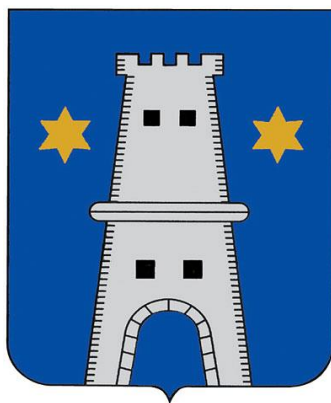


**AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE****GRADA PRELOGA**

Izdavač plana rasvjete:	<b>Energy Plus - d.o.o.</b> Koprivnička 19 42230 Ludbreg
Naručitelj izrade plana rasvjete:	<b>GRAD PRELOG</b> Glavna 35 40323 Prelog OIB:55624885874
Oznaka izvješća:	APG 1/2-24
Voditelj izrade plana rasvjete:	Miroslav Hlebar
Suradnici:	Antonio Horvat, mag.ing.el Dario Salaj, bacc.ing.el.

Ludbreg Veljača, 2024.

## Sadržaj

1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana .....	4
2. Opis područja .....	6
3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvijetljenosti.....	7
4. Analizu usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja i ocjenu stanja.....	10
5. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere za očuvanje tih područja .....	29
6. Određivanje nužnih rekonstrukcija u cilju usklađenja rasvjete sa zakonskim odredbama .....	30
7. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima.....	31
8. Plan održavanja sustava javne rasvjete.....	32
9. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću. ....	33

**Podatci o naručitelju izrade Akcijskog plana**

Naziv JLS	GRAD PRELOG			
Adresa nadležne uprave	Ulica i broj	Glavna 35	Grad, poštanski broj	40323 PRELOG
Ime i položaj odgovorne osobe	LJUBOMIR KOLAREK, dr.med.vet., gradonačelnik			
Ime i položaj kontakt osobe	Željko Poredoš, mag.ing.traff. Pročelnik Upravnog odjela			
Kontakt	Telefon	040/638-688	Fax	-
	Mobilni telefon	099/3344-415	E-mail	gospodarstvo@prelog.hr
Naziv izrađivača akcijskog plana	Energy Plus – d.o.o.			
Adresa održavatelja	Ulica i broj	Koprivnička 19	Grad, poštanski broj	42230 Ludbreg
Ime odgovorne osobe	Miroslav Hlebar			
Ime kontakt osobe	Antonio Horvat			
Suradnici	Antonio Horvat, mag.ing.el.			
	Dario Salaj, bacc.ing.el.			
Telefon, fax, mobilni telefon, email	Telefon	042/404-040	e-mail	info@energyplus.hr

*Tablica 1. Podatci o naručitelju i izrađivaču akcijskog plana*

## 1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana

Obveza izrada akcijskog plana proizlazi iz *zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* (NN 14/19).

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 dostavlja se Ministarstvu zaduženome za zaštitu okoliša, te je on sastavni dio informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske.

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).

Na temelju članka 12. pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023)

## **Rješenje br. APG 1/2-24 o imenovanju stručnih izrađivača za izradu akcijskog plana vanjske rasvjete**

**Izvoditelj** ENERGY PLUS – d.o.o.

**Adresa** Koprivnička 19,  
42230 Ludbreg  
OIB: 63547118720

**Imenuju se:** **Antonio Horvat, mag.ing.el.**

**Dario Salaj, bacc.ing.el.**

Imenovane osobe zadužene su za izradu plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete u skladu sa Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) i Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Miroslav Hlebar,  
član uprave

## 2. Opis područja

Grad Prelog se nalazi Međimurskoj županiji i prostire se na 63 km<sup>2</sup>. Grad je smještena u istočnome dijelu županije, te je smješten između općina: Sveta Marija, Kotoriba, Goričan, Donji Kraljevec, Mala Subotica, Orehovica te omeđena rijekom Dravom s kojom graniči sa Varaždinskom županijom. U sklopu Grada su i prigradska naselja: Cirkovljan, Čehovec, Čukovec, Draškovec, Hemuševac, Oporovec, Otok.



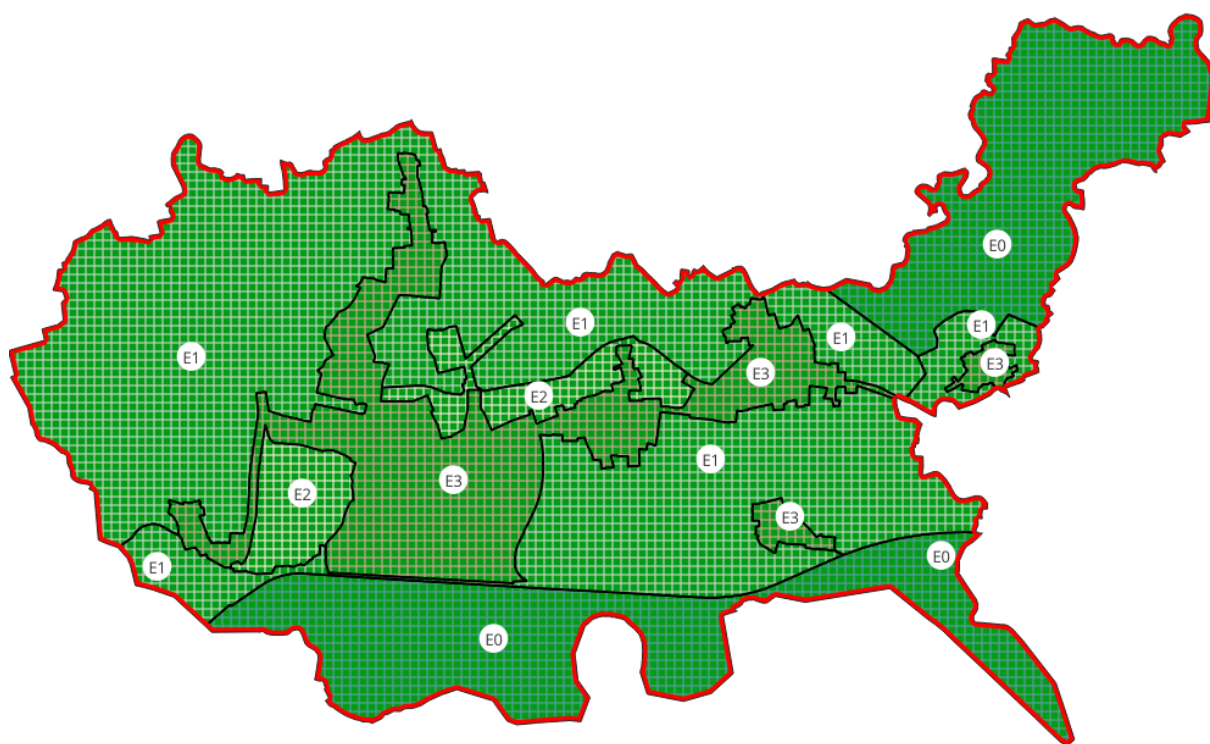
Slika 1. Položaj grada u odnosu na županiju (izvor: ZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA  
PRELOGA, travanj 2009)



