



Studija o opravdanosti uvođenja energetske efikasnosti LED rasvjete u opštini Bijelo Polje

Oktober 2016

PODACI O NARUČIOCU I PONUĐAČU

Podaci o naručiocu

Naručilac: Opština Bijelo Polje Sekretarijat za stambeno komunalne poslove i saobraćaj	Lice/a za davanje informacija: Marko Bulatović
Adresa: ul.Slobode	Poštanski broj:84000
Sjedište: Bijelo Polje	PIB (Matični broj): 02003554
Telefon: 050484803	Faks: 050484802
E-mail adresa: bpolje@t-com.me	Internet stranica (web): nema

Najpovoljniji ponuđač zadužen za izradu studije izvodljivosti

Izabrani Ponuđač: La Collina doo iz Podgorice	Lice/a za davanje informacija:
Adresa:	Poštanski broj:
Sjedište: Podgorica	PIB (Matični broj):
Telefon:	Faks:
E-mail adresa:	Internet stranica (web):

U postupku javne nabavke po tenderskoj dokumentaciji broj 53-2/2016 od 05.08.2016 godine za postupak javne nabavke šopingom za izradu studije o opravdanosti uvođenja energetske efikasnosti LED rasvjete u opštini Bijelo Polje najpovoljnija ispravna ponuda je ponuda ponuđača La Collina doo iz Podgorice.

U studiji su razmotrena najvažnija pitanja u vezi sa rekonstrukcijom JR u opštini Bijelo Polje.

SADRŽAJ

PODACI O NARUČIOCU I PONUĐAČU	2
Osnovni pojmovi.....	4
1. CILJ I SVRHA STUDIJE IZVODLJIVOSTI	5
2. PREDMET I OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE IZVODLJIVOSTI	7
2.1 Osnovni podaci o Opštini Bijelo Polje.....	7
3. Postojeći sistem javnog osvetljenja opštine Bijelo Polje.....	8
3.1 Opis postojećeg sistema i kvaliteta usluge javnog osvetljenja.....	8
3.2. Analiza lokacije	10
3.3 Konzumno područje i naseljena mjesta obuhvaćena JR	11
3.4 Trenutni troškovi postojećeg sistema JR i kvalitet trenutnog osvetljenja.....	12
4.Prijedlog novog rješenja JR.....	13
4.1 Predlog novih LED svjetiljki.....	13
4.2 Pregled potrebnih djelatnosti.....	15
4.3 Održavanje i upravljanje sistemom JR.....	15
4.4 Osnovne karakteristike LED svjetiljki i njihova prednost.....	16
4.5 Uslovi koji treba da se ispune projektom	17
5. ANALIZA EKONOMSKE EFIKASNOSTI I FINANSIJSKA ISPLATIVNOST PROJEKTA	18
5.1 Kapitalni i operativni troškovi.....	19
5.2 Budući izdaci i uštede	21
5.3 Novčani tok projekta i izvor finansiranja.....	21
6. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE - EKOLOŠKI ASPEKT	24
7. ANALIZA RIZIKA PROJEKTA	25
8. KRITERIJUMI ODABIRA I SREDSTVA OBEZBEĐENJA U PROJEKTU.....	30
9. PLANIRANA DINAMIKA RAZVOJA PROJEKTA.....	31
zaključak	32

OSNOVNI POJMOVI

JR Javna Rasvjeta je sistem osvjetljenja javnih površina, koja obuhvata: mrežu za napajanje, iluminatore, stubove za mrežu, kandelabere, sistem za upravljanje.

LED Svetiljke izrađene sa novom, tzv. LED tehnologijom. Karakteristično je za njih velika energetska efikasnost i imaju odlične svjetlotehničke osobine. Veoma su pouzdane, šta dokazuju i u praksi.

HPS Svetiljke izrađene sa tehnologijom natrijumeve pare pod visokim pritiskom. Karakteristično je za njih osrednja energetska efikasnost i osrednje svjetlotehničke karakteristike.

HPM Svetiljke izrađene sa tehnologijom živine pare pod velikim pritiskom. Karakteristično je za njih veoma loša energetska efikasnost (16-17% električne energije se transformiše u svjetlost) i loše svjetlotehničke karakteristike.

EBT Earnings Before Taxes, eng. – Dobitak pre oporezivanja

EUR Valuta

FNPV Financial Net Present Value, eng. - Finansijska neto sadašnja vrednost

FRR Financial Rate of Return, eng. - Finansijska stopa rentabilnosti

NPV Net Present Value, eng. - Neto sadašnja vrednost

PBP Payback Period, eng. - Dinamički period povraćaja

PV Present Value, eng. - Sadašnja vrednost

ZJN Zakon o javnim nabavkama

1. CILJ I SVRHA STUDIJE IZVODLJIVOSTI

Studija izvodljivosti ima za cilj da procijeni ekonomsku opravdanost predloženog projekta, kako bi se osigurala najefikasnija (najbolja) realizacija projekta. Svrha studije izvodljivosti jeste smanjenje mogućih rizika na minimum i ispitivanje na koji način je projekat najisplativiji za realizovanje i u skladu sa njim i definisanje ciljeva projekta.

Kako je cilj svakog subjekta da osigura efikasno poslovanje, tako i investicije predstavljaju završni dio celokupnog procesa, kojim se realizuju planirani razvojni ciljevi, a time i celokupni razvoj. Kontinuiran proces realizacije ciljeva razvoja primorava svaki subjekt da investira, da ulaže u sopstvenu ili pozajmljenu akumulaciju i odlaže moguću potrošnju danas, da bi obezbedio sebi novu potrošnju i nova ulaganja u budućnosti. Razvoj svakog subjekta pre svega je u vezi sa dobrim planiranjem i efikasnom realizacijom investicija.

Potrošnja sistema JR i troškovi održavanja istog čine bitnu stavku u budžetu opštine. Ovaj investicioni projekat predstavlja optimizaciju sistema JR, promenom tipa izvora svetla i tipa svetiljki.

Opštinski budžet za javno osvetljenje deli se na dva dela. Prvi dio je koji se odnosi na utrošenu električnu energiju:

Utrošena električna energija (EUR) = instalisana snaga (kW) x broj časova rada (h) x cena električne energije

Drugi dio odnosi se na dio za tekuće održavanje. Njega čine stavke zamene sijalica, zamene predspojnih uređaja, zamene polomljene opreme, čišćenje svetiljki i troškovi usluga.

Oba napred navedena dela je moguće smanjiti ulaganjem u investiciju.

Definisanjem ciljeva koje treba dostaviti projektom se ujedno i definišu i prava i obaveze javnog i privatnog partnera.

U daljem tekstu navedeni su glavni ciljevi koje treba obezbediti rekonstrukcijom JR.

Ciljevi su:

- ušteda u troškovima električne energije, odnosno umanjeње sredstava iz budžeta opštine namenjenih za finansiranje potrošnje JR,
- da ne dođe do pogoršanja finansijskih indikatora opštine,
- popravljavanje kvaliteta osvetljenja i u isporuci svetlosne opreme, da se ne dozvoli da opština dugo čeka na implementaciju projekta,
- duži eksploatacioni vek korišćenjem štedljivih, modernih i ekonomičnih izvora svetlosne energije, izuzetnih fotometrijskih karakteristika, vrlo visokog stepena mehaničke i električne zaštite, izrađenih od kvalitetnih i nesalomivih materijala,
- alokacija rizika, odnosno prenošenje svih mogućih rizika sa opštine na potencijalnog ponuđača,
- zaštita životne sredine, manje zagađenje vazduha, odnosno smanjenje emisije ugljen-dioksida (CO₂),
- poboljšanje javne bezbednosti i povećanje zadovoljstva građana (ostvarivanje društvenih efekata i javne koristi).

Tabela br. 1 – Opis ciljeva

KRATAK OPIS CILJA	INDIKATOR	NAČIN MERENJA	KO VRŠI MERENJE I IZVEŠTAVANJE	KOME SE PODNOSI IZVEŠTAJ
Ušteda u troškovima koje se izdvajaju za račune za el. energiju	Bolja predvidljivost i zaštita Opštine od uvećanja cene el. energije	Uporedna analiza stanja pre i posle	Elektroinženjer	Rukovodiocu projekta i Opštini
Smanjenje potrošnje energije	Značaj na nacionalnom nivou, relevantnost dobijenih podataka, ušteda fin. Sreds.	Uporedna analiza stanja pre i posle	Elektroinženjer	Rukovodiocu projekta i Opštini
Alokacija rizika	Prenos rizika na privatnog partnera	Matrica rizika	Ekonomista projekta	Svi učesnici
Popravljanje kvaliteta osvetljenja	Merljivost i lakoća, bezbednost građana	Uporedna analiza stanja pre i posle, ispunjenje standarda	Elektroinženjer i tehnička kontrola	Rukovodiocu projekta i Opštini
Duži eksploatacioni vek	Ekonomska opravdanost	Vreme trajanja ugovora, garancije	Ekonomista projekta	Opštini
Zaštita životne sredine	Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač; opasan otpad	Smanjenje emisije CO2	Rukovodilac projekta	Opštini
Poboljšanje javne bezbednosti i povećanje zadovoljstva građana	Merljivost i jednostavnost	Kvalitet, testiranje, medije	Rukovodilac i asistent projekta	Opštini

Osnovni zadatak projekta rekonstrukcije JR opštine Bijelo Polje je da u cilju poboljšanja i daljeg razvoja JR analizira mogućnosti unapređenja i predloži najbolje rešenje za opštinu Bijelo Polje.

