

OPĆINA CRNAC

***Akcijski plan javne rasvjete na području
općine Crnac***

Crnac, prosinac 2024.

1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana

Obveza izrade akcijskog plana proizlazi iz Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19).

Prema članku 12. stavku 3 istog Zakona, jedinice lokalne samouprave i Grad Zagreb dužni su za svoje područje izraditi plan rasvjete i dostaviti ih Ministarstvu u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu pravilnika iz članka 10. stavka 3. i članka 12. stavka 8. istoga Zakona.

Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete je akt planiranja jedinice lokalne samouprave i Grada Zagreba te operatora vanjske rasvjete kojim se, u skladu s ovim Zakonom, utvrđuje provedba mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja. On je definiran u članku 13. navedenog zakona. Akcijski plan se izrađuje na temelju plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i čini stručnu podlogu za izradu projekta gradnje ili rekonstrukcije javne rasvjete.

Akcijskim planom planira se gradnja nove vanjske rasvjete i usklađenje postojeće vanjske rasvjete u vlasništvu jedinica lokalne samouprave odnosno operatora vanjske rasvjete s odredbama navedenog zakona.

Akcijski plan mora biti usklađen sa pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2022), Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) i pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023).

Javna rasvjeta je dio komunalne infrastrukture naseljenih područja čiju izgradnju i održavanje tj. upravljanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu, 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 gradske 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 rasvijetljenosti, tj. poštivanjem svjetlotehničkih parametara definiranih normom s područja svjetlotehlike (HRN EN 13 201).

Republika Hrvatska je donijela Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19). Ovim se zakonom uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvijetljavanja, ograničenja i zabrane rasvijetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvijetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja.

Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23) propisuje sadržaj, format i način dostave plana rasvjete (u daljnjem tekstu: Plan) i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (u daljnjem tekstu: Akcijski plan), način informiranja javnosti o Planovima i Akcijskim planovima, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode, kao i druga pitanja u vezi s tim.

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) propisuje obvezne načine i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvijetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjeti za odabir i postavljanje svjetiljki, kriteriji energetske učinkovitosti, uvjeti i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti, obveze jedinica lokalne samouprave vezano za propisane standarde, kao i druga pitanja u vezi s tim.

2. Opis područja

Općina Crnac nalazi se u krajnjem istočnom dijelu Virovitičko-podravske županije. Sa sjeverne i istočne strane graniči s Osječko-baranjskom županijom, sa zapadne strane s općinama Čađavica i Nova Bukovica, a s južne strane s općinama Čačinci i Zdenci.

Općina Crnac, čije su granice povučene konvencionalno kroz nizinski prostor bez oslonca na neku veću prirodnu prepreku, općina je s površinom od 79,13 km², što predstavlja 3,91% površine Županije.

Broj stanovnika, prema Popisu iz 2021. godine je 1.116, a gustoća naseljenosti 14 st/km².

U općini Crnac nalazi se deset naselja i to: Breštanovci, Crnac, Krivaja Pustara, Mali Rastovac, Milanovac, Novo Petrovo Polje, Staro Petrovo Polje, Suha Mlaka, Veliki Rastovac i Žabnjača.



Prijenosna i distributivna mreža električne energije u Općini je razgranata, a visokonaponska mreža uglavnom omogućuje opsluživanje cijelog prostora što su bitne pretpostavke za dogradnju i uspostavu kvalitetnog sustava napajanja na cijelom području. Elektroenergetski sustav dimenzioniran je tako da svako kućanstvo mora imati mogućnost priključka na niskonaponsku mrežu.

Glavna spojna točka za napajanje općine Crnac je TS 35/10 kV Čačinci. Iz te TS vrši se daljnji razvod dalekovodima 10 kV po mjestima općine. Iz svakog mjesta TS 10/0,4 kV vrši se razvod NN mrežom po kućanstvima.

Tijekom 2016. (Staro Petrovo Polje – 15 svjetiljki), 2017. (Novo Petrovo Polje -22 svjetiljke) i 2020. godine (Crnac - 86 svjetiljki) Općina Crnac provela je djelomičnu modernizaciju sustava javne rasvjete kako bi se postigao viši stupanj energetske učinkovitosti sustava javne rasvjete.

