

OPĆINA BOGDANOVCI

IZVJEŠĆE

**O ENERGETSKOM PREGLEDU SUSTAVA
JAVNE RASVJETE OPĆINE BOGDANOVCI**

Siječanj 2015.

Sadržaj

1. ENERGETSKI PREGLED JAVNE RASVJETE.....	2
2. SUSTAV JAVNE RASVJETE.....	3
2.1 Podaci o naselju	3
2.2 Podaci o sustavu javne rasvjete	4
3. INDIKATORI SUSTAVA JAVNE RASVJETE.....	5
3.1 Indikatori energetske učinkovitosti	5
4. ANALIZA DOSTUPNE DOKUMENTACIJE.....	6
4.1 Opis sustava javne rasvjete.....	6
4.2 Mjerenje svjetlosnih veličina	6
4.3 Mjerenje električnih veličina.....	6
4.4 Analiza računa za preuzetu električnu energiju.....	6
4.5 Energetska učinkovitost.....	6
4.6 Zaštita okoliša	7
4.7 Povećanje sigurnosti	7
4.8 Energetska neovisnost i samoodrživost.....	7
4.9 Smanjenje emisije CO2	7
4.10 Program mjera	8
5. PRIJEDLOG MJERA ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	9
6. ZAKLJUČAK.....	10
Prilozi	11

1. ENERGETSKI PREGLED JAVNE RASVJETE

Pravilnik o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju zgrada propisuje obvezu provođenja energetske pregleda javne rasvjete (JR) od srpnja 2014. godine. Energetski pregled javne rasvjete je proveden u skladu s metodologijom, a uključuje analizu sustava potrošnje električne energije od mjesta preuzimanja do krajnjeg potrošača. Pregled tehničkih i energetske svojstava javne rasvjete obuhvaća analizu:

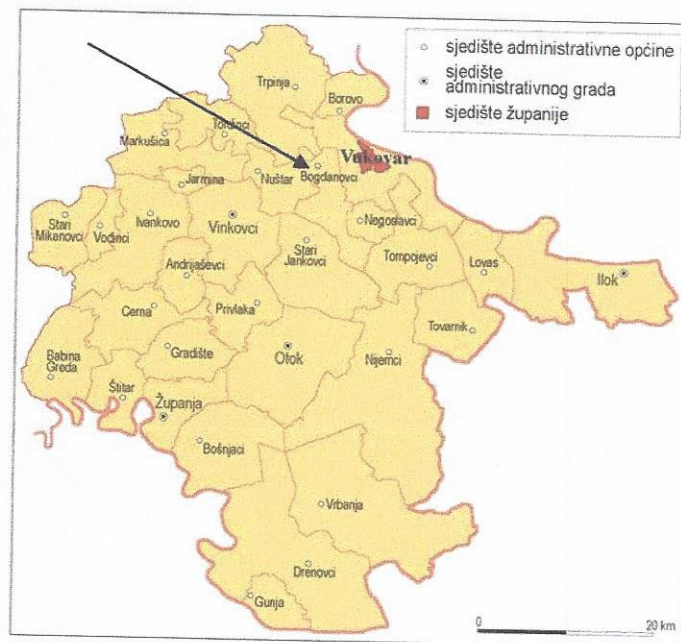
- a) Mjesta preuzimanja električne energije, razvoda, razvodnih ormara i TS-a,
- b) Specifičnih zona javne rasvjete,
- c) Tipova izvora svjetlosti koji se koriste,
- d) Svjetiljki u kojima se nalaze izvori svjetlosti,
- e) Sustava regulacije i upravljanja javne rasvjete.

Provedba energetske pregleda uključuje mapiranje postojeće instalacije, mjerenja električnih veličina, mjerenja svjetlosnih veličina svih izvoda JR i izradu izvješća o provedenom pregledu. Izvješće o provedenom energetske pregledu pored snimke sustava, mapiranja instalacije, prezentacije izmjerenih električnih i svjetlosnih veličina, analize podataka o potrošnji električne energije, sadrži i prijedlog mjera energetske učinkovitosti uz uvažavanje zahtjeva *HRN EN 13201 - Cestovna rasvjeta* i *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 114/11*. Mjere predloženih investicija u modernizaciju sustava sadrže informacije o jednostavnim povratnim periodima (JPP) izračunatih temeljem egzaktnih troškovnika te mjerenjem utvrđene potrošnje unutar sustava javne rasvjete.

