



REPUBLIKA HRVATSKA	
238/16 OPĆINA KRIŽ	
Primljeno: 23. 08. 2017.	
Klasifikacijska oznaka:	Ustrojstvena jedinica
310-02/16-01/02	
Uredni broj:	III. Z. V. Jedinica
238/1-A-23	



Akcijski plan rekonstrukcije, modernizacije i upravljanja sustavom javne rasvjete Općine Križ



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Zagreb, kolovoz 2017.



Republika Hrvatska
Općina Križ

NARUČITELJ

VEZA

Sufinancirano projektom NEWLIGHT ELENA – 2013 - 050

Akcijski plan rekonstrukcije, modernizacije i upravljanja sustavom javne rasvjete Općine Križ

IZDAVAČ:

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske
Andrije Žaje 10
10 000 Zagreb
<http://www.regea.org>

AUTORI:

Dr.sc. Josip Čengija
Vedran Vucelić, mag.ing.aedif. univ. spec.aedif.
Ivan Pržulj, dipl.ing.
Marko Miletić, dipl.ing.

VODITELJ PROJEKTA:

Ivan Pržulj, dipl.ing.

**ODGOVORNA
OPĆINE KRIŽ:**

OSOBA

Marko Magdić, načelnik

ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:


Ivan Pržulj, dipl.ing.

ODOBRIO RAVNATELJ:


Dr.sc. Julije Domac

Zagreb, kolovoz 2017.



1	Uvod.....	1
2	Pregled zakonodavnog okvira.....	2
3	Osnovni podaci o sustavu javne rasvjete.....	3
3.1	<i>Postojeće stanje sustava javne rasvjete</i>	3
3.2	<i>Klasifikacija prometnica</i>	6
3.3	<i>Režim regulacije snage izvora svjetlosti</i>	7
3.4	<i>Usklađenje sustava javne rasvjete sa sigurnosnim standardima i normama</i>	8
3.4.1	Zadovoljavanje sigurnosti dionika u prometu	8
3.4.2	Izmještanje obračunskih mjernih mjesta sustava javne rasvjete	9
3.4.3	Proširenje sustava javne rasvjete	9
3.5	<i>Troškovi postojećeg sustava javne rasvjete</i>	10
3.5.1	Referentni godišnji troškovi	10
3.5.2	Budući operativni troškovi	10
4	Pregled izvora financiranja proširenja, dogradnje i modernizacije sustava javne rasvjete.....	14
4.1	<i>Pregled izvora financiranja</i>	14
4.2	<i>Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)</i>	14
4.3	<i>Strukturni fondovi Europske unije (ESI)</i>	15
4.4	<i>ESCO modeli financiranja (Ugovor o energetsom učinku i Javno-privatno partnerstvo)</i>	16
5	Načini financiranja modernizacije, proširenja i dogradnje postojećeg sustava javne rasvjete	18
5.1	<i>Tradicionalni način financiranja modernizacije</i>	18
5.2	<i>Financiranje modernizacije putem Ugovora o energetsom učinku</i>	22
5.3	<i>Financiranje modernizacije putem Javno-privatnog partnerstva</i>	24
5.4	<i>Rekapitulacija mogućnosti financiranja</i>	26
6	Zaključak	27
	Popis slika	29
	Popis tablica	30



1 Uvod

Akcijski plan rekonstrukcije, modernizacije i upravljanja sustavom javne rasvjete (dalje u tekstu: Akcijski plan) financiran je u sklopu projekta NEWLIGHT (ELENA – 2013 - 050). Dužnost donošenja Akcijskog plana definirana je Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11) te predstavlja strateški dokument Općine Križ (dalje u tekstu: JLS) u smislu razvoja sustava javne rasvjete (dalje u tekstu: SJR) za razdoblje od 2017. do 2027. godine. Akcijski plan donosi se i sukladno obavezi definiranoj Operativnim programom konkurentnost i kohezija (OPKK 2014-2020) u kojemu se u sklopu Specifičnog cilja 4c4 kao jedino prihvatljiva ulaganja smatraju onima koja su definirana u sklopu Akcijskog plana. Akcijskim planom obuhvaćen je opis sustava javne rasvjete JLS, izrađen na temelju energetskeg pregleda izrađen od strane SPECULUM d.o.o. (siječanj, 2017. godina), odnosno Izvješća o provedenom energetskeg pregledu. Akcijskim planom obuhvaćena je analiza potencijala modernizacije SJR, analiza operativnih troškova te definiran obuhvat modernizacije u ovisnosti o isplativosti investicije i izvorima financijskih sredstava. Na temelju Izvješća o provedenom energetskeg pregledu te rezultata izrađene financijske analize vrijednosti za novac i analize rizika, u sklopu ovog Akcijskog plana dane su preporuke za odabir optimalnog obuhvata i modela financiranja gradnje, rekonstrukcije i modernizacije sustava javne rasvjete. Na ovaj način se JLS osigurava stručna podloga za donošenje odluke o načinu održivog upravljanja javnom rasvjetom kao komunalnom infrastrukturuom za osiguravanje prometa vozila i ljudi.

Akcijski plan predstavlja strategiju upravljanja i usklađenja postojećeg sustava javne rasvjete (SJR) u svrhu postizanja sljedećih ciljeva:

- povećanje sigurnosti svih dionika na prometnicama te ostalim javnim površinama;
- smanjenje stope kriminala i poticanje socijalnih te gospodarskih aktivnosti kroz povećanje atraktivnosti rasvjetljenih dionica;
- zaštita okoliša (zaštita okoliša i stambeno-poslovnih zona od svjetlosnog onečišćenja, uklanjanje štetnih radnih tvari izvora svjetlosti (živa i dr.), smanjenje potrošnje energije i emisije stakleničkih plinova);
- povećavanje energetske učinkovitosti;
- povećanje učinkovitosti sustava održavanja i upravljanja;
- podizanja kvalitete i ugode života kroz povećanje standarda rasvjetljavanja javnih prometnica, šetnica i parkova.

Akcijskim planom provedena je analiza trenutnog stanja sustava javne rasvjete uz naglasak na visinu očekivanih operativnih troškova tijekom slijedećih deset godina. Svrha provedbe analize utvrđivanje je uprosječenog godišnjeg operativnog troška javne rasvjete koji će se morati planirati u slijedećim godinama u svrhu osiguravanja održive funkcionalnosti SJR. Akcijskim planom obuhvaćena je i analiza trenutno dostupnih izvora financiranja troškova modernizacije sustava javne rasvjete u svrhu definiranja optimalnog modela realizacije.



2 Pregled zakonodavnog okvira

Javna rasvjeta je dio komunalne infrastrukture naseljenih područja čiju izgradnju i održavanje tj. upravljanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu¹, a u nadležnosti je gradova i općina, odnosno jedinica lokalne samouprave i Grada Zagreba. Primarna funkcija sustava javne rasvjete jest osiguravanje prometa ljudi i vozila noću kroz javno-prometne površine na siguran način. Sigurnost u prometu, među ostalim, uvjetovana je i vizualnim čimbenicima kod kojih kvaliteta javne rasvjete igra značajnu ulogu. Stvaranje povoljnih vizualnih prilika za dionike prometa, tj. ljudi i vozila u uvjetima slabe vidljivosti moguće je isključivo kroz zadovoljavanje minimalnih standarda rasvjetljenosti, tj. poštivanjem svjetlotehničkih parametara definiranih normom s područja svjetlotehnike (HRN EN 13 201).

Racionalno gospodarenje električnom energijom predstavlja značajan segment održivog razvitka lokalnih zajednica. Europska unija postavila je ključne odrednice razvoja u sklopu Europske strategije za pametan, održiv i uključiv rast – Europa 2020 koje se temelje na prelasku na nisko-ugljičnu ekonomiju koja učinkovito koristi resurse. Ovom strategijom sve zemlje članice Europske unije obvezale su se smanjiti emisiju CO₂ za 20%, povećati konkurentnost gospodarstva i promicati veću energetske sigurnost. Kao podrška ciljevima energetske učinkovitosti uspostavljena je Direktiva 2006/32/EU koja u članku 5 propisuje da subjekti iz javnog sektora moraju kupovati energetske učinkovite proizvode i usluge. Republika Hrvatska prepoznala je javnu rasvjetu kao jedan od ključnih sektora za ostvarenje energetske učinkovitosti što je vidljivo u usvojenim strateškim dokumentima. U okviru trećega Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti² (NAPEnU) predviđa se da će se tri četvrtine ukupne potrošnje električne energije za javnu rasvjetu (oko 60 GWh godišnje) pokriti odgovarajućim mjerama za modernizaciju sustava javne rasvjete do 2020. godine. Operativnim programom Konkurentnost i kohezija za korištenje Europskih Strukturnih i investicijskih (ESI) fondova također su predviđena financijska sredstva za zadovoljenje ovih ciljeva (OPKK mjera 4c4). Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske³ i Zakon o energetske učinkovitosti⁴ definiraju obveze jedinica lokalne samouprave u provedbi mjera energetske učinkovitosti, uporabi ekološko prihvatljivih rasvjetnih tijela i smanjenja svjetlosnog onečišćenja.

Veliki potencijal energetske uštede u javnoj rasvjeti prepoznat je od strane Europske unije, koja je u periodu između 2010. i 2017. godine pokrenula politiku sustavnog povlačenja mnogih neučinkovitih i ne-ekoloških tipova sijalica korištenih u javnoj rasvjeti. Republika Hrvatska je 30. rujna 2011. godine donijela Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja⁵ kojim se uređuju načela zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvijetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne energije, obvezni načini rasvjetljavanja, mjere zaštite od prekomjerne rasvijetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem. Uredbom europske komisije (EC 245/2009) koja se odnosi na zahtjeve za ekološki dizajn svjetiljki određene grupe proizvoda više se neće moći stavljati na tržište Europske unije, a samim time ni nabavljati za potrebe održavanja postojećih svjetiljki. Grupe proizvoda koje se povlače iz proizvodnje odnose se na gotovo 30% izvora svjetlosti koje se trenutno koriste u sustavima javne rasvjete gradova i općina Republike Hrvatske, a među njima su i visokotlačni zamjenski natrijevi (NaVT) te visokotlačni živini (VTFE) izvori svjetlosti sa visokim udjelom aktivne supstance žive kao onečišćivača.

¹ Narodne novine (2016) *Zakon o komunalnom gospodarstvu* (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)

² Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti (2016) [online]. Dostupno na: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_neeap_hr_croatia.pdf

³ Narodne novine (2016) *Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske* (NN 68/01, 177/04, 76/07 i 152/08)

⁴ Narodne novine (2016) *Zakon o energetske učinkovitosti* (NN 127/14)

⁵ Narodne novine (2016) *Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* (NN 114/11)



3 Osnovni podaci o sustavu javne rasvjete

3.1 Postojeće stanje sustava javne rasvjete

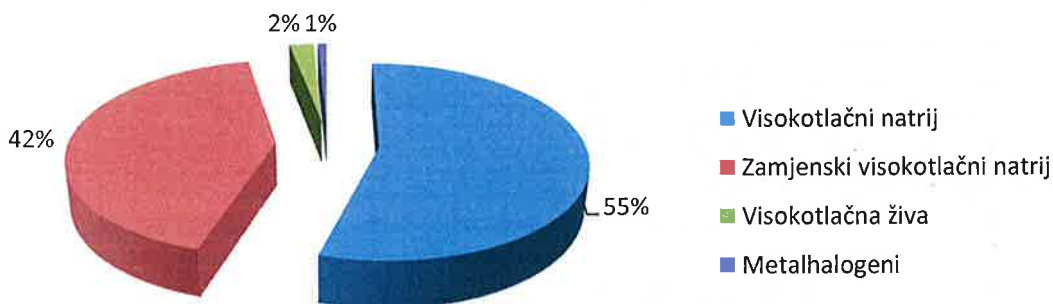
Na temelju Izvješća o provedenom energetsom pregledu u nastavku je dana kratka rekapitulacija postojećeg stanja sustava javne rasvjete (dalje u tekstu: SJR). Sustav javne rasvjete Općine raspoređen je u 46 obračunskih mjernih mjesta (OMM) od kojih se 34 OMM (74%) nalazi unutar transformatorskih stanica koje su u vlasništvu Hrvatskog operatera distribucijskog sustava d.o.o., dok se 12 OMM (26%) nalazi izvan transformatorskih stanica. Na temelju Izvješća o provedenom energetsom pregledu zaključeno je da se sustav javne rasvjete sastoji se od 1.254 svjetiljke ukupne instalirane snage od oko 194 kW.

