



**REPUBLIKA HRVATSKA
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA
OPĆINA OMIŠALJ
JEDINSTVENI UPRAVNI ODJEL**

KLASA: 024-01/26-01/14

URBROJ: 2170-30-26-1

Omišalj, 5. veljače 2026.

PREDMET: Savjetovanje sa zainteresiranom javnošću o Nacrtu Plana rasvjete Općine Omišalj

Plan rasvjete je plan vanjske rasvjete i dekorativne rasvjete koji donose jedinice lokalne samouprave i Grad Zagreb u skladu s prostornim i urbanističkim planovima, a kojim se određuju zone ugradnje rasvjete i tehnički parametri rasvjete u skladu s odredbama Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ broj 14/19 – dalje u tekstu: Zakon).

Na temelju članka 12. stavka 3. Zakona, predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi plan rasvjete za svoje administrativno područje.

Sukladno odredbi članka 12. stavka 3. Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“ broj 22/23 – dalje u tekstu: Pravilnik) nositelj izrade plana rasvjete može određene poslove izrade povjeriti stručnom izrađivaču koji posjeduje znanja iz znanstvenih područja prirodnih, tehničkih i biotehničkih znanosti. Izrada Plana rasvjete Općine Omišalj (dalje u tekstu: Plan rasvjete) povjerena je društvu K-TIM d.o.o., koje zastupa ovlašteni inženjer elektrotehnike Ivan Mužić, dipl. ing. el.

Doneseni Plan rasvjete dostavlja se ministarstvu zaduženom za zaštitu okoliša te čini sastavni dio informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske.

Temeljem članka 11. Zakona o pravu na pristup informacijama („Narodne novine“ broj 25/13, 85/15 i 69/22) te članka 13. Pravilnika, jedinice lokalne samouprave dužne su provoditi savjetovanje s javnošću pri donošenju općih akata odnosno drugih strateških ili planskih dokumenata kad se njima utječe na interes građana i pravnih osoba. Na taj se način želi upoznati javnost s predloženim Nacrtom Plana i pribaviti mišljenja, primjedbe i prijedloge zainteresirane javnosti, kako bi predloženo, ukoliko je zakonito i stručno utemeljeno, bilo prihvaćeno od strane donositelja Plana i u konačnosti ugrađeno u odredbe Plana.

Svoje prijedloge vezane uz Nacrt Plana možete podnijeti putem Obrasca za savjetovanje dostupnog na ovoj stranici. Popunjen obrazac šalje se putem e-maila na adresu: nina.kovac@omisalj.hr.

Savjetovanje o Nacrtu Plana otvoreno je **do 7. ožujka 2026. godine**.

INVESTITOR:

OPĆINA OMIŠALJ,
Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ
OIB: 55061675546

GRAĐEVINA:

PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ

LOKACIJA:

k.o. 315958, Omišalj,
k.o. 338427, Omišalj-Njivice



PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ

RAZINA

RAZRADE: **PLAN RASVJETE**

BROJ

PROJEKTA **JR-PR-25-05/01**

BROJ MAPE: **1**

SURADNICI: **Filip Štimac, univ. bacc. ing. el.**
Patrik Gundić, mag. ing. el.
Mihael Nikolić, mag.ing.el.

PROJEKTANT:


IVAN MUŽIĆ
dipl.ing.el.
E 2923 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Ivan Mužić, dipl. ing. el.

DIREKTOR:


K-TIM
d.o.o. RIJEKA

Ivan Mužić, dipl. ing. el.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

1. SADRŽAJ

1. SADRŽAJ	2
2. OPĆI DIO I ISPRAVE	3
2.1. POPIS MAPA	3
3. TEHNIČKI OPIS.....	4
3.1. OPĆENITO	4
3.2. ZAKONODAVNI OKVIR	5
3.3. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	5
3.4. DEFINIRANJE ZONA RASVJETLJENOSTI	11
3.5. TERMINSKI PLAN RADA RASVJETE.....	16
3.6. BILANCA POKRIVENOSTI.....	22
3.7. MJERE ZAŠTITE POSEBNO OSJETLJIVIH PODRUČJA	25
3.8. PRIJEDLOG SMJERNICA RAZVOJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE	25
3.9. TEMPERATURA BOJE SVJETLA	30
4. ATRIBUTNE TABLICE	32
4.1. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E0.....	32
4.2. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E2.....	32
4.3. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E3.....	33
4.4. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E4.....	33
5. ZAKLJUČAK.....	35
6. PRILOZI	36

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

2. OPĆI DIO I ISPRAVE

2.1. POPIS MAPA

MAPA 1 PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ: OZNAKA: JR-PR-25-05/01	Ivan Mužić, dipl.ing.el. - ovlašteni inženjer elektrotehnike. Rješenje o upisu u Komoru - imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 2921.
--	--

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. OPĆENITO

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) uređuje se zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvjetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja. 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 članku 10. stavka 3. i članku 12. stavka 8. istoga Zakona.

Kako bi sam Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja bio kompletan doneseno je i stupilo na snagu tri dodatna pravilnika. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) kojim se propisuje obvezni način i uvjeti upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvjetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjete za odabir i postavljanje svjetiljki, kriterije energetske učinkovitosti, uvjete i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti vezano za rasvjetu. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/2023) kojim se propisuje način mjerenja rasvjetljenosti okoliša, sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjerenju te način mjerenja radi utvrđivanja razine rasvjetljenosti. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023) kojim se propisuje format i način dostave plana rasvjete kao i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Plan rasvjete je plan vanjske rasvjete i dekorativne rasvjete koji donose jedinice lokalne samouprave i Grad Zagreb, u skladu s prostornim i urbanističkim planovima, a kojim se određuju zone ugradnje rasvjete i tehnički parametri rasvjete, u skladu sa zakonom i Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023).

Javna rasvjeta igra ključnu ulogu u modernim urbanim sredinama, pružajući osvjetljenje i sigurnost tijekom noći. Međutim, često se podcjenjuje utjecaj potrošnje električne energije koju generiraju ti sustavi. Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu predstavlja značajan udio ukupne potrošnje električne energije u urbanim područjima te ima značajan ekološki i financijski utjecaj. Energetska učinkovitost postaje sve važnija jer gradovi teže smanjenju svojih troškova energije i smanjenju emisija stakleničkih plinova. Prelazak na LED tehnologiju za javnu rasvjetu može rezultirati značajnim uštedama energije, smanjenjem troškova održavanja i smanjenjem emisija CO₂. Pored toga, moderni sustavi upravljanja rasvjetom omogućuju prilagodljivost osvjetljenja prema potrebama, što dodatno optimizira potrošnju energije.

Važno je istaknuti i socijalni aspekt potrošnje električne energije za javnu rasvjetu. Osvjetljenje javnih prostora ne samo da pruža sigurnost građanima, već također potiče aktivnosti poput rekreativnih šetnji, sportskih aktivnosti i društvenih događanja. Stoga je ključno osigurati adekvatno osvjetljenje uz istovremeno smanjenje potrošnje energije radi očuvanja okoliša i ekonomskih resursa.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

3.2. ZAKONODAVNI OKVIR

Smjernice za izradu Plana rasvjete počivaju na zakonodavnom okviru opisanom kako slijedi:

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)
- Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
- PPUO Omišalj - IV. ID (Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 52/07, 33/09, 14/10, 37/11-ispr., 15/12-pt., 19/13 ID, 43/14-pt., 17/15 i 9/17)

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 rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, 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) - Ovim Pravilnikom propisuju se 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) - Ovim Pravilnikom propisuju se obvezni načini i uvjeti 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.

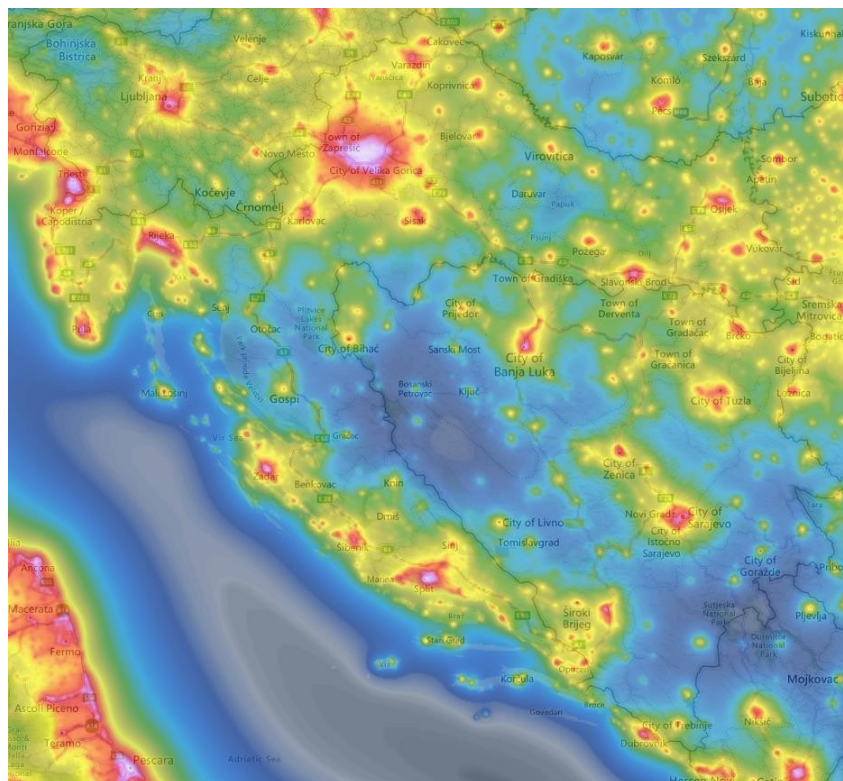
3.3. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog blještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Svjetlosno onečišćenje okoliša predstavlja globalni izazov s ozbiljnim ekonomskim, astronomskim, sigurnosnim i zdravstvenim implikacijama koje utječu na ljudski život, izazivajući različite neželjene

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

zdravstvene posljedice. Usprkos tome, pojam svjetlosnog onečišćenja relativno je nov za širu javnost u usporedbi s tradicionalnim oblicima onečišćenja poput onečišćenja vode, tla ili zraka.



