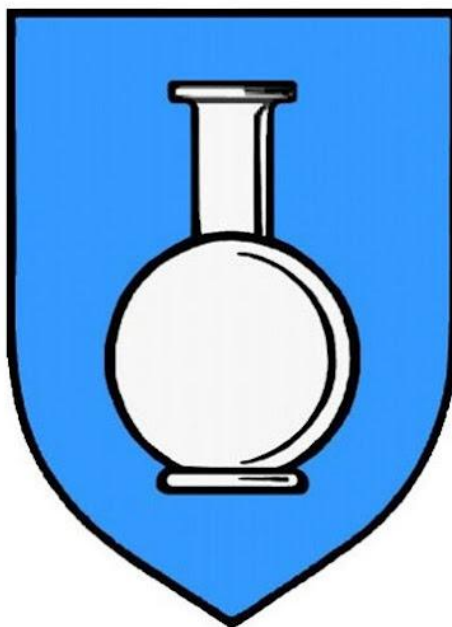


AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE OPĆINE HUM NA SUTLI



Voditelj izrade plana rasvjete:

Bojan Puljek, mag. ing. el.

Direktor:

Mislav Čuček, bacc. ing. el

Pregrada, veljača 2025.godine

Sadržaj

1. UVOD	1
2. PODACI O NARUČITELJU	2
3. OPIS PODRUČJA.....	3
4. ZAKONSKI OKVIR.....	4
4.1. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19).....	4
4.2. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)	4
4.3. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)	4
5. JAVNA RASVJETA	6
6. VAŽEĆE DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI RASVJETLJAVANJA	7
7. ANALIZA USKLAĐENOST POSTOJEĆEG STANJA S VAŽEĆIM PROPISIMA ZA ZAŠTITU OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA I OCJENA STANJA	11
8. ODREĐIVANJE PODRUČJA PREMA KRITERIJU NUŽNOSTI REKONSTRUKCIJE I/ILI GRADNJE SUSTAVA JAVNE RASVJETE.....	13
9. PLAN I AKTIVNOSTI ZA REKONSTRUKCIJU I/ILI GRADNJU SUSTAVA JAVNE RASVJETE	18
10. MJERE OČUVANJA PODRUČJA	19
11. TEHNIČKA ANALIZA REKONSTRUKCIJE I/ILI GRADNJE	21
12. TERMINSKI PLAN REKONSTRUKCIJE I/ILI GRAĐENJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE 23	
13. FINACIJSKI PLAN REKONSTRUKCIJE I/ILI GRAĐENJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE 25	
13.1. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR).....	25
13.2. Strukturni fondovi Europske unije (ESI)	25
13.3. ESCO.....	26
13.4. Vlastita sredstva.....	27
14. ELEMENTI VREDNOVANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	28

15. PLAN ODRŽAVANJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE	29
16. SAŽETAK REZULTATA SAVJETOVANJA S JAVNOŠĆU	30

1. UVOD

Ovim Akcijskim planom gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete za Općinu Hum na Sutli definiraju se konkretne tehničke mjere i radnje koje je potrebno poduzeti kako bi se realizirao.

Akcijski plan izrađuje se na temelju plana rasvjete za općinu Hum na Sutli.

Plan rasvjete izrađen je u skladu s Pravilnikom (NN 22/23) i Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19). Plan ima za cilj unaprjeđenje energetske učinkovitosti, povećanje sigurnosti građana, te smanjenje negativnih utjecaja svjetlosnog onečišćenja na okoliš i zdravlje stanovništva.

Nadležno upravno tijelo jedinice lokalne samouprave odnosno Grada Zagreba odnosno vlasnik vanjske rasvjete osigurava izradu akcijskog plana. Akcijski plan dostavlja se Ministarstvu u roku od 30 dana od njegovoj donošenja. Obvezni sadržaj i način izrade akcijskog plana te format propisani su Pravilnikom.