Pregled broja svjetiljki prema tipu izvora svjetlosti prikazan je u nastavku (Slika 3.1, Tablica 3.1).

Tablica 3.1 Pregled osnovnih tehničkih podataka postojećeg stanja SJR

Tip izvora svjetlosti	Broj svjetiljki	Instalirana snaga (kW)	Udio (%)
Visokotlačni natrij	685	112,4	55%
Zamjenski visokotlačni natrij	531	73,4	42%
Visokotlačna živa	28	4,8	2%
Metalhalogeni	10	3,6	1%
UKUPNO	1.254	194,2	

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete, Speculum d.o.o., siječanj 2017.



Slika 3.1 Pregled udjela prema tipu izvora svjetlosti

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Prema navedenim podacima razvidno je da veliki broj rasvjetnih mjesta izveden s visokotlačnim živinim zamjenskim visokotlačnim natrijevim izvorima svjetlosti (NaVT), odnosno izvorima koji su sukladno Uredbi komisije Europske unije 245/2009⁶, stavljene izvan tržišta Europske unije, odnosno po isteku zaliha navedeni izvori svjetlosti neće biti dostupni. **Sukladno predmetnoj Uredbi, Republici Hrvatskoj zabranjuje se uvoz visokotlačnih živinih izvora svjetlosti (VTF) i zamjenskih visokotlačnih natrijevih izvora svjetlosti (NaVT) od svibnja 2015. godine, dok se do isteka zaliha dopušta trženje.**

⁶ Uredba komisije (EZ) 245/2009 od 18. ožujka 2009. o primjeni Direktive 2005/32/EZ Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na zahtjeve za ekološki dizajn za fluorescentne cijevi bez ugrađenih prigušnica, visokoučinkovite žarulje s izbojem te prigušnice i svjetiljke koje mogu upravljati takvim žaruljama i o stavljanju izvan snage Direktive 2000/55/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Službeni list Europske unije L 076/17



Najveći broj svjetiljki u sustavu javne rasvjete stariji je od 10 godina (72%). Prikaz zatečene starosti svjetiljki dan je u nastavku (Tablica 3.2).

Tablica 3.2 Pregled raspodjele svjetiljki s obzirom na starost

STAROST SVJETILJKI	Broj svjetiljki	Udio (%)
Do 5 godina	224	18%
Između 5 i 10 godina	122	10%
Više od 10 godina	908	72%
UKUPNO	1.254	

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Temeljem Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15) definirana je obveza HEP-a u vidu prijenosa vlasništvo nad objektima i uređajima u svom vlasništvu a koji se koriste isključivo za javnu rasvjetu na jedinice lokalne samouprave. Na objektima i uređajima koji se koriste za obavljanje djelatnosti elektrodistribucije HEP zadržava vlasništvo, a JLS ima pravo služnosti, tj. pravo uporabe bez naknade za potrebe javne rasvjete. U nastavku je dan prikaz broja svjetiljki instaliranim na stupnih mjesta koji su u vlasništvu jedinice lokalne samouprave te HEP-a (Tablica 3.3).

Tablica 3.3 Prikaz stupova prema tipu i vlasništvu

Vrsta stupa	Vlasništvo JLS	Vlasništvo HEP	Vlasništvo ostali
Betonski	7	495	0
Drveni	3	526	0
Željezni	223	0	0
UKUPNO	233	1.021	0

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Vidljivo je da je većina svjetiljki instalirano na stupnim mjestima u vlasništvu HEP-a (81%) te osim funkcije nosećih elemenata u sustavu javne rasvjete vrše i funkciju elektrodistribucije.

Sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11), zaštita od svjetlosnog onečišćenja postiže se među ostalim i korištenjem zasjenjenih svjetiljki, odnosno svjetiljki koje optičkim graničnicima ili vlastitom konstrukcijom jamči minimalno bliještanje i raspršenje svjetla u okolinu te emitira minimalan snop svjetla od ravnine horizontale prema gore, bez parazitnog isijavanja proizašlog od prozirnih elemenata svjetiljke, a koji je usmjeren iznad linije horizonta. Prikaz broja svjetiljki s obzirom vrstu optičkog pokrova dan je tablicom u nastavku (Tablica 3.4).

Tablica 3.4 Pregled svjetiljki s obzirom na optički pokrov i nagib

VRSTA OPTIČKOG POKROVA	Broj svjetiljki	Udio (%)
Zasjenjene svjetiljke- sukladne Zakonu*	76	6%
Nezasjenjene svjetiljke - nesukladne Zakonu*	1.178	94%
UKUPNO	1.254	

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

* Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)



U sustavu javne rasvjete zatečeno je 49 kritičnih točaka (4% sustava javne rasvjete). U nastavku je dan pregled broja svjetiljki koje su adresirane kao kritične točke (Tablica 3.5).

Tablica 3.5 Pregled kritičnih točaka u sustavu javne rasvjete

KRITIČNE TOČKE SUSTAVA JAVNE RASVJETE	Broj svjetiljki
Razbijen pokrov	29
Svjetiljka u raslinju	9
Negativan nagib svjetiljke	5
Stup nagnut	4
Temelj stupa oštećen	1
Stup trul	1
UKUPNO	49

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

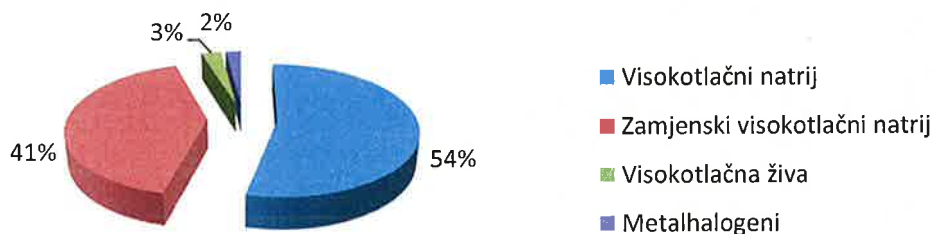
Energetskim pregledom uočeno je da dio svjetiljki nije u funkciji rasvjetljavanja javnih površina. U nastavku je dan pregled broja takvih svjetiljki (Tablica 3.6).

Tablica 3.6 Pregled broja neopravdanih lokaciju svjetiljki u sustavu javne rasvjete

NEOPRAVDANE LOKACIJE SUSTAVA JAVNE RASVJETE	Broj svjetiljki
Svjetiljka rasvjetljava privatni posjed	22
Potrebno premještanje stupa	2
UKUPNO	24

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Sukladno ustupljenim podacima, potrošnja električne energije SJR JLS u 2016. godini iznosila je 452.991 kWh, što je povećanje od 7% u odnosu na 2014. godinu. Troškovi električne energije, uz cijenu električne energije od 0,51 HRK/kWh (cijena bez PDV-a, siječanj 2017), iznose 227.155 HRK (bez PDV-a) odnosno 283.944 HRK (sa PDV-om) godišnje. Raspodjela potrošnje električne energije prema vrsti izvora svjetlosti dana je slikom u nastavku (Slika 3.2).



Slika 3.2 Raspodjela potrošnje električne energije prema vrsti izvora svjetlosti

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Troškovi održavanja sustava javne rasvjete iznose oko 36.378 HRK (bez PDV-a) odnosno 45.473 HRK (sa PDV-om) na godišnjoj razini.

Sukladno gore navedenome, ukupni godišnji operativni troškovi SJR iznose 263.534 HRK (bez PDV-a), odnosno 329.417 HRK sa PDV-om od čega oko 86% otpada na troškove električne energije te oko 14% na troškove tekućeg i investicijskog održavanja (Slika 3.3).



Slika 3.3 Udio vrsta troškova u ukupnim operativnim troškovima SJR

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete



3.2 Klasifikacija prometnica

Prema podacima iz Izvješća o energetske pregledu, minimalni standardi rasvjetljenosti sukladno normi HRN EN 13 201-2 zadovoljeni su na manjem dijelu SJR (14%). Razlog nezadovoljavanja standarda u većem dijelu je premali broj rasvjetnih mjesta, odnosno svjetiljki dok je u manjem dijelu nezadovoljavajuća snaga svjetiljke, odnosno izvora svjetlosti. Prikaz raspodjele rasvjetljenih površina prema tipu te broju i instaliranoj snazi svjetiljki dan je tablicom u nastavku (Tablica 3.7).

Tablica 3.7 Prikaz vrsta rasvjetljenih površina

VRSTA RASVJETLJENE POVRŠINE	Broj svjetiljki	Snaga svjetiljki (kW)
Prometnica bez nogostupa	851	117,0
Prometnica s jednostranim nogostupom	275	43,5
Prometnica s dvostranim nogostupom	113	31,3
Trg	11	2,0
Šetnica	4	0,4
UKUPNO	1.254	194,2

Izvor: Izvješće o provedenom energetske pregledu sustava javne rasvjete

Klasifikacija prometnica sukladno normi HRN EN 13 201-1 izrađena je u sklopu provedbe energetske pregleda sustava javne rasvjete unutar *Izvješća o klasifikaciji prometnica* (SPECULUM d.o.o., siječanj 2017.).

Pregled određene klasifikacije dana je slijedećim tabličnim i slikovnim prikazom (Tablica 3.8 i Slika 3.4). Važnost utvrđivanja klasifikacije prometnica očituje se u utvrđivanju svjetlotehničkih karakteristika prometnice kao osnovnog sigurnosnog aspekta i to poradi:

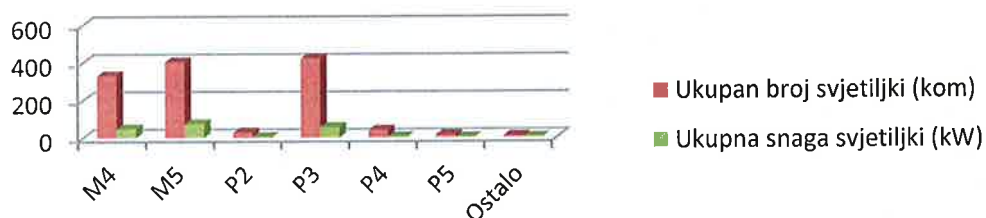
- utvrđivanja usklađenosti trenutnog stanja sustava javne rasvjete sa minimalnom klasifikacijom prometnice (razinom rasvjetljenosti, jednolikosti i drugih svjetlotehničkih karakteristika prometnice);
- utvrđivanja tehničkih rješenja (projektnog zadatka) za izvedbu buduće modernizacije, rekonstrukcije ili proširenja sustava javne rasvjete, a sve u svrhu definiranja minimalnih svjetlotehničkih karakteristika.

Sukladno Izvješću o klasifikaciji prometnica, u sustavu javne rasvjete najviše svjetiljki instalirano je na prometnicama klase P3 (34%) (Tablica 3.8, Slika 3.4).

Tablica 3.8 Pregled prema klasifikaciji prometnice EN HRN 13 201-1

Klasa prometnice	Broj svjetiljki na pješačkim prijelazima	Broj svjetiljki na prometnim raskrižjima	Ukupan broj svjetiljki (kom)	Ukupna snaga svjetiljki (kW)
M4	0	2	331	47,6
M5	0	5	405	74,6
P2	0	2	29	4,0
P3	0	0	423	56,7
P4	0	1	41	4,7
P5	0	0	15	3,0
Ostalo	0	0	10	3,6
Ukupno	0	10	1.254	194

Izvor: Izvješće o klasifikaciji prometnica



Slika 3.4 Grafički prikaz raspodjele instalirane snage i broja rasvjetnih mjesta prema klasifikaciji
Izvor: Izvješće o klasifikaciji prometnica

3.3 Režim regulacije snage izvora svjetlosti

U ovom je poglavlju dan vremenski okvir normalnog režima rada svjetiljki kao i štedni režim rada svjetiljki (Tablica 3.9).