Imajući u vidu da je u narednom periodu očekivan dalji rast cijene električne energije i da će biti potrebna još veća sredstva iz budžeta za investiranje i održavanje sistema javnog osvetljenja, ovaj projekat stavlja fokus na energetske efikasnosti, koja može da se postigne upotrebom nove, energetske efikasne LED tehnologije u sistemu javnog osvetljenja.

Rizici u ovom projektu su detaljno razrađeni u tački 7 ove studije kroz matricu rizika. Cilj matrice rizika je da ukaže na mogućnosti smanjenja nastanka određenih kriznih situacija. Ista se postiže i podjelom rizika koji omogućava da svaka strana pri ostvarenju projekta preuzme rizik sa kojim na najadekvatniji način može upravljati i sa time se postiže veća efikasnost projekata energetske efikasnosti.

2. PREDMET I OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE IZVODLJIVOSTI

2.1 Osnovni podaci o Opštini Bijelo Polje



Opština Bijelo Polje je sjeverna opština Republike Crne Gore. Po broju stanovnika nalazi se na 3. mjestu u Crnoj Gori (po popisu iz 2011. godine ukupno 46.051 stanovnika). Smještena na sjeveroistoku Crne Gore uz magistralni put i prugu Beograd–Bar, uokvirena s juga planinom Bjelasicom (2.137 m) a sa sjevera Lisom (1.509 m), površine 924 km² i po površini je četvrta u državi. Predstavlja saobraćajno, trgovačko i kulturno-obrazovno čvorište crnogorskog sjevera. Gradsko jezgro smješteno je na dvijema akumulacionim terasama na visini od 575 m, dok je okolni ruralni prostor ispresijecan rječnim dolinama Ljuboviđe, Lješnice, Bistrice i drugih pritoka Lima. Klima je umjereno kontinentalna. Teritorija Bijelog Polja je kotlinsko-planinska oblast sa veoma povoljnim uslovima za razvoj mnogih grana poljoprivrede i turizma.

Opština Bijelo Polje raspolaže značajnim industrijskim kapacitetima u oblasti obućarske i tekstilne industrije, metaloprerade i drvoprerade, kao i prerađivačkim kapacitetima u oblasti poljoprivrede. Ovo područje naročito je pogodno za razvoj stočarstva i voćarstva.

Dugoročna perspektiva razvoja opštine je u aktiviranju nalazišta mineralnih i termalnih voda, otvaranju planine Bjelasice sa svim njenim potencijalima za razvoj turizma i poljoprivrede i otvaranje Đalovića pećine, koja po svojim gabaritima i bogastvu pećinskih ukrasa prevazilazi Postojnsku jamu u Sloveniji.

Lim i njegove bistre pritoke bogati su plemenitim vrstama ribe, a blizina Bjelasice sa njenim pašnjacima i jezerima i izvanrednim terenima za skijaške sportove, zatim izletišta Kisjele vode udaljeno svega 3 km od centra grada, čine Bijelo Poljsku opštinu vrlo perspektivnom turističkom destinacijom.

Pošto je ova 3. opština po broju stanovnika u Crnoj Gori, modernizacija JR je od državnog značaja. S njom se dostiže tehnološki, ekonomski i društveni napredak i to je od opšteg interesa.

3. POSTOJEĆI SISTEM JAVNOG OSVETLJENJA OPŠTINE BIJELO POLJE

3.1 Opis postojećeg sistema i kvaliteta usluge javnog osvetljenja

Svrha revizije postojećeg stanja je utvrditi postojeće stanje na terenu i da li je sistem JR zreo za pokretanje projekta rekonstrukcije JR. Za potrebe analize opština je u javnom pozivu svim zainteresovanim potencijalnim ponuđačima dostavio podatke koje su mu bili dostupni u vezi sistema JR. Istu dokumentaciju ponuđač je imao obavezu da analizira i da se njima služi pri izradi studije izvodljivosti.

Na osnovu podataka o JR opštine Bijelo Polje u objavljenom javnom pozivu, glavni brojevi za izradu studije opravdanosti su sledeće:

Tabela br. 2 Postojeće rešenje prema objavljenom javnom pozivu

Specifikacija trenutnog sistema osvetljenja

1	Trenutno instaliranih svetiljki	1.577 kom
2	Instalisana snaga sijalica	273 kW
3	Prosečna potrošnja el.energije u kWh/god	1.230.740 kWh
4	Broj radnih sati JR/god	3.600 h
5	Prosečna ispravnost sistema JR-trenutno	100 %
6	Broj mernih mesta	63 kom
7	Troškovi za el.energiju u Eur/god	122.951 €
8	Troškovi održavanja sistema JR u Eur/god	29.700 €

Ukupni trenutni godišnji troškovi -----oko 152.651 € /god

Br	Tipovi instaliranih sijalica u svetiljkama	Količina	Potrošnja sa predspojnim uređajem
1	Hg 250W	107 kom	32,10 kW/h
2	Hg 125W	447 kom	67,05 kW/h
3	Na 250W	364 kom	104,65 kW/h
4	Na 150W	193 kom	33,29 kW/h
5	Na 100	18 kom	2,07 kW/h
6	Kandelabri 3x125W Hg	402 kom	60,30 kW/h
7	Reflektor Na 400W	2 kom	0,92 kW/h
8	Reflektor Mh 400W	44 kom	20,24 kW/h
Ukupno:			320,62 kW/h

Smatramo da se kvalitetna studija izvodljivosti, a sa time i optimalni rešenje za opštinu može predložiti samo uz detaljan obilazak terena. Nakon potpisivanja ugovora o izradi studije izvodljivosti obilazak je izvršen i zabeleženo je odstupanje u broju svetiljki u postojećem sistema JR Opštine Bijelo Polje, nego što je objavljeno u tenderu. U javnom pozivu dati broj i tip svetiljki je manji, te se kao osnova za analizu studije izvodljivosti, uz prethodnu saglasnost opštine, uzima stvarno stanje na terenu. Na osnovu podataka i pregleda saobraćajnica, izabrani ponuđač je bio u mogućnosti da odredi sa kojim minimum tehničkim i ekonomskim uslovima treba opština da računa pri rekonstrukciji JR.

Tabela br. 3 – Postojeće rešenje uz obilazak terena, koja se uzima kao osnova pri proračunima

POSTOJEĆE REŠENJE		
Vrsta svetiljki i njihova snaga	Ukupan broj	Ukupna instalisana snaga u [kW]
Hg 125W	526	72,59
Hg 250W	104	28,81
Reflektori čija zamena nije opravdana	54	23,87
Kandelaberi 3x125W Hg (159 komada)	477	65,83
Na 150W	201	34,97
Na 250W	413	115,64
Postojeće LED svetiljke čija zamena nije opravdana	111	3,33
UKUPNO	1886	345,03

Tabela br. 4 - Specifikacija trenutnog sistema osvetljenja

Trenutni broj instaliranih svetiljki	1.864
Broj svetiljki čija je rekonstrukcija opravdana	1.721
kW	345
Časovi gorenja prema podacima opštine	3.600
kWh	1.242.122
Trošak po računu za el. energiju sa PDV	125.641 EUR
Trošak za održavanje sistema sa PDV	29.700 EUR

Otežavajuća okolnost za potencijalne ponuđače je da na osnovu javnog poziva i na troškova za javno osvetljenje se tvrdi da broj časova gorenja je 3.600 sati što je za 400 sati ispod proseka za ovo geografsko područje. Nakon rekonstrukcije povećaće se broj radnih časova javno rasvjete i ista će goreti 4.000 sati, istu treba regulisati sa sistemom za uključivanje i isključivanja javne rasvjete. Svakako je data situacija teža polazna tačka za svakog potencijalnog ponuđača.

3.2. Analiza lokacije

Slika br. 1 – Bijelo Polje u večernjim satima



Na teritoriji Opštine Bijelo Polje javna rasvjeta se može grubo klasifikovati u dvije grupe:

1. *Rasvjeta na nadzemnoj niskonaponskoj mreži* – svjetiljke se nalaze na stubovima niskonaponske distribucije
2. *Kandelaberska rasvjeta* – svjetiljke su smještene na stubovima namijenjene samo za rasvjetu (kandelaberi) i napajanje je realizovano podzemnim kablovskim raspletom.