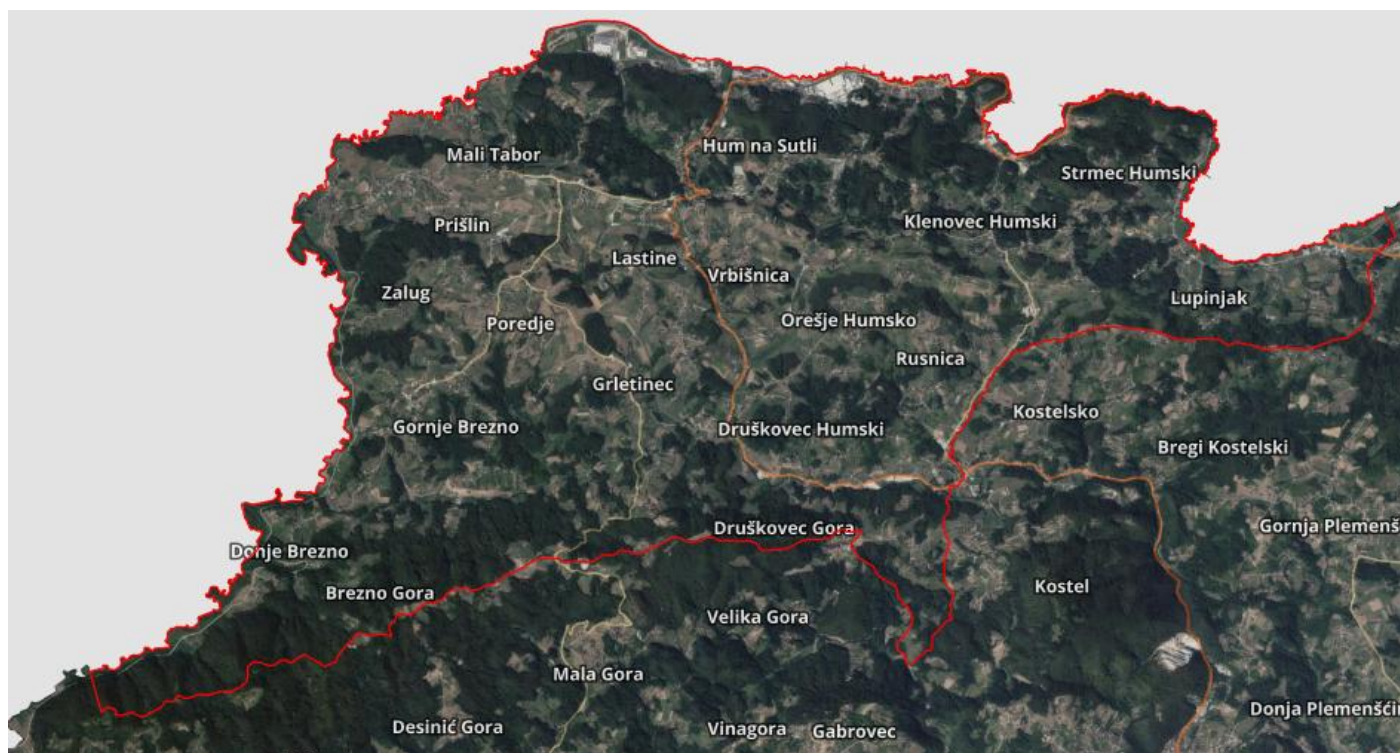
2. PODACI O NARUČITELJU

Naziv JLS	Općina Hum na Sutli
Adresa nadležne uprave	Hum na Sutli 135
Ime i položaj odgovorne osobe	Zvonko Jutriša, načelnik
Ime i položaj kontakt osobe	Jelena Posilović
Kontakt	049/382-385
e-mail	nacelnik@humnasutli.hr
Naziv izrađivača akcijskog plana	ČUPA solarne elektrane d.o.o.
Adresa	Plemenščina gornja 16, Pregrada
Ime odgovorne osobe	Mislav Čuček
Ime kontakt osobe	Mislav Čuček, bacc. ing. el
Suradnici	Bojan Puljek, mag. ing. el.
Kontakt	098/134-0859
e-mail	cupasolarneelektrane@gmail.com

3. OPIS PODRUČJA

Općina Hum na Sutli prostire se na površini od 36,83 km² u najzapadnijem dijelu Krapinsko-zagorske županije. Sa sjeverne i zapadne strane, uz rijeku Sutlu i Sutlansko jezero, graniči u dužini od 27 km s Republikom Slovenijom (općinama Rogatec, Rogaška Slatina i Podčetrtek), a s južne i jugoistočne strane s općinama Zagorska Sela, Desinić, Pregrada i Đurmanec.

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine općina Hum na Sutli ima 4592 stanovnika. Općina Hum na Sutli obuhvaća pored istoimenog središnjeg i najvećeg sela još sedamnaest okolnih sela: Klenovec Humski, Strmec Humski, Lupinjak, Rusnica, Orešje Humsko, Vrbišnica, Druškovec Humski, Druškovec Gora, Brezno gora, Donje Brezno, Gornje Brezno, Zalug, Poredje, Grletinec, Prišlin i Mali Tabor.



Slika 1. Prikaz općine Hum na Sutli

4. ZAKONSKI OKVIR

Izrada Akcijskog plana rasvjete bazira se na sljedećim zakonskim okvirima:

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 22/23)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN128/20)

4.1. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

Ovim se Zakonom uređuju zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše 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.

4.2. 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.

4.3. 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.