Slika 1 Svjetlosno onečišćenje u Republici Hrvatskoj

Ovo onečišćenje ima opsežne štetne posljedice na okoliš, ljudsko zdravlje i prirodne ekosustave. Prvenstveno, svjetlosno onečišćenje narušava noćni ekosustav, remeteći prirodne obrasce kretanja, navigacije i komunikacije mnogih životinjskih vrsta.

Dopunski, svjetlosno onečišćenje negativno utječe na ljudsko zdravlje. Izlaganje neprirodnoj svjetlosti tijekom noćnih sati može poremetiti cirkadijalni ritam, dovodeći do nesanice, umora i drugih zdravstvenih poteškoća. Studije sugeriraju da ovakvo onečišćenje može povećati rizik od određenih zdravstvenih tegoba, uključujući karcinom, dijabetes i kardiovaskularne bolesti.

Nadalje, svjetlosno onečišćenje ima estetski i kulturni utjecaj. Pretjerano osvijetljeni urbani prostori gube mogućnost promatranja noćnog neba i zvijezda, smanjujući kvalitetu iskustva te ograničavajući mogućnost povezivanja s prirodnim svijetom na način na koji su to činile generacije prije nas.

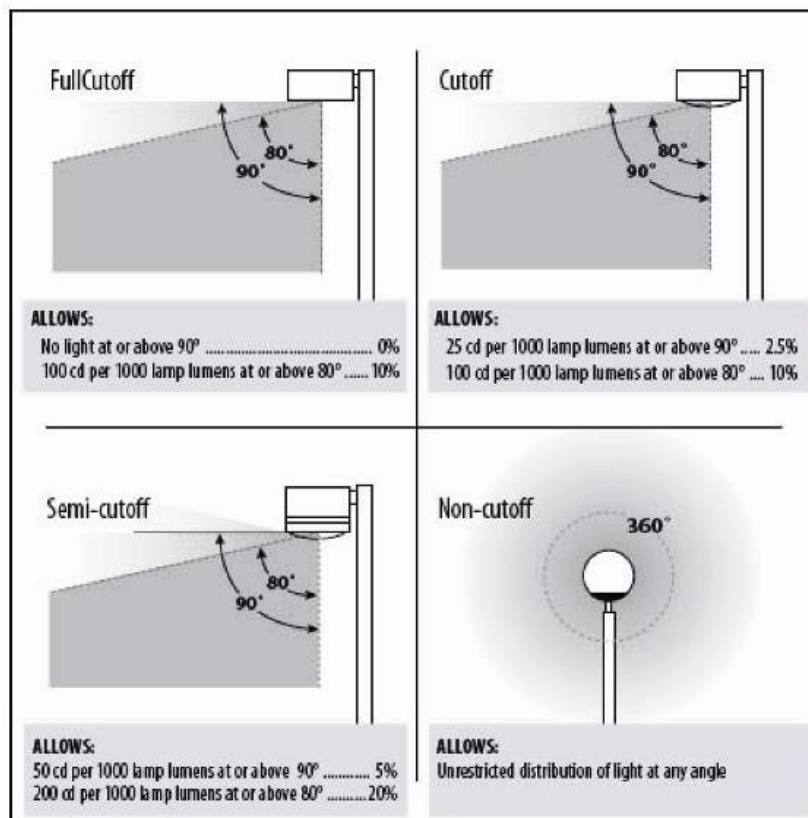
Kako bi se smanjili štetni efekti svjetlosnog onečišćenja, nužno je poduzeti odgovarajuće korake. To uključuje primjenu adekvatne rasvjete koja minimizira refleksije i širenje svjetla izvan namijenjenih područja, korištenje svjetlosnih izvora s manjom potrošnjom energije i provođenje zakonskih propisa koji reguliraju svjetlosno onečišćenje.

Putem edukacije javnosti o štetnosti svjetlosnog onečišćenja i promicanja odgovornog korištenja rasvjete, možemo zajednički raditi na stvaranju okoline koja je prijateljska prema ljudima, životinjama i prirodi.

Urbanizacija, koja često uključuje intenzivnu upotrebu umjetne rasvjete na ulicama, prometnicama, javnim prostorima i spomenicima, pretpostavlja se kao preduvjet modernog načina života. Svjetlosno onečišćenje uglavnom uzrokuju vanjske svjetiljke koje zbog nepravilnog postavljanja svjetlost emitiraju prema nebu ili na stranu. SLIKA prikazuje podjelu svjetiljki prema količini svjetlosnog onečišćenja („non-cutoff“, „semi-cutoff“,

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

„cutoff“, „full-cutoff“). Starije svjetiljke značajno doprinose svjetlosnom onečišćenju dok su modernije tehnologije uvelike smanjile svjetlosno onečišćenje.



Slika 2 Podjela svjetiljki prema svjetlosnom onečišćenju

U nastavku su navedene definicije nekih osnovnih pojmova iz područja vanjske rasvjete i svjetlosnog onečišćenja.

Ekološki prihvatljiva svjetiljka je svjetiljka koja zadovoljava potrebe za umjetnom rasvjetljenošću pojedine građevine, objekta ili površine čija je emisija svjetlosti u skladu s uvjetima zaštite od svjetlosnog onečišćenja propisanim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. Maksimalna korelirana temperatura boje svjetlosti (CCT) je najviše 3000 K uz G – indeks $\geq 1,5$. U zaštićenim područjima iznos korelirane temperature boje svjetlosti (CCT) je najviše 2200 K uz G – indeks ≥ 2 . Iznimno u slučajevima kada nije moguće izračunati G – indeks primjenjuje se samo uvjet korelirane boje svjetlosti.

G – indeks je mjera količine iznosa plavog svjetla u vidljivom dijelu spektra izvora svjetlosti.

Napredni sustav upravljanja gradom (Smart city concept) predstavlja sustav koji integrira informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (IKT) te različite fizičke uređaje povezane na mrežu

Internet stvari (IoT) kako bi se optimizirala učinkovitost gradskog poslovanja i usluga i povezanost s građanima. Napredni sustav upravljanja, u smislu ovoga Pravilnika, mora biti zasnovan na otvorenim standardima koji omogućavaju povezivanje i integraciju sustava u veće platforme namijenjene »Smart city« konceptu. Za uključenje u napredni sustav upravljanja, u smislu ovoga Pravilnika, smatra se da svjetiljke trebaju biti opremljene programibilnim upravljačkim uređajem (driver) koji ima mogućnost kreiranja autonomnih scena raznih razina u više koraka, mogućnost regulacije svjetlosnog toka daljinskom kontrolom

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

razina osvijetljenosti (ili snage) dodavanjem nadglednika (controller), odnosno biti spremne za sustav Internet stvari (IoT ready) s opcijom samostalnog GPS pozicioniranja.

Onečišćujuće svjetlo (u daljnjem tekstu: OS) (pollutant light) je onaj dio ukupnog svjetlosnog toka svjetiljke (ULOR) koji se isijava iznad horizontale prema nebu u odnosu na ukupni svjetlosni tok (vidi Prilog I. točku B. Pravilnika o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima).

Provalno svjetlo (u daljnjem tekstu: PS) (light trespass) je onaj dio svjetlosnog toka (DLOR) koji rasvjetljava prostor između korisnog svjetla i horizontale obzorca svjetiljke i koji zahvaća površinu u susjedstvu koja nije u vlasništvu investitora rasvjetle (vidi Prilog I. točku B. Pravilnika o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima).

Rasipno svjetlo (u daljnjem tekstu: RS) (spill light) je onaj dio svjetlosnog toka svjetiljke (DLOR) koji rasvjetljava prostor između korisnog svjetla i horizontale obzorca svjetiljke za koje ne postoji namjera rasvjetljavanja (vidi Prilog I. točku B. Pravilnika o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima).

Sjaj neba (sky glow) je osvijetljenost noćnog neba koja nastaje kao posljedica širenja svjetla bilo od svjetiljki koje emitiraju izravno prema gore ili se odbijaju od zemlje. Svjetlost se raspršuje na molekulama prašine i plinova u atmosferi, stvarajući blistavu pozadinu. Nebeski sjaj je vrlo promjenjiv i ovisan je o neposrednim vremenskim uvjetima, količini prašine i plina u atmosferi, količini svjetlosti usmjerenoj prema nebu i smjeru iz kojeg se gleda. Sjaj neba mjeri se u magnitudama po kvadratnoj lučnoj sekundi. Sastoji se od dvije zasebne komponente i to:

- prirodna osvijetljenost neba – onaj dio sjaja neba koji se može pripisati zračenju nebeskih izvora i svjetlosnih procesa u Zemljinoj gornjoj atmosferi i
- osvijetljenost neba uzrokovana ljudskim djelovanjem – onaj dio osvijetljenosti neba koji se može pripisati djelovanju čovjeka u smislu postave izvora zračenja (npr. umjetna vanjska rasvjeta), uključujući zračenje koje se emitira izravno prema gore i zračenje koje se odražava s površine Zemlje.

Sustav upravljanja rasvjetom je automatizirani sustav koji omogućuje upravljanje s povezanom rasvjetom, a omogućuje upravljanje intenzitetom, vremenom uključivanja-isključivanja i vremenima promjene intenziteta te definiranje dinamičkih scena rasvjetle; u slučaju korištenja RGB ili RGBW svjetiljka omogućuje i vremensko definiranje promjena boja i intenziteta rasvjetle.

Svjetiljka je električna naprava (nepokretna ili prenosiva) koja ima ugrađen jedan ili više izvora svjetlosti, a namijenjena je emisiji, usmjeravanju ili filtriranju svjetla.

Svjetlosna refleksija je dio svjetlosti koje je napustilo površinu koja se rasvjetljava, a koji je po intenzitetu manji za iznos apsorbirane svjetlosti rasvjetljene površine.