Pored navednog postoje svjetiljke koje su instalisane za osvjetljenje vjerskih objekata, dječjih igrališta, spomenika i objekata javne namjene.

Trenutno instalisane svjetiljke iz tehnološkog aspekta su zastarjele i njihova zamjena na modernije LED svjetiljke je u svakom pogledu opravdano. Nekoliko osobina trenutno postavljenih sijalica:

1. Rasipanje energije – svjetlost svjetiljke nije usmjereno ka putevima, već velika količina odlazi u vis, tako kvarivši efikasnost svjetiljke
2. Loša fotometrijska karakteristika
3. Visoki troškovi za funkcionisanje (održavanje) JR – svjetiljke su kratkog vijeka i izložene su spoljašnjim uticajima, tako da je potrebna njihova redovna zamjena
4. Stara tehnologija – svjetiljke su proizvedene sa zastarjelom tehnologijom, čija bitna karakteristika je mala energetska efikasnost (energija uzeta iz električnog sistema najvećim dijelom se pretvara u toplotu, a ne u svjetlost)

3.3 Konzumno područje i naseljena mjesta obuhvaćena JR

Sistem JR pripada konzumnom području Nikšić .

Postojeći sistem JR opštine Bijelo Polje obuhvata sledeće mjesne zajednice: gradsko naselje Bijelo Polje, Nedakusi, Kisjela Voda, Pavino Polje, Trubina, Bistrica, Njegnjevo, Tomaševo, Rasovo, Loznica.

Projektom je predviđena rekonstrukcija dijela sistema JR u opštini i to u gradu Bijelo Polje i u gore navedenim naseljima.

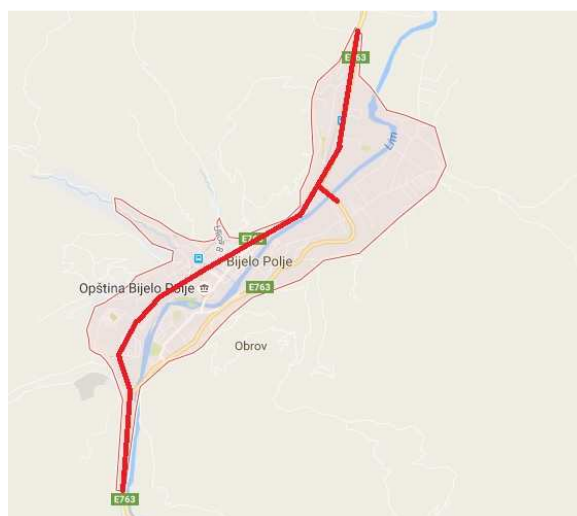
Postojeća instalacija javnog osvetljenja se može podijeliti po saobraćajnicama na osnovu standarda EN 13201. Ovaj standard sadrži sledeće tipove:

Tabela br. 5 - Vrste saobraćajnice po standardu EN 13201

Tip saobraćajnice	Opis
M1	Autoput
M2	Saobraćajnice vezane uz autoput i državnog značaja
M3	Saobraćajnica regionalnog značaja u gradu, Magistrala
M4	Sabirne ceste u gradu
M5	Sabirne saobraćajnice u selima, ulice manjeg ranga u gradu
M6	Saobraćajnice najnižeg ranga, pretežno u selima

U opštini Bijelo Polje kategorije puteva M1 i M2 nisu prisutni, ali magistrala E763, koji prolazi kroz grad pripada svjetlotehničkoj klasi M3. U dole prikazanoj karti sa crvenom bojom je označen ovaj put. Ona predstavlja arteriju grada, povezuje centralne dijelove Crne Gore sa Srbijom i njeno pravo osvetljenje označava prioritet i opštine i države.

Slika br. 2 - Karta opštine Bijelo polje sa magistralnim putem



A na osnovu datih podataka i pregledom terena došlo se do sledećih podataka:

- U opštini je instalisano ukupno 1.886 komada svjetiljki sa instalisanom snagom od 345 kW.
- Određena je kategorizacija puteva po standardu EN 13201-02
- 60% JR čine živine svjetiljke 125W i 250W. Njihova zamjena je od esencijalne važnosti za Opštinu Bijelo Polje, jer su pravljene sa već odavno zastarjelom tehnologijom i njihova potrošnja je ogromna u odnosu na svjetlost koju daju.
- U naseljima Rasovo i Resnik instalisane su nove LED svjetiljke velike efikasnosti. Postavljanjem ovih sijalica Opština Bijelo Polje je učinila prve bitne korake u rekonstrukciji svoje rasvjete i približavanje Evropskim normama o emisiji štetnih gasova. Iste naravno nisu obuhvaćene u datim podacima opštine.
- Prema datim podacima, u centru grada Bijelo Polje postavljeno je 159 komada ukrasnih kandelabera sa 3 komada sijalica. Kandelaberi su napravljeni od livenog gvožđa sa stilom i predstavljaju jedinstvenu sliku grada. Kako se ne bi pokvario izgled opštine i projekat finansirao iz uštede, iste je optimalno zameniti sa metal halogen sijalicama jačine 50W. Njihov vek trajanja je 16.000 radnih sati, te je potencijalni ponuđač koji pobedi na javnom pozivu u obavezi da izvrši zamenu istih u period garantovanja.
- Na magistralnom putu E763 postavljene su Na 250 svjetiljke, koje su relativno dobre, ali su efikasnošću davno prevaziđene sa LED sijalicama i ekonomska računica dokazuje da je njihova zamena opravdana.
- Upravljanje sistemom JR se vrši pomoću fotoćelija instalisanih u trafo stanicama. Paljenje i gašenje zavisi od svjetlosti koja pada na fotoćeliju, tako da dolazi često do nepotrebnog paljenja JR (npr.: zakloni se sama fotoćelija sa listovima u jesenskom periodu), koja uzrokuje višak troškova za JR.
- Ukupno ima 63 mjernih mjesta.
- Broj radnih sati JR u opštini je prema datim podacima 3.600 h/god, isti bi treba da bude 4.000h/god.
- Opština godišnje iz budžeta izdvaja 29.700,- € i ova vrijednost će se vremenom povećavati sa eventualnim proširivanjima JR ukoliko se ne izvrši rekonstrukcija.
- U opštini ima i reflektora, čija zamena nije opravdana jer je za zamenu istih neophodno izvršiti detaljnu analizu kako se ne bi narušilo trenutni nivo osvetljenja i način osvetljenja objekata od javnog značaja.
- U opštini ima i novih LED svjetiljki, čija zamena nije opravdana.

3.4 Trenutni troškovi postojećeg sistema JR i kvalitet trenutnog osvetljenja

Glavna karakteristika sistema JR u opštini Bijelo Polje odlikuje upotreba svjetiljki lošijih fotometrijskih karakteristika sa neekonomičnim izvorima svjetlosti, osim novih LED sijalica, čija rekonstrukcija nije planirana.

Prilikom projektovanja nisu uzimani u obzir zahtjevi u pogledu osvetljenosti za pojedine kategorije saobraćajnica. Takvi sistemi, ni kada su novi, ne obezbeđuju kvalitetno osvetljenje i imaju nepotrebno velike troškove za energiju i održavanje.

Troškovi funkcionisanja sistema JO se finansiraju iz prihoda budžeta Opštine. Ukupni godišnji rashodi budžeta Opštine za dio sistema JR, koji je predviđen za rekonstrukciju. Od toga su troškovi po račun u električnu energiju iznosili 125.641 eura, a troškovi održavanja za su 29.700 eura.

Referentna cijena el. energije iznosi 0,085 eur/kWh i ona obuhvata pored cijene el. energije i ostale naknade i takse po računu za el. energiju.

Održavanje sistema JR obuhvata:

- zamjenu izvora svetlosti (sijalica),
- zamjenu sijaličnih grla,
- zamjenu stakla na svjetiljkama,
- zamjenu armature,
- ugradnju sklopova svjetiljki i
- po potrebi, proširivanje sistema.

Zamena izvora svetlosti vrši se samo ako dođe do njegovog pregorevanja, a ne nakon isteka životnog veka izvora. Isto važi i za ostale delove svjetiljki. S obzirom da su postojeći izvori svetlosti sa živom visokog pritiska veoma osjetljivi na fluktuacije napona u mreži dešava se da značajan dio svjetiljki radi sa smanjenim kvalitetom rada, odnosno ne obezbeđuje dovoljan nivo osvetljenosti.

Opština treba pri rekonstrukciji JR da ima jasan cilj, a to je da sa bilo kakvim finansiranjem godišnji izdaci ne prelaze trenutne izdatke koje iznose 155.341 eura na godišnjem nivou sa PDV-om.