Pravilnikom se definiraju sljedeće zone:

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

5. JAVNA RASVJETA

Javna rasvjeta je dio komunalne infrastrukture svakog naseljenog područja čiju izgradnju i održavanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu. Osnovna funkcija sustava javne (cestovne) rasvjete je osigurati minimalne propisane vrijednosti osvjetljenja prometnica, te ravnomjernu rasvijetljenosti i ograničiti blještanje. Sustav javne rasvjete mora zadovoljiti svjetlotehničke zahtjeve iz norme HRN EN 13201, te biti projektiran i izveden u skladu s odredbama iz Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19). Sustav javne rasvjete također mora biti energetski učinkovit što kod postojećeg sustava znači osigurati smanjenje troškova pogona sustava uz smanjenje emisije štetnih tvari u okoliš. U posljednjih desetak godina javna rasvjeta je u nadležnosti lokalnih samouprava. Energetskim pregledom analiziraju se sustavi upravljanja, održavanja i uređenja javne rasvjete te podmirivanje troškova električne energije za rasvijetljenje javnih površina i razvrstanih i nerazvrstanih prometnica koje prolaze kroz jedinicu lokalne samouprave (JLS). Javna rasvjeta mora zadovoljavati sljedeće svjetlotehničke norme i zakone: HRN EN 13201

- 13201 - 1:2015 Odabir razreda rasvjete
- 13201 - 2:2016 Zahtijevana svojstva
- 13201 - 3:2016 Proračun svojstva
- 13201 - 4:2016 Metode mjerenja svojstva rasvjete
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji
- Zakon o komunalnom gospodarstvu

Javna rasvjeta mora zadovoljavati sljedeće tehničke zahtjeve:

- Funkcionalnost – Osnovna funkcija cestovne rasvjete je osiguranje minimalne propisane vrijednosti osvjetljenja prometnica, ravnomjerne rasvijetljenosti i blještanja.
- Estetika – Suvremeni izvori i tehnologije omogućuju različite pristupe i mogućnosti korištenja energetski efikasnih izvora i rasvjetnih tijela s podesivim optičkim svojstvima koja omogućuju igru svjetla i sjene te tako ističu estetske karakteristike građevina.
- Ekonomičnost – Troškovi javne rasvjete podrazumijevaju troškove izgradnje, upravljanja, održavanja i uređenja objekata javne rasvjete tijekom cijelog životnog vijeka instalacije kao i troškova električne energije.

6. VAŽEĆE DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI RASVJETLJAVANJA

Prema pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) definirane su dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja prikazane u tablicama ispod.

Tablica 1. Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti vodnih površina uzrokovana cestovnom rasvjetom

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

Tablica 2. Maksimalni udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine instalirane svjetiljke

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

Tablica 3. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

Opis	Vrijeme primjene	Zona rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvjetljenost	Prije svjetlostaja	1	12	20	30	30
	Svjetlostaj	0	3	5	8	8

Tablica 4. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz ceste

Opis	Vrijeme primjene	Zona rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvjetljenost	Prije svjetlostaja	1	8	10	15	15
	Svjetlostaj	0	2	3	4	4

Tablica 5. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti 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	4
2.	Srednji promet , npr. parking mjesta uz robne kuće, poslovne zgrade, sportske i višenamjenske građevinske komplekse	Prije svjetlostaja	10
		Svjetlostaj	5
3.	Gusti promet, npr. parking mjesta uz škole, crkve, velike trgovačke centre, velike sportske centre i velike višenamjenske građevinske komplekse	Prije svjetlostaja	15
		Svjetlostaj	7

Tablica 6. Maksimalne razine vertikalne rasvjetljenosti pješačkih prijelaza

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

Tablica 7. Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina

Opis	Dio noći	Zona 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 8. 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	Zona 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

Tablica 9. Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

Opis	Dio noći	Zona 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

Tablica 10. Najviše dopuštene vrijednosti svjetline oglasnih ploča ili medija za oglašavanje

Vrsta oglasne ploče ili medija	Dopušteni položaj svjetiljaka/ smjer svjetla	Zona 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	20 cd/m ²

Tablica 11. 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 *
Zona 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

Tablica 12. 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

7. ANALIZA USKLAĐENOST POSTOJEĆEG STANJA S VAŽEĆIM PROPISIMA ZA ZAŠTITU OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA I OCJENA STANJA

Potrebno je uskladiti rasvjetu u Općini Hum na Sutli s propisanim standardima. Također, potrebno je definirati vremenski okvir za normalan režim rada svjetiljki, kao i za štedni režim rada svjetiljki koji će biti usklađen s relevantnim regulativama. Odnosno „Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020).“

Područja obuhvata Akcijskog plana su sljedeća: Hum na Sutli, Klenovec Humski, Strmec Humski, Lupinjak, Rusnica, Orešje Humsko, Vrbišnica, Druškovec Humski, Druškovec Gora, Brezno gora, Donje Brezno, Gornje Brezno, Zalug, Poredje, Grletinec, Prišlin i Mali Tabor.