Svjetlosni sustav je električni sklop sastavljen od jednog ili više izvora svjetlosti i uređaja koji omogućuju da taj izvor emitira svjetlost te u ovisnosti o vrsti svjetlosti može biti:

- svjetlosni sustav koji emitira svijetlost vidljivog dijela spektra iz područja od 380 do 780 nm (RGB sustav)

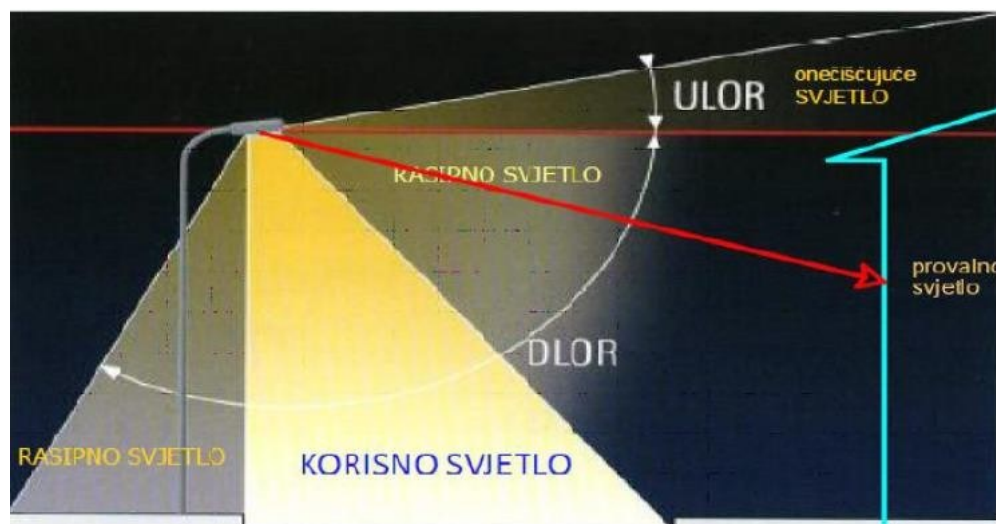
 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

- svjetlosni sustav koji kombinira svjetlost vidljivog dijela spektra iz područja od 380 do 780 nm (RGB izvore svjetlosti) i bijelu svjetlost (RGBW sustav) i
- svjetlosni sustav koji kombinira svjetlost vidljivog dijela spektra iz područja od 380 do 780 nm (RGB izvore svjetlosti) i monokromatsku ambra svjetlost (RGBA sustav)

Ukupno proizvedeni svjetlosni tok svjetiljke LOR (Light Output Ratio) je ukupno proizvedeni svjetlosni tok svjetiljke koji se dijeli na ULOR i na DLOR

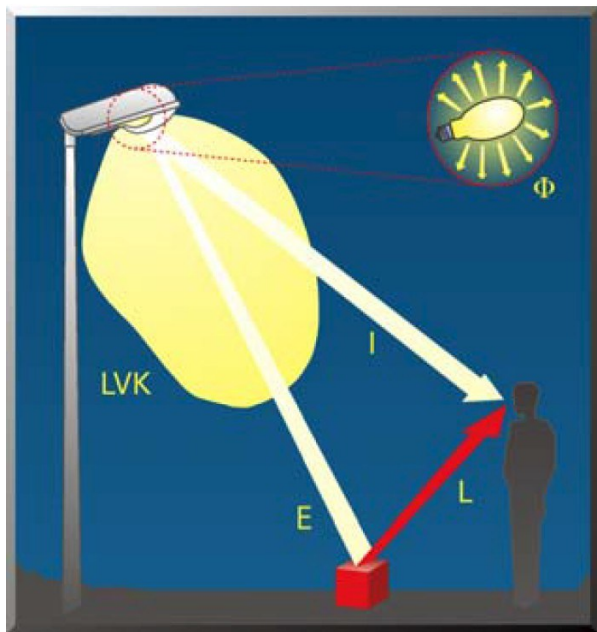
- ULOR (Upward Light Output Ratio) predstavlja dio svjetlosnog toka kojeg svjetiljka isijava iznad horizontale u odnosu na ukupni svjetlosni tok svjetiljke. Podrazumijeva se da je svjetiljka montirana prema tvorničkim parametrima
- ULORinst (Upward Light Output Ratio installed) predstavlja dio svjetlosnog toka kojeg na drugačiji način montirana svjetiljka u odnosu na tvorničke parametre isijava iznad horizontale u odnosu na ukupni svjetlosni tok svjetiljke
- DLOR (Downward Light Output Ratio) predstavlja dio svjetlosnog toka kojeg svjetiljka isijava ispod horizontale u odnosu na ukupni svjetlosni tok svjetiljke. DLOR se dijeli na korisno svjetlo (KS), RS i na provalno svjetlo PS

Primjer korisne rasvjete i štetne, odnosno neželjene komponente kod tipične svjetiljke vanjske rasvjete:



Slika 3 Korisno i štetno svjetlo javne rasvjete

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.



Svjetlosni tok Φ (lm) = ukupna odaslana snaga zračenja izvora svjetlosti

Jakost svjetlosti I [cd] = mjerilo vrijednosti svjetlosti, koja zrači u određenom smjeru

Rasvjetljenost E [lux] = mjerilo za intenzitet svjetlosti, koja pada na određenu površinu

Sjajnost (luminancija, svjetlina)

L [cd/m²] = mjerilo za sjajnost, za svjetlosni utisak o više ili manje svjetloj, svjetlećoj ili rasvjetljenoj površini (plohi). **To je jedina svjetlotehnička veličina, koju ljudsko oko neposredno percipira**

Slika 4 Opis svjetlotehničkih veličina

Kandela (cd) – intenzitet svjetla kojega daje neki izvor svjetla, izražava se u kandelama [cd]. Ovo je osnovna jedinica količine svjetla. Nekada se kandelama izražavala količina svjetla proizašla iz plamena svijeće. SI sustav mjera, definira kandelu kao svjetlosni intenzitet na danoj udaljenosti, za izvor monokromatske radijacije vala frekvencije 540×10^{12} Hz, a koji ima polarni intenzitet u tom smjeru $1/683$ W/sr (Watt / steradian).

Lumen (lm) – Jedinica svjetlosnog toka nekog izvora svjetla. Točkasti izvor od jedne kande, proizvesti će svjetlosni tok od 1 lumena kroz prostorni kut od jednog steradiana (kugla ima ukupnu površinu do 4π steradiana. Stoga točkasti izvor od jedne kande ima ukupni svjetlosni tok od 4π ili 12,57 lumena). Općenito se može reći da je lumen količina svjetla emitirana iz nekog izvora pri određenom intenzitetu.

Iluminacija (rasvjetljenost) (lx) – ili razina iluminacije je definirana kao količina svjetla koja padne na određenu površinu. SI jedinica za iluminaciju jest lux (lx), što odgovara jednom lumen na kvadratni metar. Imperijalna mjera je footcandela što odgovara jednoj kandel po kvadratnoj stopi. Iluminacija se opisuje inverznim kvadratnim zakonom. Prema tom zakonu rasvjetljenost neke površine se smanjuje direktno proporcionalno kvadratu udaljenosti.

Luminacija (svjetlina) (cd/m²) – Svjetlina objekta ovisi o karakteristikama materijala od kojega je izgrađen (reflektivna svojstva). Budući svjetlina predstavlja odbijenu komponentu svjetla, objekt se u ovom slučaju ponaša kao novi izvor svjetla. Postoji izravni odnos između svjetline gledanog objekta i resultantne rasvjetljenosti slike koja padne na rožnicu promatračevog oka. Jedinica za svjetlinu je kandela / m².

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

3.4. DEFINIRANJE ZONA RASVJETLJENOSTI

S obzirom na sadržaj, aktivnosti i kriterije, određene su i razgraničene sljedeće zone rasvjetljenosti:

- E0 – područja prirodne rasvjetljenosti,
- E1 – područja tamnog krajolika,
- E2 – područja niske ambijentalne rasvjetljenosti,
- E3 – područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti i
- E4 – područja visoke ambijentalne rasvjetljenosti.

Razgraničenje površina iz stavka 1. ovog članka određeno je na kartografskom prikazu br. 1. "Zone rasvjetljenosti" mj. 1:25.000.

Zona E0 uvijek mora biti okružena zonom E1. Sva rasvjeta koja se nalazi u zonama E0 i E1 mora biti popisane u planu rasvjetle i posebno navedena.

U zonama E0 i E1 nije dopuštena upotreba dekorativne rasvjetle kao ni krajobrazne rasvjetle, nego je ona samo dopuštena u zonama E2, E3 i E4. Upotreba dekorativne i krajobrazne rasvjetle u zonama E0 i E1 je dopuštena u iznimnim slučajevima.

Zona E0 - Područja prirodne rasvjetljenosti

- Blizine većih profesionalnih zvjezdarnica
- Parkovi tamnog neba
- Prirodna područja otvorenog prostora
- Područja prirode izvan granica naselja važna za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje, s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste
- Zaštićena područja – Strogi rezervati, posebni rezervati te zone stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova
- Skloništa divljih vrsta
- Dijelovi krajobraza i krajobrazne infrastrukture

Kriteriji za zonu E0 su:

- Područja gdje vanjska rasvjeta ozbiljno i negativno utječe na prirodno okruženje. Utjecaji uključuju ometanje bioloških ciklusa flore i faune i/ili onemogućavanje ljudima u uživanju i uvažavanju prirodnog okoliša. Ljudska aktivnost je podređena prirodi. Vizura ljudi i korisnika prilagođena je mraku i očekuju da će vidjeti malo ili nimalo svjetla.
- Prirodna područja otvorenog prostora -šumska područja; livade i pašnjaci; prirodna i umjetna vodena tijela – npr. rijeke, jezera, bare, lokve, bazeni za navodnjavanje, ribnjaci važni za očuvanje ptica.
- Područja oko važnih podzemnih skloništa za šišmiše (najmanje 100 m) — koridori kretanja od skloništa prema lovnim staništima nisu osvjetljeni; zeleni mostovi s gornje strane i najmanje 300 m sa svake strane ulaza zelenog mosta važni za migraciju strogo zaštićenih vrsta i njihovog plijena; prijelazi za divlje životinje.
- Čitavo područje strogog rezervata.
- Posebni rezervati u slučajevima kada vanjska rasvjeta narušava svojstva zbog kojih su proglašeni.
- Područja stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova, osim ako posebnim propisom kojim se uređuje zaštita i očuvanju zaštićenih područja nije predviđeno drugačije.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

- Dijelovi krajobraza u naseljima važni za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste (neosvijetljeni dijelovi velikih parkova i perivoja koji se nastavljaju na rijeke, jezera, potoke itd.).
- Dijelovi krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.).
- Kada nije potrebna, rasvjetu treba ugasiti.

