



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite okoliša
i zelene tranzicije

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

Radionica

Najbolje prakse u izradi Planova rasvjete

Prostorna komponenta s aspekta zaštite prirode

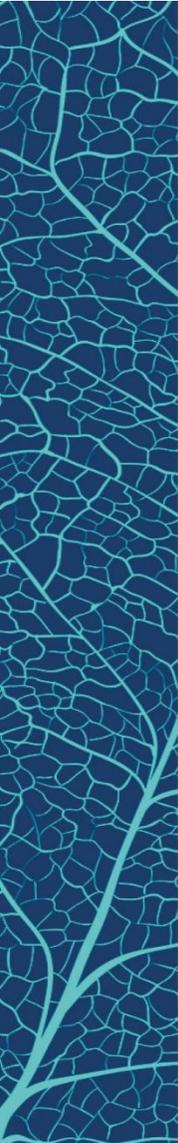
Mr. sc. Daniela Hamidović

Viša savjetnica, Služba za praćenje stanja prirode

Mladen Zadravec

Viši savjetnik, Služba za praćenje stanja prirode

Zagreb, 4. prosinca 2025.

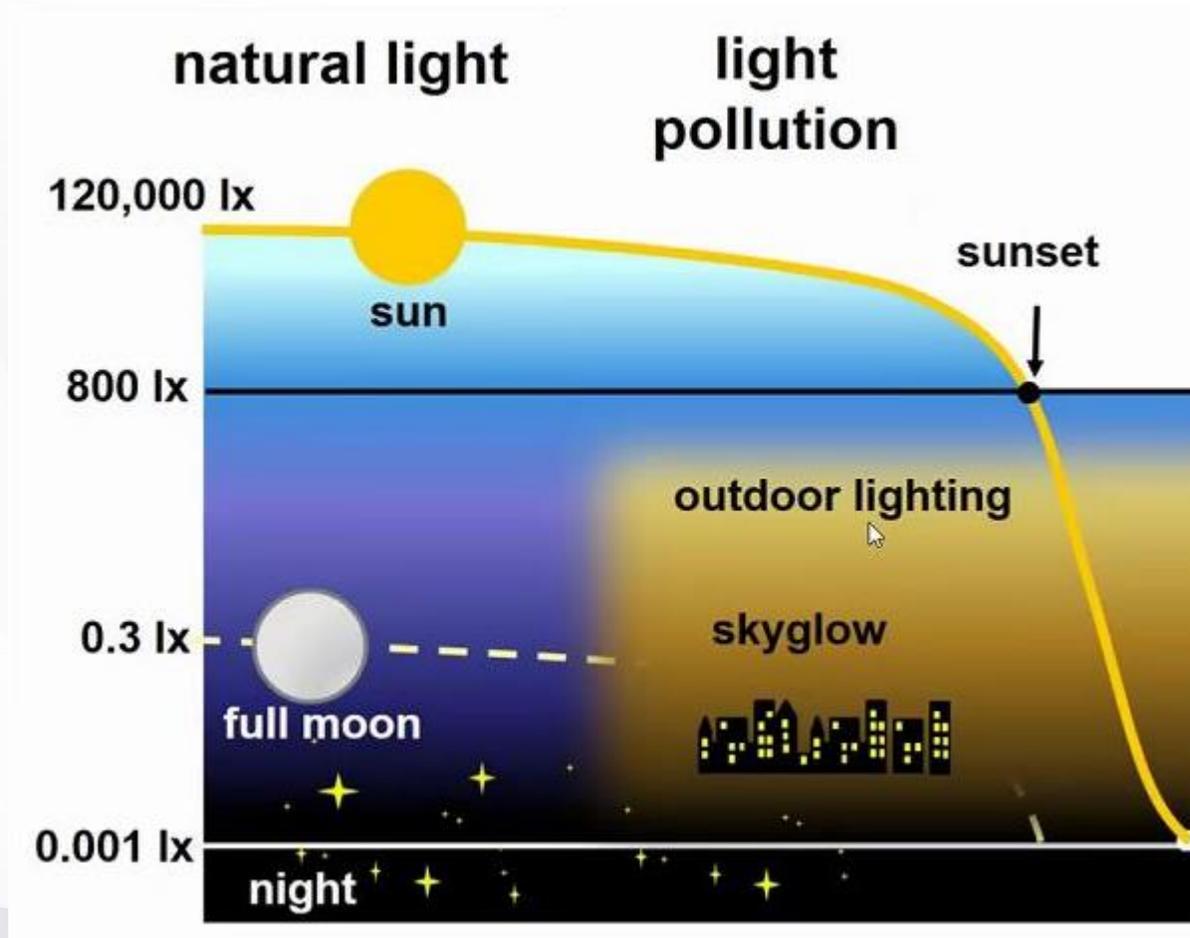


Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, NN 14/2019 (7.2.2019.),

Članak 5.

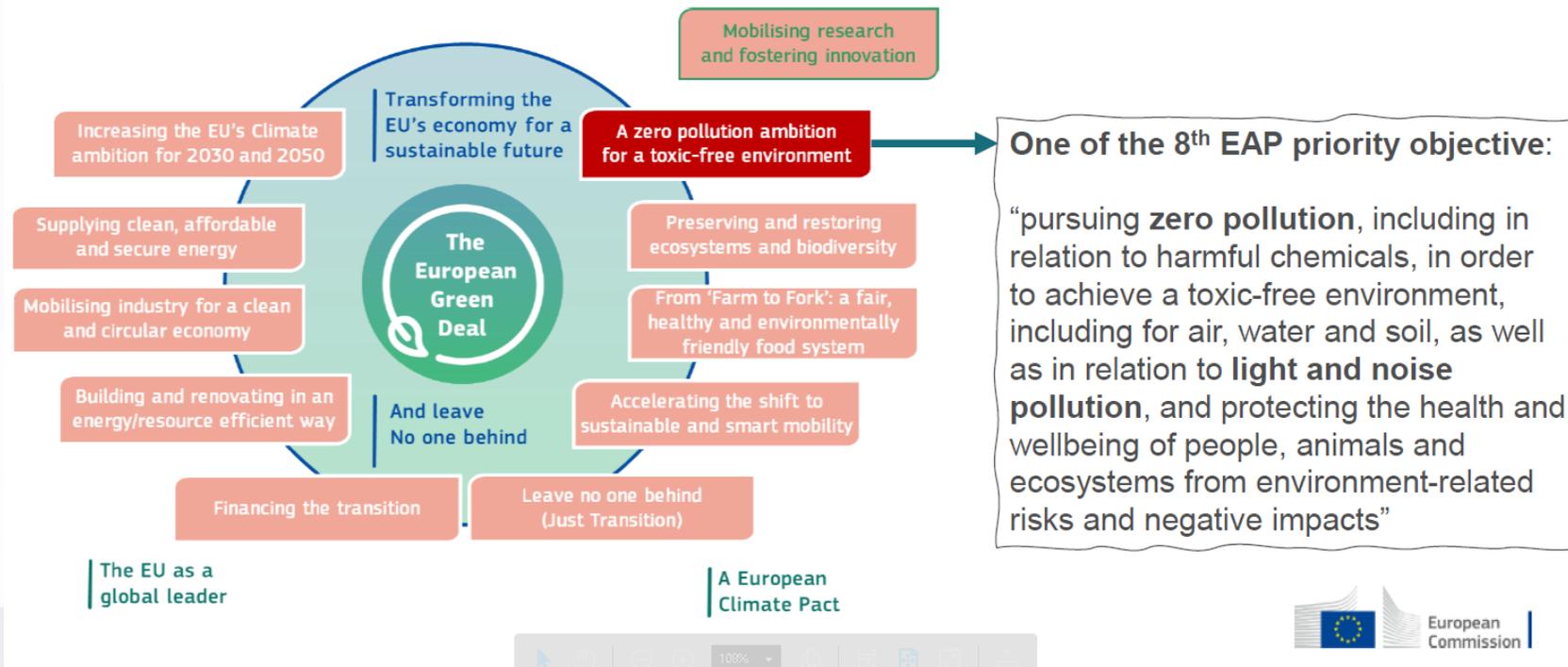
31. svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život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