4.PRIJEDLOG NOVOG RJEŠENJA JR

4.1 Predlog novih LED svjetiljki

Prilikom izrade studije izvodljivosti i iznalaženja optimalnog rešenja osvetljenja, rukovodilo se sledećim principima:

- da se rješenje osloni na postojeću električnu instalaciju,
- da se predloži racionalno rješenje koje zadovoljava potrebne svjetlo-tehničke kriterijume koji se odnose na zadatak kategoriju saobraćajnice, u mjeri do koje trenutna mrežna infrastruktura to dozvoljava,
- da se sa adekvatnom ugrađenom kW snagom zadovolje potrebni nivoi osvetljenosti, što znači, da je potrebno da se u projektu koriste najkvalitetnije svjetiljke,
- da se značajno smanji utrošak električne energije.

Na osnovu kategorizacije puteva i proračuna u sledećoj tabeli je prikazano novo rješenje koje bi podrazumijevalo zamjenu svjetiljki na sledeći način:

Tabela br. 6 – Novo rješenje

NOVO RJEŠENJE	
Vrsta svjetiljki i njihova snaga	Ukupan broj
LED 17 W	261
LED 25 W	183
LED 35W	161
LED 50 W	155
LED 90 W	54
LED 110 W	394
Kandelaberi MH 50 W	477
Reflektori čija se zamena ne planira	54
Parkovska LED 32 W	36
LED svjetiljke čija rekonstrukcija se ne planira	111
UKUPNO	1886

Zbog neopravdanosti zamjena već postavljenih LED svjetiljki i reflektora se ne predviđa ovim projektom.

Finansijska prihvatljivost projekta se razmatra na osnovu finansijskih podataka koji su izvedeni na osnovu broja svjetiljki, na osnovu podataka o potrošnji i podataka o troškovima održavanja u tački br. 5.3.

Iz tabele br. 6 se vidi, da ukupno za rekonstrukciju je predviđeno 1.721 komada svjetiljki, a u računicu su uzete i postojeće parkovske svjetiljke i reflektori. Procena je da potrebna instalisana snaga modernizovane javne rasvete, u kojoj bi postojeće svjetiljke bile zamenjene LED svjetiljkama (izuzev novih svjetiljki), ne bi smela da prelazi približno 128 kW. Sa primenom noćne regulacije (dimovanje) moguće je još smanjiti buduću potrošnju i na taj način izračunata instalisana snaga može iznositi maksimalno 108 kW što predstavlja tek 35% trenutno instalisane snage.

Predložene svjetiljke su date na osnovu predgleda glavnih saobraćajnica i iskustva u sličnim poslovima, a ukoliko opština raspiše javni poziv, svaki potencijalni ponuđač ima obavezu da u zavisnosti od kategorizacije puta predloži proizvod koji zadovoljava EN standarde.

Kad se uzme u obzir i stavka, da odgovornost za održavanje sistema JR prelazi na stranu izvođači troškovi će se smanjiti za dodatnih 29.700,- €/god na strani opštine, što ne znači da izvođač neće imati troškove za održavanje JR.

4.2 Pregled potrebnih djelatnosti

Na osnovu tehničke analize trenutnog stanja JR sagledane su mogućnosti rekonstrukcije i ona će da obuhvata sledeće djelatnosti:

1. Demontažu postojećih svjetiljki sa objekata JR i montažu novih svjetiljki prema definisanim specifikacijama
2. Zamjenu nosača svjetiljki, gdje je to potrebno
3. Zamjenu svjetiljki na ukrasnim kandelaberima na LED sijalicama bez da se mijenja struktura kandelabera radi očuvanja jedinstvenog izgleda karakteristično za Bijelo Polje.
4. Ugradnju sistema za automatsko upravljanje sistemom JR, radi što pouzdanijeg rada sistema i osiguravanja izbalansirane potrošnje
5. Prikupljanje i ocjenu iskustva koje je stečeno tokom realizacije projekta i prijenos istog opštini i komunalnom preduzeću koje je zaduženo za održavanje sistema javnog osvjetljenja
6. Izradu tehničke dokumentacije za novi sistem javnog osvjetljenja

Na osnovu tehničke analize i po želji predstavnika opštine, ukrasne svjetiljke se trebaju kalkulisati i mjenjati u odnosu 1:1 za metal halogen sijalice. Na slici br. 2 se prikazuje specifičnost svjetiljki, te se u budućnosti bira rešenje koji ne narušava karakterističan izgled opštine.

Slika br. 3 – Ukrasne svjetiljke



4.3 Održavanje i upravljanje sistemom JR

Pored izbora svjetiljki značajno je razmotriti i način upravljanja sistemom javnog osvjetljenja. Upravljanjem javnim osvjetljenjem postižu se sledeći rezultati: smanjenje potrošnje energije i emisije CO₂, smanjenje svetlosnog zagađenja, smanjenje troškova održavanja i sticanje “zelenog” imidža.

Ugradnjom sistema za upravljanje moguće je obezbijediti noćnu regulaciju osvjetljenja i smanjivanje intenziteta svetlosti koju emituje svaka svjetiljka, pri čemu se zadržava ravnomjernost osvjetljenosti. Postoje različiti sistemi za upravljanje javnim osvjetljenjem. Najekonomičniji način regulacije noćnog osvjetljenja je putem ugrađenih automatskih regulatora u svjetiljke, tzv. dimovanje. Dimovanje radi na principu toga, da u toku noćnih časova (na primjer od 22:00 do 05:00 sati) sistem za upravljanje smanji intenzitet osvjetljenja za određeni nivo (npr. na 60%), tako ostvarivši još veću uštedu i pored

toga na indirektan način se produžava životni vijek sijalica. Ovo smanjenje osvijetljenosti se može učiniti zato, što kategorija puta se smanjuje u toku noćnih časova zbog slabijeg saobraćaja i tako se još uvijek može obezbijediti potrebna osvijetljenost na osnovu odgovarajućeg standarda.

Vrijeme automatskog paljenja i gašenja JR rasvjete se određuje pomoću astronomskog sata. To je važno jer se tako može najlakše i najbolje obezbijediti izbalansirana potrošnja električne energije.

Održavanje JR poslije dobro izvršenog projekta rekonstrukcije u potpunosti prelazi na stranu izvođača, što u mnogome olakšava poziciju opštine. Kao prvo opština neće trebati izdvajati iz budžeta dodatna sredstva za održavanje JR, tako dodatno smanjivši troškove za JR. Kao drugo sva odgovornost za ispravno funkcionisanje sistema prelazi na izvođača i ona namiruje sve troškove u vezi sa održavanjem.

Kako smo razmotrili predhodne stavke, jasno se vidi opravdanost rekonstrukcije JR sa LED tehnologijom. U odnosu na HPM i HPS izvore svjetlosti LED izvori svjetlosti imaju veliku perspektivu i posmatrajući trendove u svijetu, naročito u državama Evropske Unije, njihova upotreba je sve rasprostranjenija i projekti odrađeni sa ovom tehnologijom dobijaju najvišu moguću stručnu i javnu ocjenu.

4.4 Osnovne karakteristike LED svjetiljki i njihova prednost

Najveća prednost LED svjetiljki proizvedenih sa najnovijim tehnologijama u odnosu na zastarjele pandame (HPS i HPM) iz tehničkog aspekta je njegova energetska efikasnost. Proizvođači u tenderima su obavezni, da daju izjavu o energetskoj klasifikaciji sijalica na osnovu odgovarajućih Evropskih direktiva i kod LED sijalica one su A+ ili A++ (klasifikacija se vrši u kategorije E [najgora kategorija], D, C, B, A, A+ i A++ [najbolja kategorija]), što znači da najveći dio energije uzet iz sistema distribucije električne energije se transformiše u svjetlosnu energiju, koji nije slučaj kod drugih svjetlosnih izvora.

Velika prednost LED sijalica u odnosu na druge je i to, što njena svjetlost je usmjerena na osvijetlenu površinu (saobraćajnicu, trotoar, šetalište). Rasipanje svjetlosti u nebo je minimalizovano, osvijetljena površina dobija više svjetlosti nego kod drugih sijalica iste namjene.

Proizvođači LED svjetiljke su dizajnirali tako, da mogu ponuditi veliki opseg svjetiljki različitih jačina i snaga, da bi nam ispunili sve potrebne zahtjeve, dok kod ostalih vrsta ovaj princip nije uzet u obzir, a i ne može se uzeti zbog tehnoloških nedostataka.

Važno je istaći da su svjetiljke proizvedene LED tehnologijom jedinstvene - to znači da za kupljene svjetiljke rezervne dijelove može da obezbijedi samo proizvođač svjetiljki. Zato kupac treba da obrati pažnju na kredibilitet, garanciju, ozbiljnost i porijeklo proizvođača, kao i nivo pruženih usluga.

Takođe, LED rasveta je energetska najefikasnija, najčistija i ekološki najbolje rešenje. LED rasveta ima mnoge prednosti i koristi u odnosu na do sada korišćenu tradicionalnu rasvjetu. Radni vijek je prednost broj jedan kad je u pitanju LED rasveta. LED svjetiljke i diode imaju izvanredan očekivan vijek trajanja od čak više od 100.000 sati. To je više od 20 godina eksploatacije kao ulično osvetljenje. Zbog dugog životnog raspona LED sijalica moguće je značajno uštedjeti na potrošnji energije takođe i na održavanju samih LED svjetiljki. LED svjetiljka daje najprirodniju bijelu boju od oko 4000K.