U tom cilju zamijenjeno je 123 postojećih neučinkovitih svjetiljki sa visoko efikasnim LED svjetiljkama, s kvalitetnom optikom i višim stupnjem energetske učinkovitosti.

Općina Crnac, Zrinska 2, Crnac

LED svjetiljke udovoljavaju i ekološkim zahtjevima zaštite od svjetlosnog onečišćenja. Pozitivni efekti ugradnje novih zamjenskih svjetiljki očituju se kroz postizanje propisanih svjetlotehničkih parametara cestovne rasvjete (HRN EN 13201), a smanjuje se potrošnja električne energije što za posljedicu ima i smanjene emisije stakleničkih plinova.

Sustav javne rasvjete općine Crnac raspodijeljen je na 15 obračunskih mjernih mjesta. Tijekom modernizacije promijenjeno je 123 svjetiljki.

Tablica 1. Obračunska mjerna mjesta

Rbr.	OBRAČUNSKO MJESTO	ADRESA	BROJ MJESTA	MODEL	MODEL MREŽA
1.	VELIKI RASTOVAC	GLAVNA BB	0808022632	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
2.	VELIKI RASTOVAC	GLAVNA BB	0808022633	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
3.	MILANOVAC	GLAVNA TS	0808025710	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
4.	CRNAC	ZRINSKA BB	0808504482	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
5.	CRNAC	ZRINSKA BB	0808504512	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
6.	CRNAC	B.RADIČA BB	0808504660	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
7.	VELIKI RASTOVAC	GLAVNA BB	0808504709	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
8.	MALI RASTOVAC	GLAVNA BB	0808504814	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
9.	SUHA MLAKA	GLAVNA BB	0808504830	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
10.	STARO PETROVO POLJE	GLAVNA 18	0808504865	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
11.	STARO PETROVO POLJE	GLAVNA 10	0808504873	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
12.	BREŠTANOVCI	GLAVNA 1	0808504997	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
13.	BREŠTANOVCI	GLAVNA 50	0808505004	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
14.	ŽABNJACA	GLAVNA 2	0808505098	HEP LUX	E-P-N-ZUT1
15.	MALI RASTOVAC	GLAVNA 15	0808561435	HEP LUX	E-P-N-ZUT1

Tablica 2. Ulaganja u modernizaciju sustava javne rasvjete

Rbr.	godina	Naselje	Iznos	Broj svjetiljki	Proizvođač
1.	2016	Staro Petrovo Polje	3.309,78	15	Strike 6
2.	2017	Novo Petrovo Polje	26.396,85	22	Tracon LSJB
3.	2020	Crnac	5.970,83	86	Tracon LSJB
UKUPNO			35.677,46	123	Tracon

3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvijetljenosti

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2022) definira za svaku zonu rasvijetljenosti maksimalne dopuštene vrijednosti rasvijetljenja koje može imati rasvjeta. Pravilnik definira maksimalne vrijednosti za sljedeće površine:

- Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih

građevina

- Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) kulturnih dobara i susjednih građevina poslovnih, turističkih i ugostiteljskih površina uz vremensko ograničenje trajanja koje JLS i Grad Zagreb utvrđuju Planom rasvjete

- Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

- Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

- Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu

- Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti parkirališnih površina

Svjetlostaj u tablicama predstavlja vremenski period noći za čijeg trajanja se vanjska rasvjeta gasi ili smanjuje na propisanu odgovarajuću razinu.

JLS i Grad Zagreb Planom rasvjete definiraju početak svjetlostaja koji može odstupati maksimalno do jednog sata u odnosu na sredinu noći, ali JLS može Planom rasvjete definirati i smanjenje intenziteta rasvjete prije početka svjetlostaja.

Maksimalne vrijednosti vertikalne rasvijetljenosti na otvorima susjednih građevina, kao i maksimalne razine svjetline (luminancije) nisu analizirane u ovome planu, jer se rezultati mogu dobiti samo proračunima na terenu. Mjerenja na terenu nisu dio izrade plana.

Dopuštene vrijednosti iz pravilnika su dane u sljedećoj tablici i to za vrijeme prije svjetlostaja, te za vrijeme svjetlostaja.