Slika 2. Karta naselja

Kroz naselja prolazi državna cesta DC20 koja povezuje Čakovec i Koprivnicu. Trenutno se rasvjeta nalazi samo kroz naselja, dok su ceste između naselja uglavnom neosvijetljene.

Planom rasvjete definirano je 11 područja, gdje je najveći dio površine u zonama E0 i E1, koje su trenutno uglavnom bez rasvjete. Najveći dio rasvjete se nalazi u zoni E3 unutar koje se nalaze naselja.



*Slika 2. Zone rasvijetljenosti*

### 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 rasvijetljenosti 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 rasvjeta 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.



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 <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>
	poslije svjetlostaja	0 cd/m <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	1 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
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

Tablica 2. Pregled dopuštenih vrijednosti

#### **4. Analizu usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja i ocjenu stanja**

Na području grada Preloga značajan dio rasvjete je zamijenjen prije donošenje zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja 2019. godine. Prema tome zakonu sve ugrađene svjetiljke ugrađene nakon 2019. godine su isporučene sa bojom svjetla od 3000K. Svjetiljke ugrađene prije 2019. isporučene su sa bojom svjetla većom od 3000K (4000K), ali prema važećim propisima u vrijeme ugradnje. Također odabir svjetiljaka je napravljen na temelju svjetlo tehničkih proračuna za pojedine prometnice, te su odabrane svjetiljke opremljene odgovarajućim optikama da se spriječi svjetlosno onečišćenje, uz postizanje maksimalne energetske učinkovitosti. U cilju dodatnog smanjena potrošnje, a i u skladu sa zahtjevom za ostvarenjem svjetlostaja svjetiljke su ugrađene sa regulacijom snage tokom noći, na način da se snaga svih svjetiljaka smanjuje u 22:00 sata na 70% inicijalne snage, te od 23:00 do 4:00 na 50%.

Svjetiljke ugrađene prije 2019. godine su ugrađene sa bojom svjetla od 4000K, što nije u skladu sa aktualnim zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, ali je bio usklađen sa zakonskim odredbama važećim u vrijeme ugradnje.

U cilju pregleda usklađenosti postojeće rasvjete sa maksimalnim dozvoljenim vrijednostima za prometnice odrađeni su tipski proračuni za najnepovoljnije karakteristike geometrije prostora.

Udaljenosti svjetiljaka od stupova do ruba prometnica korigirane su odgovarajućim dužinama krakova, dok je razmak stupova uglavnom na jednolikom razmaku.

Proračuni su napravljeni na način da je prvo prikazan rezultat prije svjetlostaja, a nakon toga proračun za vrijeme svjetlostaja.

## Proračun prije svjetlostaja

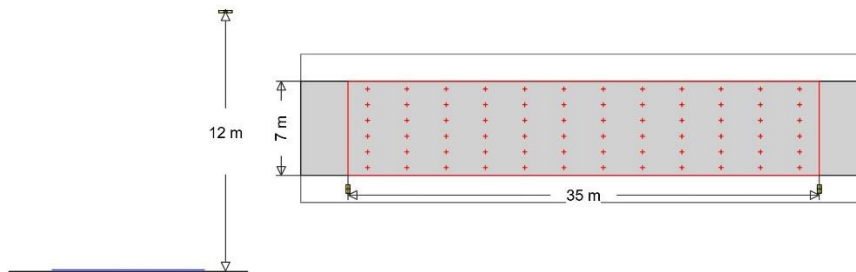
Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024



### 1 PROFIL 1

#### 1.1 Sažetak, PROFIL 1

##### 1.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 1



**ENERGYPLUS**  
4  
Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE B 10000 T3  
Žarulje : 1 x 86 W / 10100 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 35.00 m	Visina (fot. centar)	: 12.00 m
Svjetiljka od ruba	: -1.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -1.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 2457 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina : 7.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07

#### Sjajnost

Izračun polja: 35m x 7m (12 x 6 Točke )

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m  
1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{TI}$	$R_{EI}$
2:(y=5.25)	0.92 cd/m <sup>2</sup>	0.61	0.73	4	0.67
1:(y=1.75)	0.85 cd/m <sup>2</sup>	0.64	0.66	4	0.67
M4	>= 0.75 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 35m x 7m (12 x 6 Točke )

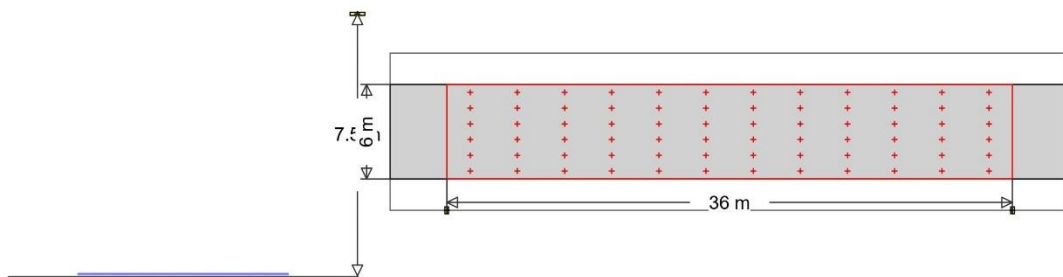
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
15.2 lx	11.3 lx	0.75	0.55