<https://www.zakon.hr/z/496/Zakon-o-za%C5%A1titi-od-svjetlosnog-one%C4%8Di%C5%A1%C4%87enja>



Grubisic et al 2019, Sustainability

Light pollution in the European Green Deal and the 8th Environment Action Programme



Joachim D'Eugenio,

https://www.mzp.cz/en/light_pollution_workshop_2022

EU DG Environment, Brno 2022

The **zero pollution vision** for 2050

“Air, water and soil pollution is reduced to **levels no longer considered harmful to health and natural ecosystems** and that **respect the boundaries our planet can cope with,** thus creating a toxic-free environment.”



Joachim D'Eugenio,
EU DG Environment,
Brno 2022

https://www.mzp.cz/en/light_pollution_workshop_2022



Nature Restoration Regulation

Uredba o obnovi prirode

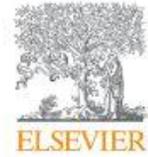
Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869 (Text with EEA relevance);

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401991

Znanstveni dokazi upućuju na to da umjetno svjetlo negativno utječe na bioraznolikost. Umjetno svjetlo može utjecati i na zdravlje ljudi. **Pri izradi nacionalnih planova obnove na temelju ove Uredbe države članice trebale bi moći razmotriti zaustavljanje, smanjenje ili saniranje svjetlosnog onečišćenja u svim ekosustavima.**

- *Podjela po ekosustavima - Urbani ekosustav je posebno izdvojen*

Gubitak tame tijekom noći



Journal of Environmental Management

Volume 248, 15 October 2019, 109227



Research article

Light pollution in USA and Europe: The good, the bad and the ugly

F. Falchi ^a  , R. Furgoni ^a, T.A. Gallaway ^b, N.A. Rybnikova ^c, B.A. Portnov ^d, K. Baugh ^e, P. Cinzano ^a, C.D. Elvidge ^f

Show more 

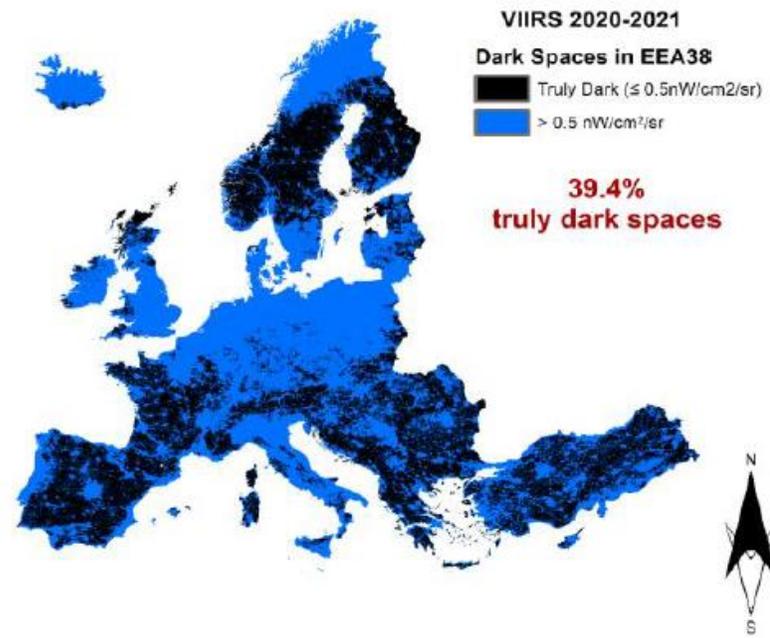
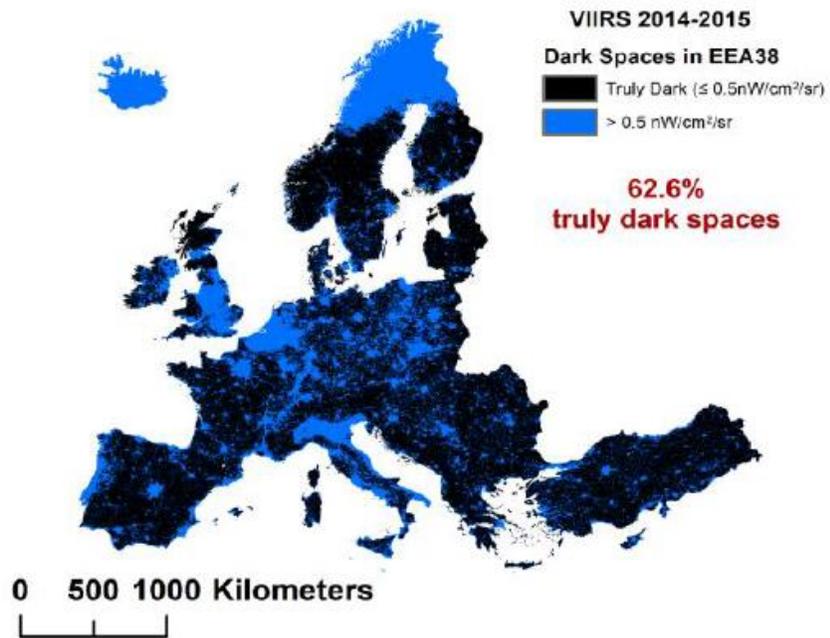
+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.128>

