

e - p r o j e k t o s

NARUČITELJ:

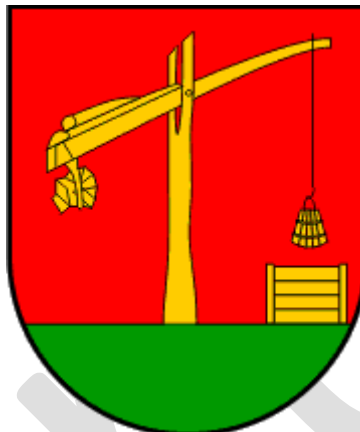
OPĆINA PUNITOVCI
STJEPANA RADIĆA 58
31 424 PUNITOVCI
OIB: 75515406575

LOKACIJA GRAĐEVINE:

OPĆINA PUNITOVCI I NASELJA

OZNAKA:

23-2025/APR



NAZIV GRAĐEVINE:

AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI
REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE –
OPĆINA PUNITOVCI

VRSTA PROJEKTA:

AKCIJSKI PLAN

IZRADIO:

Nikola Maljković, mag.ing.el.
(ovlašteni inženjer elektrotehnike E 2960)

DIREKTOR:

Nikola Maljković, mag.ing.el.

MJESTO I DATUM:

Čepin, svibanj 2025.

AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO	3
1.1. Izvadak iz sudskog registra.....	4
1.2. Podaci o naručitelju izrade Akcijskog plana	10
2. TEHNIČKI DIO	11
2.1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana	12
2.2. Opis područja	13
2.3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvjetljenosti	15
2.4. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od vjetlosnog onečišćenja i ocjena stanja	22
2.5. Plan aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere očuvanja tih područja	26
2.6. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima	27
2.7. Terminski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete s obzirom na područje obuhvata	36
2.8. Financijski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete te procjena isplativnosti, procjena troškova i koristi	37
2.9. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskog plana	39
2.10. Plan održavanja sustava javne rasvjete	40
2.11. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću	41
2.12. Prilog atributne tablice	42

1. OPĆI DIO

1.1. Izvadak iz sudskog registra



TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2

MBS: 030262629
EUID: HRSR.030262629
Datum: 05.07.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor

e-projektos j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Čepin (Općina Čepin)
Diljska 36

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

e.projektos@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko
savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

NIKOLA MALJKOVIĆ, OIB: 29783856868
Čepin, Diljska 36
- jedini član j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

NIKOLA MALJKOVIĆ, OIB: 29783856868
Čepin, Diljska 36
- direktor
- zastupa samostalno i neograničeno, od 01.07.2022.

TEMELJNI KAPITAL:

100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 01.07.2022.

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Djelatnosti prostornog uređenja i gradnje

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2MBS: 030262629
EUID: HRSR.030262629
Datum: 05.07.2022PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - Djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - Djelatnosti ispitivanja i prethodnih istraživanja
- * - Djelatnost izvođenja elektroinstalacijskih radova
- * - Ugradnja, postavljanje i održavanje (servisiranje) postrojenja za ventilaciju, hlađenje-klimu, vodu, kanalizaciju, plin i grijanje
- * - Ugradnja-postavljanje i održavanje (servisiranje) elektrotehničkih proizvoda, rashladnih uređaja i opreme
- * - Proizvodnja, ugradnja, popravak i održavanje građevinske drvene i PVC stolarije
- * - Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i kanalizaciju
- * - Izvođenje krovopokrivačkih, zidarskih, tesarskih, adaptacijskih, fasaderskih, limarskih, soboslikarskih, ličilačkih, betonskih, sanacijskih, keramičarskih i parketarskih radova
- * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * - Usluga montiranja skele
- * - Čišćenje i spremanje svih vrsta objekata
- * - Geodetska djelatnost
- * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Usluge informacijskog društva
- * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - Fotografske djelatnosti
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - Savjetovanje u izradi, provođenju i ostvarenju projekata te ostale usluge vezane uz izradu i predaju projekata
- * - Edukacija pisanja projekata
- * - Poduke za osnovnu, srednju školu i fakultete - instrukcije iz svih predmeta, pripreme za državnu maturu i/ili prijamni ispit iz svih predmeta
- * - Organiziranje audicija, seminara, kongresa, savjetovanja, promidžbenih skupova, priredbi,

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2

MBS: 030262629

EUID: HRSR.030262629

Datum: 05.07.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- revija, izložbi, koncerata, festivala, sajмова, zabavnih igara
- * - Djelatnost posrednika i agencija u organiziranju i izvođenju glazbenih, umjetničkih i drugih estradnih programa kulturno-zabavnog karaktera
- * - Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- * - Prevoditeljske djelatnosti i usluge tumača
- * - Fotokopiranje, priprema dokumenata i ostale pomoćne uredske djelatnosti
- * - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- * - Pružanje usluga putem interneta
- * - Usluge lekture
- * - Usluge vještačenja iz područja elektrotehnike
- * - Računalne i srodne djelatnosti
- * - Djelatnost nakladnika
- * - Distribucija tiska
- * - Djelatnost javnog informiranja
- * - Tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata i atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari, putem knjigotiska, ofseta, fotografske, fleksografije, sitotiska i drugih tiskarskih strojeva, strojeva za umnožavanje, računalnih (kompjutorskih) pisara, fotokopiranja i termokopiranja i usluge povezane s tiskanjem
- * - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
- * - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * - Popravak elektroničke i optičke opreme
- * - Popravak električne opreme
- * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- * - Izrada nacrti strojeva i industrijskih postrojenja
- * - Izrada investicijske i tehnološke dokumentacije
- * - Elektronički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektnim menadžmentom
- * - Instaliranje industrijskih strojeva i opreme
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Poslovi zaštite na radu
- * - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- * - Univerzalne usluge s područja elektroničkih

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2MBS: 030262629
EUID: HRSR.030262629
Datum: 05.07.2022PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * komunikacija
- * - Usluga s posebnom tarifom
- * - Djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- * - Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- * - Djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
- * - Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- * - Audiovizualne djelatnosti
- * - Komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- * - Proizvodnja elektromedicinske i elektroterapeutske opreme i uređaja
- * - Proizvodnja elektromotora, generatora, transformatora te uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije
- * - Proizvodnja električne opreme za rasvjetu
- * - Proizvodnja energije
- * - Prijenos, odnosno transport energije
- * - Skladištenje energije
- * - Distribucija energije
- * - Upravljanje energetskim objektima
- * - Opskrba energijom
- * - Trgovina energijom
- * - Organiziranje tržišta energijom
- * - Proizvodnja električne energije
- * - Prijenos električne energije
- * - Distribucija električne energije
- * - Organiziranje tržišta električne energije
- * - Opskrba električnom energijom
- * - Trgovina električnom energijom
- * - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema
- * - Poljoprivredna djelatnost
- * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- * - Ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - Proizvodnja brašna i stavljanje brašna na tržište
- * - Potvrđivanje sukladnosti sa specifikacijom proizvoda
- * - Stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarstva u šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika
- * - Proizvodnja grožđa, mošta i vina