U tablici 13. prikazan je tip svjetiljke te koliko je po pojedinom mjestu rasvjetnih tijela.

Tablica 13. Broj svjetiljki po naseljima

Općina	Naselje	Tip svjetiljke	Broj svjetiljki na stupu
HUM NA SUTLI	Hum na Sutli	LED 30W	115
		NATRIJ 70W	5
	Klenovec Humski	LED 30W	45
		NATRIJ 70W	25
	Strmec Humski	LED 30W	36
		SOLARNA	1
	Lupinjak	LED 30W	63
		NATRIJ 70W	11
	Rusnica	LED 30W	16
		NATRIJ 70W	11
	Orešje Humsko	LED 30W	27
	Vrbišnica	LED 30W	24
		NATRIJ 70W	24
	Druškovec Humski	LED 30W	51
		NATRIJ 70W	19
	Druškovec Gora	-	-
	Brezno Gora	-	-
	Donje Brezno	-	-
	Gornje Brezno	LED 30W	9
		NATRIJ 70W	29
	Zalug	LED 30W	16
	Poredje	LED 30W	24
		NATRIJ 70W	4
	Grletinec	NATRIJ 70W	14
	Prišlin	LED 30W	48
		NATRIJ 70W	7
	Mali Tabor	LED 30W	42
		NATRIJ 70W	4

8. ODREĐIVANJE PODRUČJA PREMA KRITERIJU NUŽNOSTI REKONSTRUKCIJE I/ILI GRADNJE SUSTAVA JAVNE RASVJETE

Tablica 14. Područje zone rasvijetljenosti E0

Zona rasvijetljenosti E0	Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Hum na Sutli
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	49231
	godina	Godina donošenja Plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-001-2025
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	ČUPA solarne elektrane d.o.o
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E0
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Prirodni krajobraz / kultivirani krajobraz Gospodarske šume Sve vodene površine
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Nema
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Nema
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Nema

Tablica 15. Područje zone rasvijetljenosti E1

Zona rasvijetljenosti E1	Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Hum na Sutli
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	49231
	godina	Godina donošenja Plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-001-2025
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	ČUPA solarne elektrane d.o.o
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E1
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Poljoprivredno tlo i šume osnovne namjene
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Nema
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Nema
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Nema

Tablica 16. Područje zone rasvjetljenosti E2

Zona rasvjetljenosti E2	Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Hum na Sutli
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	49231
	godina	Godina donošenja Plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-001-2025
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	ČUPA solarne elektrane d.o.o
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	E2
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Građevinska područja naselja (izgrađena i neizgrađena) Zona javne i društvene namjene Zona gospodarske namjene (turistička) Građevinsko područje Sportsko – rekreacijske namjene Groblje Cestovni pravci manje važnosti
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje a 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	Zamjena starih, neefikasnih i dotrajalih svjetiljki sa novim LED svjetiljkama. Regulacija za vrijeme svjetlostaja.

Tablica 17. Područje zone rasvjetljenosti E3

Zona rasvjetljenosti E3	Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Hum na Sutli
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	49231
	godina	Godina donošenja Plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-001-2025
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	ČUPA solarne elektrane d.o.o
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	E3
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Zona gospodarske namjene (proizvodna i/ili poslovna) Zona građevina za djelatnost gospodarenja otpadom Važniji cestovni promet na području općine Hum na Sutli
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje a 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	Zamjena starih, neefikasnih i dotrajalih svjetiljki sa novim LED svjetiljkama. Regulacija za vrijeme svjetlostaja.

Tablica 18. Područje zone rasvjetljenosti E4

Zona rasvjetljenosti E4	Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Hum na Sutli
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	49231
	godina	Godina donošenja Plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-001-2025
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	ČUPA solarne elektrane d.o.o
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	E4
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Nema
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Nema
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Nema
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	Nema
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Nema

9. PLAN I AKTIVNOSTI ZA REKONSTRUKCIJU I/ILI GRADNJU SUSTAVA JAVNE RASVJETE

Predlaže se održavanje sustava čime će se provjeriti dotrajalost stupova javne rasvjete i kvaliteta spojeva rasvjetnog tijela i mrežnih kabela. Kroz rekonstrukciju osigurati dobavu i ugradnju svjetiljki sa samoregulacijom intenziteta svjetlosti za vrijeme svjetlostaja. Nove svjetiljke moraju biti izvedene u novoj LED tehnologije radi postizanja energetske učinkovitosti. Na području općine Hum na Sutli potrebno zamijeniti rasvjetu sa natrijevim izvorom svjetla. Svjetiljke u zonama rasvijetljenosti E2 i E3 moraju se prema nužnosti prve rekonstruirati, a zona E4 ne postoji. Implementacija centralnog sustava za nadzor i upravljanje javnom rasvjetom, za praćenje energetske učinkovitosti novih svjetiljki te nadzora rada i upravljanja sustavom javne rasvjete. Izvršiti izmještanje upravljanja rasvjetom iz trafostanica u nove ormare javne rasvjete.