Tablica 3.9 Vremenski okvir normalnog i štednog režima rada sukladno klasi prometnica

Klasa površine	Početak normalnog režima	Smanjenje na 75% snage	Smanjenje na 50% snage	Smanjenje na 30% snage	Povećanje na 50% snage	Povećanje na 75% snage	Povećanje na 100% snage	Kraj normalnog režima	Korigirani broj sati rada
M1	<40 lx	00:00	-	-	-	-	5:00	>20 lx	3.650
M2	<40 lx	00:00	-	-	-	-	5:00	>20 lx	3.650
M3	<40 lx	00:00	-	-	-	-	5:00	>20 lx	3.650
M4	<40 lx	23:00	0:00	-	-	4:00	5:00	>20 lx	3.200
M5	<40 lx	23:00	0:00	1:00	-	4:00	5:00	>20 lx	3.000
M6	<40 lx	23:00	0:00	1:00	4:00	-	5:00	>20 lx	2.900
P1	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P2	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P3	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P4	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P5	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P6	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600
P7	<40 lx	23:00	0:00	1:00	5:00	-	-	>20 lx	2.600



3.4 Usklađenje sustava javne rasvjete sa sigurnosnim standardima i normama

Projektna rješenja pri modernizaciji, rekonstrukciji i dogradnji postojećeg SJR moraju doprinosti postizanju sljedećih ciljeva:

- izgradnja novog sustava rasvjete s normiranim svjetlotehničkim vrijednostima sukladno HRN EN 13201-2 kao uvjet prometne sigurnosti;
- zaštita okoliša (zaštita okoliša i stambeno-poslovnih zona od svjetlosnog onečišćenja, uklanjanje onečišćujućih radnih tvari izvora svjetlosti (živa i dr.), smanjivanje emisije stakleničkih plinova); te
- povećavanje energetske učinkovitosti postojećih sustava javne rasvjete.

Živine izvori svjetlosti na izboj u plinu (VTF) kao i natrijevi izvori svjetlosti (NaVT) spadaju u opasan otpad te ih je, prilikom modernizacije ili zamjene, potrebno otpremiti i propisno zbrinuti kao i tijela svjetiljke. Novopostavljene svjetiljke moraju zadovoljavati sve ekološke i ostale zahtjeve iskazane u Zakonu o svjetlosnom onečišćenju, Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti⁷ te Uredba komisije (EZ) br. 245/2009 o primjeni Direktive 2005/32/EZ Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na zahtjeve za ekološki dizajn za fluorescentne cijevi bez ugrađenih prigušnica, visokoučinkovite izvore svjetlosti s izbojem te prigušnice i svjetiljke.

3.4.1 Zadovoljavanje sigurnosti dionika u prometu

Primarna funkcija sustava javne rasvjete jest osiguravanje sigurnosti prometa ljudi i vozila noću kroz javno-prometne površine. Stvaranje povoljnih vizualnih prilika za dionike prometa, tj. ljudi i vozila u uvjetima slabe vidljivosti moguće je isključivo kroz zadovoljavanje minimalnih standarda rasvjetljenosti, tj. poštivanjem respektabilnih svjetlotehničkih parametara definiranih normama s područja svjetlotehnike (HRN EN 13 201). Prema dostupnim podacima, veći dio sustava javne rasvjete JLS ne zadovoljava minimalne svjetlotehničke vrijednosti definirane normom HRN EN 13 201 - 2. U svrhu usklađivanja postojećeg SJR s ciljevima definiranim unutar ovog Akcijskog plana, odnosno u svrhu usklađenja sa svim svjetlotehničkim uvjetima definiranim normom HRN EN 13 201, potrebna je modernizacija i rekonstrukcija postojećih izvora svjetlosti i svjetiljki kao i upravljačkog sustava te dodavanje oko 938 novih svjetiljki. U nastavku su dani rezultati analize usklađenja postojećeg sustava javne rasvjete s ciljevima definiranim unutar norme HRN EN 13 201 s osnovnim financijskim pokazateljima (Tablica 3.10).

Tablica 3.10 Analize usklađivanja sustava javne rasvjete sa normom HRN EN 13 201

Podaci o svjetiljkama koje je potrebno dodati s ciljem zadovoljavanja minimalnih standarda (HRN EN 13 201)	
Broj svjetiljki koje bi se trebali dodati	938
Investicija (HRK)*	2.066.634

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

*cijena s uključenim PDV-om, uključuje rad i materijal za postavljanje novih svjetiljki na postojeća stupna mjesta

U svrhu povećanja sigurnosti u prometu, na postojećim prometnicama je potrebno povećati broj svjetiljki za oko 75%.

⁷ Narodne novine (2016) Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)



3.4.2 Izmještanje obračunskih mjernih mjesta sustava javne rasvjete

Uz modernizaciju stupova i svjetiljki preporuča se provedba dodatnih radova izmještanja onih obračunskih mjernih mjesta (OMM) koji se nalaze unutar transformatorske stanice. S obzirom da su trafostanice u vlasništvu Hrvatskog operatora distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS d.o.o.) potrebno je navedena OMM premjestiti izvan transformatorske stanice kako bi se omogućio nesmetan prilaz djelatnicima Grada i ostalim osobama nadležnim za održavanje sustava javne rasvjete. Navedeni radovi moraju se izvesti u suradnji sa nadležnim HEP ODS d.o.o. Prikaz procjene troškova predmetnih radova dan je tablicom u nastavku (Tablica 3.11).

Tablica 3.11 Pregled troškova izmještanja OMM

Opis	UKUPNO
Broj obračunskih mjernih mjesta koji se izmještaju van transformatorske stanice	34
Investicija u izmještanje obračunskih mjernih mjesta (HRK)*	288.750

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

*cijena s uključenim PDV-om

3.4.3 Proširenje sustava javne rasvjete

Prema dostupnim informacijama procjenjuje se da rast sustava javne rasvjete na godišnjoj razini iznosi oko 1%, odnosno godišnje se sustav javne rasvjete dogradi sa oko 13 svjetiljki. Predviđa se da će se dosadašnji trend rasta sustava nastaviti i u sljedećem razdoblju. Osnovni financijski pokazatelji procijenjenog rasta sustava javne rasvjete dani su tablicom u nastavku (Tablica 3.12).

Tablica 3.12 Prikaz troškova dogradnje sustava javne rasvjete

Podaci o godišnjoj dogradnji sustava javne rasvjete zbog proširenja	UKUPNO
Broj svjetiljki (kom)	13
Investicija* (HRK)	134.063

Izvor: JLS

*investicija uključuje usluge i sav potreban materijal za izvođenje radova s uključenim PDV-om



3.5 Troškovi postojećeg sustava javne rasvjete

U ovom poglavlju provedena je analiza trenutnog stanja sustava javne rasvjete uz naglasak na visinu očekivanih uprosječenih godišnjih operativnih troškova tijekom slijedećih deset godina. Svrha provedbe analize utvrđivanje je uprosječnog godišnjeg operativnog troška javne rasvjete, ali i definiranja procijenjene vrijednosti nabave za alternativne izvore financiranja poput Javno-privatnog partnerstva ili Ugovora o energetske učinku. Potencijal ostvarenja energetskih i troškovnih ušteda modernizacijom sustava javne rasvjete je značajan i kreće se i do 70% postojeće potrošnje. Također, sukladno postojećoj legislativi velika većina postojećeg sustava javne rasvjete, zbog svojih tehničkih karakteristika, ne predstavlja održivo tehničko rješenje (sukladno obvezi povlačenja određenih tipova izvora svjetlosti temeljem Uredbe europske komisije (EC 245/2009)).

3.5.1 Referentni godišnji troškovi

Stvarni troškovi održavanja i električne energije predstavljaju troškove sustava javne rasvjete tijekom 2016. godine dok normirani troškovi pretpostavljaju normirane uvjete rada (broj sati, intervali održavanja i sl.). U nastavku je dana usporedba stvarnih troškova sustava javne rasvjete s normiranim troškovima (Tablica 3.13).

Tablica 3.13 Usporedba stvarnih i normiranih godišnjih troškova SJR

Ukupni godišnji operativni troškovi	Stvarni trošak (HRK s PDVom)	Normirani trošak (HRK s PDVom)
Električna energija	283.944	457.965
Održavanje	45.473	96.090
UKUPNO	329.417	554.055

Izvor: Izvješće o provedenom energetske pregledu sustava javne rasvjete

Iz tablice je vidljivo da su normirani troškovi veći od stvarnih troškova za 41%, pri čemu su troškovi električne energije veći za 38% dok su normirani troškovi održavanja veći za 53%. Normirani troškovi znatno su veći iz razloga što sustav javne rasvjete u stvarnim uvjetima radi oko 2.300 sati godišnje u usporedbi s normiranih 4.100 sati. Pri budućim analizama financijske isplativosti, kao referentni trošak pretpostaviti će se stvarni trošak energije te normirani trošak održavanja.

3.5.2 Budući operativni troškovi

U nastavku je dan pregled očekivanih budućih troškova sustava javne rasvjete (dalje u tekstu: SJR). Troškovi energije normirani su na način da se ukupna instalirana snaga svih izvora svjetlosti umnožila sa normiranim režimom rada. Pri analizi troškova održavanja u obzir je uzeta starost postojećih svjetiljki u sustavu javne rasvjete. Uz tekuće troškove održavanja dana je procjena troška investicijskog održavanja koje se odnose na potrebu zamjene kompletne svjetiljke s obzirom na:

- dotrajalost opreme;
- promjena na tržištu rasvjetne opreme temeljem Uredbe europske komisije (EC 245/2009), odnosno činjenice da se u sljedećem vremenskom razdoblju javlja nemogućnost nabave zamjenskih izvora svjetlosti sukladno obvezi povlačenja određenih tipova izvora svjetlosti.

Zbog navedenog potrebno je investirati u nove svjetiljke što iziskuje povećane rashode održavanja. Prikaz dinamike zamjene kompletnih svjetiljki dana je sljedećom tablicom (Tablica 3.14).



Tablica 3.14 Prikaz predviđene dinamike zamjene svjetiljki

Izvor svjetlosti	Životni vijek svjetiljke (god)	Zamjena sukladno Uredbi EC 245/2009 (god)	Prosječna starost svjetiljke u JLS (god)	Godina zamjene svjetiljke (god)
Visokotlačna živa	15	2	15	2018.
Visokotlačni natrij	15	-	10	2022.
Metalhalogeni	15	-	8	2024.
Zamjenski visokotlačni natrij	15	2	15	2018.

Izvor: REGEA

Zbog Uredbe europske komisije (EC 245/2009) pretpostavlja se da će do 2019. godine biti potrebna zamjena svih svjetiljki koje trenutno koriste visokotlačne živine izvore svjetlosti i zamjenske visokotlačne natrijeve izvore svjetlosti (559 svjetiljki). Procjena investicija je oko 1.290.162 HRK (s PDVom) (Tablica 3.15 i Slika 3.5).

Tablica 3.15 Broj postojećih svjetiljki koje ne zadovoljavaju uvjete Uredbe 245/2009

Izvori svjetlosti koji su stavljeni van tržišta EU	Broj postojećih svjetiljki
Zamjenski natrij (zamjenski NaVT)	531
Visokotlačna živa (VTF)	28

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete



Slika 3.5 Grafički prikaz udjela postojećih izvora svjetlosti u sukladnosti sa Uredbom 245/2009

Izvor: Izvješće o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete

Zbog dotrajalosti svjetiljki, do 2022. godine biti predviđa se zamjena svih visokotlačnih natrijevih izvora svjetlosti (685 svjetiljki, procjena investicije 1.580.968 HRK (s PDVom)). Investicija u dodatne radove na sustavu javne rasvjete u svrhu usklađenja sustava javne rasvjete s sigurnosnim standardima i normama također je uzeta u razmatranje. Pretpostavljeno je usklađenje sustava javne rasvjete s standardima sigurnosti u prometu (poglavlje 3.4.1) te izmještanje obračunskih mjernih mjesta iz transformatorskih stanica u samostalne ormariće javne rasvjete (poglavlje 0) do 2027. godine, odnosno ravnomjerno investiranje od 313.681 HRK godišnje (s PDV-om). Predviđa se da će se dosadašnji trend rasta sustava javne rasvjete nastaviti i u sljedećem razdoblju. Troškovi proširenja sustava sukladno definiranom rastu (poglavlje 3.4.3), oko 135.870 HRK godišnje (s PDVom) također su pridodani troškovima postojećeg sustava u narednom periodu. U sljedećoj tablici dan je prikaz cjeloživotnih troškova postojećeg sustava javne rasvjete (Tablica 3.16, Slika 3.6).