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 2 PROFIL 2

### 2.1 Sažetak, PROFIL 2

#### 2.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 2



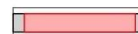
**ENERGYPLUS**  
3  Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 7000 T3  
Žarulje : 1 x 61 W / 7000 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 36.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -2.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -2.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 1694 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 6.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



**Sjajnost** Izračun polja: 36m x 6m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$REI$
2:(y=4.50)	0.70 cd/m <sup>2</sup>	0.38	0.57	4	0.43
1:(y=1.50)	0.66 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.40	9	0.82
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

**Rasvjetljenosti** Izračun polja: 36m x 6m (12 x 6 Točke)

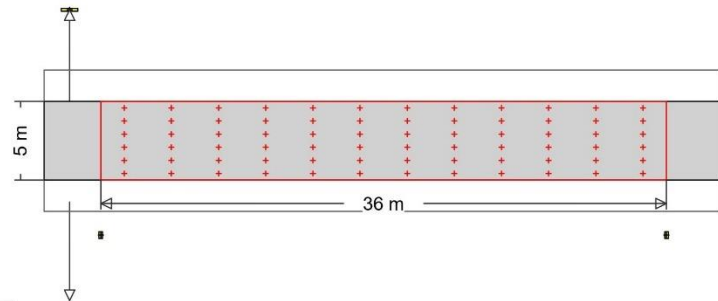
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
13.4 lx	4.17 lx	0.31	0.11

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

### 3 PROFIL 3

#### 3.1 Sažetak, PROFIL 3

##### 3.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 3



<b>3</b> 	<b>ENERGYPLUS</b>		
	Tipska oznaka	:	0
	Naziv svjetiljke	:	E+DOVE S 7000 T3
	Žarulje	:	1 x 61 W / 7000 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	:	Linija desno	Faktor održavanja	:	0.90
Razmak između svjetiljki	:	36.00 m	Visina (fot. centar)	:	7.50 m
Svjetiljka od ruba	:	-3.50 m	Nagib	:	0.00 °
Abs. position	:	-3.50 m	Razred bliještanja	:	D6
Potrošnja struje/km	:	1694 W/km	Razred jakosti svjetlosti	:	G*6

#### Cesta

Širina	:	5.00 m	Vozne trake	:	2
Površina	:	R3, q0=0.07			



#### Sjajnost

Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{Tl}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.54 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.56	4	0.48
1:(y=1.25)	0.52 cd/m <sup>2</sup>	0.43	0.46	8	1.23
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

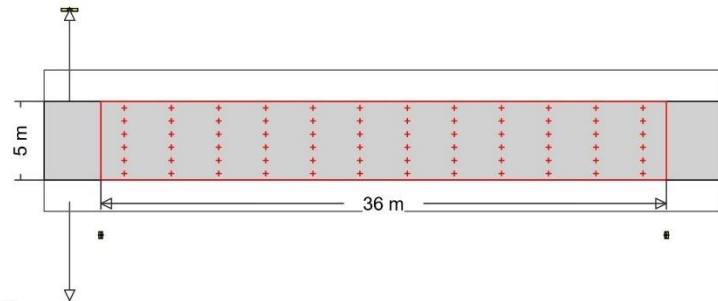
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
11.2 lx	3.84 lx	0.34	0.12

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 4 PROFIL 4

### 4.1 Sažetak, PROFIL 4

#### 4.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 4



**ENERGYPLUS**  
3  Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 7000 T3  
Žarulje : 1 x 61 W / 7000 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 36.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -3.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -3.50 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 1694 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 5.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



**Sjajnost** Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.54 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.56	4	0.48
1:(y=1.25)	0.52 cd/m <sup>2</sup>	0.43	0.46	8	1.23
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

**Rasvjetljenosti** Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

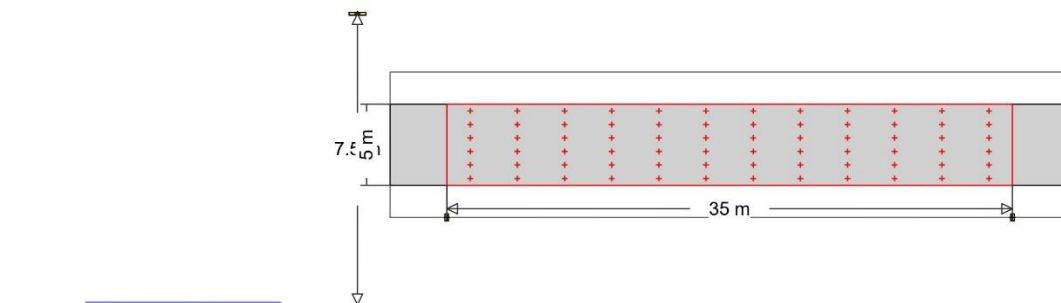
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
11.2 lx	3.84 lx	0.34	0.12

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 5 PROFIL 5

### 5.1 Sažetak, PROFIL 5

#### 5.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 5



**ENERGYPLUS**  
2  Tipška oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 5000 T3  
Žarulje : 1 x 43 W / 5100 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 35.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -2.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -2.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 1229 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 5.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



**Sjajnost** Izračun polja: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$REI$
2:(y=3.75)	0.57 cd/m <sup>2</sup>	0.45	0.58	5	0.52
1:(y=1.25)	0.54 cd/m <sup>2</sup>	0.47	0.43	8	0.84
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