10. MJERE OČUVANJA PODRUČJA

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja obuhvaćaju zaštitu od nepotrebnih i štetnih emisija svjetlosti u prostor,

u zoni i izvan zone koju je potrebno rasvijetliti te mjere zaštite noćnog neba i prirodnih vodnih tijela i zaštićenih

prostora od umjetne rasvjete, vodeći računa o zdravstvenim, biološkim, ekonomskim, kulturološkim, pravnim, sigurnosnim, astronomskim i drugim uvjetima i potrebama.

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja ne smiju ugroziti sastavnice okoliša, kvalitetu življenja sadašnjih i budućih naraštaja te ne smiju biti u suprotnosti s propisima u području zaštite na radu i zaštite zdravlja ljudi.

Zabranjeno je:

- Rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema nebu ili prema prirodnom vodnom tijelu,
- Vanjskom rasvjetom rasvijetljivati otvore (prozori i/ili vrata) zaštićenog ili stambenog prostora iznad vrijednosti propisanih pravilnikom,
- Postavljati vanjsku rasvjetu tako da ona svojim usmjerenjem i izlaznim svjetlosnim tokom svjetlosti na otvorima (prozor i/ili vrata) stambenih objekata proizvodi emisije veće od dopuštenih razina propisanih pravilnikom,
- U građevinama s transparentnom fasadom svjetiljke interijera usmjeravati prema vidljivom dijelu neba,
- Ugrađivati svjetiljke i ostale izvore svjetlosti protivno obveznom načinu upravljanja rasvijetljavanjem propisanom pravilnikom,
- Ugrađivati svjetiljke i ostale izvore svjetlosti koji prelaze najviše dopuštene razine rasvijetljavanja okoliša za vanjsku rasvjetu propisane pravilnikom,
- Ugrađivati ekološki neprihvatljive svjetiljke,
- Postavljati svjetiljke tako da svijetle u horizont i iznad njega te u prirodna vodna tijela, osim u slučajevima dopuštenim Zakonom,
- Da svjetlosni tok svjetiljki pri rasvijetljavanju oglasnih ploča vanjskim svjetiljkama, kod dekorativne i krajobrazne rasvjete te rasvjete pročelja objekata izlazi iz gabarita osvjetljavanja,

- U zaštićenim područjima, radi očuvanja ekosustava i bioraznolikosti, postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 K, te osvjetljenje oglasne ploče,
- Postavljati cestovnu i javnu rasvjetu uz prirodna vodna tijela tako da svojim usmjerenjem i izlaznim tijekom svjetlosti na vodenoj površini emitiraju svjetlost veću od emisija propisanih pravilnikom,
- Postavljati oglasne ploče tako da zaklanjaju ili smanjuju vidljivost postavljenih prometnih znakova ili zaslijepljuju sudionike u prometu ili odvrćaju njihovu pozornost u mjeri koja može biti opasna za sigurnost prometa,
- Postavljati oglasne ploče koje emitiraju svjetlost veću od emisije propisanih pravilnikom.

11. TEHNIČKA ANALIZA REKONSTRUKCIJE I/ILI GRADNJE

Ovim akcijskim planom predlažu se preporuke i rješenja usmjerena na učinkovitiju i kvalitetniju provedbu rekonstrukcije i/ili izgradnje sustava javne rasvjete, uz istodobno usklađivanje s važećim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. Sve preporučene komponente i oprema dostupne su na području Republike Hrvatske i Europske unije. Korišteni certifikati, ispitna izvješća i drugi ravnopravni dokazi o kvaliteti temelje se na normama koje su usklađene s europskim standardima.

Za stavljanje proizvoda na tržište obvezno je priložiti Izjavu o sukladnosti, pri čemu ista mora sadržavati minimalno potvrde o usklađenosti s EMC i LVD direktivama, kao i s normama koje proizlaze iz ENEC+ licence za LED rasvjetna tijela.

Pri rekonstrukciji sustava javne rasvjete nužno je koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke koje ispunjavaju zahtjeve u pogledu umjetne rasvjete odgovarajućeg objekta, građevine ili površine. Emisija svjetlosti mora biti u skladu s propisima o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja definiranim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja te odgovarajućim pravilnikom donesenim na temelju članka 9. navedenog Zakona.