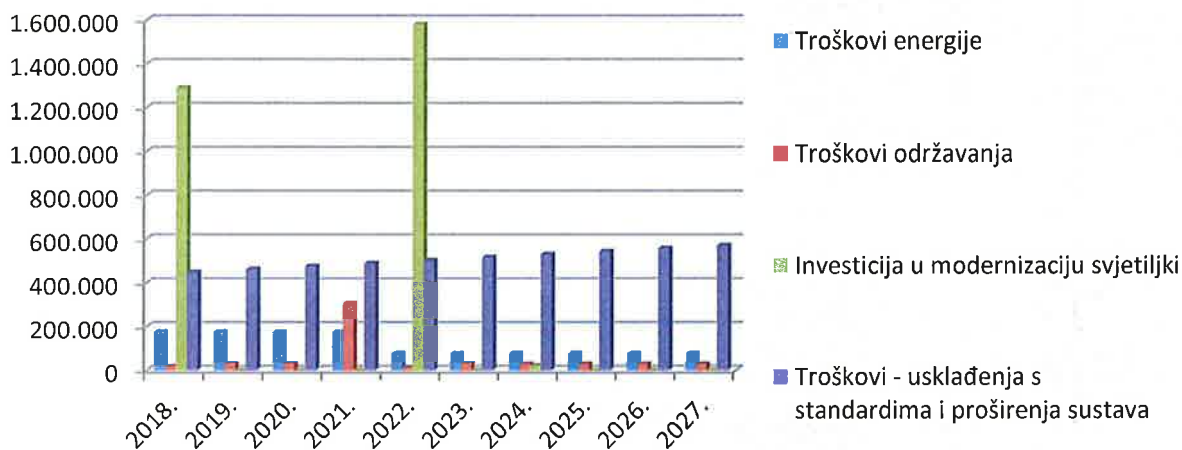


Tablica 3.16 Prikaz troškova postojećeg SJR u desetogodišnjem periodu (sa PDV-om)

GODINA	Troškovi energije	Troškovi održavanja	Investicija u modernizaciju svjetiljki	Broj moderniziranih svjetiljki	Troškovi usklađenja s standardima i proširenja sustava	UKUPNO
2018.	175.793	20.242	1.290.162	559	449.551	1.936.307
2019.	175.793	33.625			463.069	672.487
2020.	175.793	33.625			476.587	686.005
2021.	175.793	307.625			490.105	973.522
2022.	80.583	13.674	1.580.968	685	503.623	2.179.533
2023.	80.583	33.949			517.140	631.672
2024.	80.583	29.782	23.080	10	530.658	664.114
2025.	80.583	30.022			544.176	654.781
2026.	80.583	30.022			557.694	668.299
2027.	80.583	30.022			571.212	681.817
Ukupno	1.186.672	562.586	2.894.210	1.254	5.103.815	9.748.538
Prosjek	118.667	56.259	289.421	125	510.382	974.854

Izvor: REGEA

*Sve cijene su s uključenim PDVom



Slika 3.6 Prikaz cijeloživotnih operativnih troškova

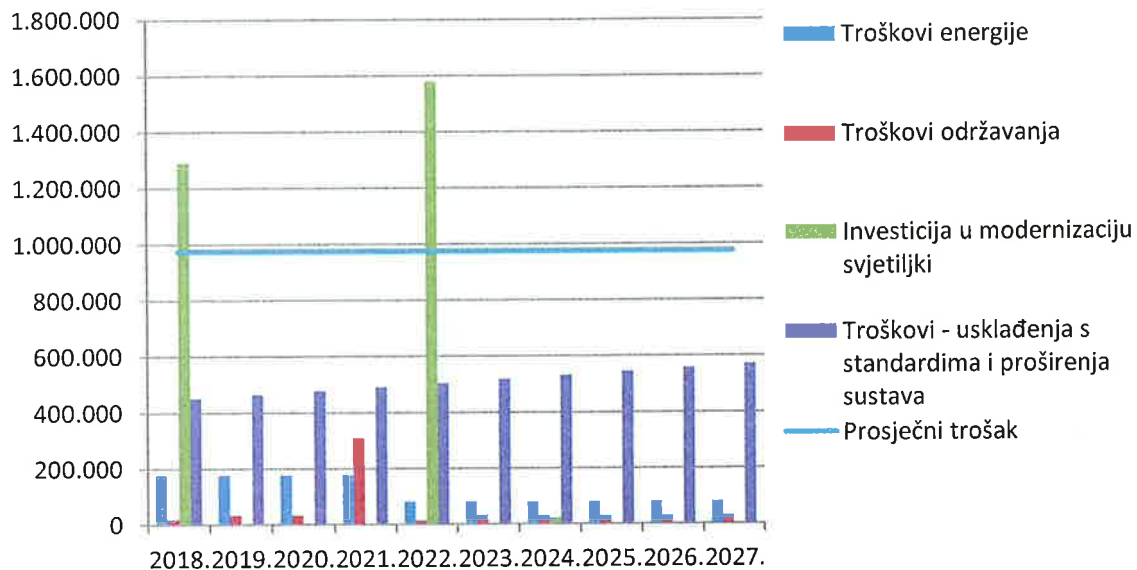
Izvor: REGEA

Vidljivo je značajno povećanje troškova investicijskog održavanja u 2018. godini kada će zbog nemogućnosti zamjene dotrajalih zamjenskih visokotlačnih natrijevih izvora svjetlosti (zamjenski NaVT) zbog stavljanja van tržišta EU (Uredba komisije 245/2009) biti potrebna prilagodba ili zamjena postojećih rasvjetnih armatura s armaturom koja ima mogućnost ugradnje izvora svjetlosti koji je sukladan uredbi (tj. nabava novih svjetiljki sa ekološki prihvatljivim izvorima svijetlosti). Drugi investicijski ciklus predviđen je 2022. godine kada je zbog dotrajale armature predviđena rekonstrukcija svjetiljki koje koriste visokotlačne natrijeve izvore svjetlosti.

U svrhu pojednostavljenja prikaza potrebnih godišnjih izdvajanja za SJR, u nastavku je dan izračun prosječnog godišnjeg ukupnog rashoda u SJR JLS koji se očekuju u slijedećih 10 godina, a koji su prikazani tablicom (Tablica 3.16). U svrhu podmirjenja svih troškova sustava javne rasvjete tijekom slijedećih deset godina (trošak električne energije, redovnog održavanja, nabave novih svjetiljki i zamjene trenutno korištenih izvora svijetlosti, proširenje i usklađenje sustava), JLS morao bi izdvajati



godišnji iznos od oko 974.854 HRK (sa PDV-om), što predstavlja povećanje rashoda u iznosu od oko 190% u odnosu na trenutni godišnji rashod SJR (329.417 HRK sa PDV-om). Razlog povećanja uprosječenog godišnjeg troška za SJR leži u potrebi investiranja u proširenje sustava te povećanja broja rasvjetnih mjesta s ciljem zadovoljavanja sigurnosti u prometu. Prikaz uprosječenog troška prikazan je slikom u nastavku (Slika 3.7).



Slika 3.7 Uprosječeni trošak u desetogodišnjem periodu

Izvor: REGEA



4 Pregled izvora financiranja proširenja, dogradnje i modernizacije sustava javne rasvjete

4.1 Pregled izvora financiranja

U svrhu pružanja informacije o mogućim izvorima financiranja, odnosno sufinanciranja proširenja, dogradnje i modernizacije sustava javne rasvjete analizirani su slijedeći:

- Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR);
- Strukturni fondovi Europske unije (ESI);
- ESCO modeli - Javno-privatno partnerstvo (JPP) te Ugovor o energetske učinku (EPC).

4.2 Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

Program kreditiranja projekata zaštite okoliša i energetske učinkovitosti. Cilj Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije je realizacija investicijskih projekata kojima je svrha:

- saniranje odlagališta otpada, poticanje izbjegavanja i smanjivanja nastajanja otpada, gospodarenje otpadom, obrade otpada i iskorištavanja vrijednih svojstava otpada,
- poticanje čistije proizvodnje, odnosno izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada i emisija u proizvodnom procesu,
- zaštita i očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti,
- provedba nacionalnih energetskih programa,
- poticanje korištenja obnovljivih izvora energije (sunce, biomasa i dr.),
- poticanje održive gradnje,
- poticanje čistijeg transporta,
- te drugih projekata kojima se zaštićuje okoliš, postiže energetska učinkovitost te uvode obnovljivi izvori energije.

Za korisnike kredita koji su jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave i pravne osobe u njihovom većinskom vlasništvu mijenjaju se sljedeći uvjeti kreditiranja:

- kamatna stopa se smanjuje s 4,0% na 2,5% godišnje po programima kreditiranja infrastrukture (izuzev programa „Kreditiranje EU projekata javnog sektora“) i kod projekata na koje se ne primjenjuje mjera privremenog sniženja kamatnih stopa za 1 postotni bod godišnje;
- pored kreditiranja u kunama uz valutnu klauzulu uvodi se i mogućnost kreditiranja u kunama;
- ukida se naknada za rezervaciju sredstava.

Korisnici odnosno krajnji korisnici kredita ovisno o načinu kreditiranja, a mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave (općine, gradovi te županije i grad Zagreb) ako ispunjavaju predviđene zakonske uvjete, komunalna društva, trgovačka društva, obrtnici i ostale pravne osobe. Najniži iznos kredita je ograničen na 100.000,00 kuna. Najviši iznos kredita nije ograničen, a ovisi o HBOR-ovim mogućnostima financiranja, konkretnom investicijskom projektu, kreditnoj sposobnosti krajnjeg korisnika kredita te vrijednosti i kvaliteti ponuđenih instrumenata osiguranja. HBOR u pravilu kreditira do 75% ukupne predračunske vrijednosti investicije bez PDV-a. Iznimno, može se kreditirati do 100% predračunske vrijednosti bez PDV-a za investicije jedinica lokalne i regionalne samouprave i društava u njihovom vlasništvu. Početak kredita dopušta se do 3 godina dok je rok otplate do 14 godina uključujući i početak. Iznimno, za infrastrukturne projekte rok otplate uključujući početak do 5 godina može biti do 15 godina. Kredit se, u pravilu, otplaćuje u mjesečnim, tromjesečnim ili polugodišnjim ratama, ali je sukladno zahtjevu korisnika kredita i planiranim projekcijama poslovanja moguće razmatrati i odobriti drugačiju dinamiku otplate kredita.



4.3 Strukturni fondovi Europske unije (ESI)

Strukturni fondovi u službi su Kohezijske politike Europske unije, čiji je cilj ostvarenje gospodarske i društvene kohezije, odnosno ujednačenog razvoja zemalja članica Europske unije. Namijenjeni su financiranju razvojnih projekata koji doprinose smanjivanju razlika između razvijenijih i manje razvijenih dijelova EU kao i promicanju ukupne konkurentnosti europskog društva i gospodarstva. Korištenje sredstava iz Strukturnih fondova (SF) provodi se na osnovu strateških ciljeva i prioriteta koji se definiraju putem Operativnih programa za pojedine sektore te pojedinačnih projekata koji proizlaze iz određenog prioriteta. Relevantan Operativni program za projekt rekonstrukcije sustava javne rasvjete je OPKK (konkurentnost i kohezija) koji predstavlja programski dokument za apsorpiranje EU fondova i provedbu kohezijske politike u sektoru zaštite okoliša. Kako bi projekti energetske učinkovitosti bili prihvatljivi za sufinanciranje putem EU fondova, unutar samog Operativnog programa mora se nalaziti prioritetna mjera kojom se podupiru ovi tipovi projekata. Unutar Operativnog programa OPKK Republike Hrvatske nalazi se 20 mil. EUR unutar prioritetnog područja 4c4 – Povećanje učinkovitosti javne rasvjete. Do danas nije poznat mehanizam dodjele ovih sredstava kao ni Provedbeno tijelo koje će provoditi natječaje i dodjeljivati sredstva. Podjelom Republike Hrvatske na dvije NUTS II regije, čija se razvijenost (prosječna BDP-a) promatra kako bi se utvrdila maksimalna razina sufinanciranja projekata sredstvima EU, JLS našao se u povoljnom položaju za korištenje bespovratnih sredstava EU. Razina sufinanciranja od strane EU iznosi od 50% do maksimalno 75% prihvatljivih troškova investicije i u direktnoj je korelaciji s profitabilnošću same investicije. Za svaki projekt potrebno je izraditi investicijsku studiju ili analizu troškova i koristi (*engl. Cost-benefit analysis*) kojom se prikazuje razina financijske dobiti koju projekt ostvaruje. Višom ostvarenom dobiti, odnosno većom isplativosti projekta, ujedno se smanjuje i participacija EU fondova. Ukoliko projekt ne ostvaruje nikakve financijske koristi potrebno je dokazati kako ima druge pozitivne učinke na širu društvenu zajednicu.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU) kao provedbeno tijelo OPKK, do kraja 2016. godine financirao je energetske preglede, projektnu dokumentaciju (kod izgradnje nove javne rasvjete ili proširenja) s troškovnikom opreme i radova, demontažu neučinkovite i ekološki neprihvatljive opreme, nabavu i ugradnju odgovarajuće opreme i materijala, rasvjetna tijela (svjetiljke) u zasjenjenoj izvedbi sa svom potrebnom opremom, visokotlačne natrijeve žarulje (izvori svjetlosti), sustav upravljanja javnom rasvjetom (paljenje i gašenje cjelonoćno, polunoćno, prepolovljivanje izvora svjetlosti, smanjenje i povećanje intenziteta svjetla) sa svom potrebnom opremom, sustave za nezavisno mjerenje utroška električne energije sa svom potrebnom opremom, samostojeće razdjelne ormariće, ispitivanje i primopredaju te ostalu opremu u funkciji priznatih dijelova instalacije. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost sufinancirao je više od 310 projekata koji se tiču energetske učinkovitih sustava javne rasvjete, u vrijednosti od 257 milijuna kuna, u kojima je Fond osigurao financijsku pomoć u iznosu od 123 milijuna kuna. Godišnje uštede ostvarene tim projektima veće su od 26 milijuna godišnje, a CO₂ emisija je smanjena za više od 10 tisuća tona.