LED svjetiljka je ekološki čista tehnologija, ne sadrže toksične materije i 100% su obnovljive. LED svetlo proizvodi malo ili skoro ništa UV emisije. LED svjetiljke su ekstremno trajne i izrađene od čvrstih komponenata i mogu da izdrže čak i najgore uslove. Zato što su LED svjetiljke otporne na elektrošokove, vibracije i eksterne udare, one predstavljaju odlično rešenje za uličnu rasvetu.

4.5 Uslovi koji treba da se ispune projektom

Minimum tehnički i ekonomski uslovi, koje izvođač treba da ispuni su da:

- ima iskustva u poslovima rekonstrukcije JR sa LED osvetljenjem,
- obezbjedi produženu garanciju, koju ako opština sama rekonstruiše JR ne može obezbjediti bez dodatnih finansijskih ulaganja,
- obezbjedi dugoročno snabdevanje rezervnim djelovima,
- poseduje odgovarajuće standarde,
- obezbjedi dugoročno snabdijevanje rezervnim djelovima.

Svjetiljke svih snaga trebaju biti u skladu sa tehničkim standardima, i to:

- svjetiljke treba da imaju određene tehničke karakteristike (parametri osvetljenja, svjetlosna efikasnost, operativnost, kvalitet materijala od kojeg su sačinjene svjetiljke),
- obezbjediti dugoročno snabdijevanje rezervnim djelovima,
- svi materijali moraju ispunjavati odgovarajuće evropske standarde za LED svjetiljke.

Zahtjeve koje LED svjetiljke treba da ispune sa stanovišta kvaliteta na osnovu međunarodnih standarda i iskustava se mogu sažeti na sledeći način:

- kućište svjetiljke treba da je izrađeno od aluminijumske legure livene pod pritiskom,
- kućište treba da se sastoji iz dva dijela, dio sa optičkim blokom i potpuno mehanički izdvojeni dio sa predspojnim uređajem ili sl.,
- poklopac kućišta treba da ima stepen zaštite IP66 ili slično,
- izlazni fluks svjetiljke treba da bude veći od 100 lumen/W (@ Tj=25° C),
- svjetiljke treba da budu pogodne za univerzalnu montažu,
- indeks reprodukcije boje Ra ≥ 70,
- radna struja treba da bude maksimalno 700mA u nominalnom režimu rada,
- Trajnost LED izvora treba da bude ne manja od 100.000 radnih časova.

Mehaničke karakteristike svjetiljke:

- mehanička otpornost na udar protektora IK08, u saglasnosti sa IEC-EN 62262 ili odgovarajuće,
- stepen mehaničke zaštite kompletne svjetiljke (optičkog dela i dela predspojnog uređaja) IP66, u saglasnosti sa IEC-EN 60598 ili odgovarajuće,
- svjetiljka klase električne izolacije I ili II, u saglasnosti sa IEC-EN 60598 ili odgovarajuće,
- svjetiljka treba da bude snabdevena opremom za zaštitu od prenapona i izdržljivosti na strujni udar.

Zahtjevi koje upravljački sistem za uključivanje i isključivanje javne rasvete treba da ispunjava su sledeći:

- upravljački sistem treba da ima unaprijed uprogramirano za sve dane u godini kada se JR uključuje i isključuje i da obezbedi tačnost na najvišem nivou ili sli.

Svi navedeni zahtjevi su u skladu sa međunarodnim standardima i predstavljaju minimum kriterijuma kvaliteta.

REZIME

Na osnovu predstavljene tehničkog dela studije rekonstrukcija sistema JR jasno je da je od esencijalnog značaja za opštinu Bijelo Polje realizacija projekta. Ona je opravdana iz tehnoloških, ekonomskih i društvenih razloga. Opština će imati novčanu i energetska uštedu, smanjiće mu se troškovi za JR, neće imati odgovornosti za održavanje sistema. Sa boljom JR diže se standard stanovništva, jer se popravljaju osvetljenje na ulicama i javnim mjestima, tako dižući bezbjednost stanovništva, uz pružanje atraktivnijeg i jednoobraznog izgleda opštine. Osim toga stiže se zeleni imidž jer na indirektna način se smanjuje količina gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte. Sa ovom modernizacijom, opština će raspolagati sa svjetiljkama koji su iz tehnološkog aspekta veoma kvalitetni i njihova upotreba se dugoročno isplativa.

Tabela br. 7 – Pregled postojećeg i novog rješenja

Stavka	Prije rekonstrukcije	Poslije rekonstrukcije sa dimovanjem	Mjerna jedinica
Broj svjetiljki*	1.721	1.721	[kom]
Ukupna instalisana snaga	345	108**	[kW]
Broj časova gorenja	3.600	4.000	
Potrošnja el. energije u kWh	1.242.122	431.439	[kWh/god]
Potrošnja el. energije	125.641	43.640	
Uštedena energija		65%	[kWh]
Ušteda Emisija CO ₂		683	[t/god]
Održavanje JR	Vrši opština 29.700,00	Prelazi na izvođača	
Vijek trajanja novih svjetiljki		100.000	
*Rekonstrukcija obuhvat 1.721 svjetiljki po sistemu 1 na 1 za LED i MH, ne vrši se zamjena 54 komada reflektora i 111 komada novih LED svjetiljki. **Sa uračunatim dimovanjem			

5. ANALIZA EKONOMSKE EFIKASNOSTI I FINANSIJSKA ISPLATIVNOST PROJEKTA

Važan dio svakog projekta je izračunavanje njegove opravdanosti. Pri analizi treba uzeti u obzir razne mogućnosti finansiranja projekta i sa tim se uzimaju u obzir i efekti finansiranja, kao što su kamate, subvencije i ostalo za izračunavanje ekonomske opravdanosti projekta. Cilj izračunavanja opravdanosti projekta je nalaženje ekonomske profitabilnosti za projekat i pravilno rangiranje.

Postoje najčešće dva načina za finansiranje projekata kao što je i rekonstrukcija JR:

1. Iz prihoda budžeta opštine,
2. Iz Privatnog kapitala.

Sopstveni kapital opštine (prihod) takođe ima svoju cijenu i ukoliko opština uzima kredit, ista dovodi do povećanja javnog duga. Ukoliko opština ima kapital, najbolje je da iste uloži u druge investicione projekte koji se ne mogu financirati iz ušteta.

Kako bi se mogla uraditi analiza isplativnosti projekta prvo je neophodno definisati kapitalne i operativne rashode projekta rekonstrukcije JR.

5.1 Kapitalni i operativni troškovi

Određene vrste partnerstava između javnog i privatnog sektora, ugovorni aranžmani između opštine i privatnog partnera za pružanje javnih usluga mogu da se posmatraju kao izvor kapitalnog finansiranja.

Partnerstva između javnog i privatnog sektora povlače za sobom obavezu na strani datog ponuđača da obezbijedi kapital za projekat rekonstrukcije. Prilikom razmatranja ovakvih investicionih projekata kao što je i projekat rekonstrukcije JR, neophodno je sagledati novčane tokove.

Pri procjeni kapitalnih troškova, sigurno je da opština ne može da postigne pri nabavci svjetiljki iste uslove koje može ponuđač, te se kapitalni troškovi u ova dva slučaja razlikuju i to u sledećem:

- Ukoliko opština se odluči da sama realizuje projekat, troškovi za nabavku LED svjetiljke su računate 10% skuplje nego da iste nabavlja ponuđač jer isti može da obezbedi povoljnije uslove.
- Garancija se procenjuje na fabričku koja iznosi 5 godina, a očekivanje za ponuđača je da obezbedi minimalno 10 godina garancije na LED svjetiljke.
- Opština trenutno ne raspolaže sa sistemom za uključivanje i isključivanje JR, a ista treba da se obezbedi kako bi se moglo kontrolisati rad sistema.

U tabeli br. 7 su prikazani kapitalni troškovi ukoliko opština odluči sama da realizuje projekat, a u tabeli br. 8 su prikazani kapitalni troškovi ukoliko se odluči da rekonstrukciju poveri izvođaču. Ove razlike su vidljive u troškovima, a ne treba zanemariti ni prednosti alokacija rizika i troškova održavanja sistema, koja se razmatraju na str. 22.

