [kW]
Укупна инсталисана снага прије реконструкције	2195,92
Укупна инсталисана снага након реконструкције	1026,29
Разлика у инсталисаној снази [kW]:	1169,65
Разлика у инсталисаној снази [%]:	53,26

Из таблице 6.19 види се да је замјеном свих ХИД свјетилки постигнуто смањење инсталиране снаге од 53,26% што у процесу експлоатације обезбјеђује уштеду од 53,26%. Уколико се на уштеду остварену смањењем у инсталираној снази дода и уштеда која се остварује примјеном система димовања која се код конкретног произвођача теоретски креће до 25%, добија се вриједност укупне експлоатационе уштеде ел.енергије.

$$E_{\text{уштеде}} = \frac{kWh_{\text{стари}} - kWh_{\text{нови}} * (100 - K_{\text{дим}}) / 100}{kWh_{\text{стари}}} = \frac{8783740 - 4105160(100 - 32) / 100}{8783740} = 64,97\%$$

Гдје је:

$kWh_{\text{стари}}$ потрошена електрична енергија са постојећим освјетљењем

$$kWh_{\text{стари}} = 2195,935 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 8783740 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$kWh_{\text{нови}}$ потрошена електрична енергија са новим освјетљењем без димовања

$$kWh_{\text{нови}} = 1026,29 \text{ kW} * 4000 \text{ h} = 4105160 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$$\text{потрошена електрична енергија са новим освјетљењем са димовањем} \\ = 4105160 * (1 - 0,25) = 3078870 \text{ kWh} / \text{годишње}$$

$K_{\text{дим}}$ коефицијент утицаја управљања (димовања) на смањење потрошње ел.енергије

Прорачун за уштеду електричне енергије као и смањење емисије CO_2 је изведен у наставку текста: Рачун се изводи на бази 4000 радних сати годишње за модел гдје су све ХИД свјетилке замјењене са адекватним ЛЕД свјетилкама. Код рачунања уштеде у обзир се узима коефицијент димовања ЛЕД свјетилки.

Израчунавање CO_2 емисије

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 * E_{\text{уштеде}} \text{ [kgCO}_2\text{/kWh]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 0,800 * 5724870 = 4579896 \text{ [kgCO}_2\text{/годишње]}$$

$$CO_2_{\text{уштеда}} = 4579,90 \text{ [тCO}_2\text{/годишње]}$$

Гдје је:

0,800 [kgCO₂/kWh] - коефицијент емисије CO₂ за ел.енргију у РС

Финансијско техничка анализа

Аналитички прорачун је рађен на бази следећих параметара:

Број сати рада годишње:	4000	сати
Цијена kWh ел.енергије:	0,08	еура

Таблица: 6.20-а: Финансијско технички модел замјене свих ХИД свјетилки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођач "Б"

Тип sijalice	Snaga [W]	Ukupna snaga [W]	Potrošnja [kWh]					
			1	2	3	4	5	
Postojeće stanje								
Prije zamjene	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680
Zamjena								
Poslije zamjene	1026290	1	1026290	3078870	6157740	9236610	12315480	15394350
RAZLIKA U POTROŠNJI EI.EN u kWh				5704866	11409732	17114598	22819464	28524330
RAZLIKA U POTROŠNJI EI.EN u %				64,9	64,9	64,9	64,9	64,9

Тип sijalice	Trošak zamjene [EUR]	Potrošnja [EUR] nakon x godina						
		0	1	2	3	4	5	
Prije zamjene								
Potrošnja el.ennergije:			702699	1405398	2108097	2810796	3513494	
Troškovi održavanja:	90000	0,0	0	90010	180020	270030	360040	
Eksplatacioni trošak:			702699	1495408	2288117	3080826	3873534	
Poslije zamjene								
Investicija:								
Potrošnja el.ennergije:			246310	492619	738929	985238	1231548	
Troškovi održavanja:	10	0,0	0	0	0	0	0	
Eksplatacioni trošak:			246310	492619	738929	985238	1231548	
Ukupan trošak:			0	246310	492619	738929	985238	1231548
Razlika:			0	456389	1002789	1549188	2095587	2641986