**Rasvjetljenosti** Izračun polja: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

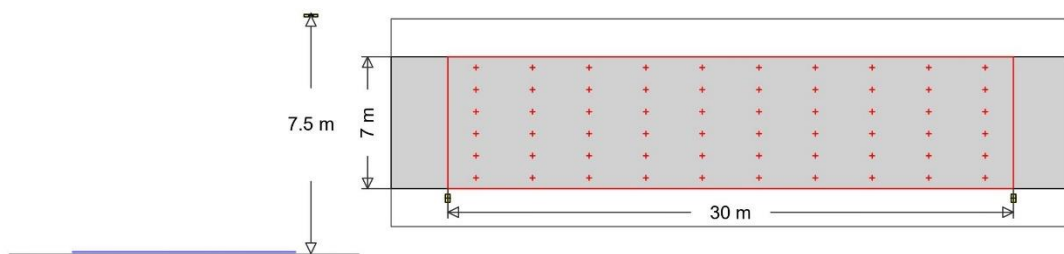
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
11.0 lx	3.80 lx	0.35	0.14

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 6 PROFIL 6

### 6.1 Sažetak, PROFIL 6

#### 6.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 6



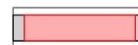
**ENERGYPLUS**  
2  Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 5000 T3  
Žarulje : 1 x 43 W / 5100 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 30.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -0.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.50 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 1433 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 7.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



**Sjajnost** Izračun polja: 30m x 7m (10 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{r1}$	$R_{E1}$
2:(y=5.25)	0.71 cd/m <sup>2</sup>	0.36	0.61	4	0.39
1:(y=1.75)	0.66 cd/m <sup>2</sup>	0.38	0.48	7	0.52
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

**Rasvjetljenosti** Izračun polja: 30m x 7m (10 x 6 Točke)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
12.7 lx	6.57 lx	0.52	0.24

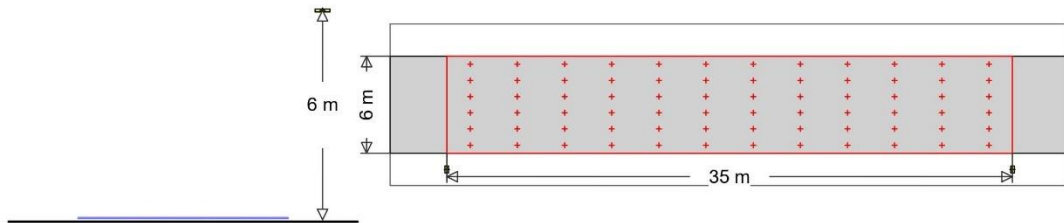


Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 7 PROFIL 7

### 7.1 Sažetak, PROFIL 7

#### 7.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 7



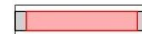
1		<b>ENERGYPLUS</b>	Tipska oznaka : 0
			Naziv svjetiljke : E+DOVE S 3500 T3
			Žarulje : 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 35.00 m	Visina (fot. centar)	: 6.00 m
Svjetiljka od ruba	: -1.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -1.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 857 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 6.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 35m x 6m (12 x 6 Točke)

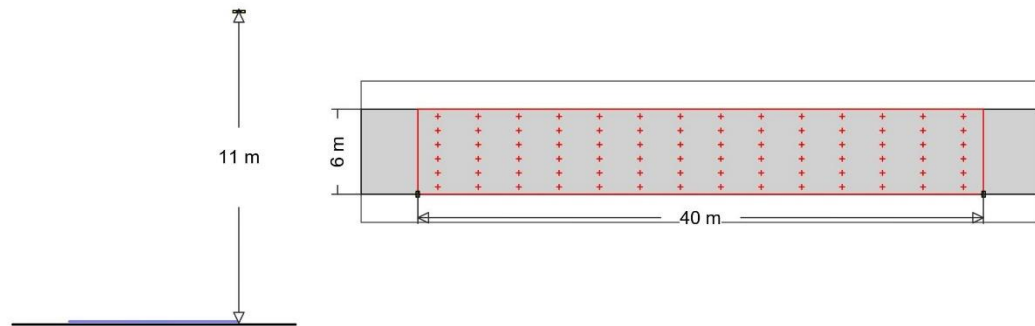
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	8.47 lx	1.03 lx	0.12	0.04
P4	>= 5.00 lx	>= 1.00 lx		

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 8 PROFIL 8

### 8.1 Sažetak, PROFIL 8

#### 8.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 8



1		<b>ENERGYPLUS</b>	
		Tipska oznaka	: 0
		Naziv svjetiljke	: E+DOVE S 3500 T3
		Žarulje	: 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 40.00 m	Visina (fot. centar)	: 11.00 m
Svjetiljka od ruba	: 0.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: 0.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 750 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 6.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Sjajnost

Izračun polja: 40m x 6m (14 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{r1}$	$RE_l$
2:(y=4.50)	0.31 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.47	3	0.76
1:(y=1.50)	0.30 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.41	2	0.61
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 40m x 6m (14 x 6 Točke)

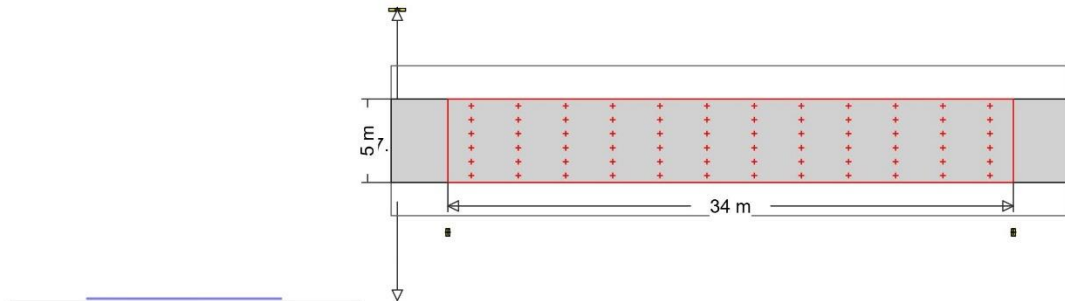
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
5.19 lx	2.76 lx	0.53	0.32