Zona E1 - Područja tamnog krajolika

- Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti
- Građevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora
- Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene
- Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0
- Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja
- Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja

Kriteriji za zonu E1 su:

- Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na floru i faunu ili bitno remeti karakter područja.
- Ruralna i urbana područja s ograničenom noćnom aktivnosti izvan granica naselja važna za divlje vrste osjetljive na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste ukoliko su u području ključna staništa i skloništa izvan naselja vezano uz aktivnost ljudi.
- Dijelovi ruralne i urbane zelene/krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.).
- Građevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora.
- Skloništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja nisu izravno osvijetljena i osigurani su tamni koridori kretanja prema ključnim staništima (prehrana, pijenje vode, migracije) uz poštivanje izbjegavanja izravnog osvjetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa.
- Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano.
- U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E2 - Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti

- Građevinska područja naselja
- Rezidencijalne zone
- Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1
- Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova
- Zaštićena područja unutar granica naselja

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

Kriteriji za zonu E2 su:

- Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti.
- Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu.
- Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano.
- U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E3 - Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti

- Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja
- Industrijske i trgovačke zone unutar naselja
- Prometna infrastruktura

Kriteriji za zonu E3 su:

- Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti.
- Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1.
- Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana.
- U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E4 - Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti

- Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti

Kriteriji za zonu E4

- Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjereno visokim razinama rasvijetljenosti.
- Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i / ili kontinuirana.
- U svjetlostaju, rasvjeta se može smanjiti u većini područja kako se razina aktivnosti smanjuje.

Kriteriji za određivanje zona rasvijetljenosti temeljeni su i u skladu s:

- Prostornim planom uređenja Općine Omišalj, "Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 52/07, 33/09, 14/10, 37/11-ispr., 15/12-pt., 19/13 ID, 43/14-pt., 17/15 i 9/17

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

U tablici u nastavku navedeni su kriteriji definiranja zona rasvijetljenosti:

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E0	Područja prirodne rasvijetljenosti	Blizine većih profesionalnih zvjezdarnica Parkovi tamnog neba Prirodna područja otvorenog prostora Područja prirode izvan granica naselja važna za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje, s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste Zaštićena područja – Strogi rezervati, posebni rezervati te zone stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Skloništa divljih vrsta Dijelovi krajobraza i krajobrazne infrastrukture	Područja gdje vanjska rasvjeta ozbiljno i negativno utječe na prirodno okruženje. Utjecaji uključuju ometanje bioloških ciklusa flore i faune i/ili onemogućavanje ljudima u uživanju i uvažavanju prirodnog okoliša. Ljudska aktivnost je podređena prirodi. Vizura ljudi i korisnika prilagođena je mraku i očekuju da će vidjeti malo ili nimalo svjetla. Prirodna područja otvorenog prostora – šumska područja; livade i pašnjaci; prirodna i umjetna vodena tijela – npr. rijeke, jezera, bare, lokve, bazeni za navodnjavanje, ribnjaci važni za očuvanje ptica. Područja oko važnih podzemnih skloništa za šišmiše (najmanje 100 m) – koridori kretanja od skloništa prema lovnim staništima nisu osvijetljeni; zeleni mostovi s gornje strane i najmanje 300 m sa svake strane ulaza zelenog mosta važni za migraciju strogo zaštićenih vrsta i njihovog plijena; prijelazi za divlje životinje. Čitavo područje strogog rezervata. Posebni rezervati u slučajevima kada vanjska rasvjeta narušava svojstva zbog kojih su proglašeni. Područja stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova, osim ako posebnim propisom kojim se uređuje zaštita i očuvanju zaštićenih područja nije predviđeno drugačije. Dijelovi krajobraza u naseljima važni za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste (neosvijetljeni dijelovi velikih parkova i perivoja koji se nastavljaju na rijeke, jezera, potoke itd.). Dijelovi krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.). Kada nije potrebna, rasvjetu treba ugasi.
E1	Područja tamnog krajolika	Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti Građevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora	Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na floru i faunu ili bitno remeti karakter područja. Ruralna i urbana područja s ograničenom noćnom aktivnosti izvan granica naselja važna za divlje vrste osjetljive na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste ukoliko su u

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

		Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0 Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja	području ključna staništa i skloništa izvan naselja vezano uz aktivnost ljudi. Dijelovi ruralne i urbane zelene/krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, opravišivači itd.). Građevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora. Skloništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja nisu izravno osvijetljena i osigurani su tamni koridori kretanja prema ključnim staništima (prehrana, pijenje vode, migracije) uz poštivanje izbjegavanja izravnog osvjetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa. Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano. U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugastiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	Građevinska područja naselja Rezidencijalne zone Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1 Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Zaštićena područja unutar granica naselja	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti. Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu. Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugastiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja Industrijske i trgovačke zone unutar naselja Prometna infrastruktura	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti. Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

			Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E4	Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti	Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjereno visokim razinama rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i / ili kontinuirana. U svjetlostaju, rasvjeta se može smanjiti u većini područja kako se razina aktivnosti smanjuje.

3.5. TERMINSKI PLAN RADA RASVJETE

Ovim se Odredbama propisuje terminski plan rasvjetet te izuzeća s obzirom na način i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem.

Terminski plan rasvjetet

Rasvjeta se mora paliti sa zalaskom sunca, te se mora ugasiiti do zore. Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) definiran je svjetlostaj koji predstavlja vremenski period noći za čijeg trajanja se vanjska rasvjeta gasi ili smanjuje na propisanu odgovarajuću razinu. Intenzitet rasvjetet se mora smanjiti na način da se zadovolje maksimalne vrijednosti horizontalne i vertikalne rasvijetljenosti kao i maksimalnu razinu luminancije na površinama građevina.

Za vrijeme svjetlostaja, sva krajobrazna rasvjeta se mora ugrasiti, osim ako se ista ne koristi kao dio javnih priredbi.

Obavezno je gašenje rasvjetet za rekreacijske sportske površine i igrališta, u skladu s ovim planom, a najkasnije do početka svjetlostaja. Sva rasvjeta za rekreacijske i sportske površine i igrališta, mora biti opremljena uređajem za isključivanje rasvjetet u vrijeme kako je to ovim Planom rasvjetet predviđeno

Dekorativnim svjetiljkama se za vrijeme svjetlostaja intenzitet mora smanjiti za najmanje 50% početnog intenziteta, ili se mogu ugasiiti, iznimno, intenzitet dekorativne rasvjetet u vrijeme svjetlostaja može biti i više od 50 % ako se dekorativna rasvjeta koristi kao dio javnih priredbi.

U zonama E0, E1, E2, E3 i E4 predviđen je svjetlostaj minimalno od 01:00 do 4:00 sata. Vrijeme trajanja svjetlostaja može biti duže od navedenih vremena, ovisno o namjeni površine koja se osvjetljuje. Sve svjetiljke smiju raditi sa režimom da se intenzitet smanjuje prije navedenih vremena, te isto tako da svjetiljke rade sa smanjenim intenzitetom nakon kraja svjetlostaja.

Nije dozvoljeno rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema prirodnom vodnom tijelu, iznimno, dozvoljava se korištenje svjetlosnih snopova bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema vodnom tijelu u slučajevima kada se isti koriste:

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

– kao rasvjeta nepokretnog kulturnog dobra kad su prirodna vodna tijela dio nepokretnog kulturnog dobra i to dio: grada, naselja, građevine ili njezin dio s okolišem, element povijesne opreme naselja, dio arheološkog nalazišta, krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture, dio vrtova, perivoja i parkova

– kao privremena umjetnička instalacija na vodi ili u vodi uz vremensko ograničenje trajanja koje JLS i Grad Zagreb utvrđuju Planom rasvjete

– za potrebe priredbi ili velikih događaja u vremenu održavanja istih (zabave, koncerti i sl.) najranije jedan sat prije i najkasnije jedan sat nakon završetka priredbe.

Ako se koristi izuzeće, maksimalna vrijednost rasvjetljenosti površine iznosi 20lx u naseljenom dijelu, i 8 lx u nenaselejenom dijelu naselja.

Izuzeća s obzirom na način i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem

Javne zelene površine, zaštitne zelene površine i javna i društvena namjena - zona E2

Kod održavanja raznih tematskih manifestacija, festivala, promocija, priredba, zabava i koncerata na otvorenom (prema navedenim namjenama površina), u svim naseljima na području Općine Omišalj, iznimno je moguće prekoračiti dopuštene razine rasvjetljenosti za zonu E2.

Sportsko - rekreacijske namjene - zona E2

Kod održavanja važnijih sportskih događaja na otvorenim sportskim terenima, iznimno je moguće prekoračiti dopuštene razine rasvjetljenosti za zonu E2.

Ugostiteljsko- turistička namjena - zona E2

Kod održavanja raznih tematskih manifestacija, festivala, promocija, priredba, zabava i koncerata, iznimno je moguće prekoračiti dopuštene razine rasvjetljenosti za zonu E2.