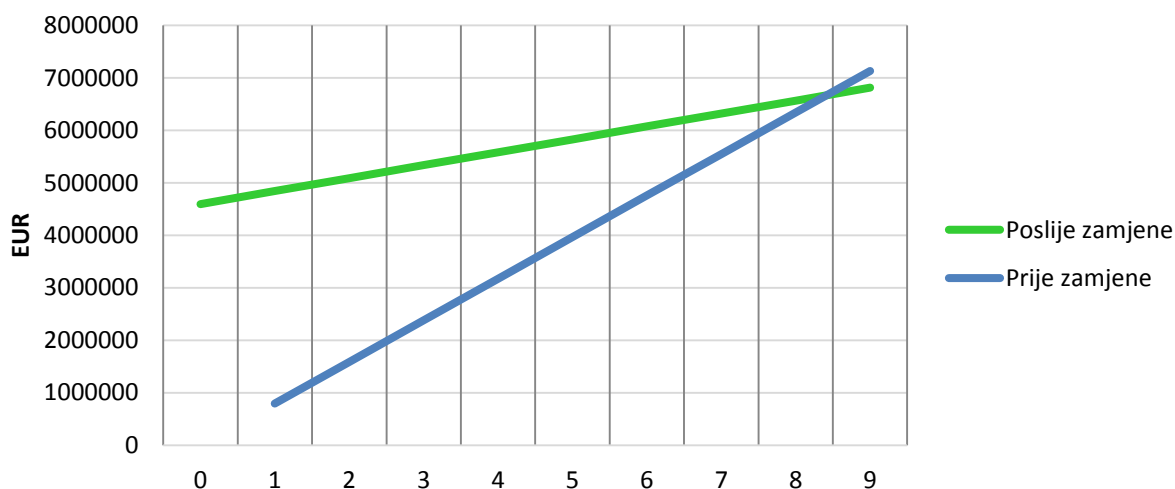
Једноставни период поврата

Аналитички прорачун је рађен на бази следећих параметара:

Број свјетилки:	15323	
Јединична цијена свјетилке са монтажом:	300	еура
Цијена инвестиције:	4596900	еура

Таблица: 6.20-б: Прорачун једноставног периода отплате за модел замјене свих ХИД свјетилки са адекватном ЛЕД расвјетом – произвођаћ "Б"

Тип сјилнице	Снага [W]	Укупна снага [W]	Потрошња [kWh]									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Постојеће стање												
Прије замјене	2195934	1	2195934	8783736	17567472	26351208	35134944	43918680	52702416	61486152,0	70269888,0	79053624,0
Замјена												
Послије замјене	1026290	1	1026290	3078870	6157740	9236610	12315480	15394350	18473220	21552090,0	24630960,0	27709830,0
РАЗУКА У ПОТРОШЊИ ЕI.ЕN у kWh				5704866	11409732	17114598	22819464	28524330	34229196	39934062	45638928	51343794
РАЗУКА У ПОТРОШЊИ ЕI.ЕN у %				64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9
Потрошња [EUR] након x година												
Тип сјилнице	Трошак замјене [EUR]		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прије замјене												
Потрошња еI.енергије:				702699	1405398	2108097	2810796	3513494	4216193	4918892,16	5621591,04	6324290
Трошкови одржавања:	90000	0,0		90000	180000	270000	360000	450000	540000	630000	720000	810000
Експлатациони трошак:				792699	1585398	2378097	3170796	3963494	4756193	5548892	6341591	7134290
Послије замјене												
Инвестиција:		4596900										
Потрошња еI.енергије:				246310	492619	738929	985238	1231548	1477858	1724167	1970476,8	2216786,4
Трошкови одржавања:	0	0,0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Експлатациони трошак:				246310	492619	738929	985238	1231548	1477858	1724167	1970477	2216786
Укупан трошак:		4596900		4843210	5089519	5335829	5582138	5828448	6074758	6321067	6567377	6813686
Разлика:		-4596900		-4050511	-3504121	-2957732	-2411343	-1864954	-1318564	-772175	-225786	320604



Дијаграм 6.5: Ток трошкова прије и после замјене

ЗАКЉУЧАК

Једноставна метода рачунања периода поврта уложених средстава са свјетилкама произвођача "Б", усвојеном цијеном инвестиције од 4596900,00 евра и цијеном електричне енергије 0,08 еура / kWh, показује да је период исплативости **око 8,5 година** за случај да се све свјетилке (15323 комада) мјењају адекватним ЛЕД свјетилкама. У буџету је узет у обзир реалан трошак одржавања јавног осветљења у Бијељини на годишњем нивоу.