2. SUSTAV JAVNE RASVJETE

2.1 Podaci o naselju

Općina Bogdanovci prostire se na površini od 51,7 km². U sastavu općine nalaze se naselja: Bogdanovci, Petrovci i Svinjarevci u kojima živi 1.960 stanovnika (2011). Indeks razvijenosti od 56,82% (2013) svrstava općinu u II. skupinu razvijenosti.



Slika 1: pozicija općine u županiji

2.2 Podaci o sustavu javne rasvjete

Postojeća rasvjeta najvećim se dijelom odnosi na klasičan sustav javne rasvjete s natrijevim i živinim žaruljama. Karakteristike sustava su:

- a) Visoki troškovi električne energije;
- b) Visoki troškovi održavanja sustava rasvjeta (12-15% godišnjeg troška električne energije);
- c) Visoki troškovi izmjene rasvjetnih tijela zbog kraćeg roka trajanja (4-5 godina);
- d) Smanjenje kvalitete rasvjete (titranje rasvjete, degradacija svjetlosnih karakteristika radi zamućenja);
- e) Ograničena mogućnost upravljanja rasvjetom;
- f) Visoka emisija CO₂.

Postojeći sustav javne rasvjete ne udovoljava normi HRN EN 13 201 kojom se definiraju zahtijevana svojstva cestovne rasvjete za povećanje prometne i opće sigurnosti. Temeljem izračuna prema specifičnim potrebama određene lokacije nova rasvjeta predviđa se u skladu sa karakteristikama i svjetlotehničkim zahtjevima postojeće rasvjete i postavljanju novih rasvjetnih tijela primjerene snage čime se postiže dodatna energetska učinkovitost u odnosu na postojeće stanje.

Tablica 1. Postojeće stanje po vrstama rasvjetnih tijela

	Vrsta rasvjetnog tijela	Tip žarulje	Količina	Snaga (W)	Kom	Ukupna snaga (kW)	God.potrošnja (kWh)
1	VT Na - snaga 150 W - JR-1	Natrij	250	188	250	39,25	160.925
2	VT Na - snaga 250 W - JR-2	Natrij	74	313	74	13,91	57.039
	UKUPNO		324		324	53,16	217.964

3. INDIKATORI SUSTAVA JAVNE RASVJETE

3.1 Indikatori energetske učinkovitosti

Tablica 2. Indikatori energetske učinkovitosti

Opskrbljivač električnom energijom	HEP Opskrba d.o.o.
Prosječna rasvjetljenost (lm/m ²)	8
Prosječna udaljenost između stupova (m)	52
Potrošnja po stanovniku (kWh/stanovniku/god.)	69.77
Potrošnja EE po kilometru (kWh/km ² /god.)	6772
Instalirana snaga po kilometru (W/km ²)	1523
Instalirana snaga po korisniku (W/stanovniku)	19,20
Trošak EE za JR po stanovniku (kn/stanovniku/god.)	82,78

4. ANALIZA DOSTUPNE DOKUMENTACIJE

Sustav javne rasvjete posjeduje osnovnu dokumentaciju koja je bila osnovna smjernica u daljnjem postupku energetskog pregleda.

4.1 Opis sustava javne rasvjete

Opis sustava obuhvaća analizu: ulica, tipova svjetiljki, instaliranih žarulja, stupova na kojima se nalazi javna rasvjeta, načina napajanja, pojnih točaka i prostornog smještaja elemenata sustava. Svi elementi sustava se fotodokumentiraju i geopozicioniraju.

4.2 Mjerenje svjetlosnih veličina

Mjerene točke su odabrane sukladno normi *HRN EN 13201-3 - Proračun svojstava* koja propisuje koordinate uzorkovanja tj. postupak mjerenja rasvijetljenosti površine.

Mjerenje je izvršeno prema *HRN EN 13201-4 Metode mjerenja svojstava rasvjete*.