Od navedenog plana dozvoljena su sljedeća izuzeća koja nastaju zbog:

- rasvjetljavanja proizvodnog pogona i energetske objekata, koje je namijenjeno proizvodnom procesu za vrijeme rada te 30 minuta prije početka i 30 minuta nakon završetka rada, u skladu s tehnološkim procesom, radnim okolišem i propisima zaštite na radu, pritom poštujući zabranu korištenja izvora svjetlosti bilo koje vrste usmjerenih u nebo
- uklanjanja posljedica elementarnih nepogoda i pri drugim izvanrednim događajima ili okolnostima koje mogu izazvati veće materijalne štete, ugrožavati zdravlje i živote ljudi te u većim razmjerima narušavati okoliš
- sigurnosne rasvjete, ako je njezin rad uređen propisima kojima se uređuju tehnički sigurnosni sustavi
- vojnih, obrambenih ili zaštitnih djelatnosti na područjima za potrebe obrane, zaštite, spašavanja i pomoći od prirodnih i drugih nepogoda, određenih posebnim propisima
- rasvjete za zaštitu osoba i građevina koje se štite u skladu s propisima zaštite određenih osoba, zgrada i okoliša
- signalizacije u zračnom, cestovnom, željezničkom prometu, prometu na unutarnjim vodama i sigurnosti plovidbe, u skladu s posebnim propisima
- plinske javne rasvjete

Zakonom se zabrana ne primjenjuje na privremena rasvjetna tijela i to za svjetiljke koje se koriste:

- kao rasvjeta nepokretnih kulturnih dobara određenih posebnim propisom

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

- za vrijeme pripreme, trajanja i sanacije radova na otvorenim površinama gradilišta na kojima se, u skladu s propisima, obavlja djelatnost građenja, održavanje, sanacija, intervencija ili drugi radovi na otvorenom
- na javnim priredbama u vremenu održavanja priredbi ili velikih događaja (zabave, koncerti i sl.) najranije 1 sat prije i najkasnije 1 sat nakon završetka priredbe
- na sportskim igralištima, najranije 1 sat prije i najkasnije 1 sat nakon završetka sportske ili druge manifestacije
- kao dekorativna ili prigodna vanjska rasvjeta zgrada i drugih građevina te javnih površina tijekom trajanja blagdana u razdoblju od 25. studenoga do 12. siječnja i raznih manifestacija koje jedinice lokalne samouprave utvrđuju planom rada dekorativne ili prigodne vanjske rasvjete, pritom poštujući zabranu korištenja svjetlosnih snopova bilo koje vrste usmjerenih u nebo u skladu s Zakonom
- rasvjetljavanja luka unutarnjih voda.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

Tokom dana rasvjeta smije raditi u posebnim slučajevima, a to su:

- Vrlo loši vremenskih uvjeta kao što su: usta magla, jaka kiša ili snijeg i sl., odnosno kada se radi o potrebi uključivanja rasvjete za zaštitu.
- Prilikom izvođenja radova na održavanju rasvjete

Granične vrijednosti vertikalne rasvijetljenosti na otvorima građevina

Tablica 2a)Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	0,5	1	2	3	8
	svjetlostaj	0	0	0,5	1	2

Tablica 2.b 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

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	0	1	4	8	15
	svjetlostaj	0	0	1	2	3

Granične vrijednosti svjetline (luminancije) na površinama građevina ne uključujući otvore (vrata i prozori)

Tablica 2.c Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0	E1	E2	E3	E4
Svjetlina u cd/m ²	prije svjetlostaja	0	0	5	10	20
	svjetlostaj	0	0	1	2,5	5

* Vrijednosti definirane u tablici ne uključuju otvore (vrata i prozore) na građevina

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

A. Javne prometnice s motornim prometom

Odabir razreda cestovne rasvjete provodi se u skladu sa zahtjevima važeće norme za cestovnu rasvjetu. Zavisno od zone rasvijetljenosti propisuju se maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti.

Tablica 4. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	1	12	20	30	30
	svjetlostaj	0	3	5	8	8

B. Pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i parkirališta uz cestu

Odabir razreda rasvjete pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i parkirališta uz cestu provodi se u skladu s zahtjevima važeće norme za cestovnu rasvjetu. Zavisno od zone rasvijetljenosti propisuju se maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti.

Tablica 5. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	1	8	10	15	15
	svjetlostaj	0	2	3	4	4

C. Parkirališne površine

Tablica 6. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti parkirališnih površina

	Opis	Dio noći	Maksimalne vrijednosti
			Esrhor (lx)
1.	Lagani promet , npr. parking mjesta uz trgovine, terase i stambene kuće; biciklistički parkovi	prije svjetlostaja	5
		svjetlostaj	3
2.	Srednji promet , npr. parking mjesta uz robne kuće, poslovne zgrade, sportske i višenamjenske građevinske komplekse	prije svjetlostaja	10
		svjetlostaj	5
3.	Gust promet , npr. parking mjesta uz škole, crkve, velike trgovačke centre, velike sportske centre i velike višenamjenske građevinske komplekse	prije svjetlostaja	15
		svjetlostaj	7

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

D. Pješački prijelazi

Tablica 7. *Maksimalne razine vertikalne rasvjetljenosti pješačkih prijelaza*

Zona	Maksimalne vrijednosti
	Evert _(lx)
E3, E4	60
E2	40

Tablica 8. *Najviše dopuštene vrijednosti svjetline oglasnih ploča ili medija za oglašavanje*

Vrsta oglasne ploče ili medija	Dopušteni položaj svjetiljaka/smjer svjetla	Zone rasvjetljenosti			
		E0	E1	E2	E3 – E4
s vanjskim svjetiljkama	Na gornjem rubu/prema dolje	0 cd/m ²	0 cd/m ²	10 cd/m ²	20 cd/m ²
s unutarnjim svjetiljkama i statičkom rasvjetom	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m ²	0 cd/m ²	5 cd/m ²	20 cd/m ²
Velezasloni*	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m ²	0 cd/m ²	0 cd/m ²	20 cd/m ²

*podrazumijeva se u noćnom režimu rada

Tablica 9. *Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti manipulativnih i radnih površina koje su dio gradilišta, industrijskog postrojenja na otvorenom i skladišta na otvorenom [lx]*

	Za vrijeme odvijanja aktivnosti					Van odvijanja aktivnosti					U ₀ *
Zone zaštite	E0	E1	E2	E3	E4	E0	E1	E2	E3	E4	
Gradilišta	0	100	200	300	400	0	0	20	30	30	0,1
Industrijska postrojenja	0	100	200	300	500	0	0	10	20	30	0,25
Skladišta	0	100	100	200	300	0	0	5	10	15	0,25

*U₀ – srednja jednolikost rasvjetljenosti

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

Tablica 10. *Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti vodnih površina uzrokovana cestovnom rasvjetom*

Opis	Vrijeme primjene	Zone rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvjetljenost	Prije svjetlostaja	0	3	6	8	10
Horizontalna rasvjetljenost	Svjetlostaj	0	1	2	3	4

*Vrijednosti definirane u tablicama vrijede na udaljenosti 5,0 m od granice korisnog svjetla (vidi Prilog I. točka

Tablica 11. *Polumjeri zaštitnih zona i zone rasvjetljenosti oko zvjezdarnica*

Mjesto	Polumjeri zaštitnih zona i Zone rasvjetljenosti [m]				
	E0	E1	E2	E3	E4
urbanizirane sredine		do 100	100 – 250	250 – 500	iznad 500
izvan naselja	do 250	250 – 500	500 – 2000	2000 – 5000	iznad 5000

Tablica 12. *Maksimalni udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine instalirane svjetiljke (ULORinst – Upward Light Output Ratio installed)*

Opis	Zone rasvjetljenosti				
	E0 (%)	E1 (%)	E2 (%)	E3 (%)	E4 (%)
ULORinst (ULR)-%	0	0	1	2	3

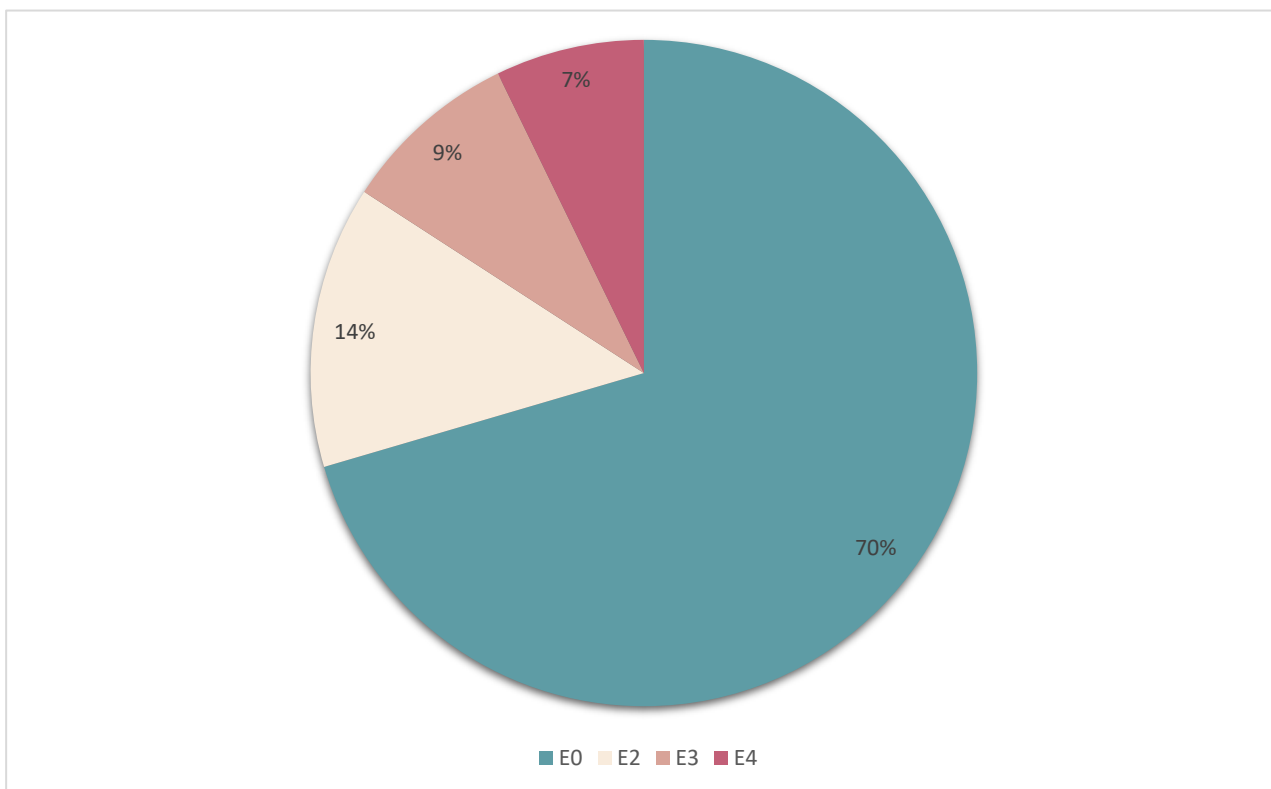
3.6. BILANCA POKRIVENOSTI

U tablici u nastavku navedene su površine zona rasvjetljenosti određenih kartografskim prikazom br. 1. “Zone rasvjetljenosti”.