7. Анализа стања потрошње, инсталиране снаге и ангажованости у систему јавног освјетљења

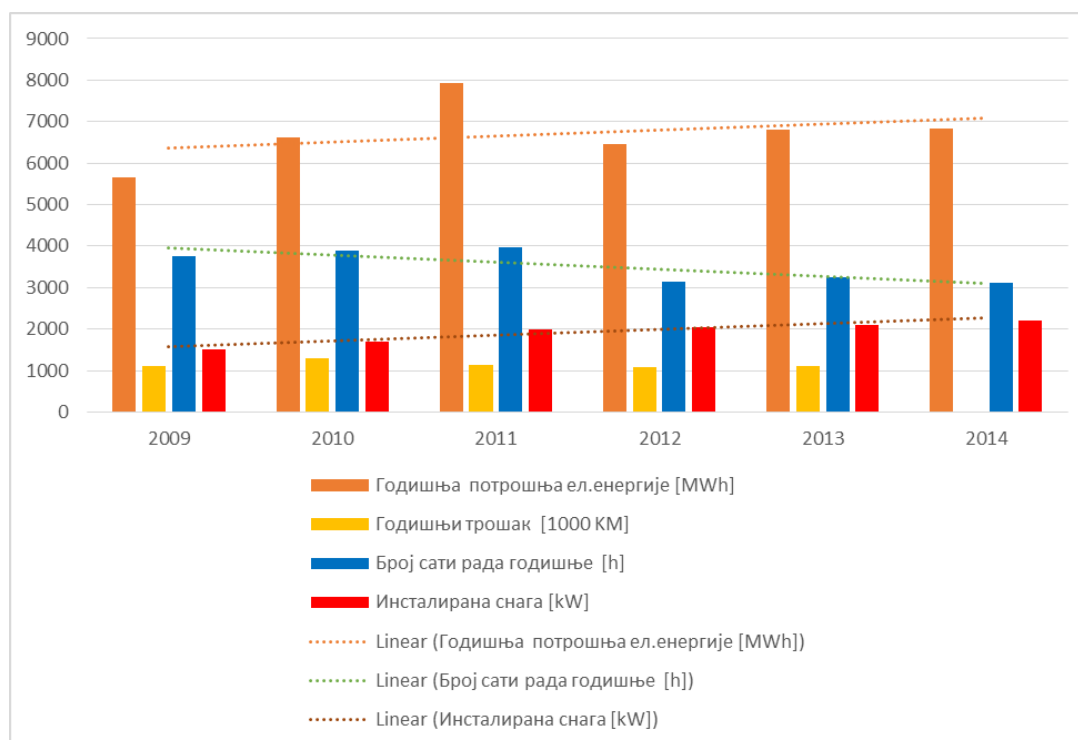
Подаци добијени у наредним таблицама су изведени из података који су добијени од стране референта који је овлашћен за комуникацију са стручним лицем испред тима за израду студије.

Под анализом реалних података подразумјевју се следећи подаци:

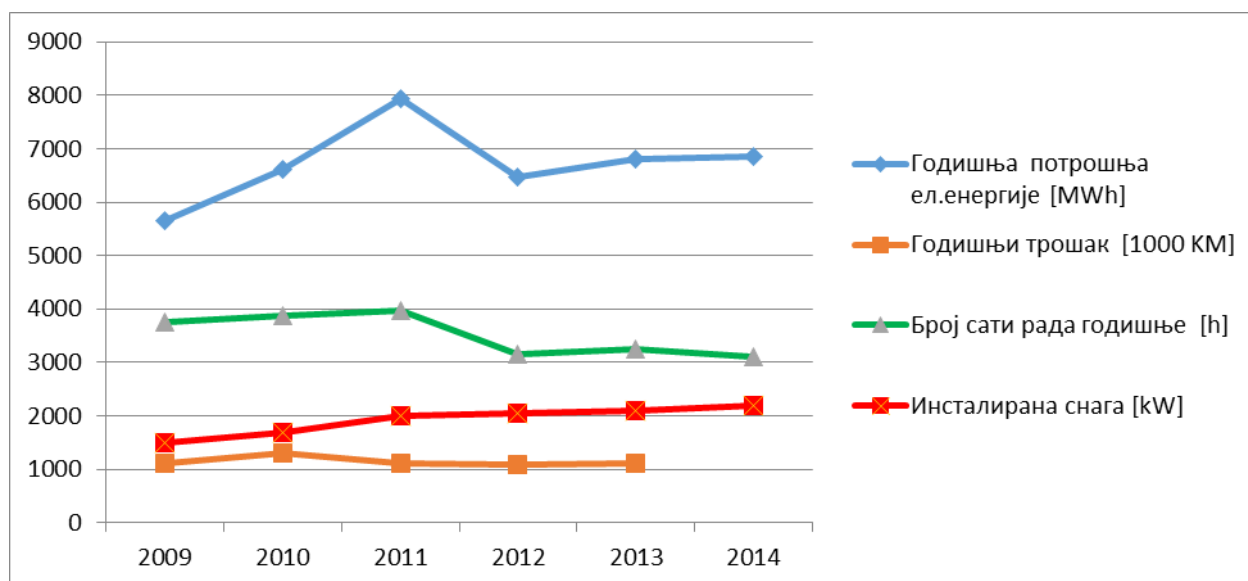
- Подаци о годишњим финансијским трошковима за период од 2009. год до 2014. год
- Подаци о инсталираној снази јавног освјетљења за период од 2009. год до 2014. год
- Подаци о броју сати рада годишње за период од 2009. год до 2014. год

Таблица 7.1. Подаци о стању потрошње, инсталисане снаге и ангажованости у систему јавног освјетљења за период 2009 - 2014

Година	Трошак [KM]	Просјечна мјесечна потрошња ел.енергије [kWh]	Годишња потрошња ел.енергије [kWh]	Број сати рада годишње	Инсталирана снага [kW]
2009	1111745,69	470733	5648796	3766	1500
2010	1302584,08	550683	6608196	3887	1700
2011	1124977,67	661130	7933560	3967	2000
2012	1091516,45	538967	6467604	3155	2050
2013	1116272,58	566843,8	6802125	3239	2100
2014	/	570279	6843350	3118	2195



Дијаграм 7.1. Стање потрошње, инсталисане снаге и ангажованости у систему јавног освјетљења за период 2009 - 2014



Дијаграм 7.2: Стање потрошње, инсталисане снаге и ангажованости у систему јавног освјетљења за период 2009 - 2014

Из дијаграма 7.1 и 7.2 јасно се види да се инсталирана снага из године у годину повећава, што значи да се у систем јавног освјетљења додају нове свјетилке а истовремено се приступа методама рестрикције тј. искључивања- та информација је јасно видљива из криве која описује број сати рада годишње.

ЗАКЉУЧАК:

Крива броја сати рада годишње опада што јасно указује на рестриктивне методе штедње које са техничке и безбедносне стране нису добре а економске стране нису успјешне пошто се види да је тренд линије годишње потрошње ел.енергије од 2012. године у порасту.

Пораст потрошње ел.енергије унаточ рестрикцијама и смањењу броја радних сати јавног освјетљења даје потпуно јасну информацију да су у значајном броју свјетилки које су инсталиране у посљедњем периоду заправо ниско-енергетски ефикасне живине свјетилке. На основу изведених дијагноза јасно се може закључити да би уштеде у јавном освјетљењу које су доказане у поглављима 4, 5 и 6 биле веће уколико у јавном освјетљењу града и околних мјеста неби биле спровођене рестрикције.

8. ЗАКЊУЧАК

Анализа тренутног стања јавног освјетљења у Граду Бијељини са околним мјестима је показала да је укупна инсталисана снага 2195,9 kW, од чега живине свјетиљке учествују са 65%, НВП свјетиљке са 34,5%, док је учешће метал халогених свјетиљки и ЛЕД расвјете занемариво и износи заједно 0,5%.