Svjetiljke moraju osiguravati nultu emisiju svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine (0,0 %), uz ograničenje maksimalne korelirane temperature boje na 3000 K. Iznimke su dopuštene kod dekorativne i krajobrazne rasvjete, pri čemu je dopušteno da udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine bude veći od 0,0 %, pod uvjetom da svjetlosni tok ne prelazi granice zone osvjetljavanja. Osim toga, svjetiljke moraju imati ugrađene izvore svjetlosti koji ne sadrže živu u bilo kojem obliku.

Obavezan sustav javne rasvjete sastoji se od:

- LED svjetiljke
- Ormara javne rasvjete sa automatikom za upravljanje

Dodatan sustav javne rasvjete za poboljšanje i modernizaciju sastoji se od:

- Informacijske platforme za upravljanje i nadzor javne rasvjete
- Upravljačko nadzorni uređaj
- Bežični komunikacijski modul za svjetiljku

Tijekom izrade projekta rekonstrukcije javne rasvjete nužno je precizno i detaljno definirati tehničke karakteristike LED svjetiljki koje će se primjenjivati u sustavu, uključujući podatke o njihovoj svjetlosnoj

učinkovitosti, spektralnom sastavu, distribuciji svjetlosnog toka, udjelu svjetlosti iznad horizontalne ravnine, koreliranoj temperaturi boje te usklađenosti s važećim propisima i normama, osobito u kontekstu zaštite od svjetlosnog onečišćenja.

Ukoliko se Općina Hum na Sutli odluči na implementaciju naprednog sustava javne rasvjete u okviru koncepta *Smart City*, potrebno je u projektnu dokumentaciju uključiti dodatna pojašnjenja i specifikacije koje se odnose na komponente i funkcionalnosti takvog integriranog sustava. U sklopu modernizirane infrastrukture javne rasvjete, sustav bi trebao uključivati:

- **Pametne upravljačke jedinice** koje omogućuju daljinsko upravljanje i nadzor pojedinačnih svjetiljki (npr. uključivanje/isključivanje, regulaciju intenziteta svjetlosti, vremensko programiranje);
- **Senzorske sustave** za detekciju kretanja, prometnog opterećenja i ambijentalnih uvjeta radi dinamičke prilagodbe rasvjetne razine;
- **Komunikacijske module** (npr. LoRaWAN, NB-IoT) za povezivanje rasvjetnih tijela s centraliziranim sustavom upravljanja;
- **Sustave za prikupljanje i obradu podataka** s ciljem optimizacije energetske učinkovitosti i održavanja (npr. prediktivna analiza kvarova);
- **Integraciju s drugim pametnim gradskim sustavima**, kao što su nadzorne kamere, sustavi za upravljanje prometom, meteorološke postaje i senzori kvalitete zraka.

Svi elementi dodatnog sustava javne rasvjete moraju biti projektirani u skladu s načelima interoperabilnosti, skalabilnosti i kibernetičke sigurnosti, a njihova implementacija mora biti usklađena s relevantnim tehničkim normama i propisima Europske unije.

Također, sustav javne rasvjete mora zadovoljavati sve norme i zakone koji su navedeni u poglavlju 5.

12. TERMINSKI PLAN REKONSTRUKCIJE I/ILI GRAĐENJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE

Sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), koji je stupio na snagu 1. travnja 2019. godine, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, temeljem članka 12. stavka 9. i članka 13. stavka 5. navedenog Zakona, donijelo je Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade Plana rasvjete i Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete, koji je stupio na snagu 4. ožujka 2023. godine.

Jedinice lokalne samouprave (JLS), uključujući Grad Zagreb, obvezne su u roku od 12 godina od dana stupanja na snagu navedenog Pravilnika uskladiti postojeći sustav javne rasvjete sa zahtjevima Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. U tom okviru, svaka JLS dužna je izraditi Plan rasvjete te pripadajući Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Akcijski plan izrađuje se za planski period od pet godina, nakon čega je obvezna njegova revizija. Na temelju rezultata revizije, pristupa se eventualnoj izradi novog petogodišnjeg akcijskog plana u svrhu kontinuiranog praćenja i nadogradnje sustava javne rasvjete.

Za sve prostorne cjeline unutar Općine Hum na Sutli, nužno je izraditi terminske planove usklađenja postojeće rasvjete sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. U slučaju projektiranja nove rasvjete, svi zahvati moraju biti u potpunosti usklađeni s važećim zakonodavnim i tehničkim propisima.

Projektnim zadatkom potrebno je jasno definirati obvezu izrade svjetlotehničkih proračuna, osobito za razdoblje svjetlostaja, kako bi se precizno odredila potrebna snaga izvora svjetlosti u tim vremenskim intervalima, sukladno zahtjevima za energetske učinkovitost i minimalizaciju svjetlosnog onečišćenja.