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 9 PROFIL 9

### 9.1 Sažetak, PROFIL 9

#### 9.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 9



1		<b>ENERGYPLUS</b>	
		Tipska oznaka	: 0
		Naziv svjetiljke	: E+DOVE S 3500 T3
		Žarulje	: 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 34.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -3.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -3.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 882 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 5.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Sjajnost

Izračun polja: 34m x 5m (12 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.33 cd/m <sup>2</sup>	0.37	0.49	3	0.48
1:(y=1.25)	0.31 cd/m <sup>2</sup>	0.39	0.41	6	1.10
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 34m x 5m (12 x 6 Točke)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
6.64 lx	2.60 lx	0.39	0.15

## Proračun nakon početka svjetlostaj

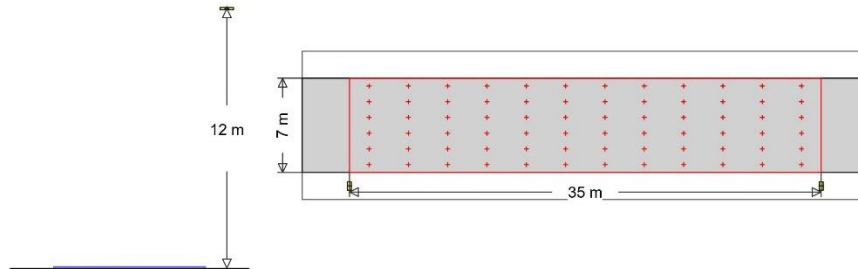
Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024



### 1 PROFIL 1

#### 1.1 Sažetak, PROFIL 1

##### 1.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 1



**ENERGYPLUS**  
4   
Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE B 10000 T3  
Žarulje : 1 x 86 W / 10100 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 43 W/5050 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 35.00 m	Visina (fot. centar)	: 12.00 m
Svjetiljka od ruba	: -1.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -1.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 1229 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

**Cesta**  
Širina : 7.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07

#### Sjajnost Izračun polja: 35m x 7m (12 x 6 Točke )

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$L_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$R_{E1}$
2:(y=5.25)	0.46 cd/m <sup>2</sup>	0.61	0.73	3	0.67
1:(y=1.75)	0.43 cd/m <sup>2</sup>	0.64	0.66	4	0.67
M4	>= 0.75 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 35m x 7m (12 x 6 Točke )

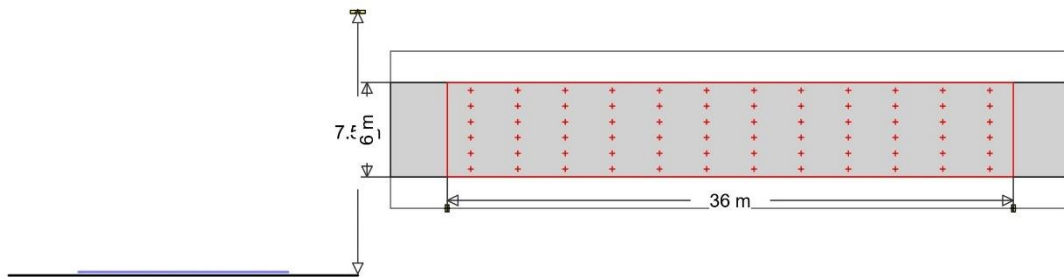
$E_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
7.59 lx	5.66 lx	0.75	0.55

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 2 PROFIL 2

### 2.1 Sažetak, PROFIL 2

#### 2.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 2



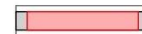
**3 ENERGYPLUS**  
  
 Tipaska oznaka : 0  
 Naziv svjetiljke : E+DOVE S 7000 T3  
 Žarulje : 1 x 61 W / 7000 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 30.5 W/3500 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 36.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -2.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -2.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 847 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 6.00 m Vozne trake : 2  
 Površina : R3, q0=0.07



#### Sjajnost Izračun polja: 36m x 6m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$REI$
2:(y=4.50)	0.35 cd/m <sup>2</sup>	0.38	0.57	4	0.43
1:(y=1.50)	0.33 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.40	8	0.82
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 36m x 6m (12 x 6 Točke)

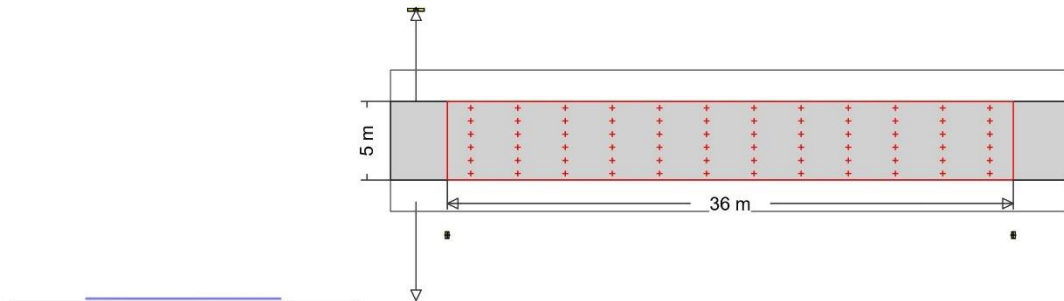
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
6.72 lx	2.09 lx	0.31	0.11

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

### 3 PROFIL 3

#### 3.1 Sažetak, PROFIL 3

##### 3.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 3



<b>3</b> 	<b>ENERGYPLUS</b>		
	Tipska oznaka	:	0
	Naziv svjetiljke	:	E+DOVE S 7000 T3
	Žarulje	:	1 x 61 W / 7000 lm

##### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 30.5 W/3500 lm)

Postavljanje svjetiljki	:	Linija desno	Faktor održavanja	:	0.90
Razmak između svjetiljki	:	36.00 m	Visina (fot. centar)	:	7.50 m
Svjetiljka od ruba	:	-3.50 m	Nagib	:	0.00 °
Abs. position	:	-3.50 m	Razred bliještanja	:	D6
Potrošnja struje/km	:	@50%: 847 W/km	Razred jakosti svjetlosti	:	G*6