Trenutno za 2017. godinu i naredno razdoblje nije poznat način dodjele financijske pomoći JLS iz sredstava OPKK mjera 4c4 za koju je FZOEU provedbeno tijelo.



4.4 ESCO modeli financiranja (Ugovor o energetsom učinku i Javno-privatno partnerstvo)

Prednost ESCO (EPC ili JPP) modela financiranja, u odnosu na realizaciju rekonstrukcije proračunskim novcem (samostalno provođenje projekta rekonstrukcije od strane grada ili općine), leži u činjenici kako ESCO tvrtka pri realizaciji projekta nudi ključ u ruke uslugu koja uključuje slijedeće:

- a) izradu projektne dokumentacije;
- b) dobavu opreme i izvedbu radova;
- c) uslugu održavanja sustava javne rasvjete (isključivo u JPP modelu);
- d) garantirane energetske i troškovne uštede;
- e) garantirani funkcionalni rad (otklanjanje svih kvarova ili grešaka u radu) tijekom trajanja ugovornog odnosa.

Osim navedenog, prednost angažmana ESCO tvrtke leži u dostupnosti povoljnije opreme javne rasvjete (svjetiljki, sijalica i dr.) od strane ESCO tvrtke u odnosu da ih JLS samostalno nabavlja, što ESCO model financiranja čini potencijalno povoljnijim od tradicionalnog načina financiranja proračunskim sredstvima ili kreditnim zaduženjem JLS. Ugovor o energetsom učinku, odnosno EPC model (*engl. Energy Performance Contracting*) jedno je od mogućih rješenja financiranja rekonstrukcije i modernizacije sustava javne rasvjete koji se provodi na način da privatni partner/ESCO tvrtka (*engl. Energy Service Company*) u potpunosti samostalno financira i provodi radove na rekonstrukciji javne rasvjete. ESCO tvrtka koristi ostvarene troškovne uštede, koje se javljaju nakon rekonstrukcije javne infrastrukture, za pokrivanje vlastitih investicijskih i kapitalnih troškova. Nakon isteka EPC ugovora JLS ima koristi od provedene rekonstrukcije zbog energetske i novčanih ušteda koje se ostvaruju i nakon isteka ugovornog odnosa sa ESCO tvrtkom. Ugovaranje energetske usluge temeljem Ugovora o energetsom učinku definiran je Uredbom o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru⁸. EPC model financiranja smatra se ekvivalentu ugovora o robnom zajmu sa pruženim jamstvima na tehničke karakteristike opreme. Sukladno Uredbi o energetskej usluzi, EPC ugovor, ukoliko je naknada za uslugu manja od zajamčenih ušteda, se ne smatra javnim dugom u smislu Zakona o proračunu. Također, čl. 88. Zakona o proračunu navodi kako se JLS smije zadužiti i više od dozvoljenih 20% ukoliko se radi o EU projektima i projektima energetske učinkovitosti. S obzirom na Zakon o proračunu, Uredbu te EUROSTATovo tumačenje, predlaže se svakoj JLS da za svaki slučaj dostave Ministarstvu financija upit u kojem navode da će pokrenuti postupak odabira ESCO partnera te u kojem također navode da će naknada biti manja od ušteda. Prema tumačenju *The European PPP Expertise Centre (EPEC)* svi EPC ugovora se smatraju javnim dugom odnosno zaduženjem javnog sektora što implicira da se za iste treba ishoditi suglasnost Ministarstva financija. U Republici Hrvatskoj se Ugovori o energetsom učinku (EPC) temelje na Zakonu o energetskej učinkovitosti te Uredbi o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru. Temeljem navedenih propisa, propisan je sadržaj Ugovora o energetsom učinku osnovne karakteristike takvih ugovora te osnovni pojmovi.

Drugi ESCO model koji se također koristi je model Javno-privatnog partnerstva (JPP), odnosno model financiranja i realizacije projekta u kojemu ESCO tvrtka/Društvo posebne namjene (sukladno Zakonu o JPP-u, dalje u tekstu DPN) projektira, rekonstruira, održava i upravlja sustavom javne rasvjete tijekom ugovornog perioda te sukladno propisanim standardima i uvjetima JPP ugovora mora zadovoljiti definirane zahtjeve energetske učinkovitosti. Rekonstrukcija javne rasvjete koristeći LED tehnologiju zahtijeva značajna početna investicijska ulaganja, koja često predstavljaju nepremostivu prepreku za većinu JLS. Društvo posebne namjene mora pružati uslugu raspoloživosti tijekom cijelog vremena trajanja JPP Ugovora. Za pruženu uslugu, javni partner, odnosno JLS, plaća privatnom partneru/Društvu posebne namjene jedinstvenu mjesečnu naknadu koja se umanjuje ukoliko zahtjevi nisu ispunjeni odnosno ukoliko usluga nije pružena u skladu sa kvalitetom i standardom koji je

⁸ Narodne novine (2015) *Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru* [online]. Dostupno na: novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_01_11_212.html



zahtijevan. JPP projekti se provode sukladno zakonima i propisima koji uređuju područje JPP-a, a to su prvenstveno Zakon o javno-privatnom partnerstvu⁹, Uredba o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva¹⁰, Zakon o koncesijama¹¹, Zakon o javnoj nabavi¹² te Pravilnik o projektima JPP-a male vrijednosti¹³. Temeljem propisa iz područja JPP-a također su definirane osnovne karakteristike JPP ugovora te osnovni pojmovi u JPP projektima. Predmet Pravilnika o projektima JPP-a male vrijednosti su upravo projekti JPP-a male vrijednosti u području energetske učinkovitosti javnih zgrada i građevina javne rasvjete (JPP-EPC Ugovori) u vrijednosti do 5 mil. EUR u kunsjoj protuvrijednosti.

Osnovne razlike između ESCO modela (EPC i JPP)

EPC Ugovor proveden na temelju Uredbe o ugovaranju i provedbe energetske usluge ne može imati ugovoreno održavanje i upravljanje SJR od strane pružatelja usluga (članak 5, stavak 5 Uredbe). Ukoliko se ugovara i usluga održavanja tada bi se takav ugovor temeljem Zakona o JPP-u smatrao projektom sa obilježjima JPP-a te bi trebao proći proceduru prijave i odobrenja projekta JPP-a sukladno navedenom Zakonu. U JPP Ugovoru, nužno se ugovara, uz provedbe radova na povećanju energetske učinkovitosti, i održavanje javne građevine (bilo zgrade ili sustava javne rasvjete) što proizlazi iz članka 2 stavka 1. Zakona o JPP-u. EPC Ugovori temeljeni na Uredbi, ukoliko se financiraju u potpunosti iz ostvarenih ušteda, odnosno kada iznos zajamčenih ušteda je veći od naknade koju se Naručitelj obvezuje plaćati pružatelju, se ne smatraju javnim dugom u smislu zakona kojim se uređuje područje proračuna (sukladno čl. 7 stavku 2. Uredbe). Također, sukladno članku 88. stavku 5 Zakona o proračunu, odredbe zakona koja se odnose na ograničenje mogućnosti zaduživanja JL(R)Sa se ne odnose na projekte unaprijeđenja energetske učinkovitosti. JPP projekti, sukladno proceduri predlaganja i odobravanja prijedloga projekta JPP-a definiranoj Zakonom o JPP-u, dostavljaju se u AIK-u na odobrenje. U sklopu postupka odobrenja AIK šalje dokumentaciju i Ministarstvu financija na mišljenje i odobrenje u pogledu dugoročnih obveza JL(R)Sa koje se planiraju preuzeti ulaskom u JPP projekt. Mogućnost preuzimanja dugoročnih obveza u pogledu JPP naknada jasno je definirana čl. 89. Zakona o proračunu i vrijednost svih ugovorenih JPP naknada ne smije prelaziti 25% ostvarenih proračunskih prihoda umanjениh za kapitalne rashode. Ako iznos zajamčenih ušteda nije dostatan da pokrije naknadu pružatelju za energetske usluge tada su EPC ugovori, temeljeni na uredbi, zaduženje JL(R)Sa sukladno propisima u RH te je JL(R)S dužna ishoditi suglasnost Ministarstva financija na sklapanje takvih ugovora i preuzimanje dugoročnih financijskih obveza. S druge strane, svi Ugovori o JPP-u, sukladno proceduri predlaganja i odobrenja projekta JPP-a, daju se na mišljenje i odobrenja AIK-a ali i Ministarstva financija te je procedura i tretman JPP projekta u potpunosti definiran kroz zakonodavni okvir. Nadalje, vrlo je važno spomenuti razlike između domaćih propisa u smislu tretiranja projekata energetske učinkovitosti javnim dugom naspram međunarodnih propisa i mišljenja EUROSTATA. Naime, EUROSTAT je u svome mišljenju od kolovoza 2015. godine naveo da se svi EPC ugovori apriori smatraju javnim dugom dok se JPP Ugovori, ako se pridržavaju pravila EUROSTATA, ne smatraju javnim dugom. Posljedice svega navedenog jest da su propisi i tumačenja oko tretmana EPC ugovora u pogledu javnog duga i zaduženja podosta kontradiktorna te bi bilo poželjno i uputno da JL(R)S za svaki EPC ugovor, prije njegovog potpisa, traži suglasnost Ministarstva financija. Vjerojatno je da će se svi EPC ugovori smatrati dugoročnim zaduženjem te da će smanjiti kapacitet JL(R)Sa za dodatnim zaduženjima koja nisu u svezi projekata iz područja poboljšanja energetske učinkovitosti ili projekata sufinanciranih od fondova Europske unije. S druge strane JPP Ugovori se tretiraju sukladno čl. 89. Zakona o proračunu te se sukladno propisanoj proceduri daju na mišljenje svim nadležnim institucijama čime su JL(R)S sigurni da je projekt rađen u skladu sa definiranom procedurom te da su ishođene sve potrebne suglasnosti i mišljenja. JPP Ugovori ne smanjuju mogućnost klasičnog zaduženja JL(R)Sa.

⁹ Narodne novine (2016) *Zakon o javno-privatnom partnerstvu* (NN 78/12 i 152/14)

¹⁰ Narodne novine (2016) *Uredba o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva* (NN 88/12 i 15/15)

¹¹ Narodne novine (2016) *Zakon o koncesijama* (NN 143/12)

¹² Narodne novine (2016) *Zakon o javnoj nabavi* (NN 90/11, 83/13, 143/13 i 120/16)

¹³ Narodne novine (2016) *Pravilnik o projektima JPP-a male vrijednosti* (NN 23/2015)



5 Načini financiranja modernizacije, proširenja i dogradnje postojećeg sustava javne rasvjete

U svrhu provedbe opisane modernizacije i rekonstrukcije sustava javne rasvjete, JLS može se odlučiti na nekoliko način financiranja kao što su:

- Tradicionalni način financiranja (izvorni proračunski rashod ili kreditno zaduženje);
- Ugovor o energetsom učinku (EPC);
- Javno-privatno partnerstvo (JPP).