U nastavku dokumenta prikazani su terminski planovi usklađenja sustava javne rasvjete s odredbama Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, koji će služiti kao temelj za operativnu provedbu i praćenje aktivnosti na području Općine Hum na Sutli.

Naselje	Broj svjetiljki na stupu	Tip svjetiljke	Terminski plan zamjene
Hum na Sutli	5	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Klenovec Humski	25	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Strmec Humski	-	-	
Lupinjak	11	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Rusnica	11	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Orešje Humsko	-	-	
Vrbišnica	24	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Druškovec Humski	19	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Druškovec Gora	-	-	
Brezno Gora	-	-	
Donje Brezno	-	-	
Gornje Brezno	29	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Zalug	-	-	
Poredje	4	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Grletinec	14	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Prišlin	7	NATRIJ 70W	do 2030.godine
Mali Tabor	4	NATRIJ 70W	do 2030.godine

13. FINANCIJSKI PLAN REKONSTRUKCIJE I/ILI GRAĐENJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE

U svrhu pružanja informacija o mogućim izvorima financiranja, odnosno sufinanciranja proširenja/rekonstrukcije/dogradnje i modernizacije sustava javne rasvjete predložene su slijedeće opcije:

1. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR),
2. Strukturno fondovi Europske unije (ESI),
3. ESCO
4. Vlastita sredstva.

13.1.Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

HBOR - Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) predstavlja ključnu razvojnu i izvozno-kreditnu instituciju Republike Hrvatske, s primarnom misijom unaprjeđenja gospodarskog razvoja zemlje. Kroz različite instrumente financijske potpore, uključujući kreditiranje, ulaganja u fondove rizičnog kapitala, osiguranje izvoza od političkih i komercijalnih rizika, izdavanje garancija te pružanje stručnog poslovnog savjetovanja, HBOR djeluje kao poveznica između inovativnih poduzetničkih inicijativa i njihove konkretne realizacije. Svojim djelovanjem HBOR značajno doprinosi jačanju konkurentnosti hrvatskog gospodarstva, a među njegovim prioritetima nalazi se i poticanje aktivnosti usmjerenih na zaštitu okoliša.

13.2.Strukturni fondovi Europske unije (ESI)

Europski strukturni i investicijski fondovi (ESI fondovi) predstavljaju ključne financijske instrumente namijenjene provedbi različitih javnih politika Europske unije na razini država članica. Među njima, Kohezijska politika zauzima posebno mjesto kao jedna od temeljnih politika Unije usmjerenih na smanjenje regionalnih razlika i poticanje ravnomjernog razvoja.

U okviru financijske perspektive 2021.–2027., Program Konkurentnost i kohezija (PKK 2021.–2027.) definira ciljeve i prioritete za učinkovito korištenje sredstava iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijskog fonda (KF). Temeljni cilj programskih intervencija jest jačanje ukupne gospodarske otpornosti Republike Hrvatske, uz istodobno poticanje digitalne i zelene tranzicije, unaprjeđenje digitalnih rješenja za građane i poduzetnike, poboljšanje prometne povezanosti te podizanje kvalitete života stanovništva na nacionalnoj razini.

Provedba PKK-a 2021.–2027. odvijat će se u okviru Kohezijske politike Europske unije, sukladno cilju „Ulaganja za radna mjesta i rast“, doprinoseći ostvarenju prvih četiriju ciljeva politike navedenih u članku 5. Uredbe (EU) 2021/1060 Europskog parlamenta i Vijeća. Program se temelji na Nacionalnoj razvojnoj strategiji Republike Hrvatske do 2030. (NRS 2030), koja kao krovni strateški dokument određuje razvojne potencijale, viziju, strateške ciljeve i scenarije nacionalnog razvoja.

Ulaganja iz ESI fondova značajno će doprinijeti uravnoteženom regionalnom razvoju, pri čemu će se posebna pažnja posvetiti teritorijima s izraženim razvojnim izazovima – potpomognutim i brdsko-planinskim područjima, regijama ispodprosječne razvijenosti, kao i područjima pogođenima demografskim slabljenjem i infrastrukturnim ograničenjima.

Posebno se ističe programski prioritet 3: *Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije*, kojem je alocirano 2.081.528.342,00 eura. Ovaj prioritet uključuje mjere prilagodbe klimatskim promjenama, upravljanja rizicima, zaštite okoliša te održivog upravljanja prirodnim resursima, a ostvaruje se u okviru cilja politike 2 – „Zelenija Europa“.