[Get rights and content](#)

Zagrebačka županija – top 10 „ugly”

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.128>



Kaja Widmer, Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH), Brno 2022

https://www.mzp.cz/en/light_pollution_workshop_2022



Zašto svjetlosno onečišćenje ima negativan utjecaj?

Održavanje fizioloških procesa, funkcioniranje i opstanak biljaka, životinja i čovjeka

Pravilna izmjena dana i noći – evolucija

Narušavanje cirkadijalnih ritmova – narušavanje funkcioniranja ekosustava i opstanka čovjeka kao nedjeljivog od prirode

Barijera za migracije i kretanje općenito
Efekt kaskade – utjecaj na biološke zajednice i prehranu

Noćni leptiri

Vodencvjetovi

Akvatički kukci

Ribe

Morske kornjače

Šišmiši

Oprašivači – manje biljaka oprašuju

Narušen odnos predator-plijen (više štetočina u poljoprivredi i šumarstvu)

Ptice

Biljke

.....

Usluge ekosustava narušene

Čovjek

Noć je jednako važna kao dan!

World Migratory Bird Day

Dim the Lights for Birds at Night

14 May and 8 October 2022



World Migratory Bird Day

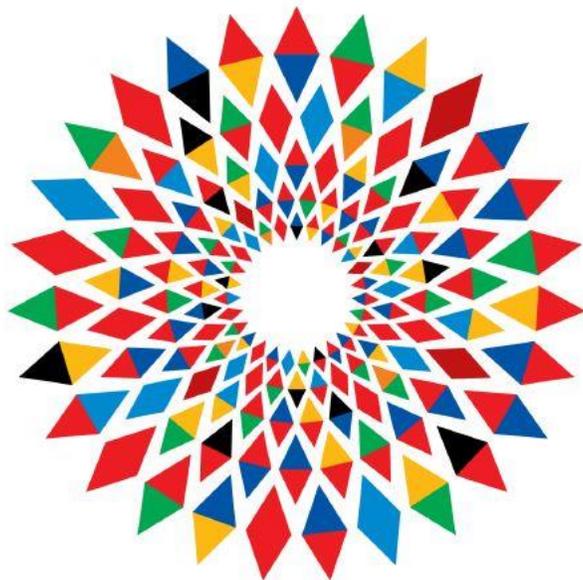


www.worldmigratorybirdday.org



EU2022.CZ

Czech Presidency of the Council
of the European Union



The 'Brno appeal to reduce light pollution in Europe'