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2MBS: 030262629
EUID: HRSR.030262629
Datum: 05.07.2022PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - Gospodarenje šumama
- * - Proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reprodukcijanskog materijala
- * - Proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca
- * - Skupljanje šumskih plodova i proizvoda
- * - Piljenje i blanjanje drva
- * - Proizvodnja proizvoda od drva, pluta, slame i pletarskih materijala
- * - Djelatnost druge obrade otpada
- * - Djelatnost oporabe otpada
- * - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- * - Djelatnost prijevoza otpada
- * - Djelatnost sakupljanja otpada
- * - Djelatnost trgovanja otpadom
- * - Djelatnost zbrinjavanja otpada
- * - Gospodarenje otpadom
- * - Djelatnost ispitivanja i analize otpada
- * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- * - Agencijska djelatnost u cestovnom prijevozu
- * - Međunarodno otpremništvo
- * - Prekrcaj tereta i skladištenje robe
- * - Održavanje i popravak motornih vozila i motocikala
- * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- * - Pružanje usluga turističke agencije, turističkog vodiča, voditelja putovanja, turističkog animatora, turističkog predstavnika
- * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - Turističke usluge u zdravstvenom turizmu
- * - Turističke usluge u kongresnom turizmu
- * - Turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- * - Turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
- * - Usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)
- * - Usluge turističkog ronjenja
- * - Usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- * - Promidžba (reklama i propaganda)

Naziv građevine: AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE

Izradio: e-projektos j.d.o.o.

Mjesto: Čepin

Datum: svibanj 2025.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/5728-2

MBS: 030262629

EUID: HRSR.030262629

Datum: 05.07.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku e-projektos j.d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Osijeku, 05. srpnja 2022.

Sudski savjetnik
Ljubica Vonić

Dokument je elektronički potpisan:

LJUBICA VONIĆ

Vrijeme potpisivanja:

05-07-2022

12:34:49

Dr:
DHR
OSIJEK
2.5.4374P00048220170500000101000000
LJUBICA
VONIĆ
OSIJEK
LJUBICA VONIĆ

Broj zapisa: dsi-4883269

Kontrolni broj: slqnc-4efsk



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:

<http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola/izvornika/>

unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Osijeku potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

1.2. Podaci o naručitelju izrade Akcijskog plana

Naziv JLS	OPĆINA PUNITOVCI
Adresa nadležne uprave Ulica i broj	Stjepana Radića 58
Grad, poštanski broj	31424 Punitovci
Ime odgovorne osobe	Nikola Milanović
Ime kontakt osobe	Nikola Milanović
Kontakt telefon	+385 91 562 74 33
Mobilni telefon	
Fax	
E-mail	opcina@punitovci.hr
Naziv izrađivača akcijskog plana	e-projektos j.d.o.o.
Adresa izrađivača Ulica i broj	Diljska 36. Čepin, 31431
Grad, poštanski broj	
Ime odgovorne osobe	Nikola Maljković, mag.ing.el.
Ime kontakt osobe	Nikola Maljković, mag.ing.el.
Kontakt telefon	-
Mobilni telefon	099/ 598 42 92
Fax	-
E-mail	e.projektos@gmail.com

2. TEHNIČKI DIO

2.1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana

Naručitelj izrade Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije javne rasvjete je Općina Punitovci na temelju Narudžbenice br. 13/2025, od 27.01.2025. Dužnost donošenja Akcijskog plana definirana je Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (Narodne novine broj 14/19) te predstavlja dokument u smislu smjernica za daljnji razvoj sustava javne rasvjete Općina Punitovci.

Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete je akt planiranja jedinice lokalne samouprave te operatora vanjske rasvjete kojim se, u skladu s ovim Zakonom, utvrđuje provedba mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja, a definiran je u članku 13. navedenog zakona.

Akcijski plan izrađuje se na temelju plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i čini stručnu podlogu za izradu projekta gradnje ili rekonstrukcije javne rasvjete.

Ovaj Akcijski plan donosi se na osnovu Plana rasvjete Općina Punitovci, broj 44-2024/PJR, od listopada 2024.

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 izrađuje se na rok od pet godina.

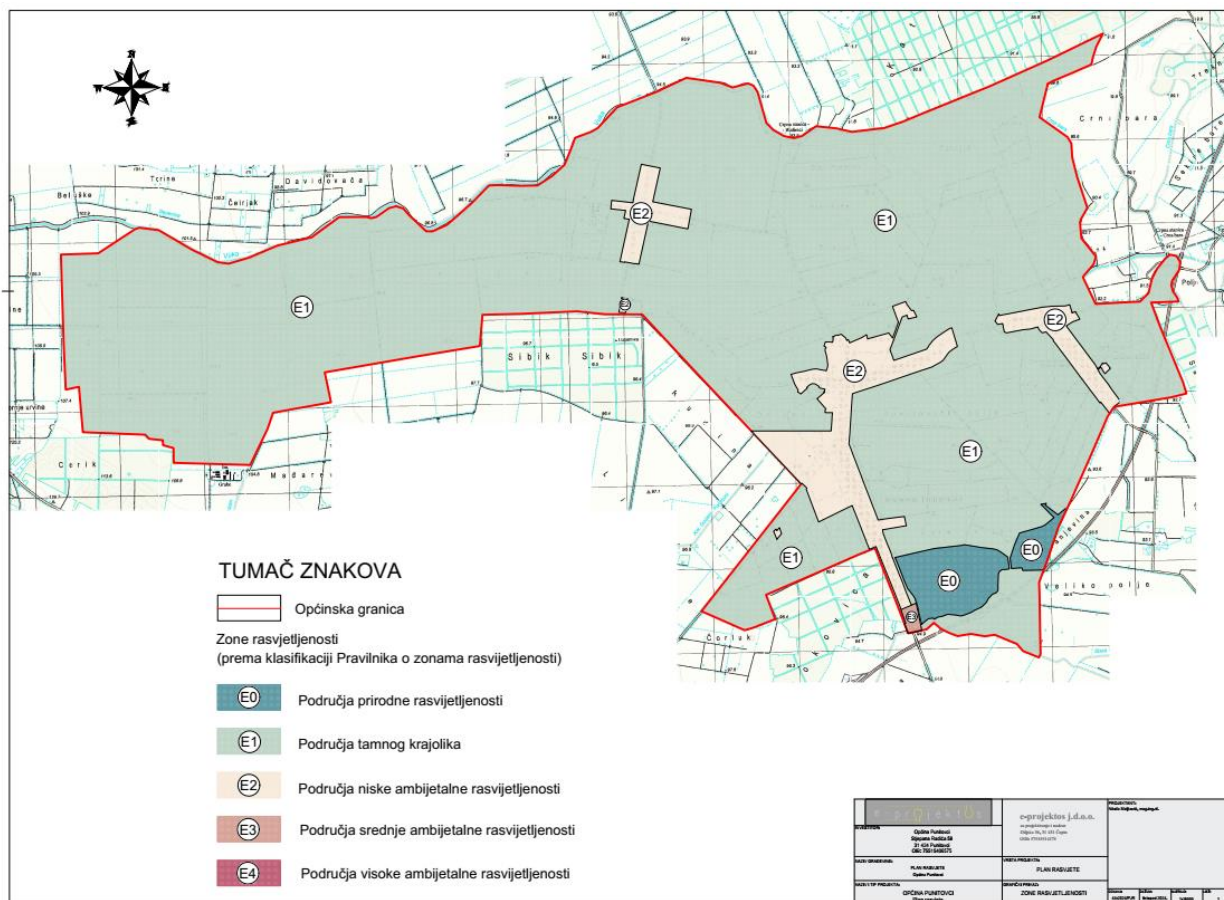
Akcijski plan dostavlja se Ministarstvu u roku od 30 dana od njegovog donošenja.