Zona	Površina (ha)	Udio (%)
E0	2783	70 %
E2	541	14 %
E3	341	9 %
E4	285	7 %
Ukupno:	3950	100,00%

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

E3* - iz obračuna je izuzet sav važniji cestovni promet koji je prikazan na kartografskom prikazu kao linijska zona E3



Slika 5 Bilanca pokrivenosti zona rasvijetljenosti

Na kružnom grafu, kao i u tablici primjećuje se kako je najveći udio ukupne površine u zoni E0 , odnosno zone prirodne rasvijetljenosti. Zaključujemo da na administrativnom području Općine Omišalj prevladavaju zelene površine, šume, poljoprivredna zemljišta i ostala obradiva tla.

U nastavku je priložen tablični prikaz sa popisom važnijeg cestovnog prometa na području Općine Omišalj koji se tretira kao linijska zona E3.

DRŽAVNE CESTE NA PODRUČJU OPĆINE OMIŠALJ

oznaka ceste	opis ceste	ukupna duljina (km)	duljina na području Općine Omišalj (km)
DC 102	Kraljevica (A7/DC8) - Krk - Jurandvor	45,988	18,42

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinac 2024.

DC 103	DC102 - zračna luka Rijeka	1,517	1,517
DC 129	industrijska luka (terminal za UPP) - DC102	2,643	2,643
DRŽAVNE CESTE UKUPNO:			22,58

ŽUPANIJSKE CESTE NA PODRUČJU OPĆINE OMIŠALJ

oznaka ceste	opis ceste	duljina na području Općine Omišalj (km)
ŽC 5083	Omišalj (LC58065 - DC102)	1,173
ŽC 5084	Sršići (DC102) - Njivice - Sršići (DC102)	2,467
ŽUPANIJSKE CESTE UKUPNO km:		3,64

LOKALNE CESTE NA PODRUČJU OPĆINE OMIŠALJ

oznaka ceste	opis ceste	duljina na području Općine Omišalj (km)
LC 58065	Omišalj (ŽC5083 - DC102)	1,630
LOKALNE CESTE UKUPNO km:		1,630

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

3.7. MJERE ZAŠTITE POSEBNO OSJETLJIVIH PODRUČJA

Za područja prirodne rasvjetljenosti E0 nastavno su pobrojane prirodne postojeće i planirane zone u obuhvatu Općine Omišalj za koje je propisan najduži svjetlostaj, kroz cijelu godinu, od zalaska sunca do zore.

U navedenoj zoni se ne preporučuje upotreba javne ili dekorativne rasvjete. Zbog nepostojanja infrastrukture javne upotrebe, u području zone E0 se ne može graditi infrastruktura rasvjete. Definirana zona E0 su pretežno šume gospodarske namjene i osobito vrijedno obradivo tlo, te zbog vrste namjene rasvjeta nije potrebna za nesmetanu upotrebu.

Potrebno je provoditi smjernice za mjere zaštite područja ekološke mreže propisane Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/2019), a može se donijeti i Plan upravljanja s ciljem očuvanja svakog područja ekološke mreže, te očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti i zaštite prirodnih vrijednosti.

Svi planirani zahvati koji mogu imati bitan utjecaj na ekološki značajno područje podliježu ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, sukladno članku 24. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/2014).

3.8. PRIJEDLOG SMJERNICA RAZVOJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE

U nastavku je dan pregled i kratak opis smjernica za poboljšanje sustava javne rasvjete. Cilj predloženih smjernica je smanjenje potrošnje električne energije uz zadržavanje ili poboljšanje kvalitete sustava javne rasvjete. Isto tako, predložene su i smjernice s ciljem zadovoljavanja minimalnih zakonom i normom propisanih zahtjeva koje mogu rezultirati povećanjem potrošnje energije. U nastavku su dani kriteriji za pripremu i provođenje smjernica za poboljšanje sustava javne rasvjete:

- zadovoljavanje propisanih svjetlotehničkih uvjeta (HRN EN 13 201)
- povećanje energetske učinkovitosti
- zadovoljavanje kriterija i smjernica prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja

SUSTAV REGULACIJE SVJETILJAKA

Regulacija javne rasvjete može se izvesti kao **grupna** (centralna) regulacija smještena u ormaru javne rasvjete (OJR) ili kao **pojedinačna** regulacija smještena u svakoj svjetiljci zasebno.

U oba slučaja smanjuje se struja za izvore svijetlosti na bazi LED-a te se na taj način smanji i sjaj izvora svijetlosti (žarulja ili LED) (100%-75%-50%), a sve sukladno smanjenju intenziteta prometa u određenom trenutku (gluho doba noći = mali intenzitet prometa).

Nivo rasvjetljenosti ovisi o nizu faktora kao što su gustoća prometa, kompleksnost prometne konfiguracije, broju križanja itd. Od svih faktora gustoća prometa je varijabilna. Kada se na cesti smanji gustoća prometa, vozači ne trebaju isti nivo rasvjetljenosti kao i prije. Sličan princip se može

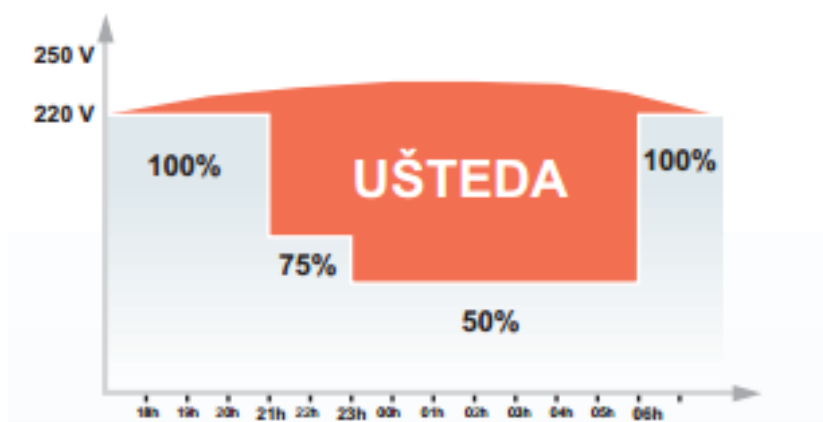
 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

primijeniti i na dekorativne (urbane javne rasvjete) instalacije u gradu gdje se ponekad radi uštede energije isključuju instalacije nakon određenog vremenskog perioda.

U slučaju cestovne javne rasvjete regulacija rasvjete po principu gašenja svake druge svjetiljke je jako opasna po pitanju sigurnosti u prometu, jer vodi do nejednolikosti osvjetljenja i pojave crnih rupa na cesti. Radi toga je regulacija u smislu redukcije nivoa svjetlosti (a time i energetske potrošnje) najbolja solucija. „Step dimming“ princip redukcije smanjuje svjetlosni nivo za 50% i energetska potrošnju za od 35% do 45% u odnosu na standardnu opciju cjelonoćnog 100% nivoa svjetlosti.

Regulator integriran u driver koji vrši funkciju smanjenja intenziteta, mora biti u mogućnosti ostvariti minimalno četiri razine intenziteta svijetlosti (energije), koje se mogu definirati prema stupnju i trajanju, za svaku pojedinačnu rasvjetnu svjetiljku.

Kod optimalne konfiguracije regulatora (smanjenje intenziteta svjetla i snage) može se ostvariti prosječna ušteda od 25% do 50% na godišnjoj razini.

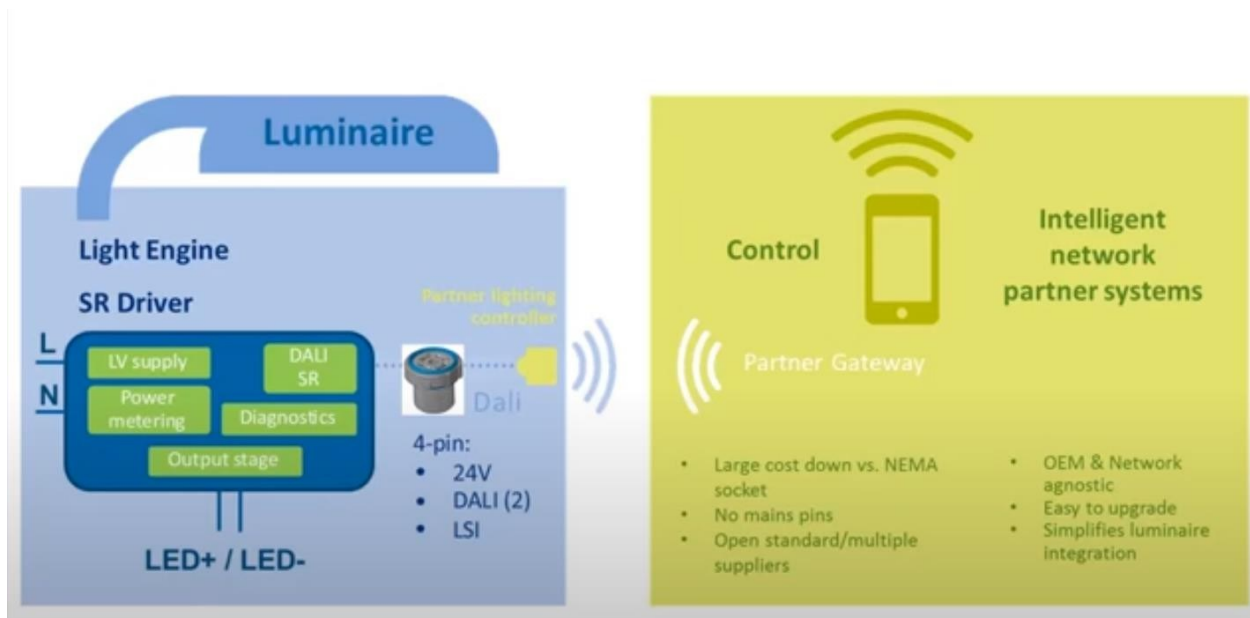


Slika 6 Grafički prikaz ušteda ostvarenih regulatorom
Slika 6 Grafički prikaz ušteda ostvarenih regulatorom