Tablica 3. Pregled dopuštenih vrijednosti

OPIS	DIO NOĆI	ZONA			
		E0	E1	E2	E3
Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina	Prije svjetlostaja	1 lx	1 lx	2 lx	3 lx
	Poslije svjetlostaja	0 lx	0 lx	1 lx	1 lx
Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) kulturnih dobara i susjednih građevina poslovnih, turističkih i ugostiteljskih površina uz vremensko ograničenje trajanja koje JLS utvrđuju Planom rasvjete	Prije svjetlostaja	0 lx	1 lx	4 lx	8 lx
	Poslije svjetlostaja	0 lx	0 lx	1 lx	2 lx
Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina	Prije svjetlostaja	0 cd/m ²	0 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²
	Poslije svjetlostaja	0 cd/m ²	0 cd/m ²	1 cd/m ²	3 cd/m ²
Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti javnih prometnica s motornim prometom	Prije svjetlostaja	1 lx	12 lx	20 lx	30 lx
	Poslije svjetlostaja	0 lx	3 lx	5 lx	8 lx
Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu	Prije svjetlostaja	1 lx	8 lx	10 lx	15 lx
	Poslije svjetlostaja	0 lx	2 lx	3 lx	4 lx

4. Zadovoljenje sigurnosti dionika u prometu

Primarna funkcija sustava javne rasvjete jest osiguravanje sigurnosti prometa ljudi i vozila noću kroz gradske 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, 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 novih svjetiljki.

5. 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 operatera 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 općine i ostalim osobama nadležnim za održavanje sustava javne rasvjete.

Navedeni radovi moraju se izvesti u suradnji sa nadležnim HEP ODS d.o.o.

6. Optimizacija upravljanja sustavom javne rasvjete

U svrhu osiguravanja dodatnih energetskih i troškovnih ušteda potrebno je ugraditi odgovarajuće elemente regulacije unutar sustava javne rasvjete. Osnovna podjela tipa regulacije je na centralnu regulaciju gdje se iz ormara javne rasvjete regulira grupa svjetiljki spojenih na predmetni ormar javne rasvjete; te na pojedinačnu regulaciju integriranu u svakoj od svjetiljki koja omogućava odvojenu regulaciju svake pojedine svjetiljke.

S obzirom na visinu investicije, optimalno je rješenje pojedinačna regulacija svjetiljki odnosno pretprogramirana regulacija bez mogućnosti upravljanja na ostalom dijelu sustava javne rasvjete.

7. Troškovi postojećeg sustava rasvjete

Dani su normirani troškovi električne energije i troškova održavanja koji pretpostavljaju normirane uvjete rada (broj sati, intervali održavanja i sl.).

Tablica 4. Normirani godišnji troškovi sustava javne rasvjete za 2023.

Ukupni godišnji operativni troškovi	Normirani trošak (euro s PDVom)
Električna energija	11.486,68
Održavanje	12.423,76
UKUPNO	23.910,44

Tablica 5. Normirani godišnji troškovi sustava javne rasvjete za 2024.

Ukupni godišnji operativni troškovi	Normirani trošak (euro s PDVom)
Električna energija	7.614,06

Održavanje	5.471,11
UKUPNO	13.085,17

8. Aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere za očuvanje tih područja

Upravljanje rasvjetom je trenutno izvedeno iz ormara javne rasvjete smještene unutar dijela trafostanice kojom upravlja HEP. Budući korisnik ne može vršiti upravljanje rasvjetom nego je upravljanje od strane HEP-a.

U sljedećih 5 godina predlaže se izvršiti izmještanje upravljanja rasvjetom iz trafostanica u nove ormare javne rasvjete, opremljene svjetlosnim sklopkama ili uklopnim satovima s upravljanjem pomoću astrološkog sata. Upotreba svjetlosne sklopke ili astrološki satovi će omogućiti rad rasvjeta od sumraka do zore, te lakše i brže održavanje rasvjete.

Dio javne rasvjete na području općine zamijenjen je 2016. (Staro Petrovo Polje – 15 svjetiljki), 2017. (Novo Petrovo Polje -22 svjetiljke) i 2020. godine (Crnac - 86 svjetiljki).