Tabela br. 8 Kapitalni troškovi projekta rekonstrukcije JR ukoliko opština odluči da sama realizuje projekat u neto iznosu

br	Opis troška	Količina (komada)	Troškovi (evra)
1	Nabavka novih LED svetiljki sa garancijom od min 10 godina i sistem za uključivanje i isključivanja JO	1721	464.000,00 EUR
2	Demontaža postojećih i montaža novih svetiljki	1721	32.699,00 EUR
3	Pomoćni materijal i lire (tamo gde je neophodno)		18.391,00 EUR
4	Transport i skladištenje		25.000,00 EUR
5	Finalna verifikacija novog dela sistema JR		8.000,00 EUR
6	Projekt menadžment		20.000,00 EUR
	Ukupni investicioni troškovi projekta		568.090,00 EUR

Tabela br. 9 Kapitalni troškovi projekta rekonstrukcije JR ukoliko opština odluči da realizuje projekat iz privatnog kapitala u neto iznosu (sa MH za ukrasne svetiljke)

br	Opis troška	Količina (komada)	Troškovi (evra)
1	Nabavka novih LED svetiljki sa garancijom od min 10 godina i sistem za uključivanje i isključivanja JO	1721	417.600,00 EUR
2	Demontaža postojećih i montaža novih svetiljki	1721	32.699,00 EUR
3	Pomoćni materijal i lire (tamo gde je neophodno)		18.391,00 EUR
4	Transport i skladištenje		25.000,00 EUR
5	Finalna verifikacija novog dela sistema JR		8.000,00 EUR
6	Projekt menadžment		20.000,00 EUR
	Ukupni investicioni troškovi projekta		521.690,00 EUR ¹

¹ Opština je izrazila želju i realnu mogućnost da se finansira projekat iz uštede, te se ukrasne svetiljke sa slike br. 2 zbog izgleda i slike koju daju opštini ne menjaju za savremene LED svetiljke, već samo da se izmeni izvor svetlosti za MH, čime se ostvaruje ušteda i zadovoljavajući nivo osvetljenja.

5.2 Budući izdaci i uštede

Projekatom se ostvaruju ušteda i to putem:

- smanjenja tekućih rashoda za električnu energiju, u odnosu na visinu rashoda za električnu energiju pre rekonstrukcije JR,
- smanjenja rashoda za usluge održavanja sistema JR, isti prelazi na odabranog ponuđača,
- ukupna godišnja ušteda projekta iznose 93.866 evra nakon rekonstrukcije (Tabela br. 10).

Tabela br.10 - Godišnje uštede od projekta

Opis ušteda	Iznos neto u EUR
1. Uštede troškova po računu za el. energiju	68.908,00
2. Ušteda troškova za održavanje	24.958,00
UKUPNI UŠTEDA	93.866,00

Kapitalnih rashodi projekta su navedeni u tački 5.1 i kao osnova za sve analize uštede se uzima tabela br. 9 – Kapitalni rashodi finansirani iz privatnog kapitala. Pored kapitalnih rashoda, opština plaća i kamate i osiguranje privatnog kapitala, kao i operativne troškove na znatno nižem nivou, a sve iz ostvarene uštede ponuđača.

Tabela br. 11 – Budući godišnji izdaci opštine

Opis troškova	Iznos neto u EUR
1. Troškovi po računu za el. energiju	36.672,00
2. Maksimalni troškovi otplate investicije na godišnjem nivou	93.866,00
UKUPNI RASHODI	130.538,00

5.3 Novčani tok projekta i izvor finansiranja

U ovoj tački studije izvodljivosti je izvršena analiza mogućnosti finansiranja projekta i to iz privatnog kapitala. Činjenica je da se opštine retko odlučuju da same finansiraju projekte zbog nedostatka finansijskih sredstava i uzimanje kredita bi dovelo do zaduživanja Opštine uz preuzimanje svih rizika za vreme trajanja investicije.

Projektovanje novčanog toka se vrši na osnovu rashoda i konstanti iz 2016. godine, pri analizi se koristila diskontna stopa od 6% zaračunanje perioda povrata kapitala. U narednoj tabeli se analizira mogućnost isplate kapitalnih troškova iz ostvarene uštede, bez obzira na oblik finansiranja.

Tabela br.12 – Pokazatelj isplativosti projekta u neto iznosu

(EUR)		Godina										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.00%												
		1	0,9434	0,89	0,83962	0,79209	0,74726	0,70496	0,66506	0,62741	0,5919	0,55839
	Ukupno											
2,6245	851610	0	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161
0,0817	689080	0	68908	68908	68908	68908	68908	68908	68908	68908	68908	68908
3,5428	162530	0	16253	16253	16253	16253	16253	16253	16253	16253	16253	16253
68090	568090	568090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68090	568090	568090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62449		-568090	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161	85161
		568090	80341	75793	71503	67455	63637	60035	56637	53431	50407	47553
		-568090	-487749	-411956	-340453	-272998	-209360	-149325	-92688	-39257	11150	58703
		8,7										
		8,13%										
		58.703										

... povraćaja od 8,7 godina, a finansijska stopa rentabilnosti projekta za 10 godina korišćenje projekta iznosi 8,13%.

... (C) iznad određene diskontne stope, projekat je isplativ.

... kapital u realizaciju projekta JR u slučaju da se kandelaberi ne menjaju za LED svjetiljke, već se menja samo izvor svjetlosti u

Tabela br. 13 – Finansijska isplativost kapitala privatnog ponuđača

OPIS	(EUR)	GODINA											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Diskontna stopa	7.00%												
Diskontni faktor		1	0,93458	0,87344	0,8163	0,7629	0,71299	0,66634	0,62275	0,58201	0,54393	0,50835	
	Ukupno												
BILANS USPEHA													
Prihodi	938.660,00	0,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	93.866,00	
Naknada iz finansijskih ušteda	689.080,00	0,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	68.908,00	
Naknada za održavanje JO	249.580,00	0,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	24.958,00	
Troškovi poslovanja i održavanja JO	87.050,00	0,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	8.705,00	
EBITDA (Dobitak pre amortizacije, kamate i poreza)	851.610,00	0,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	
Kamate i naknade	116.860,00		29.215,00	25.041,00	20.868,00	16.694,00	12.521,00	8.347,00	4.174,00		0,00	0,00	
Amortizacija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EBT (Dobitak pre poreza)	734.750,00		55.946,00	60.120,00	64.293,00	68.467,00	72.640,00	76.814,00	80.987,00	85.161,00	85.161,00	85.161,00	
Porez na dobit 9%	66.127,50	0,00	5.035,14	5.410,80	5.786,37	6.162,03	6.537,60	6.913,26	7.288,83	7.664,49	7.664,49	7.664,49	
EAT (Neto dobitak)	668.622,50		50.910,86	54.709,20	58.506,63	62.304,97	66.102,40	69.900,74	73.698,17	77.496,51	77.496,51	77.496,51	
FINANSIRANJE													
Kapital	104.338,00	104.338,00											
Otplata kredita	417.354,00	0,00	59.622,00	59.622,00	59.622,00	59.622,00	59.622,00	59.622,00	59.622,00				
Neto novčani tok	197.361,81	-104.338,00	-8.711,14	-4.912,80	-1.115,37	2.682,97	6.480,40	10.278,74	14.076,17	77.496,51	77.496,51	77.496,51	
Diskontovani neto novčani tok	31.253,37	-104.338,00	-8.141,26	-4.291,04	-910,48	2.046,84	4.620,46	6.849,14	8.765,93	45.103,74	42.152,68	39.395,35	
Kumulativni diskontovani neto novčani tok		-104.338,00	-112.479,26	-116.770,29	-117.680,77	-115.633,93	-111.013,47	-104.164,34	-95.398,40	-50.294,66	-8.141,98	31.253,37	
FRR(K)													
FNPV(K), EUR													
PBP (K) GODINA													

ZAKLJUČAK:

- Period povraćaja privatnog kapitala je 9,3 godina, uz ulaganje 80:20% kapitala privatnog ponuđača uz internu stopu prinosa 7%.
- Minimalno period otplate projekta je 9,3 godina, optimalno vreme je 10 godina, kako bi bila veća konkurentnost i mogućnost privatnih ponuđača da uđu u projekat i da od prvog računa opštini ostane i finansijska ušteda od 5-10%.

PREDNOSTI:

- Način otplate investicije: u mjesečnim anuitetima u fixnom iznosu iz ostvarene uštede.
- Računato je sa nižim kapitalnim troškovima nego kada bi se opština odlučila da se sama zaduži.
- Povećao se broj časova rada na 4.000 sati i kalkulirano sa regulisanjem pomoću sistema sa uključivanje i isključivanje JR.
- Ušteda u kW minimalno 65% kao uslov.

Procenjena vrednost investicije na 10 godina sa PDV-om u iznosu od: 1.117.013 eura.

6. MJERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE - EKOLOŠKI ASPEKT

LED rasvjeta energetski je povoljnija od ostalih starijih vrsta rasveta jer je efikasnija prilikom pretvaranja el. energije u svetlost, ima životni vijek koji se mjeri sa nekoliko desetina hiljada radnih sati, ne sadrži živu i druge štetne komponente. Obične svjetiljke za javnu rasvjetu zrače nevidljiv spektar koji je izuzetno opasan po zdravlje. Sve vrste svjetiljki osim LED se svrstavaju u opasan otpad. Sa LED svjetilkama godišnja količina proizvedenih i pokvarenih svetlećih tijela smanjiće se za 95 %, a smanjiće se i potreba za održavanjem rasvete.