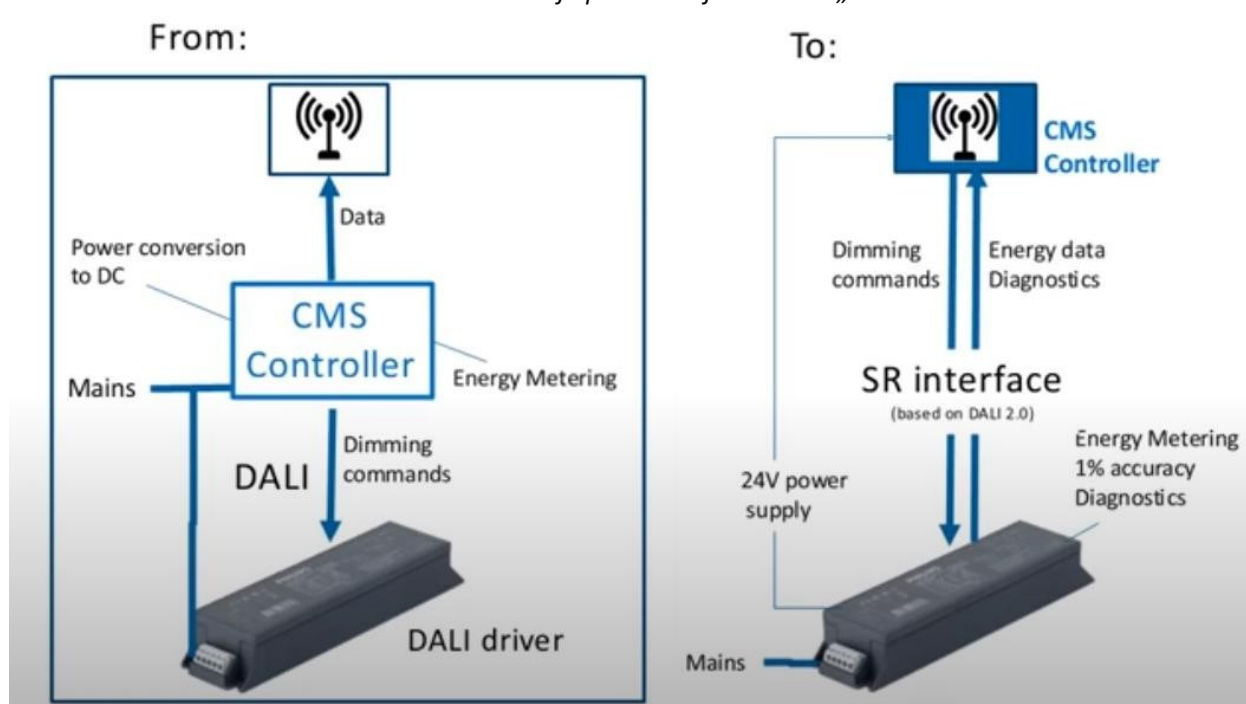
PAMETNI GRADOVI I OPĆINE (SMART CITY)

PAMETNI GRADOVI I OPĆINE (SMART CITY) funkcionalnost javne rasvjete — za sva rasvjetna tijela potrebno je predvidjeti pripremu za tzv. „pametnu rasvjetu“. Svjetiljke koje se ugrađuju na predmetnom dijelu moraju biti opremljene SR (sensor/smart/system ready) LED driverom te Zhaga konektorom standardiziranim od strane „Zhaga Consortium“ (<https://www.zhagastandard.org/>) ili jednakovrijedan standard sa gornje strane svjetiljke za budući priključak kontrolera i jedan s donje strane za priključak senzora oba zaštićena pripadajućim čepom.

k-tim Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.



Slika 7 Standardizacija povezivanja koristeći „SR socket“



Slika 8 Prednosti SR drivera za sustav upravljanja

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

Centralni nadzorno upravljački sustav potrebno je implementirati u cilju smanjenja troškova za potrebe pregleda ispravnosti sustava javne rasvjete kao i za potrebe praćenja potrošnje kako bi investitor mogao verificirati uštedu nastalu prilikom modernizacije sustava javne rasvjete. U tu svrhu moguće je predvidjeti mogućnost grupnog i pojedinačnog upravljanja i nadzora nad svjetiljkama ugradnjom nadzorno upravljačkog uređaja u ormare javne rasvjete i/ ili na same svjetiljke. Komunikacija između nadzorno upravljačkog uređaja i „cloud“ bazirane web aplikacije odvija se putem GSM-a ili jednakovrijednog rješenja.

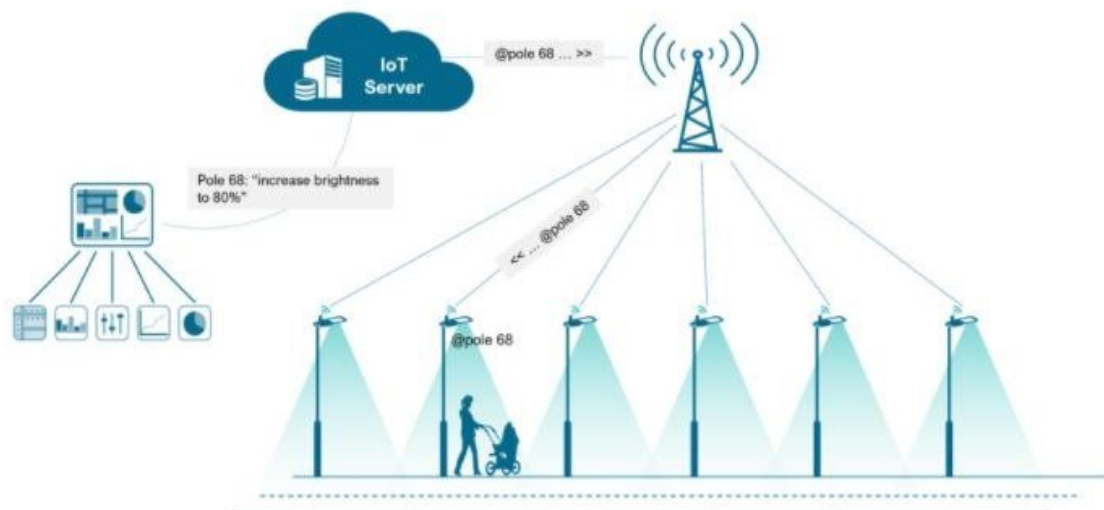
Pojedinačno upravljanje

U sustavu nadzora i upravljanja rasvjetom pojedinačno upravljanje podrazumijeva individualnu kontrolu svjetiljke. To znači da se upravljanje vrši na nivou jedne svjetiljke. Kontrolira se paljenje i gašenje svjetiljke, regulacija snage svjetiljke prema unaprijed definiranim režimima rada. Režimi rada se u ovom slučaju u bilo kojem trenutku mogu prilagoditi bez potrebe za skidanjem svjetiljke sa stupa. Svjetiljka preko komunikacijskog modula šalje energetske parametre te se u svakom trenutku zna potrošnja svjetiljke. Ova karakteristika je bitna kod sustava koji su dio ESCO projekta gdje projekt zahtijeva kontinuirano praćenje utrošene energije. Komunikacijski moduli imaju standardni priključak prema Zhaga book 18 pravilima te se može priključiti na bilo koju „smart ready“ svjetiljku koja je izrađena i isporučena sukladno Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN br. 128/20).

Ključne funkcionalne karakteristike aplikacijskog modula su:

- On/Off prigušenje od 0-100%;
- Konfiguracija radnih profila s minimalno 6 različitih stanja;
- Konfiguracija RTC, GMT zone, automatska promjena ljetno/zimsko vrijeme;
- Automatsko prepoznavanje vremena izlazaka i zalazaka sunca prema geolokaciji svjetiljke;
- Odašiljanje statusa svjetiljke u fiksnim vremenskim intervalima (upaljena, ugašena, nivo snage, itd.);
- Odašiljanje energetskih parametara svjetiljke u fiksnim vremenskim intervalima (snaga, napon, struja, faktor snage, vrijeme rada, itd.). Mogućnost izravnog očitavanja parametra pametnog drivera preke DALI 2.0 sabirnice od strane aplikacije;
- Omogućena promjena intervala slanja statusnih poruka i energetskih parametara;

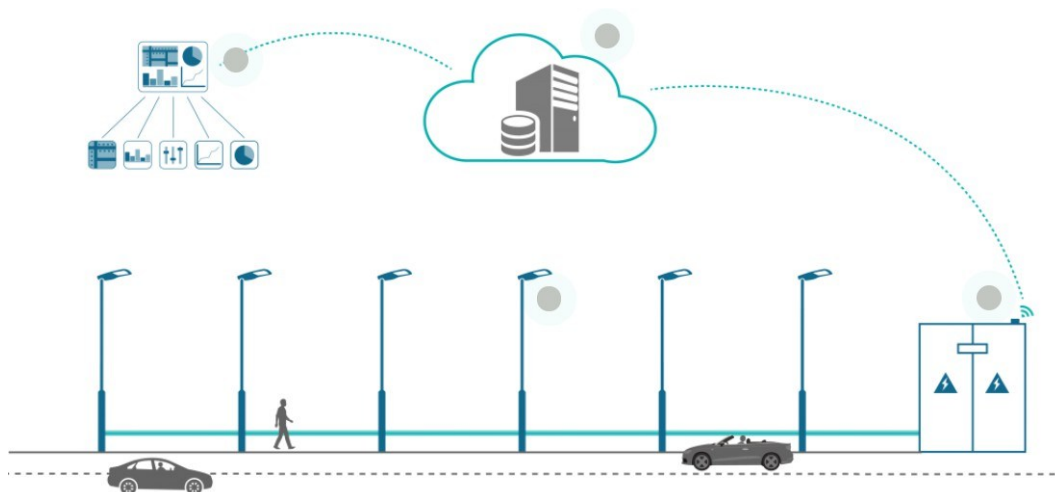
 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.