Detaljno mjerenje svjetlosnih veličina rasvjetnih tijela provedeno je za sve karakteristične tipove svjetiljki.

4.3 Mjerenje električnih veličina

Mjerenje električnih veličina snage izvora svjetlosti je utvrđena u postupku mjerenja provedbom pilot projekta gdje su utvrđene i potrošnje predspojnih naprava.

4.4 Analiza računa za preuzetu električnu energiju

Analiza računa od strane sustava javne rasvjete je provedena u periodu od 3 prethodne godine u postupku provedbe pilot projekta.

4.5 Energetska učinkovitost

Zamjenom postojećih svjetiljki te ugradnjom novih energetski učinkovitijih svjetiljki smanjit će se utrošak električne energije a ujedno postići smanjenje angažirane snage i opterećenje električne mreže. Dodatna ušteda postiže se regulacijom snage u više nivoa osvjetljenja tijekom noći. Proračunom nove rasvjete u skladu sa svjetlotehničkim zahtjevima svjetiljke će biti primjerene snage što u postojećoj situaciji uglavnom nije slučaj za odabrani izvor svjetlosti. Nove svjetiljke će zahtijevati minimalno održavanje čime se postiže dodatna energetska učinkovitost i dulji vijek trajanja.

Novo rješenje predlaže se u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11) i normi HRN EN 13201. Svakodnevno uočljiva i dostupna, energetski učinkovita javna rasvjeta potiče svijest stanovnika o potrebi i prednostima učinkovitog korištenja energije.

4.6 Zaštita okoliša

Ugradnja ekološki prihvatljivih izvora svjetlosti i osiguranje njihove veće energetske učinkovitosti rezultira manjim zagađenjem okoliša, smanjenjem emisija štetnih plinova i efekta globalnog zatopljenja. Također, i troškovi zbrinjavanja su puno manji, zbog puno duljeg vijeka trajanja i zbog materijala, za razliku od postojećih svjetlosnih izvora sa natrijevim i živinim žaruljama koje poslije demontaže treba odgovarajuće zbrinuti.

Upotrebom novih „full cut off“ svjetiljki smanjuje negativni utjecaj na životinjski i biljni svijet, svjetlinu nebe te na zdravlje ljudi uslijed provalnog svjetla u stambene objekte. Stoga je pri montaži svjetiljki potrebno paziti na njihovo pravilno postavljanje.

4.7 Povećanje sigurnosti

Ispunjavanjem svjetlotehničkih zahtjeva prema normi HRN EN 13201 postiže se veća sigurnost u prometu, kao i opća sigurnost građana. Postojeća rasvjeta nema razinu srednje luminacije niti njenu jednolikost, te nije postignuto ograničenje blještanja.

U proračunima nove rasvjete vrši se odabir svjetiljki prema klasama ceste u jedinici lokalne samouprave.

4.8 Energetska neovisnost i samoodrživost

U skladu sa smjernicama EU, u svrhu ostvarenja i unapređenja energetske učinkovitosti izrađuje se model energetske samoodrživosti kroz implementaciju solarnog parka sukladno potrebama jedinice lokalne samouprave.

Izgradnjom solarnog parka osiguravaju se dugoročne koristi: veći stupanj neovisnosti o vanjskim izvorima energije, potrošnja se odvija na lokaciji ili u blizini proizvodnje energije što smanjuje gubitke energije u prijenosu, veća konkurentnosti primjenom tehnološki naprednih rješenja.

Proizvedena električna energija istosmjernog napona će se, sukladno potrebama jedinice lokalne samouprave, preko regulatora akumulirati u solarne baterije kapaciteta 3-5 kišnih dana radi smanjena proizvodnje u oblačnim razdobljima.

4.9 Smanjenje emisije CO2

U skladu s obvezama prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) te Kyotskom protokolu, Republika Hrvatska ostvaruje ciljeve za smanjenje stakleničkih plinova provodeći mjere za povećanje energetske učinkovitosti i povećanje udjela obnovljivih izvora energije. Uspostavom Nacionalnog registra emisije stakleničkih plinova Agencije za zaštitu okoliša omogućeno je međunarodno trgovanje stakleničkim plinovima.