2.2. Opis područja

Punitovci su općina u Hrvatskoj, u Osječko-baranjskoj županiji. Prema popisu stanovništva iz 2001. godine općina Punitovci imala je 1850 stanovnika. Ukupna površina Općine Punitovci iznosi cca 42,17 km². Naselja koja pripadaju Općini Punitovci su: Punitovci, Josipovac Punitovački, Jurjevac Punitovački i Krndija.



Slika 1: Karta Općine Punitovci



Slika 2. Zone rasvjetljenosti na području Općine Punitovci

Planom rasvjetle definirano su 4 zone osvjetljenosti, zone: E0, E1, E2 i E3. Najveći dio površine je u zoni E1 koja je zona tamnog krajolika koja je manje osvijetljena u odnosu na zone E2 i E3 u kojima se nalaze naselja.

2.3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvjetljenosti

A. Zona rasvjetljenosti

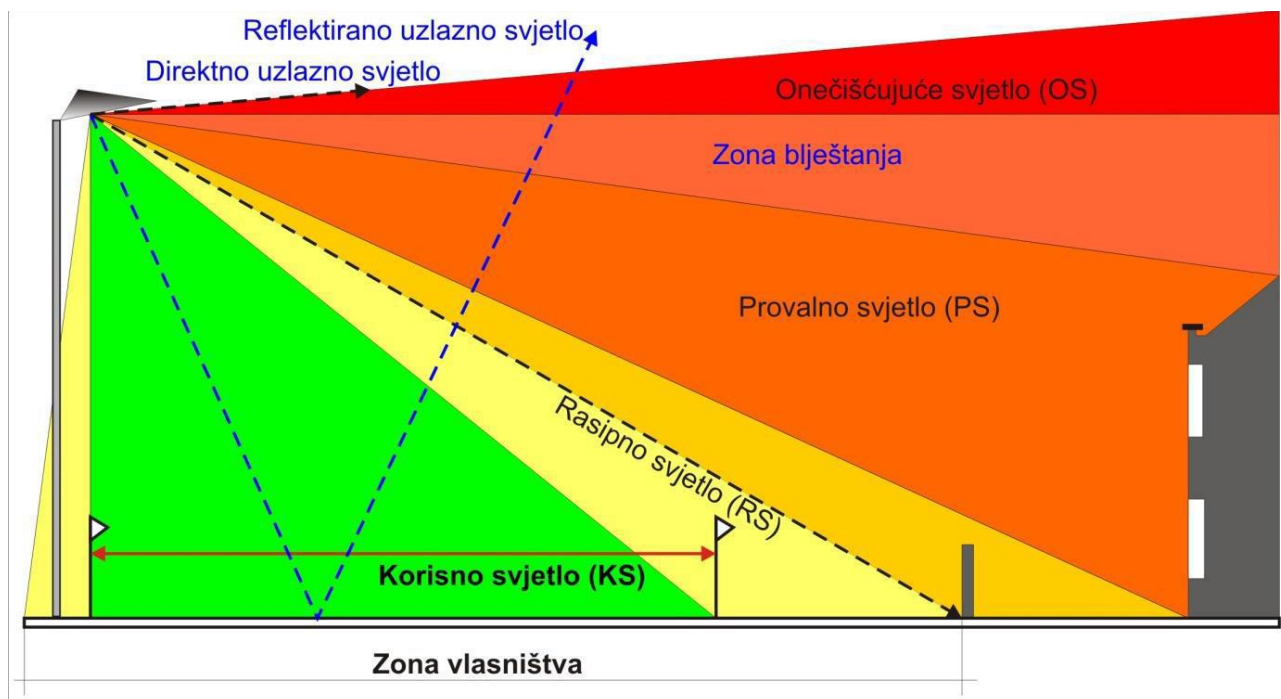
Tablica 1. Klasifikacija Zona rasvjetljenosti i kriteriji za klasifikaciju

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
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 krajobrazna 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 krajobrazna 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 krajobrazna, 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 ugaziti.
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	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 krajobrazna, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje

		vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja	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, pijeće 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 rasvjetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano. U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugasisi ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E2	Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti	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 rasvjetljenosti. 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 ugasisi ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E3	Područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti	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 rasvjetljenosti. Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvjetljenosti 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 ugasisi ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.
E4	Područja visoke ambijentalne rasvjetljenosti	Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjereno visokim razinama rasvjetljenosti. 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.

B. Definicija za onečišćujuće (OS), rasipno (RS) i provalno svjetlo (PS)

Također treba voditi računa o svjetlosnom onečišćenju također definirano u navedenom pravilniku, koje je prikazano na slici:



PRILOG II.**A. Granične vrijednosti vertikalne rasvjetljenosti na otvorima građevina**

Za pojedine zone rasvjetljenosti definirana je i granična vrijednost vertikalne rasvjetljenosti na otvorima građevina, iste su prikazane u tablicama:

Tablica 2. Maksimalne razine vertikalne rasvjetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina

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

Tablica 3. Maksimalne razine vertikalne rasvjetljenosti (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 rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvjetljenost	prije svjetlostaja	0	1	4	8	15
	svjetlostaj	0	0	1	2	3

Također su definirane granična vrijednost vertikalne rasvjetljenosti na površinama građevina ne uključujući otvore, iste su prikazane u tablici:

Tablica 4. Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

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

PRILOG III.**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 5. 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

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

PRILOG IV.