U sklopu navedenog cilja definirano je osam specifičnih ciljeva koji obuhvaćaju: poboljšanje energetske učinkovitosti; povećanje udjela obnovljivih izvora energije; razvoj pametnih energetskih sustava, mreža i sustava za skladištenje na lokalnoj razini; jačanje otpornosti na klimatske promjene i katastrofe; održivo upravljanje vodnim resursima; tranziciju prema kružnom gospodarstvu; očuvanje biološke raznolikosti i razvoj zelene infrastrukture u urbanim sredinama te smanjenje onečišćenja i promicanje održive multimodalne mobilnosti.

13.3.ESCO

Tvrtke za pružanje energetskih usluga, poznate pod akronimom ESCO (engl. *Energy Service Company*), specijalizirane su za isporuku integriranih energetskih rješenja koja obuhvaćaju projektiranje i provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti, pohranu energije, proizvodnju i distribuciju energije te upravljanje rizicima povezanim s energetskim projektima.

Temeljna karakteristika ESCO modela poslovanja jest financiranje projekata iz ušteda koje se ostvaruju tijekom njihove provedbe, čime se klijentima omogućuje provedba energetskih unaprjeđenja bez početnog kapitalnog ulaganja. Povrat investicije u pravilu se realizira unutar vremenskog okvira od pet do petnaest godina, ovisno o složenosti i veličini projekta te profilu krajnjeg korisnika. Ostvarene uštede prvenstveno se reflektiraju kroz smanjenje troškova za energente i troškova redovitog održavanja sustava.

ESCO modeli primjenjuju se u različitim sektorima, uključujući javni i privatni sektor. Najčešće se implementiraju u području zgradarstva (npr. obrazovne ustanove, predškolske institucije, administrativne

zgrade, sveučilišta, zdravstvene ustanove i hotelski objekti), javne rasvjete, industrijskih postrojenja te energetskih sustava kao što su sustavi daljinskog grijanja i kogeneracijska postrojenja. Uloga ESCO tvrtki sve je značajnija u kontekstu energetske tranzicije i smanjenja emisija stakleničkih plinova, budući da omogućuju održivo i učinkovito upravljanje energetskim resursima.

13.4.Vlastita sredstva

Javna ustanova financira cijeli projekt iz svojih vlastitih sredstava.

14. ELEMENTI VREDNOVANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

Vrednovanje provedbe Akcijskog plana predstavlja sustavan proces prikupljanja i analize podataka o implementiranim mjerama koje su realizirane nakon rekonstrukcije ili dogradnje sustava javne rasvjete. Ključno je, nakon provedbe svake pojedine mjere, provesti odgovarajuća svjetlotehnička mjerenja te rezultate istih usporediti s prethodno izrađenim svjetlotehničkim proračunima i važećim graničnim vrijednostima definiranim tehničkim normama i zakonodavnim okvirom.

Elementi vrednovanja:

- usklađenost s dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i upravljanja
- provedene aktivnosti za razdoblje od 5 godina
- izvršenost mjera očuvanja područja rekonstrukcija, gradnje i održavanja
- ekonomski faktori
- ekološki faktori

15. PLAN ODRŽAVANJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE

Preporučuje se redovito provođenje aktivnosti vezanih uz održavanje i upravljanje sustavom javne rasvjete, s ciljem očuvanja njegove funkcionalne ispravnosti i učinkovitosti. Upravljanje i održavanje obuhvaća kontinuirano praćenje stanja te pravovremenu zamjenu ili otklanjanje tehničkih nedostataka na komponentama sustava javne rasvjete, uključujući izvore svjetlosti, pred spojne naprave, rasvjetna tijela, elektro ormare i druge pripadajuće elemente.

Preventivno održavanje uključuje sustavne radove koji se temelje na prethodno provedenim pregledima stanja infrastrukture. Ti radovi obuhvaćaju zamjenu većeg broja rasvjetnih tijela, stupova, kabela i elektroenergetskih ormarića, sukladno važećim tehničkim normama. U sklopu preventivnog održavanja provodi se i zaštita te obnova metalnih elemenata javne rasvjete, poput ličenja stupova i nosača.

Izvanredno održavanje provodi se u hitnim slučajevima, odnosno u najkraćem mogućem roku, kada postoji osnovana sumnja da bi određeni kvar ili oštećenje mogli uzrokovati dodatne štetne posljedice. Takvi zahvati nužni su, primjerice, nakon elementarnih nepogoda, prometnih nesreća i sličnih nepredviđenih događaja.

Uz redovno i izvanredno održavanje, godišnjim planom predviđaju se i radovi pojačanog održavanja, koji uključuju zamjenu većeg broja stupova, rasvjetnih tijela i ostale opreme te potencijalno proširenje sustava javne rasvjete u skladu s razvojnim potrebama i tehničkim mogućnostima.

16. SAŽETAK REZULTATA SAVJETOVANJA S JAVNOŠĆU