Modeli poput izvornog proračunskog rashoda te kreditnog zaduženja predstavljaju tradicionalni način odnosno izvor financiranja kojim JLS samostalno provodi modernizaciju (osiguravanje financijskih sredstava, projektiranje, provedba postupka nabave usluga i radova te financiranje) kao i upravljanje moderniziranim sustavom (redovno i investicijsko održavanje). Ovaj model moguće je kombinirati sa ESI sredstvima u svrhu sufinanciranja troška kapitalnih ulaganja. ESCO modelima poput javno-privatnog partnerstva (tzv. JPP) ili ugovora o energetsom učinku (tzv. EPC) s druge strane, JLS modernizaciju sustava javne rasvjete prepušta privatnom partneru (osiguravanje financijskih sredstava, projektiranje, provedba postupka nabave usluga i radova te financiranje). Razlika između JPP i EPC očituje se ponajviše u modelu upravljanja, odnosno održavanja.

U slijedećem poglavlju navode se potencijalni izvori financiranja ili sufinanciranja troškova modernizacije i rekonstrukcije sustava javne rasvjete JLS.

5.1 Tradicionalni način financiranja modernizacije

Provedena je analiza troškova sustava javne rasvjete uz pretpostavku da se investicija u rekonstrukciju i modernizaciju sustava javne rasvjete provede sveobuhvatno tijekom 2018. godine. Troškovi usklađenja sustava javne rasvjete sa standardima sigurnosti u prometu te pretpostavke troškova proširenja, kao i u poglavlju 3.4, ravnomjerno su raspoređeni do 2027. godine. Rezultati provedene analize prikazani su tablicom u nastavku (Tablica 5.1).

Tablica 5.1 Troškovi sustava javne rasvjete u slučaju sveobuhvatne modernizacije tijekom 2018. godine

GODINA	Troškovi energije	Troškovi održavanja	Investicija u modernizaciju svjetiljki	Troškovi usklađenja s standardima i proširenja sustava	UKUPNO
2018.	80.583	0	2.894.210	449.551	3.424.345
2019.	80.583	30.022		463.069	573.674
2020.	80.583	30.022		476.587	587.192
2021.	80.583	30.022		490.105	600.710
2022.	80.583	30.022		503.623	614.228
2023.	80.583	30.022		517.140	627.746
2024.	80.583	30.022		530.658	641.263
2025.	80.583	30.022		544.176	654.781
2026.	80.583	30.022		557.694	668.299
2027.	80.583	30.022		571.212	681.817
Ukupno	805.833	270.195	2.894.210	5.103.815	9.074.054
Prosjek	80.583	27.020	289.421	510.382	907.405

Izvor: REGEA



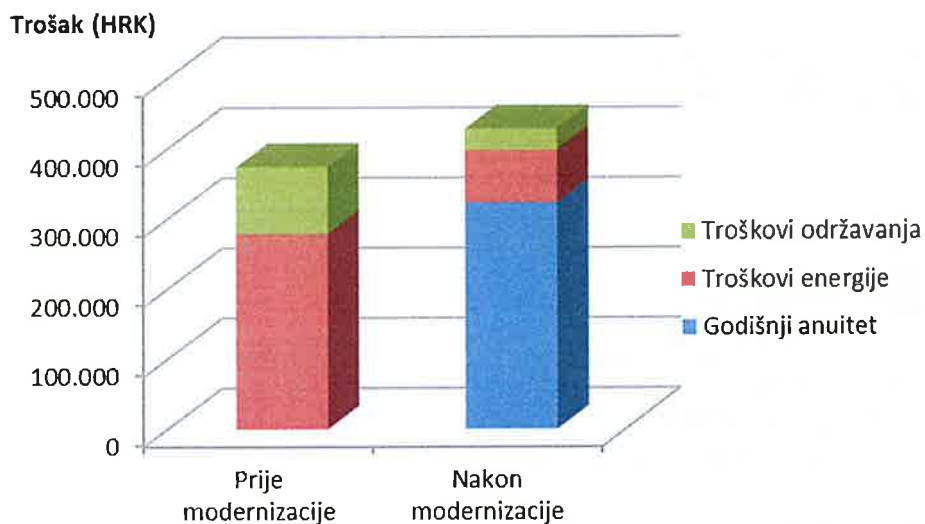
Vidljiv je značajan trošak investicije tijekom 2018. godine (2.894.210 HRK s PDV-om), no također se može primijetiti značajno smanjenje troškova energije i održavanja, što sumarno u desetogodišnjem periodu rezultira manjim prosječnim troškom za 674.483 HRK u odnosu na prosječni trošak sporadične rekonstrukcije u višegodišnjem razdoblju.

Prema provedenoj analizi, procijenjena investicija, odnosno kapitalnog troška pri provedbi sveobuhvatne rekonstrukciji sustava javne rasvjete izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava) po modelu 1 za 1 iznosi 2.866.699 HRK s uključenim PDV-om. Zadržavajući postojeći režim rada sustava javne rasvjete, potencijal godišnjih ušteda iznosi 269.832 HRK, od čega se procjenjuje 204.178 HRK uštede u potrošnji električne energije (70%) te 65.654 HRK ušteda u referentnim troškovima održavanja (68%) (svi troškovi s uključenim PDV-om). Jednostavni period povrata predmetnog ulaganja iznosi 11 godina što predstavlja relativno nepovoljno razdoblje povrata kapitalnog troška temeljem ostvarenih energetske/troškovne uštede. Uz pretpostavku sveobuhvatne rekonstrukcije u prvoj godini rasvjete izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava) financiranja putem kreditne linija Infrastruktura Hrvatske banke za obnovu i razvoj (HBOR) po godišnjoj kamatnoj stopi od 2,5% na period od 10 godina, godišnji anuitet iznosi 323.851 HRK. S obzirom da troškovne uštede iznose 269.832 HRK vidljivo je da je trošak godišnjeg anuiteta veći od ostvarenih ušteda za oko 54.020 HRK. Financijski pokazatelji u slučaju cjelonočnog režima rada sustava javne rasvjete definiranog u Poglavlju 3.3 nešto su nepovoljniji. U navedenom slučaju novčane uštede iznose 247.339 HRK, odnosno povećanje rashoda od 76.512 HRK. Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita prikazan je u sljedećoj tablici (Tablica 5.2) a grafički prikaz usporedbe troškova prije i nakon provedbe modernizacije s raspodjelom po vrsti troška dan je slikom u nastavku (Slika 5.1).

Tablica 5.2 Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita (99% sustava – 2.866.699 HRK)

Godina	Anuitet HBOR kredita(HRK)	Zadržavanje postojećeg režima rada		Cjelonočni režim rada s regulacijom	
		Troškovne uštede modernizacije(HRK)	Povećanje rashoda JLS (HRK)	Troškovne uštede modernizacije(HRK)	Povećanje rashoda JLS (HRK)
2018.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2019.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2020.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2021.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2022.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2023.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2024.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2025.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2026.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
2027.	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512
Ukupno	3.238.512	2.698.316	-540.196	2.473.389	-765.123
Prosjek	323.851	269.832	-54.020	247.339	-76.512

Izvor: REGEA



Slika 5.1 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem kredita HBOR-a
IZVOR: REGEA

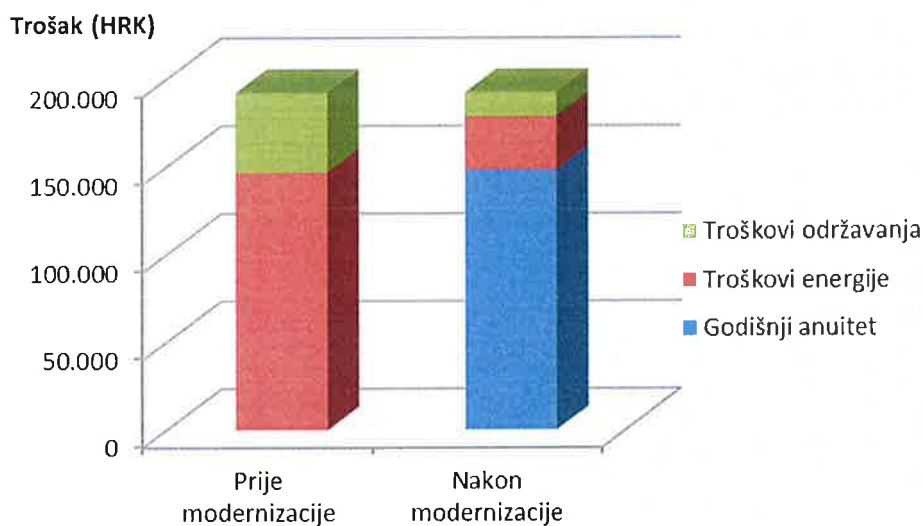
Uz subvenciju kapitalne investicije u iznosu od 20% investicija u rekonstrukciju cjelovitog sustava javne rasvjete se pokazuje isplativom uz zadržavanje postojećeg režima rada. Godišnji anuitet u tom slučaju iznosio bi 259.081 HRK. U slučaju primjene cjelonoćnog režima rada sa regulacijom potrebno je osigurati subvenciju kapitalne investicije u iznosu od 25% kako bi se sustav u potpunosti mogao financirati uštedama.



S obzirom na u trenutku izrade ovog Akcijskog plana nisu dostupni izvori subvencioniranja kapitalnih troškova investicije, dodatno je provedena analiza isplativosti rekonstrukcije s obzirom na obuhvat. U slučaju zadržavanja postojećeg režima rada, isplativa investicija pokazuje se kod **596 svjetiljki (48% postojećeg sustava javne rasvjete)**. Kapitalni troškovi pri rekonstrukciji obuhvata koji se pokazao kao isplativ iznose 1.316.333 HRK. Potencijal godišnjih ušteda iznosi 148.529 HRK (svi troškovi s uključenim PDV-om). Jednostavni period povrata ulaganja iznosi oko 9 godina. Uz pretpostavku financiranja putem kreditne linija Infrastruktura Hrvatske banke za obnovu i razvoj (HBOR) po godišnjoj kamatnoj stopi od 2,5% na period od 10 godina, godišnji anuitet iznosi 148.706 HRK. S obzirom da troškovne uštede iznose 148.529 HRK vidljivo je se godišnji anuitet kredita u potpunosti može financirati iz ostvarenih ušteda (uz zanemarivu razliku). Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita prikazan je u sljedećoj tablici (Tablica 5.3) a grafički prikaz usporedbe troškova prije i nakon provedbe modernizacije s raspodjelom po vrsti troška dan je slikom u nastavku (Slika 5.2).

Tablica 5.3 Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita (48% sustava – 1.316.333 HRK)

Godina	Anuitet HBOR kredita(HRK)	Troškovne uštede modernizacije(HRK)	Novčana ušteda (HRK)
2018.	148.706	148.529	-178
2019.	148.706	148.529	-178
2020.	148.706	148.529	-178
2021.	148.706	148.529	-178
2022.	148.706	148.529	-178
2023.	148.706	148.529	-178
2024.	148.706	148.529	-178
2025.	148.706	148.529	-178
2026.	148.706	148.529	-178
2027.	148.706	148.529	-178
Ukupno	1.487.064	1.485.286	-1.778
Prosjek	148.706	148.529	-178



Slika 5.2 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem kredita HBOR-a
IZVOR: REGEA



5.2 Financiranje modernizacije putem Ugovora o energetsom učinku

Provedena je analiza troškova sustava javne rasvjete uz pretpostavku da se investicija u rekonstrukciju i modernizaciju sustava javne rasvjete provede putem Ugovora o energetsom učinku (EPC). Ulazni parametri korišteni u analizi su:

- kapitalni trošak manji 5% - efekt boljeg gospodarenja ESCO tvrtke;
- trošak financiranja kredit 4%, na 10 godina bez počka;
- dodatni godišnji troškovi ESCO tvrtke:
 - osiguranja 1% od kapitalnih troškova;
 - štete od vandalizma/nesreća 0,1% od kapitalnih troškova;
 - drugi troškovi 2% od kapitalnih troškova.