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

PRILOG V.

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

Zone zaštite	Za vrijeme odvijanja aktivnosti					Van odvijanja aktivnosti					UO*
	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

*UO – srednja jednolikost rasvjetljenosti

PRILOG VI.

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 B)

PRILOG VII.

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

PRILOG VIII.

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

2.4. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od vjetlosnog onečišćenja i ocjena stanja

U mjestu Jurjevac Punitovački, instalirano je **48** LED svjetiljaka koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19.

U ostalim dijelovima naselja **Jurjevac Punitovački** sva ostala rasvjeta izvedena je sa svjetiljkama koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja budući da nemaju cut-off karakteristiku odnosno raspršuju svjetlost iznad horizontalne linije svjetiljke. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **18** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Punitovci, instalirano je **118** LED svjetiljaka koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19.

U ostalim dijelovima naselja **Punitovac** sva ostala rasvjeta izvedena je sa svjetiljkama koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja budući da nemaju cut-off karakteristiku odnosno raspršuju svjetlost iznad horizontalne linije svjetiljke. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **10** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Krndija, instalirano je **23** LED svjetiljaka koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19. Sva rasvjeta u naselju Krndija zadovoljava karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19.

U ostalim dijelovima naselja **Krndija** sva ostala rasvjeta izvedena je sa svjetiljkama koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja budući da nemaju cut-off karakteristiku odnosno raspršuju svjetlost iznad horizontalne linije svjetiljke. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **2** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Josipovac Punitovački, instalirano je **72** LED svjetiljaka koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19.

U ostalim dijelovima naselja **Josipovac Punitovački** sva ostala rasvjeta izvedena je sa svjetiljkama koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja budući da nemaju cut-off karakteristiku odnosno raspršuju svjetlost iznad horizontalne linije svjetiljke. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **24** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

Nakon zamjene kompletne rasvjete Općine Punitovci biti će potrebno izvršiti regulaciju rada rasvjete prema zonama definiranim Planom rasvjete, kako bi se omogućio režim rada rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju, te zamjena rasvjete koja ne zadovoljava odrednice zakona o boji svjetlosti.

Kako bi to bilo moguće bit će potrebno izraditi tehničku dokumentaciju u kojoj će se prikazati proračuni rasvjete za sve segmente u Općini Punitovci i prigradskim naseljima i to prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Navedena dokumentacija je potrebna kako bi se znalo za koliko posto je potrebno smanjiti svjetlosni tok pojedine svjetiljke kako bi zadovoljila propisanu razinu osvijetljenosti prema usvojenom planu rasvjete u

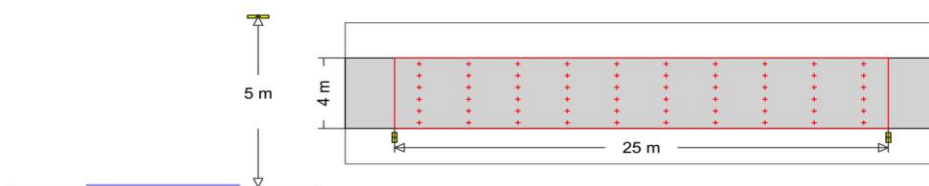
režimu rada kada je u svjetlostaju. Budući da je zonama koje su definirane u Planu rasvjetе definirana i maksimalna razina osvjetljenosti pojedinih zona u svjetlostaju.

U akcijskom planu dan je jedan probni proračun rasvjetе u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju da se prikaže investitoru obrazac na koji način je isti potrebno napraviti kako bi imali okvirne parametre za podešavanje rasvjetе u svjetlostaju.

Za primjer je odabrana jedna ulica. Navedena ulica je osvjetljena sa svjetiljkama snage 20W i srednja razina osvjetljenosti u lx koja je dobivena proračunima iznosi 7,60 lx. Kako bi se zadovoljio uvjet iz Plana rasvjetе od maksimalno 5 lx u svjetlostaju potrebno svjetlosni tok navedene svjetiljke spusti na 60% i u tom slučaju dobije se srednja razina osvjetljenosti 4,56 lx.

U nastavku navedeni proračun rasvjetе sa 100% snagom svjetiljke:

Nacrt



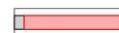
1 **not a Relux Member**
 Tipka oznaka : *A6244*
 Naziv svjetiljke : Proizvod
 Žarulje : 0 x 12F530 20W / inf lm

MyLumRow

Postavljanje svjetiljki : Linija desno Faktor održavanja : 0.80
 Razmak između svjetiljki : 25.00 m Visina (fot. centar) : 5.00 m
 Svjetiljka od ruba : -0.50 m Nagib : 0.00 °
 Abs. position : -0.50 m Razred bliještanja : D5
 Potrošnja struje/km : 800 W/km Razred jakosti svjetlosti : G*2

: 4.00 m Vozne trake : 2
 : R3, q0=0.08

x 4m (10 x 6 Točke)



2 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.00m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	U_o	U_l	f_{T1}	RE_l
2:(y=3.00)	0.52 cd/m ²	0.45	0.62	8	0.67
1:(y=1.00)	0.49 cd/m ²	0.45	0.42	13	0.69
M5	≥ 0.50 cd/m ²	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.30

Rasvjetljenosti

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

E_m	E_{min}	U_o	U_d
7.60 lx	2.32 lx	0.31	0.12

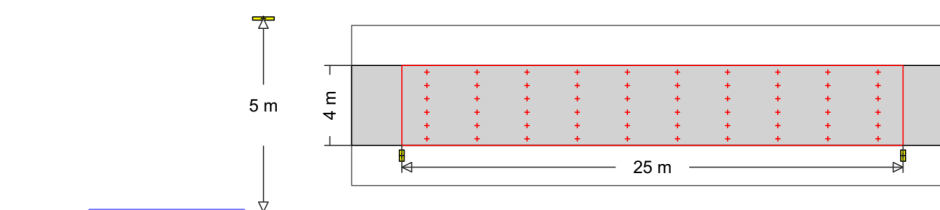
-please put your own address here-

Relux1

Stranica 4/5

Proračun rasvjetle sa 60% svjetlosnog toka svjetiljke u svjetlostaju:

Objekt :
 Prostor :
 Broj projekta :
 Datum : 30.10.2024

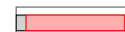
RELUX®**2 Ulica Vanje Radauša Đakovo****2.2 Sažetak, Ulica Vanje Radauša Đakovo****2.2.1 Pregled rezultata, Ulica Vanje Radauša Đakovo**