Табела 8.1: Преглед постојећег стања јавног освјетљења (за Град Бијељину са околним мјестима)

Тип свјетиљке	Укупна инстал. снага [kW]	Учешће типова свјетиљки %
Сви типови натријумових свјетиљки	757,2	34,5%
Сви типови живиних свјетиљки	1426,8	65%
Сви типови метал халогених свјетиљки	2,5	0,1%
Сви типови ЛЕД расвјете	9,4	0,4%
Укупна инсталисана снага:	2195,9	100%

Студија анализира све реално прихватљиве варијанте за реконструкцију јавног освјетљења. Од свих анализа којима се студија бавила, неки случајеви су анализирани да би се могао видјети парцијални ефекат утицаја сваког од типова расвјете на систем јавног освјетљења Бијељине са околним мјестима, те да би се на основу тих података могла правити квалитетна стратегија око планирања или спровођења реконструкције. Пет случајева од ових који су обрађени се може прихватити као реалан и сврсисходан сценаријо за реконструкцију. Свих пет случајева је приказано у доњој табели са њиховим техничким карактеристикама.

Табела 8.2: Преглед могућих замјена и процијењених уштеда у односу на постојеће стање (за Град Бијељину са околним мјестима)

Варијанте замјене	Инсталисана снага kW	Разлика инсталисане снаге kW	Годишња утрошена ел.енергија kWh	Разлика утрошена ел.енергија kWh	Уштеда %
Постојеће стање	2195,9		8783200		
Могуће					
Варијанта 1	1605,8	590,1	6423200	2360000	27%
Варијанта 2	1277,2	918,7	3474011	5309189	60%
Варијанта 3	1351,3	844,6	4053810	4729390	54%
Варијанта 4	904,3	1291,6	2459805	6323395	72%
Варијанта 5	1026,3	1169,6	3078870	5704330	65%

Гдје је:

- Варијанта 1: Парцијална замјена Живиних свјетиљки адекватним НВП и МХ свјетиљкама
- Варијанта 2: Парцијална замјена Живиних свјетиљки адекватним ЛЕД свјетиљкама (Произвођач А)
- Варијанта 3: Парцијална замјена Живиних свјетиљки адекватним ЛЕД свјетиљкама (Произвођач Б)
- Варијанта 4: Замјена свих ХИД свјетиљки (Жива, НВП, МХ) адекватним ЛЕД свјетиљкама (Произвођач А)

Варијанта 5: Замјена свих ХИД свјетиљки (Жива,НаВП,МХ) адекватним ЛЕД свјетиљкама (Произвођач Б)

Напомена:

Код ЛЕД свјетиљки произвођача "А" и произвођача "Б" потрошња је рачуната тако што је узет у обзир коефицијент уштеде који се остварује димовањем.

Једноставним техноекономским методом којим су се студија служила у прорачуну периода исплативости инвестиције, као оптимална реконструктивна метода издвојила се ВАРИЈАНТА 2, са уштедом у експлоатацији од 60,4% и периодом исплативости од 5 до 6 година.

Варијанта 2 описује принцип замјене свих Живиних свјетиљки (8848 комада) са адекватним ЛЕД свјетиљкама уз задржавање и алоцирање постојећих НВП и МХ свјетиљки.

9. СПИСАК КОРИШЋЕНЕ ЛИТЕРАТУРЕ, ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И СОФТВЕРСКИХ АЛАТА

1. Подаци добијено од предузећа „Телефонија Видаковић д.о.о Добој“
2. Подаци добијени од градске управе Бијељина
3. Софтверска апликација „ENMASOFT“, GIZ
4. EXCEL алат из водича 2013/2014 „Јавна rasvjeta i lokalne samouprave“, GIZ
5. Софтвер за пројектовање система јавног освјетљења „DIALUX“, DIAL GmbH
6. Каталог „Philips UniStreet“, PHILIPS
7. Каталог „Revolution Technologies Zrt“

ПРИЛОГ 1

ПРИЛОГ 2