Rekonstrukcijom javne rasvjete se rešava još jedan bitan ekološki problem koji se ogleda kroz deponovanje neispravnih živinih sijalica. Pošto se predviđa da se živine svjetiljke potpuno izbace iz upotrebe, kao što je to slučaj u EU, ovim projektom se to u potpunosti postiže.

Prilikom proizvodnje 1kWh el. energije u atmosferu se oslobađa 842g CO₂.

Predloženom rekonstrukcijom smanjila bi se emisija CO₂ na godišnjem nivou za 683 t.

Za vrijeme montaže i izvođenja radova mogući uticaji na životnu sredinu su zanemarljivi i privremeni. Izabrani ponuđač će vreme koje je neophodno za zamenu starih svjetiljki za nove maksimalno skratiti kako bi buka i zaprašivanje terena bila što manja i kraća. Izvođenje radova će se obaviti u skladu sa merama koje su predviđene tehničkom dokumentacijom. Za realizaciju planiranog projekta nosilac će izvršiti prijavu početka izvođenja radova, kod strane nadležnog organa gradske uprave. Nosilac projekta je u obavezi da sastavi zapisnik koji će biti dostupan nadležnom organu. Po završetku zamene starih svjetiljki za nove i prepuštanja u rad, proverava se da li je projekat izveden u skladu sa predviđenim merama koje su definisane tehničkom dokumentacijom.

7. ANALIZA RIZIKA PROJEKTA

Matrica rizika i analiza osjetljivosti: Matrica rizika - vjerovatnoća i uticaja predstavlja listu vjerovatnoća pojave rizika na jednoj i listu uticaja pojave rizika na drugoj strani.

Tabela br. 14 – Matrica rizika

		UTICAJ			
		MINIMALNI	SREDNJI	VELIKI	KATASTROFALNI
Vjerovatnoća	Vjerovatno (V)	S	S	V	V
	Moguće (M)	N	S	S	V
	Malo vjerovatno (MV)	N	N	S	V

RIZIK	VJEROVATNOĆA	UTICAJ	PRIORITET
Rizici u planiranju projekta- kvalitet predloga projekta	MV	S	N
Planiranje vremena	M	V	S
Rizici izbora ponuđača	MV	K	V
Rizici postupka javne nabavke	M	S	S
Odredbe ugovora nepotpune ili neprilagođene potrebama projekta	MV	S	N
Neispravna dokumentacija za pripremu ponude	MV	S	N
Greške u kalkulacijama na izradi predračunske vrednosti	MV	S	N
Procena troškova i budžet projekta	MV	V	S
Rizici pri izradi tehničke dokumentacije	M	V	S
Planiranje resursa: greška pri izboru svjetiljki	MV	V	S
Kvalitet tehnologije	MV	V	S

Rizik učinka	MV	S	N
Nedostatak stručne radne snage, prema uspostavljenim kriterijumima i potrebama	M	S	S
Kašnjenje u isporuci opreme i materijala	MV	S	N
Slaba komunikacija unutar organizacije i loš raspored aktivnosti	M	S	S
Prekid radova, na više od 5 dana, vremenski uslovi	M	S	S
Nerealni ciljevi	MV	S	S
Produktivnost niža od norme	MV	S	N
Nezadovoljavanje očekivanih standarda prilikom izvođenja radova	MV	S	S
Problemi finansiranja	MV	S	N
Isporuka opreme sa greškom	M	S	S
Održavanje javnog osvetljenja	MV	V	S
Naplata usluge	M	K	V
Rizik tražnje	M	S	S
Rizik kretanja cena usluge	MV	M	N
Rizik promene Zakonske regulative	M	M	N
Inflatorni rizik	M	S	S
Rizik od promene kamatnih stopa	MV	M	N
Poreski rizici	M	S	S
Nastanak štete na opremi (elementarna nepogoda ili namerno oštećenje) i povrede na radu	MV	S	S
Rizik od promjene cijene el. energije	V	V	V

Kvalitativna analiza rizika u obzir uzima najznačajnije finansijske, ekološke, operativne, institucionalne i društveno-ekonomske rizike vezane za projekat i njegovo sprovođenje. Mogu se utvrditi i drugi rizici. Procenjuje se verovatnoća ostvarenja tih rizika i težina negativnih posledica, a predlažu se mere za ublažavanje rizika.

Upravljanje rizikom ima pozitivan uticaj na izbor projekta, određivanje obima projekta, značajno pomaže pri pravljenju realističnog rasporeda i troškova projekta, pomaže učesnicima da razumiju projekat, kao i obaveze koje imaju za isti. Često ukoliko se dobro upravlja rizicima, to ostaje neopaženo ali je neophodno kako bi se obezbijedila integracija zadataka u projektima.

Glavna prednost projekta finansiranog od privatnog kapitala jeste da svaki učesnik preuzima onaj rizik kojim najbolje upravlja. Tako u ovom projektu možete u donjoj tabeli videti kako se vrši alokacija rizika.

VRSTE RIZIKA	PROCJENA UTICAJA RIZIKA	VJEROVATNOĆA POJAVE RIZIKA	FINANSIJSKI UTICAJI RIZIKA	RASPODJELA RIZIKA			TEHNIKA UPRAVLJANJA RIZIKOM- UMANJENJE RIZIKA
				JAVNI PARTNER	PONUĐAČ	ZAJEDNIČKI	
PERIOD RAZVOJA PROJEKTA							
Planiranje projekta	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen	X			Stručno upravljanje
Kvalitet predloga projekta	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen			X	Izabrati kadrove koji se razume u dati projekat
Rokovi za završetak projektno-tehničke dokumentacije	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen	Umeren/ograničen	X			Izabrati kadrove koji se razume u dati projekat

Vremensko prekoračenje i kašnjenje	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	X			Upravljanje rizikom putem adekvatne procjene rokova i dobro definisan plan aktivnosti
Rizici postupka javne nabavke i izbora privatnog partnera	Minimalan	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	X			Stručnost pri sastavljanju i adekvatno rukovanje sa rokovima i zahtjevima
Budžet projekta i troškovi	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Procjena troškova
PERIOD IZVOĐENJA RADOVA							
Kašnjenje u isporuci opreme i materijala	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Pokriveno ugovorom i garancijama
Raspolaganje sa potrebnom opremom, kvalitet	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Pokriveno ugovorom i garancijama
Nedostatak stručne radne snage	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Pokriveno ugovorom i garancijama
Slaba komunikacija unutar organizacije i loš raspored aktivnosti	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Planiranje tokova aktivnosti i vremenski period koji stoji na raspolaganju, organizovanje sastanaka
Rizik učinka, prekid radova, na više od 5 dana, vremenski uslovi	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen	Umjeren/ograničen		X		Planiranje tokova aktivnosti i vremenski period koji stoji na raspolaganju je definisan

							ugovorom
Povrede na radu	Umjeren/ ograničen	Umjeren/ ograničen	Umjeren/ ograničen		X		Adekvatna oprema, osiguranje
ZA VREME TRAJANJA UGOVORA							
Izabrani ponuđač	Umjeren/ ograničen	Umjeren/ ograničen	Umjeren/ ograničen	X			Postavljanje iskusnog rukovodstva u kompanije koja je izabrana
Održavanje	Minimalan	Minimalan	Zanemarljiv		X		Pokriveno ugovorom i garancijama
Naplata	Minimalan	Minimalan	Zanemarljiv	X			Adekvatna procena potreba
Rizik tražnje	Minimalan	Minimalan	Zanemarljiv			X	Uvek biti u toku, pratiti
Rizik promene Zakonske regulative	Minimalan	Minimalan	Zanemarljiv		X		Kamatne stope izrađene fiksno kroz aranžman sa bankom
Inflatorni	Minimalan	Minimalan	Zanemarljiv		X		Poreska optimizacija za investitore izražena kroz adekvatnu korporativnu strukturu

U skladu sa gore navedenim, javni partner prenosi ogroman dio rizika na ponuđača u svim elementima realizacije projekta, od pripreme, preko izrade tehničke dokumentacije, nabavke, transporta, izvođenja radova, finansiranja, osiguranja, održavanja i upravljanja.

8. KRITERIJUMI ODABIRA I SREDSTVA OBEZBEĐENJA U PROJEKTU

Pri definisanju kriterijuma za odabir najpovoljnije ponude je ekonomski najpovoljnija ponuda. Kriterijum ekonomski najpovoljnija ponuda u skladu sa predmetom javne nabavke zasniva se naročito na slijedećim podkriterijumima:

- 1) najniža ponuđena cijena;
- 2) rok isporuke roba ili izvršenja usluga ili radova;
- 3) kvalitet;
- 4) tekući troškovi održavanja;
- 5) troškovna ekonomičnost;
- 6) tehničke i tehnološke prednosti;
- 7) program i stepen zaštite životne sredine, odnosno energetske efikasnosti;
- 8) post-prodajno servisiranje i tehnička pomoć;
- 9) garantni period, vrsta i kvalitet garancija i garantovana vrijednost;
- 10) obezbjeđenje rezervnih djelova;
- 11) post-garantno održavanje;
- 12) estetske i funkcionalne karakteristike.