1 **not a Relux Member**
 Tipka oznaka : *A6244*
 Naziv svjetiljke : Proizvod
 Žarulje : 0 x 12F530 20W / inf lm

MyLumRow (Dimmed @60%: 12 W/1370 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.80
Razmak između svjetiljki	: 25.00 m	Visina (fot. centar)	: 5.00 m
Svjetiljka od ruba	: -0.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.50 m	Razred bliještanja	: D5
Potrošnja struje/km	: @60%: 480 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*2

: 4.00 m Vozne trake : 2
 : R3, q0=0.08

**Sjajnost**

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.00m, z=1.50m

Lane	$\bar{E}_m$	U_o	U_l	f_{η}	REI
2:(y=3.00)	0.31 cd/m ²	0.45	0.62	7	0.67
1:(y=1.00)	0.30 cd/m ²	0.45	0.42	12	0.69
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

Rasvjetljenosti

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
4.56 lx	1.39 lx	0.31	0.12

-please put your own address here-

Relux1

Stranica 4/5

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

Za svjetiljke s LED izvorom svjetlosti koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom potrebno je provjeriti da imaju mogućnost regulacije u više nivoa kako bi se mogle isprogramirati za rad u svjetlostaju prema donesenom planu rasvjete. Prijedlog izrađivača Akcijskog plana, a u dogovoru s Općinom Punitovci je da se u periodu od 5 godina na koliko se donosi Akcijski plan izvrši „programiranje“ odnosno podešavanje svih svjetiljki za rad u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Ukupan broj LED svjetiljki koji je potrebno programirati je 258 komada.

Navedeni radovi bi obuhvaćali kao prvu izradu dokumentacije s proračunima rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju.

Nakon toga potrebno je s auto korpom se podići do svake svjetiljke i izvršiti podešavanje iste.

Također nakon odrađenog podešavanja rasvjete potrebno je napraviti mjerenja osvijetljenosti rasvjete u svjetlostaju.

Uz gore navedeno potrebno je izvršiti i zamjenu svih svjetiljki koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti o svjetlosnom onečišćenju ukupan broj svjetiljki 54 kom.

Budući da će ovaj akcijski plan vrijediti do kraja 2030. godine, ukoliko se navedena rasvjeta zamjeni u tom periodu, Općina Punitovci će imati u tom slučaju svu rasvjetu koja zadovoljava sve parametre prema Zakonu i to godinu dana prije zakonskog roka.

Kako bi svi budući projekti javne rasvjete bili usklađeni s Planom rasvjete i Akcijskim planom, potrebno je da u svima budu prikazani proračuni rasvjete prije svjetlostaja i u svjetlostaju kako bi se svjetiljke koje su projektirane mogle još u tvornici podesiti za traženi režim rada.

2.6. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima

PREGLED MJERA

Redni broj	Mjera	Opis	Investicija [€]	Procijenjena ušteda [kWh/god]	Ušteda [€/god]	JPP [god]	Smanjenje emisije CO ₂ [t/god]
1	E1	Iznosnog toka svjetiljaka postojećih LED svjetiljaka, izrada dokumentacije i mjerenje osvijetljenosti	18.320,00	6.160,00	1.909,60	9,59	1,45
2	E2	Zamjena postojećih svjetiljaka, izrada dokumentacije i mjerenje osvijetljenosti	25.600,00	1.140,00	353,00	72,52	0,27
UKUPNO:			43.920,00	7.300,00	2.262,60	19,41	1,71

Tablica 2.6-1 Mjere sa prihvatljivim periodom povrata

Tehno-ekonomskom analizom određene su mjere potrebne za poboljšanje kvalitete i ostvarivanje uštede odnosno troškovi provođenja tih mjera. U ovom poglavlju napravljena je analiza tehno-ekonomskih pokazatelja nastalih implementacijom predloženih mjera. Za određivanje ekonomsko tržišne ocjene projekta uzeti su u obzir faktori; ukupna investicijska ulaganja odnosno trošak provođenja predloženih mjera, ukupni godišnji prihod koji predstavlja u stvari ostvarenu uštedu na godišnjoj razni te vrijeme trajanja mjera od 25 godina koje je jednako vremenu trajanja opreme.

Za potrebnu tehno-ekonomsku analizu uzete su samo mjere u kojima se mogu ostvariti uštede u potrošnji električne energije. Izmještanje opreme mjernog mjesta javne rasvjete izvan transformatorskih stanica je mjera kojom se ne ostvaruje ušteda u potrošnji električne energije ali je nužna za normalno funkcioniranje iste te iz tog razloga nije ubačena u tehno-ekonomsku analizu.

STATISTIČKA OCJENA INVESTICIJSKOG PROJEKTA

Za statičku ocjenu efikasnosti investicijskog projekta bit će korišten pokazatelj profitabilnosti:

Ukupni godišnji prihodi (ušteta) / Ukupna investicijska ulaganja.

Ukupni godišnji prihodi, koji ujedno predstavljaju i ukupnu godišnju uštedu, iznose 2262,6 €. Ukupna investicijska vrijednost ulaganja za kompletno predložene mjere iz ovog izvješća iznosi 43920 €. Prema tome, može se zaključiti da će rok povrata investicije biti 19,41 godine (statistička ocjena).

Nacrt

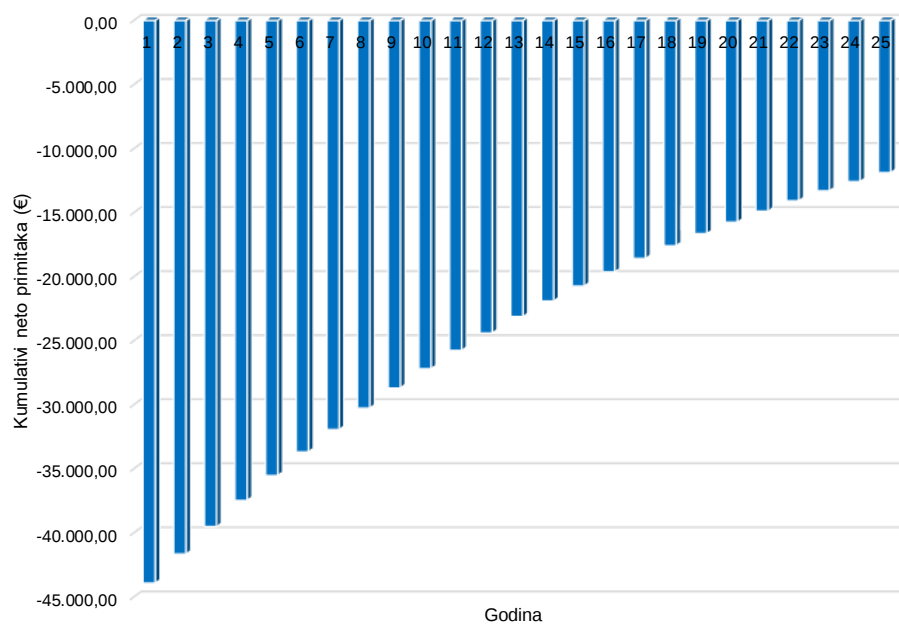
RAZDOBLJE POVRATKA INVESTICIJSKOG ULAGANJA

Razdoblje ili rok povrata investicijskog ulaganja označava vrijeme tijekom kojega se iz neto primitaka ekonomskoga tijeka vraća ukupno uloženi novac u realizaciju projekta. Kriterij ocjene projekta prema ovome pokazatelju zapravo je duljina razdoblja povrata. Razdoblje povrata se računa kao omjer početnog ulaganja i godišnjih novčanih primitaka ekonomskog tijeka projekta. Godišnji primitci su umanjeni za stopu inflacije.