Slika 9 Prikaz pojedinačnog upravljanja svjetiljkama JR

Grupno upravljanje

Pametna kontrolna jedinica instalirana unutar ormara javne rasvjete nudi napredne funkcije nadzora mreže i upravljanje grupama svjetiljki. Nadzorno upravljački uređaj se može instalirati u bilo kojem ormaru javne rasvjete bez potrebe za novim kabliranjem. Može se iskoristiti kao zamjena za MTU jedinicu ili luxomat. Preko standardiziranih protokola osiguran je prijenos podataka prema aplikacijama za nadzor i upravljanje baziranih na „cloud“ tehnologiji. Standardni komunikacijski kanal za prijenos podataka osigurava ugrađeni 4G LTE modem koji koristi postojeće mreže telekom operatera. Pored LTE modema, uređaj može podržavati i LPWAN protokole: LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT, itd.



Slika 10 Prikaz grupnog upravljanja svjetiljkama JR

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

Upravljačko nadzorna aplikacija

Softversko rješenje se treba sastojati od IoT platforme i specijalizirane web aplikacije. Softversko rješenje treba biti modularno i mora zadovoljiti razne potrebe Smart City koncepta.

IoT platforma je središnje mjesto koje povezuje mjerna mjesta i razne procese i web aplikaciju. Platforma treba biti modularna i izgrađena na mikroservisnoj arhitekturi, skalabilna i smještena u Cloud-u unutar EU. Korisničko sučelje treba biti višezjezično, minimalno na Hrvatskom i Engleskom jeziku.

Preporučeno je da softversko rješenje omogućava: postavljanje organizacijskog ustrojstva korisnika, otvaranje troškovnih centara i mjernih mjesta, upravljanje korisnicima, omogućavanje prikupljanja podataka s mjernih uređaja neovisno o proizvođaču, parametriziranje mjernih uređaja, obrada ulaznih podataka u skladu s predefiniranim setom poslovnih pravila, pohranjivanje i arhiviranje svih podataka u jednu bazu i agregiranje dijela podataka u zasebnu bazu podataka, postavljanje raznih izvještajnih oblika obrade i prikaza podataka u razne oblike vizualizacije podataka u specijalizirane aplikacije.

Preporučeno je da web aplikacija omogućava nadzor svih parametara vezanih uz sustav javne rasvjete. Aplikacija treba biti modularna sa modulima koji zajedno omogućavaju evidenciju i pregled rasvjetnih tijela i njihovih raznih statičkih parametara te povezivanje istih sa obračunskim mjernim mjestima. Kroz pojedine module moguće je pratiti i dinamičke parametre i podatke koji se prikupljaju daljinskim putem kako bi se uspostavio nadzor nad trenutnim i povijesnim energetske parametrima poput potrošnje, snage, napona,.. Aplikaciju je moguće koristiti prije i nakon provedbe djelomičnih ili cjelovitih mjera energetske učinkovitosti. Uspostavom nadzora nad potrošnjom nad obračunskim mjernim mjestima omogućava se uspostava bazne potrošnje energije prije provedbe mjera energetske učinkovitosti i daljnje analize podataka te izrada izvještaja za mjerenje i verifikaciju ušteda ostvarenih nakon provedbe mjera energetske učinkovitosti.

3.9. TEMPERATURA BOJE SVJETLA

Korelirana temperatura boje svjetlosti koristi se za označavanje boje izvora svjetlosti u usporedbi s bojom svjetlosti grijanog crnog tijela, a izražava se u kelvinima [K].

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) definirano je kako maksimalna korelirana temperatura boje svjetlosti (CCT) iznosi najviše 3000 K uz G – indeks $\geq 1,5$. U zaštićenim područjima iznos korelirane temperature boje svjetlosti (CCT) je najviše 2200 K uz G – indeks ≥ 2 . Iznimno u slučajevima kada nije moguće izračunati G – indeks primjenjuje se samo uvjet korelirane boje svjetlosti.

RGB je kratica za aditivni model boja Red (crvena) Green (zelena) Blue (plava) kod kojeg se zbrajanjem osnovnih boja dobiva bijela boja, opisana s tri vrijednosti: dio crvene, dio zelene i dio plave boje u kojem svaki dio boje varira između 0 % i 100 % (u daljnjem tekstu: RGB)

RGBA je kratica za aditivni trokanalni aditivni RGB model boja kod kojeg se uz zbrajanje osnovnih nalazi i amber boja (2200 – 2400K) (u daljnjem tekstu: RGBA)

RGBW je kratica za aditivni RGB model boja kod kojeg se uz zbrajanje osnovnih nalazi i bijela boja s ciljem pojačanja intenziteta bijele boje (u daljnjem tekstu: RGBW)

Sustav upravljanja rasvjetom može omogućavati u slučaju korištenja RGB ili RGBW svjetiljka vremensko definiranje promjena boja i intenziteta rasvjete. Takav sustav naziva se sustav s

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

promjenjivom temperaturom boje (tuneable white system) predstavlja rasvjetni sustav s dinamičnom promjenom korelirane temperature boje.

Preporučeno je koristiti svjetiljke odnosno izvore svjetlosti jednakih temperatura boje na jednoj prometnici ili dijelu prometnice. Čovjekovo oko se prilagođava boji svjetlosti i stoga uslijed česte promjene temperature boje svjetlosti oko se stalno prilagođava što rezultira povećanjem umora.



Slika 11 Temperature boje svjetlosti

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

4. ATRIBUTNE TABLICE

4.1. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E0

ZONA RASVJETLJENOSTI E0	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Omišalj
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02686473
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E0
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Šume i šumsko zemljište, Zaštitne zelene površine
	svj_od	Svjetlostaj od	Datum vrijeme	23.00h
	svj_do	Svjetolostaj do	Datum vrijeme	05.00h
	svj_tip	Tip svjetlostaja	Niz znakova	SEZONSKI
	povrsina	Površina u m ²	Broj	2,783,0002
	zastita	Mjere zaštite	Niz znakova	Ne

4.2. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E2

ZONA RASVJETLJENOSTI E2	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Omišalj
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02686473
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025.
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E2
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Površina stambene namjene, cestovna infrastruktura, groblje, športskorekreacijska namjena
	svj_od	Svjetlostaj od	Datum vrijeme	23.00h
	svj_do	Svjetolostaj do	Datum vrijeme	05.00h

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

svj_tip	Tip svjetlostaja	Niz znakova	SEZONSKI
povrsina	Površina u m ²	Broj	5,410,157
zastita	Mjere zaštite	Niz znakova	Ne

4.3. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E3

ZONA RASVJETLJENOSTI E3	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Omišalj
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02686473
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025.
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E3
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Jadranski naftovod, LNG Terminal
	svj_od	Svjetlostaj od	Datum vrijeme	23.00h
	svj_do	Svjetlostaj do	Datum vrijeme	05.00h
	svj_tip	Tip svjetlostaja	Niz znakova	SEZONSKI
	povrsina	Površina u m ²	Broj	3,414,562
	zastita	Mjere zaštite	Niz znakova	Ne

4.4. ATRIBUTNA TABLICA: ZONA RASVJETLJENOSTI E4

ZONA RASVJETLJENOSTI E4	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Omišalj
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02686473
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025.
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E4
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Aerodrom
	svj_od	Svjetlostaj od	Datum vrijeme	-

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

svj_do	Svjetlostaj do	Datum vrijeme	-
svj_tip	Tip svjetlostaja	Niz znakova	godišnji
povrsina	Površina u m ²	Broj	2,850,105
zastita	Mjere zaštite	Niz znakova	-

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11, HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

5. ZAKLJUČAK

Jedinice lokalne samouprave, uključujući Grad Zagreb, moraju izraditi plan rasvjete sukladno tim propisima. Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023) te Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) detaljno se propisuju zahtjevi i uvjeti za izradu plana rasvjete, uključujući zone rasvijetljenosti i energetske učinkovitost.

Javna rasvjeta, koja trenutno troši značajne količine električne energije, predstavlja ključnu infrastrukturnu komponentu gradova i općina. Kroz prilagodbe regulacije, uvođenje LED svjetiljki te pametno upravljanje, moguće je ostvariti značajne energetske uštede.

Važno je usklađivati tehnološki napredak s potrebama zaštite okoliša kako bi se postigla ravnoteža između zahtjeva modernog života i očuvanja prirodnih resursa. Plan razvoja sustava javne rasvjete stavlja naglasak na implementaciju naprednih tehnologija radi postizanja veće energetske učinkovitosti, smanjenja svjetlosnog onečišćenja te poboljšanja regulacije i upravljanja rasvjetom.

Analizom područja, Općine Omišalj identificira ciljeve i potrebe za javnom rasvjetom, uzimajući u obzir karakteristike područja poput prometa i sigurnosti. Postavljanje minimalnih standarda osvjetljenja prilagođenih svakom području ključno je za osiguravanje adekvatne rasvjete i poštivanje specifičnih zahtjeva.

U skladu s lokalnim i regionalnim planovima te strateškim dokumentima, Općina Omišalj je istaknula važnost povećanja energetske učinkovitosti kroz djelomično sprovedenu rekonstrukciju postojeće javne rasvjete, dok istovremeno stavlja naglasak na održivi razvoj općine. Planom rasvjete Općine Omišalj nastavlja se dosadašnja politika usmjerena prema ekonomskom i infrastrukturnom napretku općine.

 Janka PolićKamova 101 HR-51000 Rijeka +385 (0)51858497 info@k-tim.hr www.k-tim.hr	Vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	T.D.	JR-PR-25-05/01
	Građevina:	PLAN RASVJETE OPĆINE OMIŠALJ	Razina razrade:	PLAN RASVJETE
	Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Prikešte 11 , HR-51513 OMIŠALJ OIB: 55061675546	Datum:	prosinač 2024.

6. PRILOZI

PRILOG 1 - GRAFIČKI DIO - KARTOGRAFSKI PRIKAZI

Prilog 1 sadrži grafički dio Plana rasvjete, odnosno kartografski prikaz zona rasvijetljenosti koji je priložen uz ovaj dokument u punoj rezoluciji u .pdf obliku pod nazivom „Prilog 1_kartografski prikaz zona rasvijetljenost Općine Omišalj“. Prilog 1 prikazuje isječak kartografskog prikaza koji je preuzet iz priloženog originalnog dokumenta.

Projektant:



Ivan Mužić, dipl. ing. el.