Izbor između dostavljenih ponuda primjenom kriterijuma ekonomski najpovoljnija ponuda naručilac sprovodi tako što ih rangira na osnovu podkriterijuma i bodova određenih za te podkriterijume.

Naručilac određuje vrijednost bodova po osnovu svakog podkriterijuma na osnovu koga će se vršiti izbor najpovoljnijeg ponuđača, tako da zbir bodova iznosi 100.

Izbor između dostavljenih ponuda primjenom kriterijuma ekonomski najpovoljnija ponuda naručilac sprovodi tako što ih vrednuje na osnovu ukupnog broja dodijeljenih bodova, odnosno zbira bodova određenih za svaki pojedini podkriterijum.

Pri rekonstrukciji JR, opština treba da uzme više kriterijuma za bodovanje, kako bi obezbedio najviši kvalitet usluga.

Ukoliko se Opština odluči da kroz javni poziv izabere najpovoljniju ponudu za realizaciju rekonstrukcije JR, treba u javnom pozivu da navede je ponuđač dužan da dostavi sredstva finansijskog obezbeđenja za ozbiljnost ponude i to bankarsku garanciju u skladu sa ZJN. Na osnovu kvantitativnih podataka, bankarska garancija treba da iznosi 2 % od vrednosti celog projekta.

Garancija za ozbiljnost ponude mora se bez odlaganja vratiti ako se ponuda ne razmatra pri izboru. Na sva pitanja vezana za garanciju za ozbiljnost ponude primenjuju se odredbe zakona kojim se uređuju javne nabavke.

Javni partner prilikom potpisivanja ugovora sa izabranim ponuđačem će tražiti i dostavljanje sredstava finansijskog obezbeđenja za dobro izvršenje posla u periodu implementacije i to bankarske garancije u iznosu od 5% od vrednosti investicije, sa rokom trajanja dužim za mesec dana od predviđenog trajanja perioda implementacije.

Nakon implementacije, a pre početka perioda garantovanja ušteta, opština će tražiti i dostavljanje sredstava finansijskog obezbeđenja za dobro izvršenje posla u periodu garantovanja i to bankarske

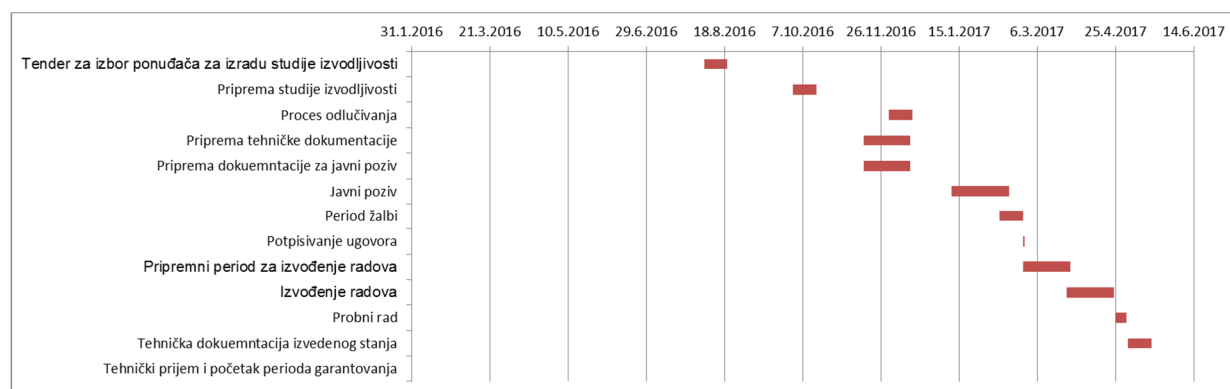
garancije u iznosu od 5% od ukupnih godišnjih ušteda, sa rokom trajanja dužim za dva meseca od predviđenog trajanja perioda garantovanja.

Opština može prihvatiti da određena razumno zahtevana obezbeđenja i prihvati preuzimanje određenih odgovornosti koje su neophodne ponuđaču u vezi sa bilo kojom obavezom iz javnog ugovora kao sredstvo finansijskog obezbeđenja za poštovanje ugovornih obaveza i to uredno potpisane mjenice od strane opštine. Obaveza opštine jeste pre svega plaćanje naknada privatnom partneru u periodu trajanja ugovora, kao i ostale obaveze u skladu sa ugovorom.

9. PLANIRANA DINAMIKA RAZVOJA PROJEKTA

Planiranje vremena realizacije projekta definiše se kao odvijanje procesa realizacije projekta po pojedinim fazama i odnosi se na planiranje i razradu vremena realizacije projekta. Ovim planiranjem se analizira vreme potrebno za realizaciju projekta, i utvrđuje termin završetka, kako pojedinih delova projekta, tako i projekat u celini.

Grafikon br. 1 – Dinamika razvoja projekta



ZAKLJUČAK

Tabela br. 15 Sumiranje rezultata koji treba da se postignu projektom

<i>Svi iznosi su u bruto</i>		POSTOJEĆE REŠENJE	NOVO REŠENJE
Broj instaliranih svetiljki sa LED svetiljkama i reflektorima	kom	1.864	
Broj instaliranih svetiljki čija se zamena planira	kom	1.699	
Referentna cena el. energije sa naknadama	eur	0,085 EUR	
Časovi gorenja javne rasvete	h	3.600	4.000
Godišnja potošnja el. energije	(kWh)	1.242.122	431.439
Ušteda el.energije primenom novog rešenja na god. nivou	(kWh)		810.683
Ušteda el.energije primenom novog rešenja na god. nivou	(%)		65%
Ukupan godišnji iznos po računima za el. energiju	eur	125.641,00 EUR	43.639,68 EUR
Ukupni godišnji iznos za održavanje	eur	29.700,02 EUR	Obaveza ponuđača da obezbedi funkcionisanje svetiljki
Ukupni godišnji troškovi opštine	eur	155.341,02 EUR	
Maksimalni ukupni godišnji troškovi opštine nakon rekonstrukcije	eur		155.341,02 EUR
Maksimalni ukupni godišnji troškovi opštine za naknade otplate investicije	eur		111.701,34 EUR
Maksimalna ukupna naknada za primene mera uštede energije sa održavanjem kroz 10 godina uključujući i troškove finansiranja	eur	1.117.013,40 EUR	
Vrednost investicije bez kamata i osiguranja	eur	620.811,10 EUR	
Procenjeno optimalno vreme otplate investicije	god	10	

Glavni rezultati koji se postižu realizacijom projektom:

- Finansiranje zamene JR (nove svjetiljke, potrebne popravke, demontaža, montaža itd) 100% pokriva najpovoljniji ponuđač,
- Naknada ka izabranom ponuđača zavisi isključivo od uštede, tj. da ukupan trošak koji plaća opština u ugovornom periodu (struja-plaća opština + naknada najpovoljnijem ponuđaču) ne sme biti veća od današnjih troškova za JR (struja+održavanje),
- Održavanje JR obavlja privatni ponuđač treba da angažuje domaću firmu,
- Garancija na svjetiljke minimalno 10 godina.

Ukoliko oba partnera postupaju stručno i odgovorno u skladu sa Zakonom i drugim propisima i izvršavaju svoje ugovorne obaveze, projektom rekonstrukcije javnog osvetljenja se postižu sledeći ciljevi:

- Zamjena starih svjetiljki za nove efikasne LED svjetiljke,
- Ušteda energije, uz povećanje broja radnih sati gorenja na optimalnih 4.000
- Popravljanje kvaliteta osvetljenja, a time povećanje opšte bezbednosti i zadovoljstva građana,
- Kvalitetno održavanje od strane privatnog partnera i celonoćni rad svjetiljki,
- Upravljanje sistemom javnog osvetljenja sa ugradnjom sistema za uključivanje i isključivanje JR.

Kada je u pitanju analizirani projekat, možemo konstatovati da je to strateški projekat, zato što je u pitanju najviši oblik investicionog ulaganja:

- Dugoročan i obezbeđuje početne finansijske benefite (zaključuje se na 10 godina),
- U pitanju je predfinansirano ulaganje ukoliko se odluči opština za privatni kapital ponuđača,
- Realizacija projekta je po sistemu „Ključ u ruke“,
- Prenosi se alokacija rizika na privatnog ponuđača,
- Tehničko rešenje kojim se ostvaruje veća energetska efikasnost i smanjenje potrošnje energije,
- Način finansiranja (nema ulaganja za opštinu - potpuno oslanjanje na resurse ponuđača i njegove finansije).