Godina	Iznos investicije (€)	Godišnji neto primitci (€)	Kumulativni neto primitaka (€)
2025	43.920,00	-43.920,00	-43.920,00
2026	-	2.262,60	-41.657,40
2027	-	2.149,47	-39.507,93
2028	-	2.042,00	-37.465,93
2029	-	1.939,90	-35.526,04
2030	-	1.842,90	-33.683,13
2031	-	1.750,76	-31.932,38
2032	-	1.663,22	-30.269,16
2033	-	1.580,06	-28.689,10
2034	-	1.501,06	-27.188,05
2035	-	1.426,00	-25.762,04
2036	-	1.354,70	-24.407,34
2037	-	1.286,97	-23.120,37
2038	-	1.222,62	-21.897,76
2039	-	1.161,49	-20.736,27
2040	-	1.103,41	-19.632,85
2041	-	1.048,24	-18.584,61
2042	-	995,83	-17.588,78
2043	-	946,04	-16.642,74
2044	-	898,74	-15.744,01
2045	-	853,80	-14.890,20
2046	-	811,11	-14.079,09
2047	-	770,55	-13.308,54
2048	-	732,03	-12.576,51
2049	-	695,43	-11.881,09

Tablica 2.6-2 Razdoblje povrata investicijskog ulaganja.

Razdoblje povrata investicijskog ulaganja je 4 godine. Može se zaključiti da projekt nije prihvatljiv s aspekta razdoblja povrata investicije, jer je period povrata duži od vremena trajanja projekta.



Graf 2.6-3 Kumulativni neto primitaka (€)

NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST

Metoda neto sadašnje vrijednosti se ubraja u najreprezentativnije metode ocjene učinkovitosti projekata.

Metoda neto sadašnje vrijednosti je izračun vrijednosti budućih tokova novca diskontiranih prema diskontnoj stopi, čime metoda obuhvaća ukupne učinke kroz ekonomski vijek. Time se uvažavaju vremenske postavke, a tehnikom diskontiranja budućí efekti ulaganja svode se na sadašnju vrijednost, odnosno na vrijednost iz razdoblja ulaganja.

Diskontna stopa za ovaj projekt uzeta je u iznosu od 7%, kolika je prosječna kamatna stopa na dugoročne kredite u Republici Hrvatskoj.

Neto sadašnja vrijednost projekta računa se s pomoću sljedećeg izraza:

$$NSV = \sum_{t=1}^n \left[\frac{Rt}{1 + \frac{p}{100}} \right] - I_0,$$

gdje je: NSV - neto sadašnja vrijednost,

Rt - neto primitci u godini t ,

p - diskontna stopa,

n - vijek trajanja projekta,

t - godina projekta,

I_0 - iznos početne investicije.

Projekt je prihvatljiv za realizaciju ako je neto sadašnja vrijednost, uz pretpostavljenu diskontnu stopu, jednaka ili veća od nule, a neprihvatljiv ako je neto sadašnja vrijednost manja od nule.

Neto sadašnja vrijednost se može iskazati i tablično, što će ovdje biti i učinjeno i prikazano u sljedećoj tablici.

Prije toga potrebno je izračunati diskontni faktor za svaku godinu projekta na sljedeći način:

$$Df(t) = \left(\frac{1}{1 + p} \right)^t,$$

gdje je s $Df(t)$ označen diskontni faktor u ovisnosti o godini izvođenja projekta.

Godina	Godišnji neto primitci (€)	Diskontna stopa	Diskontni faktor	Sadašnja vrijednost primitaka (€)
2025	-43.920,00	7%	1,00000	-43.920,00
2026	2.262,60	7%	0,93458	2.114,58
2027	2.149,47	7%	0,87344	1.877,43
2028	2.042,00	7%	0,81630	1.666,88
2029	1.939,90	7%	0,76290	1.479,94
2030	1.842,90	7%	0,71299	1.313,96
2031	1.750,76	7%	0,66634	1.166,60
2032	1.663,22	7%	0,62275	1.035,77
2033	1.580,06	7%	0,58201	919,61
2034	1.501,06	7%	0,54393	816,47
2035	1.426,00	7%	0,50835	724,91
2036	1.354,70	7%	0,47509	643,61
2037	1.286,97	7%	0,44401	571,43
2038	1.222,62	7%	0,41496	507,34
2039	1.161,49	7%	0,38782	450,44
2040	1.103,41	7%	0,36245	399,93
2041	1.048,24	7%	0,33873	355,08
2042	995,83	7%	0,31657	315,25
2043	946,04	7%	0,29586	279,90
2044	898,74	7%	0,27651	248,51
2045	853,80	7%	0,25842	220,64
2046	811,11	7%	0,24151	195,89
2047	770,55	7%	0,22571	173,92
2048	732,03	7%	0,21095	154,42
2049	695,43	7%	0,19715	137,10
Neto sadašnja vrijednost (kumulativ) (€)				-26.150,38

Tablica 2.6-4 Neto sadašnja vrijednost projekta.

Može se zaključiti da projekt nije prihvatljiv s aspekta neto sadašnje vrijednosti, jer je neto sadašnja vrijednost manje od nule.

RELATIVNA NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST

Metoda relativne neto sadašnje vrijednosti uspoređuje neto sadašnju vrijednost projekta i iznos početne investicije, što je prikazano s pomoću sljedećeg izraza:

$$R_{NSV} = \frac{NSV}{I_0} ,$$

gdje je:

R_{NSV} - relativna neto sadašnja vrijednost,

NSV - neto sadašnja vrijednost,

I_0 - iznos početne investicije.

$$R_{NSV} = \frac{NSV}{I_0} = \frac{-26.150,38}{43.920,00} = -0,60$$

Relativna neto sadašnja vrijednost iznosi -0,6 ona pokazuje da projekt na 100 € ulaganja ostvaruje -59,54 € dobiti uz diskontni faktor 7%. Može se zaključiti da projekt nije prihvatljiv s aspekta relativne sadašnje vrijednosti, budući da će se ostvariti gubitak od -60 %.