##### Cesta

Širina	:	5.00 m	Vozne trake	:	2
Površina	:	R3, q0=0.07			



##### Sjajnost

Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{Tl}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.27 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.56	4	0.48
1:(y=1.25)	0.26 cd/m <sup>2</sup>	0.43	0.46	7	1.23
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

##### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

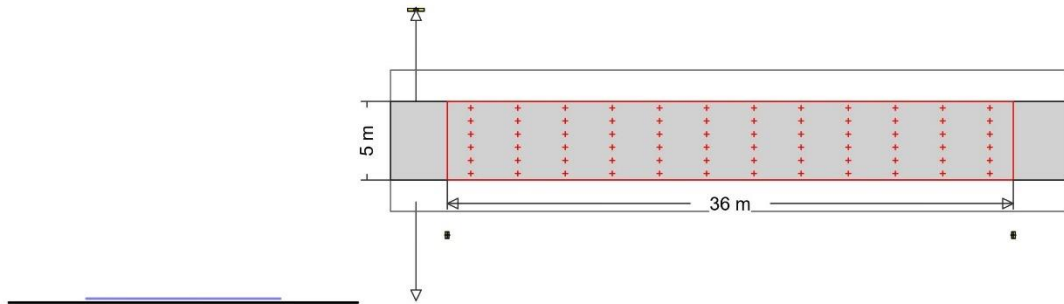
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
5.62 lx	1.92 lx	0.34	0.12

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 4 PROFIL 4

### 4.1 Sažetak, PROFIL 4

#### 4.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 4



**ENERGYPLUS**  
3  Tipka oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 7000 T3  
Žarulje : 1 x 61 W / 7000 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 30.5 W/3500 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 36.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -3.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -3.50 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 847 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 5.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



#### Sjajnost Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{Tl}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.27 cd/m <sup>2</sup>	0.41	0.56	4	0.48
1:(y=1.25)	0.26 cd/m <sup>2</sup>	0.43	0.46	7	1.23
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 36m x 5m (12 x 6 Točke)

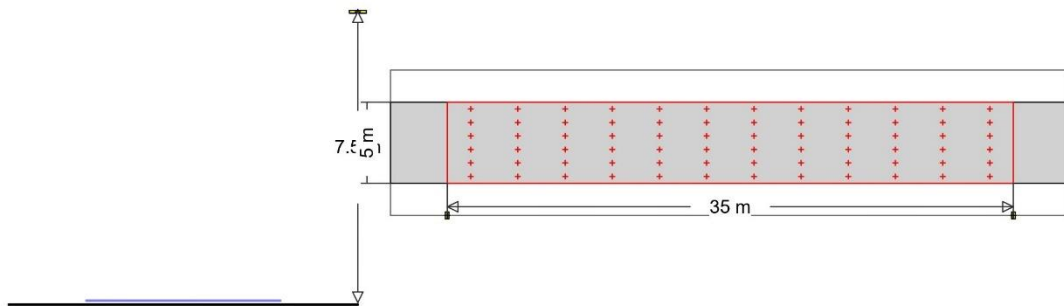
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
5.62 lx	1.92 lx	0.34	0.12

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 5 PROFIL 5

### 5.1 Sažetak, PROFIL 5

#### 5.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 5



<b>2</b>	<b>ENERGYPLUS</b>	Tipska oznaka : 0
	Naziv svjetiljke : E+DOVE S 5000 T3	Žarulje : 1 x 43 W / 5100 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 21.5 W/2550 lm)

Postavljanje svjetiljki : Linija desno	Faktor održavanja : 0.90
Razmak između svjetiljki : 35.00 m	Visina (fot. centar) : 7.50 m
Svjetiljka od ruba : -2.00 m	Nagib : 0.00 °
Abs. position : -2.00 m	Razred bliještanja : D6
Potrošnja struje/km : @50%: 614 W/km	Razred jakosti svjetlosti : G*6

#### Cesta

Širina : 5.00 m	Vozne trake : 2
Površina : R3, q0=0.07	



#### Sjajnost Izračun polja: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$R_{E1}$
2:(y=3.75)	0.29 cd/m <sup>2</sup>	0.45	0.58	4	0.52
1:(y=1.25)	0.27 cd/m <sup>2</sup>	0.47	0.43	7	0.84
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 35m x 5m (12 x 6 Točke)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
5.49 lx	1.90 lx	0.35	0.14

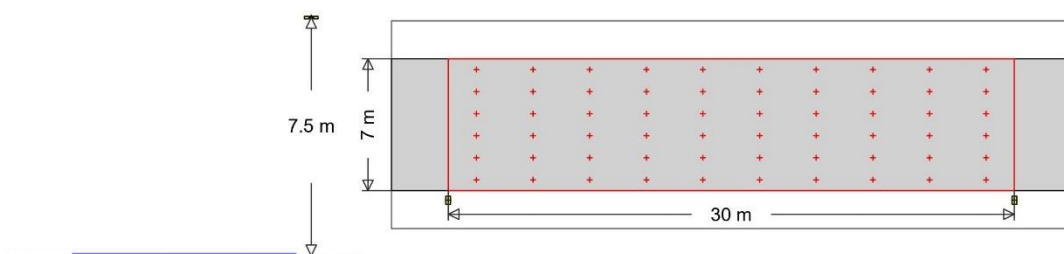


Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 6 PROFIL 6

### 6.1 Sažetak, PROFIL 6

#### 6.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 6



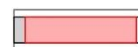
**ENERGYPLUS**  
2  Tipaska oznaka : 0  
Naziv svjetiljke : E+DOVE S 5000 T3  
Žarulje : 1 x 43 W / 5100 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 21.5 W/2550 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 30.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -0.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.50 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 717 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*6

#### Cesta

Širina : 7.00 m Vozne trake : 2  
Površina : R3, q0=0.07



#### Sjajnost Izračun polja: 30m x 7m (10 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$R_{E1}$
2:(y=5.25)	0.35 cd/m <sup>2</sup>	0.36	0.61	3	0.39
1:(y=1.75)	0.33 cd/m <sup>2</sup>	0.38	0.48	6	0.52
M5	>= 0.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 30m x 7m (10 x 6 Točke)