U ovom modelu ESCO tvrtka preuzima sve rizike funkcioniranja ugrađene opreme na period od 10 godina, preuzima obvezu ostvarivanja energetskih i troškovnih ušteda. Ovaj model financiranja ne smatra se javnim dugom u smislu Zakona o proračunu u kojem je navedeno i kako se JLS smije zadužiti i više od dozvoljenih 20% ukoliko se radi o EU projektima i projektima energetske učinkovitosti. Ukoliko se EPC Ugovori financiraju u potpunosti iz ostvarenih ušteda, odnosno kada je iznos zajamčenih ušteda veći od naknade koju se Naručitelj obvezuje plaćati pružatelju, se ne smatraju javnim dugom u smislu zakona kojim se uređuje područje proračuna (sukladno čl. 7 stavku 2. Uredbe⁸).

Po provedbi rekonstrukcije cijelog sustava javne rasvjete izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava) po navedenom modelu, godišnja EPC naknada iznosila bi 418.324 HRK pri čemu se, u slučaju zadržavanja postojećeg režima rada, ostvaruju troškovne uštede za JLS u iznosu od 275.002 HRK. U ovom bi se slučaju rashod JLS na javnu rasvjetu povećao za 143.322 HRK (svi troškovi s PDV-om), odnosno troškovne uštede koje se ostvaruju nisu dovoljne za otplatu EPC naknade. Financijski pokazatelji u slučaju cjelonoćnog režima rada sustava javne rasvjete definiranog u Poglavlju 3.3 nešto su nepovoljniji. U navedenom slučaju novčane uštede iznose 252.509 HRK, odnosno povećanje rashoda od 165.815 HRK. Rezultati provedene analize prikazani su tablicom u nastavku (Tablica 5.4).

Tablica 5.4 Pregled EPC naknada i procjene troškovnih ušteda (99% sustava – 4.183.242 HRK)

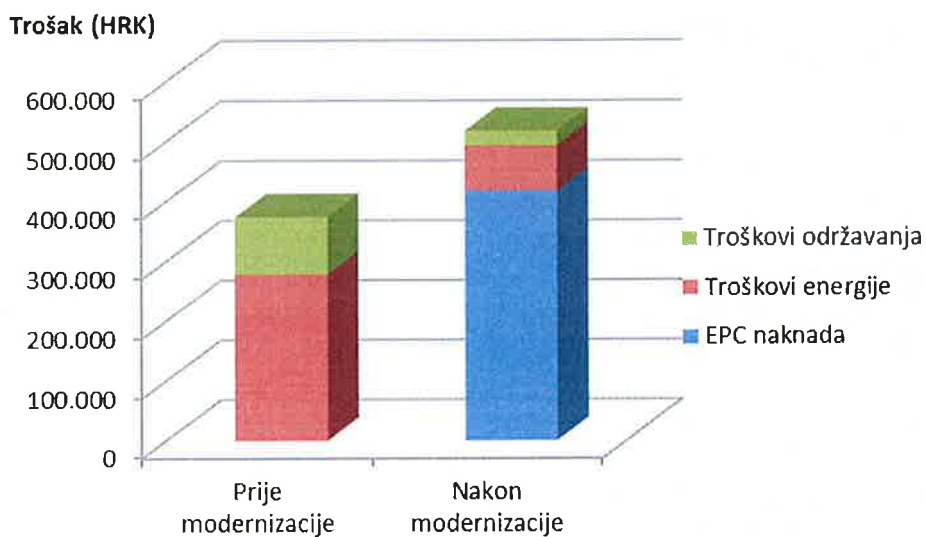
Godina	EPC naknada (HRK)	Zadržavanje postojećeg režima rada		Cjelonoćni režim rada s regulacijom	
		Troškovne uštede modernizacije (HRK)	Povećanje rashoda JLS (HRK)	Troškovne uštede modernizacije (HRK)	Povećanje rashoda JLS (HRK)
2018.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2019.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2020.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2021.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2022.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2023.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2024.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2025.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2026.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
2027.	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815
Ukupno	4.183.242	2.750.020	-1.433.222	2.525.093	-1.658.149
Prosjek	418.324	275.002	-143.322	252.509	-165.815

Izvor: REGEA

Uz subvenciju kapitalne investicije u iznosu od 50% u slučaju zadržavanja postojećeg režima rada, odnosno u iznosu od 55% u slučaju cjelonoćnog režima rada, investicija u rekonstrukciju cjelovitog sustava javne rasvjete se pokazuje isplativom, odnosno EPC naknada bila bi manja od ušteda koje se ostvaruju.



Grafički prikaz usporedbe troškova prije i nakon provedbe modernizacije s raspodjelom po vrsti troška dan je slikom u nastavku (Slika 5.3).



Slika 5.3 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem Ugovora o energetsom učinku
Izvor: REGEA



5.3 Financiranje modernizacije putem Javno-privatnog partnerstva

Provedena je analiza troškova sustava javne rasvjete uz pretpostavku da se investicija u rekonstrukciju i modernizaciju sustava javne rasvjete provede putem Ugovora o javno-privatnom partnerstvu. Ulazni parametri korišteni u analizi su :

- kapitalni trošak manji 5% i troškovi održavanja manji 10% - efekt boljeg gospodarenja ESCO tvrtke (DPN-a);
- trošak financiranja kredit 4%, na 10 godi bez počeka;
- dodatni godišnji troškovi DPN-a:
 - indirektni troškovi DPN-a - fiksno (240.000 HRK);
 - troškovi Osiguranja 1% od kapitalnih troškova;
 - troškovi štete od vandalizma/nesreća 0,1% od kapitalnih troškova;
 - drugi troškovi 2% od kapitalnih troškova;
- troškovi električne energije i održavanja nakon rekonstrukcije snosi DPN.

JPP Ugovori tretiraju se sukladno čl. 89. Zakona o proračunu (NN 87/08, 136/12, 15/15) te se sukladno propisanoj proceduri daju na mišljenje svim nadležnim institucijama čime su JLS sigurni da je projekt rađen u skladu sa definiranom procedurom te da su ishođene sve potrebne suglasnosti i mišljenja. JPP Ugovori ne smanjuju mogućnost klasičnog zaduženja JL(R)Sa.

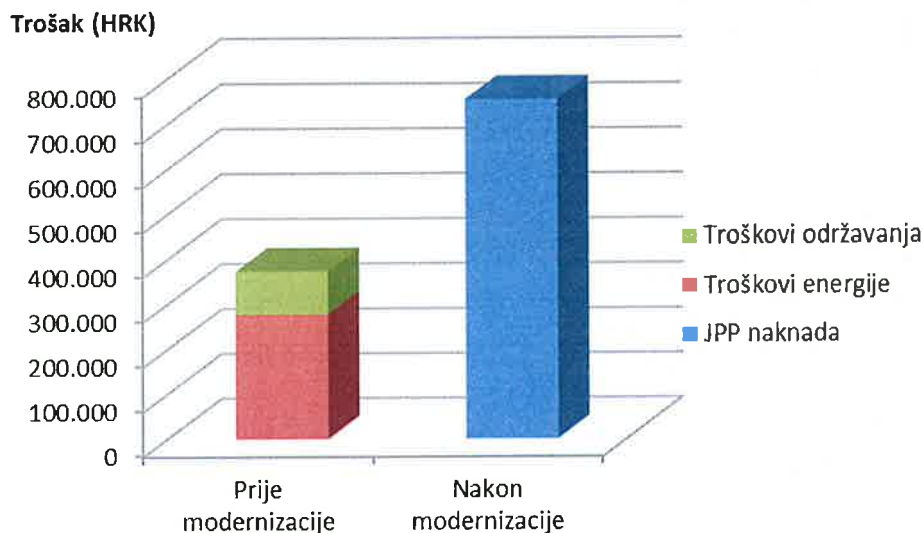
Rezultati provedene analize prikazani su tablicom u nastavku (Tablica 5.5).

Tablica 5.5 Prikaz iznosa godišnjih naknada i troškovnih ušteda po provedenoj modernizaciji (99% sustava – 7.562.669 HRK)

Godina	Godišnja JPP naknada (HRK)*	Postojeći troškovi SJR	Povećanje rashoda JLS (HRK)
2018.	756.267	380.035	-376.232
2019.	756.267	380.035	-376.232
2020.	756.267	380.035	-376.232
2021.	756.267	380.035	-376.232
2022.	756.267	380.035	-376.232
2023.	756.267	380.035	-376.232
2024.	756.267	380.035	-376.232
2025.	756.267	380.035	-376.232
2026.	756.267	380.035	-376.232
2027.	756.267	380.035	-376.232
Ukupno	7.562.669	3.800.350	-3.762.319
Prosjek	756.267	380.035	-376.232

Izvor: REGEA

Grafički prikaz usporedbe troškova prije i nakon provedbe modernizacije s raspodjelom po vrsti troška dan je slikom u nastavku (Slika 5.4).



Slika 5.4 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem Javno privatnog partnerstva
Izvor: REGEA

Prema provedenoj analizi procjenjuje se da bi godišnja JPP naknada iznosila oko 756.267 HRK, dok su postojeći troškovi sustava javne rasvjete 380.035 HRK. Sukladno navedenom, rashod Općine za javnu rasvjetu povećao bi se za 376.232 HRK.

Ukoliko bi se razmatralo povećanje standarda, dostizanje normi na svim javnim površinama tada bi se model JPP-a mogao razmotriti kao jedan od načina realizacije modernizacije sustava javne rasvjete.



5.4 Rekapitulacija mogućnosti financiranja

Po provedenoj analizi potencijala investicije u rekonstrukciju sustava javne rasvjete, procjene troškovnih ušteda u potrošnji električne energije i troškovima održavanja te ostalih specifičnih parametara s obzirom na potencijalne modele financiranja provede rekonstrukcije, financijski pokazatelji modernizacije cjelokupnog sustava javne rasvjete pokazala se nepovoljni kod svih analiziranih modela. Prvenstveni razlog je vrlo mali režim rada sustava javne rasvjete (2.300 sati godišnje u odnosu na nominalni režim od 4.100 sati), te niska cijena energije od 0,51 HRK/kWh.

Financijski isplativa rekonstrukcija pokazala se na 48% sustava javne rasvjete (596 svjetiljka), pri čemu investicija iznosi oko 1.316.333 HRK, potencijal troškovnih ušteda oko 148.529 HRK te jednostavni period povrata oko 9 godina. U slučaju financiranja putem kredita HBOR-a, godišnji anuitet iznosio bi oko 148.706 HRK, što je usporedivo s ostvarenim troškovnim uštedama, što znači da Općina u potpunosti može financirati godišnji anuitet od ostvarenih troškovnih ušteda (sve cijene s uključenim PDVom). U slučaju cjelovite rekonstrukcije izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava), investicija iznosi oko 2.866.699 HRK, potencijal troškovnih ušteda oko 269.832 HRK te jednostavni period povrata investicije iznosi 11 godina. U slučaju financiranja putem kredita HBOR-a, godišnji anuitet iznosio bi oko 323.851 HRK, što je više od ostvarenih troškovnih ušteda za 54.020 HRK. Što znači da bi se rashodi Općine povećali za 52.020 HRK u svrhu pokrivanja svih troškova (električna energija, održavanje i anuitet kredita). Navedena analiza pretpostavlja zadržavanje postojećeg režima rada (polunoćni režim - 2.300 sati godišnje). Uz povećanje režima rada javne rasvjete financijski pokazatelji postaju nešto nepovoljniji (povećanje rashoda za 76.512 HRK u slučaju cjelovite rekonstrukcije).

Kod rekonstrukcije cjelovitog sustava javne rasvjete po modelu Ugovora o energetsom učinku godišnja EPC naknada iznosila bi oko 418.324 HRK. U slučaju zadržavanja postojećeg režima rada (polunoćni režim - 2.300 sati godišnje) ostvarivale bi se uštede od oko 275.002 HRK. Provedbom rekonstrukcije po EPC modelu, godišnji rashodi Općine povećali bi se za oko 143.322 HRK nakon otplate svih troškova (električna energija, održavanje i EPC naknada). U slučaju cijelo noćnog rada sustava javne rasvjete (4.100 sati godišnje) ostvarivale bi se uštede od oko 252.509 HRK. Provedbom rekonstrukcije po navedenom modelu, godišnji rashodi Općine povećali bi se za oko 165.815 HRK.