INTERNA STOPA RENTABILNOSTI

Primjenom metode interne stope rentabilnosti utvrđuje se ona diskontna stopa koja neto sadašnju vrijednost izjednačava s nulom.

Kriterij kojim se ocjenjuje prihvatljivost projekta je taj da interna stopa rentabilnosti mora biti veća od kamatne stope po kojoj se planira kredit za financiranje projekta, kako bi projekt bio prihvatljiv. Interna stopa rentabilnosti računa se s pomoću iteracija tako da se za svaku diskontnu stopu računa neto sadašnja vrijednost. Kada neto sadašnja vrijednost postane nula, to znači da je primijenjena diskontna stopa jednaka internoj stopi rentabilnosti projekta.

U proračunu neto sadašnje vrijednosti uzeta je diskontna stopa od 7% i dobivena je neto sadašnja vrijednost u iznosu od -26150,38 €.

Godina	Godišnji neto primitci	Diskontna stopa	Diskontni faktor	Sadašnja vrijednost primitaka
2025	-43.920,00	3,39	1,00000	-43.920,00
2026	2.262,60	3,39	0,96718	580,09
2027	2.149,47	3,39	0,93544	547,58
2028	2.042,00	3,39	0,90474	516,90
2029	1.939,90	3,39	0,87504	487,94
2030	1.842,90	3,39	0,84632	460,60
2031	1.750,76	3,39	0,81855	434,79
2032	1.663,22	3,39	0,79168	410,42
2033	1.580,06	3,39	0,76570	387,43
2034	1.501,06	3,39	0,74057	365,72
2035	1.426,00	3,39	0,71626	345,23
2036	1.354,70	3,39	0,69275	325,88
2037	1.286,97	3,39	0,67002	307,62
2038	1.222,62	3,39	0,64803	290,39
2039	1.161,49	3,39	0,62676	274,12
2040	1.103,41	3,39	0,60619	258,76
2041	1.048,24	3,39	0,58629	244,26
2042	995,83	3,39	0,56705	230,57
2043	946,04	3,39	0,54844	217,65
2044	898,74	3,39	0,53044	205,46
2045	853,80	3,39	0,51303	193,94
2046	811,11	3,39	0,49619	183,08
2047	770,55	3,39	0,47991	172,82
2048	732,03	3,39	0,46416	163,13
2049	695,43	3,39	0,44892	153,99
Neto sadašnja vrijednost (kumulativ) (€)				-6,25278E-13

Tablica 2.6-5 Proračun interne stope rentabilnosti

Interna stopa rentabilnosti je 3,39 %. Može se zaključiti da je projekt prihvatljiv s aspekta interne stope rentabilnosti, budući da je interna stopa rentabilnosti veća od očekivanog troška kapitala.

ZAKLJUČNA EKONOMSKO TRŽIŠNA OCJENA

Temeljem prethodne analize, primjenom izračunatih pokazatelja, projekt može dobiti sljedeću ocjenu:

Projekt nije prihvatljiv s aspekta razdoblja povrata investicije, jer je period povrata duži od vremena trajanja projekta.

Projekt nije prihvatljiv s aspekta neto sadašnje vrijednosti, jer je neto sadašnja vrijednost manje od nule..

Projekt nije prihvatljiv s aspekta relativne sadašnje vrijednosti, budući da će se ostvariti gubitak od -59,54 %.

Projekt je prihvatljiv s aspekta interne stope rentabilnosti, budući da je interna stopa rentabilnosti veća od očekivanog troška kapitala.

2.7. Terminski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete s obzirom na područje obuhvata

U razdoblju od 5 godina na koliko se donosi Akcijski plan na obuhvatu JR Općine Punitovci investitor namjerava zamijeniti sve postojeće svjetiljke koje ne zadovoljavaju Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

Na području naselja **Jurjevac Punitovački** predviđena je zamjena postojećih visilica s efikasnijom LED izvedbom u **Glavnoj ulici**. U ulici **Braće Kolarik** od Crkve do kraja ulice predviđena je ispunjena postojeće JR dodavanjem betonskih stupova i svjetiljaka. Na **k.č.br. 574/524 (Lovački dom)** i **ribnjaku kod groblja** predviđeno je dodavanje nekoliko betonskih stupova i svjetiljaka. Na **k.č.br. od 574/44 do 566/2** nalaze se postojeći drveni stupovi za koje je predviđena zamjena.

Na području naselja **Punitovci** u ulici **Stjepana Radića (od kućnog br. 105a do ulaza u Jurjevac Punitovački)** predviđena je zamjena svih postojećih visilica s efikasnijom LED izvedbom.

Na području naselja **Krndija** predviđeno je osvjetljenje mjesnog groblja.

Na području naselja **Josipovac Punitovački** predviđena je zamjena postojećih visilica s efikasnijom LED izvedbom u ulici **Braće Banas (od kućnog br. 1 do 70)**. Prema Urbanističkom planu uređenja Općina Punitovci ima u planu izgradnju novog naselja iza **NK Omladinac u ulici Sv. Josipa** u kojem će biti izgrađena i javna rasvjeta. **Od Strossmayerove ulice do Drljaka (Ribnjak)** predviđena je izgradnja javne rasvjete. Na **k.č.br. 4023/14** (Vatrogasni dom Josipovac Jurjevački) predviđena je izgradnja ceste (od k.č.br. **4021/251** do k.č.br. **4021/420**) odnosno kružni prolaz za vatrogasna vozila, te je tu također predviđena izgradnja javne rasvjete.

2.8. Financijski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete te procjena isplativnosti, procjena troškova i koristi

Za svjetiljke s LED izvorom svjetlosti koje zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom potrebno je provjeriti da imaju mogućnost regulacije u više nivoa kako bi se mogle isprogramirati za rad u svjetlostaju prema donesenom planu rasvjete. Prijedlog izrađivača Akcijskog plana, a u dogovoru s Općinom Punitovci je da se u periodu od 5 godina na koliko se donosi Akcijski plan izvrši „programiranje“ odnosno podešavanje svih svjetiljki za rad u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Ukupan broj LED svjetiljki koji je potrebnom programirati je 258 kom.

Izrada dokumentacije s proračunima za postojeće LED svjetiljke za cca 20 segmenata x 100€ po segmentu dobijemo iznos od 2.000,00€.

Samo podešavanje rasvjete na terenu prema navedenim proračunima za cca 258 svjetiljke i 40€ po svjetiljci dobijemo iznos od 10.320,00€.