Prema Kyoto protokolu, ekvivalent tone CO₂ predstavlja utjecaj na Zemljinu atmosferu skupine od šest „stakleničkih“ plinova: ugljični dioksid (CO₂), metan (CH₄), dušični oksid (N₂O), hidrofluorougljik (HFC), perfluorougljik (PFC) i sumporni-heksafulorid (SF₆), među kojima je ugljični dioksid najzastupljeniji.

4.10 Program mjera

Modernizacijom rasvjete prema predloženom tehničkom rješenju, ugradnjom predloženih svjetiljki i izgradnjom solarnog parka osigurali bi se sljedeći pozitivni učinci:

- Uštede u potrošnji električne energije
- Postizanje potrebne rasvijetljenosti radi sigurnosti sudionika u prometu
- Korištenje ekološki prihvatljivih izvora svjetlosti
- Eliminacija svjetlosnog onečišćenja
- Smanjenje emisije CO₂
- Smanjenje troškova održavanja rasvjetnih tijela
- Postizanje energetske neovisnosti i samoodrživosti
- Poticanje svijesti o energetskej učinkovitosti

Uz predviđenu investiciju i planirane uštede planirani financijski model treba pokazati utjecaj na proračun jedinice lokalne samouprave, kao i mogućnost sufinanciranja projekta iz fondova namijenjenih modernizaciji energetske infrastrukture, podizanju energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša.

5. PRIJEDLOG MJERA ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Prijedlog mjera poboljšanja sustava javne rasvjete je predložen u Elaboratu o modernizaciji javne rasvjete sa odgovarajućim ekonomskim modelom i analizom troška električne energije i održavanja sustava uz sufinanciranje putem energetske usluge uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Prijedlog je uzeo u obzir i zahtjeve za izračun indikatora kvalitete ulaganja i verifikacije ušteda kroz izgradnju otočne solarne foronaponske centrale sa pohranom energije u baterijama za period od 3-5 kišnih dana.

6. ZAKLJUČAK

Javna rasvjeta je sastavni dio komunalne infrastrukture. Zakonskom odredbom energetski pregled javne rasvjete potrebno je provoditi svakih pet godina. Mjerenja električnih i svjetlosnih veličina predstavljaju najvažniji dio energetskog pregleda. Posebnu pažnju treba posvetiti predspojnim napravama i odstupanju napona od nazivne vrijednosti. Odstupanje napona može dovesti do značajne razlike u potrošnji instaliranih svjetiljki.

Energetskim pregledom sustava utvrđeno je sljedeće:

- Sustav javne rasvjete naselja je funkcionalan i uredan. Izgrađen je u sklopu rekonstrukcije niskonaponske mreže. Izvedeno stanje dijela sustava javne rasvjete ne odgovara opisu iz projekta rekonstrukcije niskonaponske mreže. Dio sustava opisan u projektu izveden je u skladu s projektom.
- Sustav javne rasvjete naselja samo je djelomično u upotrebi. S ciljem uštede isključeno je svako drugo rasvjetno tijelo.
- Ostvarena ušteda na taj način umanjuje sigurnost prometovanja zbog slabije uočljivosti objekata na prometnicama uslijed neadekvatne uniformnosti osvjetljenja.

Predlažu se sljedeće mjere:

- Radi ostvarenja energetske uštede potrebno je napraviti rekonstrukciju sustava javne rasvjete zamjenom postojećih svjetiljki s led modelima odgovarajuće snage uz izgradnju otočnog solarnog fotonaponskog sustava za potrebe javne rasvjete.
- Napraviti "Snimku postojećeg stanja" kako bi se opisali svi elementi sustava javne rasvjete, definirale jednopolne sheme, utvrdio rasplet po izvodima i opterećenja pojedinih izvoda.
- Prilikom izrade projekta zatečenog stanja treba voditi računa o potrebi upisa sustava u katastar vodova.

Prilozi

Prilozi sadržavaju kopije računa o trošku rada za protekle tri godine (mrežarina i preuzeta električna energija po mjesecima) koji zbog velikog broja podataka nisu prikladni za osnovni sadržaj izvješća.