Budući da postojeća javna rasvjeta u preostalim naseljima ne odgovara odredbama Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19 potrebno je istu uskladiti do studenog 2032. godine.

Tablica 6. Trošak optimiziranja upravljanja sustavom javne rasvjete

Podaci o troškovima optimizacije upravljanja sustavom javne rasvjete	UKUPNO
Trošak ugradnje regulacije snage svjetiljki (EUR) sa uključenim PDV-om	75.000,00

9. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima

U prijedlogu obuhvata modernizacije je cijelo područje naselja Suha Mlaka, Milanovac, Veliki Rastovac, Mali Rastovac, i Breštanovci.

Nove svjetiljke moraju zadovoljiti svjetlo tehničke proračune za pojedine prometnice sa odgovarajućim optikama da se spriječi svjetlosno onečišćenje, uz postizanje maksimalne energetske učinkovitosti. U cilju dodatnog smanjenja potrošnje, a i u skladu sa zahtjevom za ostvarenjem svjetlostaja svjetiljke moraju imati mogućnost regulacijom snage tokom noći.

U navedenome području nije izvršena zamjena stupova, nosača svjetiljaka, kao i priključnih kutija.

Prije početka radova potrebno je utvrditi stanje svih stupova, nosača svjetiljaka, da se po potrebi izvrši zamjena neispravnih. (drveni stupovi, uočena korozija, oštećenja, itd.)

Kako se efikasnost LED svjetiljaka zadnjih godina značajno povećavala zamjena starih LED svjetiljaka za nove će smanjiti potrošnju električne energije.

Tablica 7. Prikaz procjene troškova rekonstrukcije cjelokupnog sustava javne rasvjete

Podaci o godišnjoj dogradnji sustava javne rasvjete zbog proširenja	UKUPNO
Broj svjetiljki (kom)	178
Investicija sa svim troškovima ugradnje (EUR) sa uključenim PDV-om	311.500,00

10. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskoga plana

Vrednovanje provedbe Akcijskog plana je sustavno prikupljanje podataka o provedenim mjerama modernizacije javne rasvjete, nakon izvršene rekonstrukcije.

Nakon rekonstrukcije je potrebno izvršiti mjerenja maksimalne srednje rasvijetljenosti te usporediti dobivene rezultate sa svjetlo tehničkim proračunom i maksimalnim dopuštenim vrijednostima prema pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020).

11. Plan održavanja sustava javne rasvjete

U cilju efikasne upotrebe sustava javne rasvjete potrebno je periodički vršiti kontrolu i nadzor ispravnosti svih elemenata rasvjete, kao i upravljačkih elemenata. Održavanje se vrši vizualnim pregledom svih svjetiljaka javne rasvjete, te dekorativnih svjetiljaka. Barem jednom u dva mjeseca napraviti vizualni pregled svjetiljaka u cilju detektiranja neispravnih svjetiljaka, na način da se sve svjetiljke uključe te se izvrši obilazak.

U cilju očuvanja postojećih područja nije dopuštena ugradnja rasvjete bez prethodnih svjetlotehničkih proračuna s ciljem potvrde ispunjavanja svih zahtjeva prema zakonskim odredbama.

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 i EU 2019/2020).

U narednim godinama, zbog promjena na tržištu rasvjetne opreme tj. nemogućnosti nabave namjenskih izvora svjetlosti sukladno obvezi povlačenja određenih tipova izvora svjetlosti temeljem Uredbe europske komisije (EC 245/2009 i EU 2019/2020), potrebno je investirati u nove svjetiljke što iziskuje povećane rashode održavanja (troškovi investicijskog održavanja).

Općina Crnac je provela dio modernizacije javne rasvjete dok će u slijedećih deset godina morati modernizirati preostali dio sustava javne rasvjete. Osim troška modernizacije, predviđa se da će Općina provoditi dodatne aktivnosti na sustavu javne rasvjete u smislu usklađivanja sustava javne rasvjete poradi zadovoljavanja minimalnih sigurnosnih aspekata u prometu.

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 energetskom učinku-EPC te javno-privatno partnerstvo-JPP), kao najpovoljniji pokazao se model kreditnog zaduženja HBOR-a.