Nakon podešavanja rasvjete za rad prije svjetlostaja i u svjetlostaju potrebno je napraviti ispitivanja rasvjete prema normi HRN EN 13201 - 4:2016 Metode mjerenja svojstva rasvjete.

Ispitivanja je potrebno napraviti u periodu svjetlostaja, budući da ispitivanja rasvjete u režimu rada prije svjetlostaja Općina Punitovci.

Mjerenje osvijetljenosti u svjetlostaju za 20 segmenata x 300€ po segmentu dobijemo iznos od 6.000,00€.

Zamjena 54 svjetiljaka koje ne zadovoljavaju parametre propisane Zakonom, za zamjenu jedne svjetiljke jedinična cijena iznosi cca 400€ po komadu x 54 svjetiljki dobijemo iznos od 21.600,00€

Da bi se mogla napraviti zamjena postojećih svjetiljki koje ne zadovoljavaju parametre propisane Zakonom, potrebno je prije toga napraviti projektnu dokumentaciju u kojoj će biti priloženi proračuni rasvjete prije svjetlostaja i u svjetlostaju izrađenu od strane ovlaštenog projektanta.

Izrada dokumentacije s proračunima za cca 10 segmenata x 100€ po segmentu dobijemo iznos od 1.000,00€.

Mjerenje osvijetljenosti za novo projektirane svjetiljke u svjetlostaju za 10 segmenata x 300€ po segmentu dobijemo iznos od 3.000,00€.

Izmještanje ormara javne rasvjete iz transformatorskih stanica u vlasništvu HEP-a, ima 7 mjernih mjesta u kojima su ormari javne rasvjete u sklopu transformatorskih stanica i cijena za izmještanje od cca 2.000,00€ po ormaru dobijemo iznos od 14.000,00€.

U nastavku prikazan troškovnik s gore navedenim radovima i troškovima.

Red. broj	Opis stavke	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	Ukupno
1	Izrada dokumentacije sa proračunima rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Dokumentaciju izraditi od ovlaštenog projektanta elektrotehničke struke. Dokumentaciju dostaviti u digitalnom obliku i 3 primjerka pisanog oblika. Proračune izraditi za svaki segment za koji je potrebno prema Planu rasvjete vršiti svjetlostaj.	kom	30,00	100,00€	3.000,00€
2	Prema napravljenim proračunima rasvjete uz korištenje auto korpe podešavanje svih svjetiljki na traženu razinu svjetlosnog toka za period svjetlostaja, te podešavanje vremenskog perioda svjetlostaja, a sve prema Planu rasvjete.	kom	258,00	40,00€	10.320,00€
3	Nakon podešavanja rasvjete za rad u svjetlostaju potrebno je napraviti ispitivanja rasvjete prema normi HRN EN 13201 - 4:2016 Metode mjerenja svojstva rasvjete. Ispitivanja je potrebno napraviti u periodu svjetlostaja na svim segmentima na kojima je prema Planu rasvjete propisan svjetlostaj.	kom	30,00	300,00€	9.000,00€
4	Zamjena postojećih svjetiljaka koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom uz korištenja auto korpe.	kom	54,00	400,00€	21.600,00€
5	Izmještanje kompletne opreme mjernog mjesta javne rasvjete iz transformatorskih stanica u vlasništvu HEP-a u samostojeće ormare javne rasvjete ispred transformatorskih stanica.	kom	7	2000,00€	14.000,00€
UKUPNO:					57.920,00€

2.9. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskog 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).

Nacrt

2.10. Plan održavanja sustava javne rasvjete

U svrhu efikasne upotrebe sustava javne rasvjete, preporučuje se redoviti nadzor i kontrola ispravnosti svih elementa javne rasvjete kao i održavanje sustava javne rasvjete. Kako bi sustav javne rasvjete bio funkcionalan potrebno je redovno otklanjati nedostatke. Održavanje podrazumijeva i vizualni pregled svih svjetiljaka javne rasvjete, barem jednom u dva mjeseca kako bi se detektirale neispravne svjetiljke. Osim redovnog održavanja, tijekom godine planirani su i radovi pojačanog održavanja, kada se vrše zamjene većeg broja stupova, rasvjetnih tijela i druge pripadajuće opreme ili proširenja javne rasvjete.

Nije dopuštena ugradnja rasvjete bez prethodnih svjetlotehničkih proračuna s ciljem potvrde ispunjavanja svih zahtjeva prema zakonskim odredbama.

2.11. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću

Nacrt

2.12. Prilog atributne tablice

ZONA RASVJETLJENOSTI E0	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Punitovci
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02717484
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	23-2025/APR
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	e-projektos j.d.o.o.
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E0
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Šume i šumsko zemljište, Zaštitne zelene površine
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	-
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	-
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	-

Naziv građevine: AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE

Izradio: e-projektos j.d.o.o.

Mjesto: Čepin

Datum: svibanj 2025.

ZONA RASVJETLJENOSTI E1	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Punitovci
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02717484
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	23-2025/APR
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	e-projektos j.d.o.o.
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E1
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Poljoprivredno tlo, cestovna infrastruktura, površine javnog zelenila
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje s zakonom
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2026.
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2030.
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Ugradnja regulatora snage koji omogućuje regulaciju snage/razinu osvjetljenosti prema potrebi, čime se dodatno štedi energija.

Naziv građevine: AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE

Izradio: e-projektos j.d.o.o.

Mjesto: Čepin

Datum: svibanj 2025.

ZONA RASVJETLJENOSTI E2	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Punitovci
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02717484
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	23-2025/APR
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	e-projektos j.d.o.o.
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	Zona E2
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Površina stambene namjene, cestovna infrastruktura, groblje, športsko-rekreacijska namjena
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje s zakonom
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2026.
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2030.
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Ugradnja regulatora snage koji omogućuje regulaciju snage/razinu osvjetljenosti prema potrebi, čime se dodatno štedi energija.

Naziv građevine: AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE

Izradio: e-projektos j.d.o.o.

Mjesto: Čepin

Datum: svibanj 2025.

ZONA RASVJETLJENOSTI E3	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Punitovci
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02717484
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	23-2025/APR
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	e-projektos j.d.o.o.
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	Zona E3
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Industrijske i trgovačke zone naselja/unutar naselje industrijske i trgovačke zone unutar naselja Prometna infrastruktura
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje s zakonom
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2026.
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2030.
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Ugradnja regulatora snage koji omogućuje regulaciju snage/razinu osvjetljenosti prema potrebi, čime se dodatno štedi energija.

ZONA RASVJETLJENOSTI E4	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Punitovci
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02717484
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	23-2025/APR
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	e-projektos j.d.o.o.
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	Zona E4
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	N/A
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	-
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	-
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	-