Financiranje putem javno-privatnog partnerstva obuhvaća preuzimanje većine rizika vezanih uz javno rasvjetu na privatnog partnera kao i operativne troškove, što među ostalim uključuje i plaćanje troškova održavanja i potrošnje električne energije. Sukladno navedenom, u slučaju financiranja putem Javno-privatnog partnerstva, Općina za vrijeme trajanja Ugovora nema nikakvih novčanih obveza po pitanju javne rasvjete izuzev isplate mjesečne naknade privatnom partneru. Procjenjuje se da bi godišnja JPP naknada iznosila oko 756.267 HRK. S obzirom da su postojeći troškovi sustava javne rasvjete oko 380.035 HRK, vidljivo je da bi se rashodi Općine povećali za 376.232 HRK, odnosno da navedeni model ne pokazuje zadovoljavajuće financijske pokazatelje.



6 Zaključak

Akcijskim planom rekonstrukcije, modernizacije i upravljanja sustavom javne rasvjete provedena je analiza trenutnog stanja sustava uz naglasak na visinu očekivanih operativnih troškova tijekom slijedećih deset godina te potreba za kapitalnim ulaganjima u modernizaciju. Svrha provedbe analize utvrđivanje je uprosječenog godišnjeg operativnog troška javne rasvjete, ali i definiranja modela financiranja. Sukladno analizi Izvješća o provedenom energetsom pregledu sustava javne rasvjete, potencijal ostvarenja energetskih i troškovnih ušteda modernizacijom sustava iznosi do 70%. Također, sukladno zakonskom okviru velika većina postojećeg sustava javne rasvjete, zbog svojih tehničkih karakteristika, ne predstavlja održivo rješenje (sukladno obvezi povlačenja određenih tipova izvora svjetlosti temeljem Uredbe europske komisije (EC 245/2009)). Prema predmetnoj Uredbi, Republici Hrvatskoj zabranjuje se uvoz visokotlačnih živinih izvora svjetlosti (VTF) i visokotlačnih zamjenskih natrijevih izvora svjetlosti (NaVT) od svibnja 2015. godine, dok se do isteka zaliha dopušta trženje. Poradi činjenice da se na tržištu više neće moći nabavljati zamjenski izvor svjetlosti tj. neće moći osigurati funkcionalnost svjetiljki, JLS biti će primorane modernizirati rasvjetu ulažući u nabavu novih svjetiljki. Prema podacima iz Izvješća o provedenom energetsom pregledu razvidno je da su oko 45% rasvjetnih mjesta izvedeni s visokotlačnim živinim i zamjenskim natrijevim izvorima svjetlosti, odnosno izvorima koji su sukladno Uredbi, stavljene izvan tržišta Europske unije.

U Akcijskom planu provedena je analiza operativnih te kapitalnih troškova modernizacije sustava javne rasvjete za narednih deset godina. Standardnim troškovima održavanja (tekućim troškovima održavanja) pridodaju se intenzivni investicijski/kapitalni troškovi. U navedenim godinama, zbog promjena na tržištu rasvjetne opreme tj. nemogućnosti nabave zamjenskih izvora svjetlosti sukladno obvezi povlačenja određenih tipova izvora svjetlosti temeljem Uredbe europske komisije (EC 245/2009), potrebno je investirati u nove svjetiljke što iziskuje povećane rashode održavanja (troškovi investicijskog održavanja). U slijedećih deset godina Općina Križ morati će modernizirati sustav javne rasvjete a predmetni trošak modernizacije iznosi oko 2.900.000 HRK s PDV-om. Osim navedenog troška modernizacije, predviđa se da će Općina provoditi dodatne aktivnosti na sustavu javne rasvjete kao što je proširenje i usklađenje sustava javne rasvjete poradi zadovoljavanja minimalnih sigurnosnih aspekata u prometu što uprosječno iznosi oko 450.000 HRK s PDV-om na godišnjoj razini.

U svrhu provedbe modernizacije i rekonstrukcije sustava javne rasvjete, provedena je analiza trenutno dostupnih izvora financiranja kao što su izvorni proračunski rashod, kreditno zaduženje (HBOR) te ESCO modeli financiranja (ugovor o energetsom učinku-EPC te javno-privatno partnerstvo-JPP). Kako trenutno nisu poznati uvjeti dodjele financijske pomoći iz ESI fondova, predmetni efekti subvencioniranja nisu se razmatrali.

Sukladno provedenim analizama i korištenim pretpostavkama, po modernizaciji cjelovitog sustava javne rasvjete neizbježno je povećanje rashoda Općine Križ. U slučaju financiranja rekonstrukcije cjelokupnog sustava rasvjete izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava) putem proračunskog zaduženja kreditom HBOR-a, investicija iznosi oko 2.900.000 HRK. Smanjenje godišnjeg rashoda nakon otplate godišnjeg anuiteta kredita te troškova električne energije i održavanja iznosi oko 55.000 HRK u slučaju zadržavanja postojećeg režima rada (polunoćni režim rada), odnosno povećanje godišnjeg rashoda od oko 75.000 HRK u slučaju cjelonoćnog režima rada (veći broj sati rada u odnosu na trenutni no sukladan sigurnosnim standardima). Zadržavanje rashoda na istoj razini kao i prije rekonstrukcije, odnosno otplate godišnjeg anuiteta kredita iz ostvarenih ušteda moguća je isključivo na 48% sustava javne rasvjete. Nedostatak tradicionalnog modela financiranja leži u činjenici kako Općina u potpunosti snosi rizik funkcionalnosti i raspoloživosti ugrađenih svjetiljki kao i rizik dosezanja projektiranih energetskih i troškovnih ušteda kao rezultata modernizacije.



Financiranjem modernizacije cjelovitog sustava javne rasvjete izuzev reflektorske rasvjete pročelja i igrališta (1.244 svjetiljka, 99% postojećeg sustava) putem Ugovora o energetsom učinku EPC naknada iznosila bi oko 420.000 HRK. U slučaju zadržavanja postojećeg režima rada (polunoćni režim rada) procjenjuje se povećanje Općinskih rashoda na godišnjoj razini za oko 140.000 HRK, odnosno povećanje godišnjeg rashoda od oko 165.000 HRK nakon otplate svih troškova (električna energija, održavanje i EPC naknada) u slučaju cjelonoćnog režima rada. Prednost Ugovora o energetsom učinku očituje se u prijenosu svih tehnoloških rizika opreme (kvarovi opreme, dostupnost zamjenskih dijelova, nepostizanje garantiranih troškovnih ušteda i dr.) na privatnog partnera (ESCO tvrtku) te činjenici da se ovim modelom JLS smije zadužiti i više od dozvoljenih 20%. Nedostatak ovog modela leži u činjenici kako nisu u potpunosti preneseni rizici funkcionalnosti sustava javne rasvjete poradi ograničenja da se u EPC modelu ne ugovara održavanje sustava javne rasvjete i opskrba električnom energijom.

Financiranje putem modela Javno-privatnog partnerstva Općina prenosi većinu rizika sustava javne rasvjete privatnom partneru, što među ostalim uključuje održavanje sustava javne rasvjete i podmirenje troškova električne energije nakon rekonstrukcije. Provedena analiza pokazala je kako bi godišnja naknada u navedenom slučaju bila oko 760.000 HRK. S obzirom da su postojeći troškovi sustava javne rasvjete oko 380.000 HRK, rashodi Općine povećali bi se za dodatnih 380.000 HRK.

Sukladno Sporazumu i Dodatku I Sporazuma o provedbi projekta rekonstrukcije i gradnje sustava javne rasvjete, sklopljenog između Općine i Zagrebačke županije u 2015. godini, a kojim je Općina pristupila projektu NEWLIGHT, Općina se obvezala na provedbu rekonstrukcije i modernizacije sustava javne rasvjete (sukladno odredbama članka 3. Sporazuma) do kraja 2018. godine. Sukladno ukupnim utrošenim sredstvima pripreme projekta u iznosu od 90.000 HRK Općina je dužna realizirati minimalnu investiciju u javnoj rasvjeti u iznosu od 1.800.000 HRK.

Sukladno svemu navedenom, preporučuje se nastavak aktivnosti na pripremi provedbe modernizacije sustava javne rasvjete putem tradicionalnog modela na manjem obuhvatu sustava javne rasvjete ili putem Ugovora o energetsom učinku na cjelokupnom obuhvatu sustava javne rasvjete Općine Križ.

U sklopu projekta NEWLIGHT, Zagrebačka županija uz stručnu pomoć Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske, osigurala je svu pravnu i tehničku pomoć za pripremu i provedbu postupka nadmetanja po modelu Ugovora o energetsom učinku što uključuje izradu cjelokupne natječajne dokumentacije i EPC Ugovora, provedbu postupka javne nabave u ime Općine, te praćenje i verifikaciju izvedenih radova i usluga.



Popis slika

Slika 3.1 Pregled udjela prema tipu izvora svjetlosti	3
Slika 3.2 Raspodjela potrošnje električne energije prema vrsti izvora svjetlosti	5
Slika 3.3 Udio vrsta troškova u ukupnim operativnim troškovima SJR.....	5
Slika 3.4 Grafički prikaz raspodjele instalirane snage i broja rasvjetnih mjesta prema klasifikaciji	7
Slika 3.5 Grafički prikaz udjela postojećih izvora svjetlosti u sukladnosti sa Uredbom 245/2009	11
Slika 3.6 Prikaz cijeloživotnih operativnih troškova.....	12
Slika 3.7 Uprosječeni trošak u desetogodišnjem periodu	13
Slika 5.1 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem kredita HBOR-a	20
Slika 5.2 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem kredita HBOR-a	21
Slika 5.3 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem Ugovora o energetske učinku.....	23
Slika 5.4 Usporedba troškova prije i nakon modernizacije financirane putem Javno privatnog partnerstva	25



Popis tablica

Tablica 3.1 Pregled osnovnih tehničkih podataka postojećeg stanja SJR.....	3
Tablica 3.2 Pregled raspodjele svjetiljki s obzirom na starost	4
Tablica 3.3 Prikaz stupova prema tipu i vlasništvu	4
Tablica 3.4 Pregled svjetiljki s obzirom na optički pokrov i nagib	4
Tablica 3.5 Pregled kritičnih točaka u sustavu javne rasvjete	5
Tablica 3.6 Pregled broja neopravdanih lokacija svjetiljki u sustavu javne rasvjete	5
Tablica 3.7 Prikaz vrsta rasvijetljenih površina	6
Tablica 3.8 Pregled prema klasifikaciji prometnice EN HRN 13 201-1.....	6
Tablica 3.9 Vremenski okvir normalnog i štednog režima rada sukladno klasi prometnica	7
Tablica 3.10 Analize usklađivanja sustava javne rasvjete sa normom HRN EN 13 201	8
Tablica 3.11 Pregled troškova izmještanja OMM	9
Tablica 3.12 Prikaz troškova dogradnje sustava javne rasvjete	9
Tablica 3.13 Usporedba stvarnih i normiranih godišnjih troškova SJR.....	10
Tablica 3.14 Prikaz predviđene dinamike zamjene svjetiljki	11
Tablica 3.15 Broj postojećih svjetiljki koje ne zadovoljavaju uvjete Uredbe 245/2009	11
Tablica 3.16 Prikaz troškova postojećeg SJR u desetogodišnjem periodu (sa PDV-om)	12
Tablica 5.1 Troškovi sustava javne rasvjete u slučaju sveobuhvatne modernizacije tijekom 2018. godine	18
Tablica 5.2 Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita (99% sustava – 2.866.699 HRK)	19
Tablica 5.3 Pregled novčanog toka u periodu trajanja kredita (48% sustava – 1.316.333 HRK)	21
Tablica 5.4 Pregled EPC naknada i procjene troškovnih ušteda (99% sustava – 4.183.242 HRK)	22
Tablica 5.5 Prikaz iznosa godišnjih naknada i troškovnih ušteda po provedenoj modernizaciji (99% sustava – 7.562.669 HRK)	24



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Odgovornost za sadržaj ove dokumentacije preuzimaju isključivo autori.
Njihov sadržaj ne odražava nužno službena stajališta Europske unije.
EASME niti Europska komisija nisu odgovorni za bilo kakvo korištenje sadržanim informacijama.