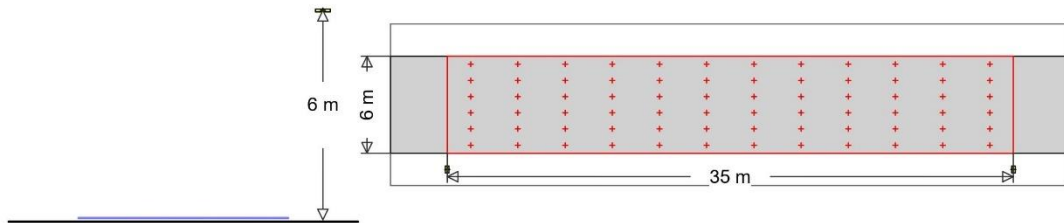
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
6.34 lx	3.29 lx	0.52	0.24

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 7 PROFIL 7

### 7.1 Sažetak, PROFIL 7

#### 7.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 7



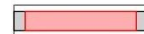
1		<b>ENERGYPLUS</b>	Tipska oznaka : 0
			Naziv svjetiljke : E+DOVE S 3500 T3
			Žarulje : 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 15 W/1800 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 35.00 m	Visina (fot. centar)	: 6.00 m
Svjetiljka od ruba	: -1.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -1.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 429 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 6.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Rasvjetljenosti

Izračun polja: 35m x 6m (12 x 6 Točke)

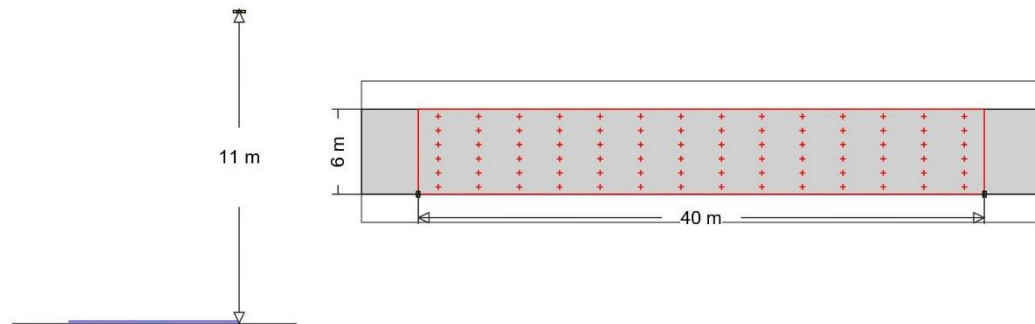
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	4.23 lx	0.51 lx	0.12	0.04
P4	>= 5.00 lx	>= 1.00 lx		

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 8 PROFIL 8

### 8.1 Sažetak, PROFIL 8

#### 8.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 8



1		<b>ENERGYPLUS</b>	
		Tipska oznaka	: 0
		Naziv svjetiljke	: E+DOVE S 3500 T3
		Žarulje	: 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 15 W/1800 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 40.00 m	Visina (fot. centar)	: 11.00 m
Svjetiljka od ruba	: 0.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: 0.00 m	Razred blještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 375 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 6.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Sjajnost Izračun polja: 40m x 6m (14 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$REI$
2:(y=4.50)	0.16 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.47	2	0.76
1:(y=1.50)	0.15 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.41	2	0.61
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 40m x 6m (14 x 6 Točke)

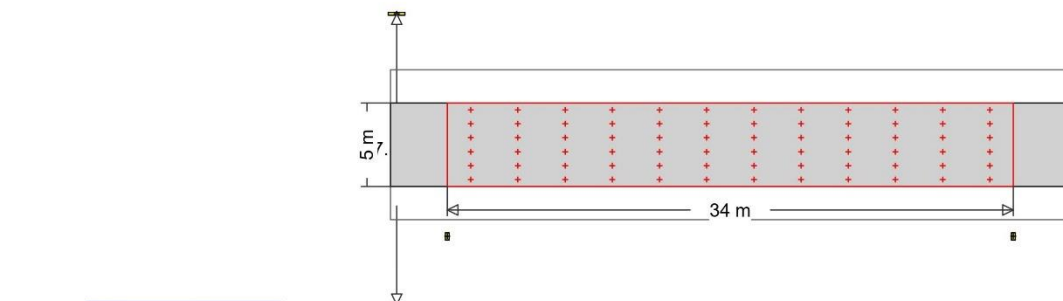
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
2.59 lx	1.38 lx	0.53	0.32

Objekt : Javna rasvjeta GRAD PRELOG  
Prostor : Prelog  
Broj projekta :  
Datum : 02.2024

## 9 PROFIL 9

### 9.1 Sažetak, PROFIL 9

#### 9.1.1 Pregled rezultata, PROFIL 9



1		<b>ENERGYPLUS</b>	
		Tipska oznaka	: 0
		Naziv svjetiljke	: E+DOVE S 3500 T3
		Žarulje	: 1 x 30 W / 3600 lm

#### PROFIL 1 (Dimmed @50%: 15 W/1800 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 34.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.50 m
Svjetiljka od ruba	: -3.00 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -3.00 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: @50%: 441 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

#### Cesta

Širina	: 5.00 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07		



#### Sjajnost Izračun polja: 34m x 5m (12 x 6 Točke)

##### Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_l$	$f_{T1}$	$RE_l$
2:(y=3.75)	0.16 cd/m <sup>2</sup>	0.37	0.49	3	0.48
1:(y=1.25)	0.16 cd/m <sup>2</sup>	0.39	0.41	5	1.10
M6	>= 0.30 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

#### Rasvjetljenosti Izračun polja: 34m x 5m (12 x 6 Točke)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
3.32 lx	1.30 lx	0.39	0.15

Na temelju prethodnih proračuna najvažniji rezultati su popisani u sljedećoj tablici. Tablica prikazuje rezultate prije svjetlostaja, te rezultate nakon početka svjetlostaja.

Profil	Zahtjev lx	Proračun prije svjetlostaja lx	Zahtjev ispunjen	Proračun nakon svjetlostaja lx	Zahtjev lx	Zahtjev ispunjen
Profil 1	≤30	15,2	DA	7,59	≤8	DA
Profil 2	≤30	13,4	DA	6,72	≤8	DA
Profil 3	≤30	11,2	DA	5,62	≤8	DA
Profil 4	≤30	11	DA	5,62	≤8	DA
Profil 5	≤30	12,7	DA	5,49	≤8	DA
Profil 6	≤30	8,47	DA	6,34	≤8	DA
Profil 7	≤30	5,19	DA	4,23	≤8	DA
Profil 8	≤30	6,64	DA	2,59	≤8	DA

Tablica 3. Pregled rezultata

Prema prethodnoj tablici vidljivo je da prema svjetlo tehničkome proračunu rasvjeta zadovoljava maksimalnu srednju horizontalnu rasvijetljenost. Na temelju navedenih rezultata zaključuje se da ugrađena javna rasvjeta namijenjena osvjetljenju prometnica nije predimenzionirana, odnosno da odgovara zakonskim zahtjevima u pogledu maksimalnih prosječnih rasvijetljenosti.

## 5. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere za očuvanje tih područja

U razdoblju od 5 godina predviđena je rekonstrukcija rasvjete koja je ugrađena prije 2016. godine. Budući da je većina svjetiljke starija od 8 godina (dio i preko 11) predviđa se zamjena postojećih LED svjetiljaka kroz tehničko održavanje za nove koje zadovoljavaju sve zahtjeve prema važećim propisima. Zbog same starosti svih komponenata potrebno bi bilo zamijeniti i servisirati sve dijelove svjetiljaka. Planirano je kako se svjetiljke kvare, da se zamijene za nove usklađene za zakonskim zahtjevima. U cilju smanjivanja proizvodnje elektroničkog otpada, nije potrebno mijenjati svjetiljke unutar dozvoljenog zakonskog okvira za nove, ako su postojeće potpuno funkcionalne.

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 rasvjete od sumraka do zore, te lakše i brže održavanje rasvjete, jer je sva oprema pod nadležnošću vlasnika rasvjete.

## 6. Određivanje nužnih rekonstrukcija u cilju usklađenja rasvjete sa zakonskim odredbama

Značajan dio rasvjete ne zadovoljava zahtjeve iz zakona o svjetlonosnome onečišćenju jer je većina rasvjete ugrađena prije 2019. godine. Trenutno je neusklađen dio rasvjete u svim naseljima, iako ima rasvjete koja je naknadno izgrađena koja zadovoljava mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja.

Na području grada Preloga postoji neznatan dio svjetiljaka koje su na bazi natrija. Najviše takvih svjetiljaka je na Trgu Slobode gdje su ugrađene stare dekorativne svjetiljke

Kako je sustav rasvjete dijelom usklađen sa zakonskim odredbama, osim u dijelu starih svjetiljaka koje će se uskoro zbog same starosti morati zamijeniti odnosno servisirati terminski planom predviđa zamjenu tih svjetiljaka kroz redovno održavanje. Budući da postoje svjetiljke stare gotovo preko 10 godina, predlaže se kompletna zamjena tih svjetiljaka za nove jednakog ili sličnog oblika da se vizualno ukomponiraju u prostor. Za te svjetiljke očekuje se zamjena u roku od 5 godina.

Preostale svjetiljke ugrađene od 2018. godine su djelomično usklađene za zakonskim zahtjevima, te zbog svoje starosti nisu ekonomski opravdane za zamjenu. Preko 800 LED svjetiljke je ugrađene sa bojom svjetla od 4000K, ali proračunom zadovoljavaju maksimalne vrijednosti rasvijetljenosti za vrijeme normalnog rada, kao i za vrijeme svjetlostaja prema rezultatima iz tablice 3. nastale na temelju nekih od najnepovoljnijih prometnih dionica.

Preostali dio svjetiljaka zadovoljava sve zahtjeve u pogledu svjetlostaja i sprječavanje nepotrebnog svjetlosnoga onečišćenja, te se zbog toga ne predviđa njihova zamjena.

Prijedlog terminskog plana rekonstrukcije po tipovima dan je u sljedećoj tablici.

Tip svjetiljke	Neusklađen zahtjev	Terminski plan zamjene	Zamijeniti u roku [godina]
VtNa	Zaštita od svjetlosnog onečišćenja	do 2029. godine	5
LED 4000K, bez regulacije	Boja svjetla i regulacija svjetlostaja	do 2032. godine	8
LED 4000K, sa regulacijom	Boja svjetla 4000K	do 2032. godine	8



Tablica 4. Terminski plan zamjene pojedinih svjetiljaka



Slika 3. Karta svjetiljaka ugrađenih 2016. između Preloga i Cirkovljan

## 7. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima

Budući da je na cijelom području zamijenjena rasvjeta osim pojedinih izuzetaka predlaže se zamjena rasvjete na trgu Slobode gdje je 16 komada dekorativnih svjetiljaka sa izvorima na bazi natrija (VtNa). Instalirana snaga je preko 1,50kW. Zamjenom za učinkovite svjetiljke to se može smanjiti na 640W. godišnja ušteda energije samo na modernizaciji rasvjete trga je preko 3.500kWh godišnje.

Osim zamjene starih svjetiljaka za nove efikasne prijedlog je i izmještene ormara javne rasvjete iz postrojenja HEP-a, te integracija sustava ta nadzor i upravljanje rasvjetom. Javna rasvjeta se napaja iz 30 trafostanica odnosno ormara javne rasvjete pomoću MTU uređaja koji je pod nadzorom HEP-a. Izmještanjem opreme u samostojeći ormar može se ugraditi sustav za daljinski nadzor i upravljanje kojim može upravljati vlasnik opreme. Benefit pametnog upravljanja rasvjetom su stalni nadzor rasvjete te učinkovito provođenje održavanja javne rasvjete

### 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 rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020).

## **8. 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.



## **9. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću.**