We, participants of the international workshop Light Pollution 2022, held on October 26th 2022 in Brno, Czech Republic,

acknowledging the scientific evidence on effects of light on living organisms during the night, including sleep disturbance, suppression of hormone secretion, alteration of migration, mating, feeding, predatory and other types of behaviour, distortion of vegetation periods, and others,

expressing concern over satellite data showing that global light pollution has increased by at least 49% over the 25 years to 2017¹ and that there are hardly any areas with complete night darkness left in Europe²,

emphasizing the need to protect the night environment and thus to prevent and reduce light pollution and its impacts on biodiversity and ecosystems, human health and well-being, and astronomy,

recalling the many internationally accepted documents in support of the protection of the night environment, such as, but not limited to: Declaration on the Reduction of Adverse Environmental Impacts on Astronomy, adopted at the meeting IAU/ICSU/UNESCO (1992), the IAC/UNESCO/UNWTO/IAU/UNEP-CMS/Ramsar-Convention International Declaration in Defence of the Night Sky and the Right to Starlight, adopted during the Starlight Conference (2007), the UN CMS Resolution 13.5 on Light Pollution Guidelines for Wildlife, the UNEP/EUROBATS Resolution 8.6 Bats and Light Pollution and the Dark and Quiet Skies for Science and Society,

3 zlatna pravila, Brno Apel – u Hrvatskoj

1. Samo tamo gdje treba i samo ono što treba osvijetliti

2. Ne osvjetljivati nebo, osjetljiva staništa i vodene površine, **Zakon (2019) i Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima NN 128/2020 (20.11.2020.) – zakonska zabrana u RH**

3. Samo onoliko koliko treba – regulirati razdoblje, intenzitet distribuciju spektra i boju rasvjetnih tijela vezano uz očuvanje okoliša prirode

Zakon/2019,

**zaštićena područja ne više od 2200K,
obavezna mjera ne manje od 500nm,
Pravilnik/2020, smjernice i detaljnije obaveze**





Pri detaljnijoj izradi Plana rasvjete Zone E0 unutar naselja potrebno je osigurati povezanost sa zonama E0 i/ili E1 unutar i izvan naselja kako bi se omogućili neprekinuti koridori kretanja.

Kao načelne smjernice pri detaljnijoj izradi plana rasvjete potrebno je voditi računa da je pri planiranju rasvjete obzirom na zelenu infrastrukturu poželjno poštovati udaljenost od 23 m, a od vodenih tijela 40 m, kako bi se smanjio negativan ekološki utjecaj. Također napominjemo da još nezabilježena skloništa (primjerice nadzemna i podzemna skloništa, uključujući objekte kulturne baštine, kao niti gnijezda dnevno aktivnih vrsta poput piljaka i lastavica) divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje, s posebnim naglaskom na strogo zaštićene vrste, nije moguće osvjetljivati izravnom rasvjetom, kao i da je potrebno osigurati tamne koridore kretanja prema lovnim staništima, odnosno omogućiti povezivanje sa zonama E0 i/ili E1. Pri planiranju rasvjete uz more potrebno je obratiti osobitu pažnju na strogo zaštićene vrste morskih ptica, obzirom na zabilježen negativni utjecaj osobito tijekom sezone gniježđenja i migracija, pa je potrebno ta područja sagledati kao zone E0 i E1 po uzoru na zelenu infrastrukturu unutar i izvan naselja.

Također u prilogu šaljem prostorne i tablične podatke o rasprostranjenosti vrsta, s naglaskom na strogo zaštićene, kao i stanje očuvanosti vrsta s Dodataka II, IV i V EU Direktive o staništima i Dodatka I EU Direktive o pticama. Također smo dostavili i izdvojene slojeve koje smo koristili iz servisa Copernicus.

Zavod za zaštitu okoliša i prirode, MINGOR,
KLASA: 612-07/21-03/128, Zagreb, 07. lipnja 2021

Nadležnost: MZOZT, Uprava za klimatsku tranziciju

ZAKON O ZAŠTITI OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

NN 14/2019

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_02_14_271.html

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima NN 128/2020

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_11_128_2442.html

Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete NN 22/2023 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_02_22_377.html

Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša NN 22/2023

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_02_22_376.html

Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima

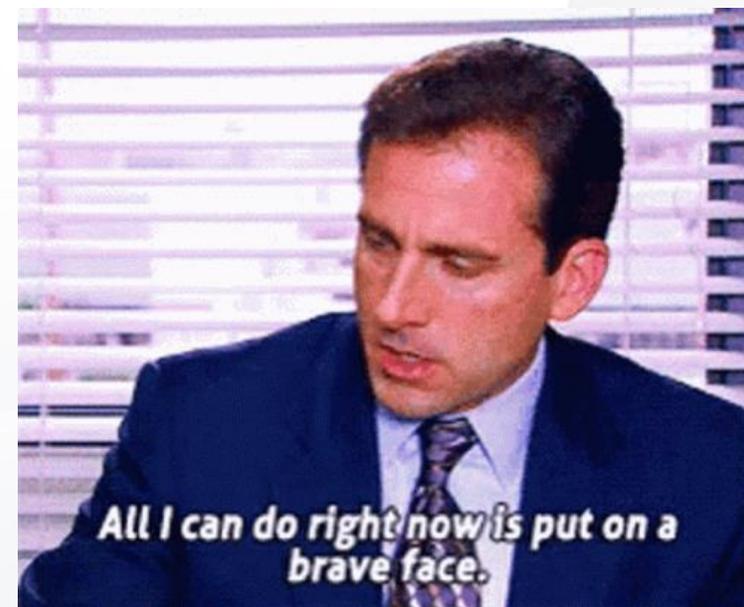
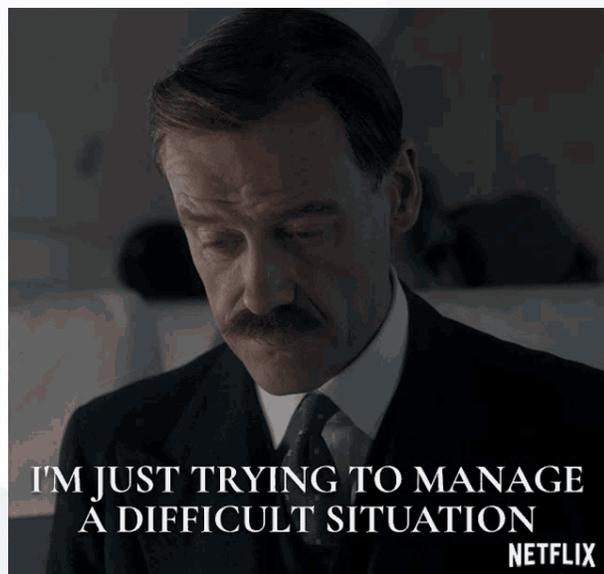
ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
EO	Područja prirodne rasvjetljenosti	<p>Blizine većih profesionalnih zvezdarnica</p> <p>Parkovi tamnog neba</p> <p>Prirodna područja otvorenog prostora</p> <p>Područja prirode izvan granica naselja važna za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje, s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste</p> <p>Zaštićena područja – Strogi rezervati, posebni rezervati te zone stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova</p> <p>Skloništa divljih vrsta</p> <p>Dijelovi krajobraza i krajobrazne infrastrukture</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Čitavo područje strogog rezervata.</p> <p>Posebni rezervati u slučajevima kada vanjska rasvjeta narušava svojstva zbog kojih su proglašeni.</p> <p>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.</p> <p>Dijelovi krajobraza u naseljima važni za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste (neosvijetljeni dijelovi velikih parkova i perivoja koji se nastavljaju na rijeke, jezera, potoke itd.).</p> <p>Dijelovi krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.).</p> <p>Kada nije potrebna, rasvjetu treba ugasiti.</p>



E1	Područja tamnog krajolika	<p>Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti</p> <p>Gradevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora</p> <p>Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene</p> <p>Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0</p> <p>Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja</p> <p>Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja</p>	<p>Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na flor 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.</p> <p>Dijelovi ruralne i urbane zelene/krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.).</p> <p>Gradevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora.</p> <p>Skloništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja nisu izravno osvijetljena i osigurani su tamni koridori kretanja prema ključnim staništima (prehrana, pijenje vode, migracije) uz poštivanje izbjegavanja izravnog osvjetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa.</p> <p>Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugodaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano.</p> <p>U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	<p>Gradevinska područja naselja</p> <p>Rezidencijalne zone</p> <p>Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1</p> <p>Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova</p> <p>Zaštićena područja unutar granica naselja</p>	<p>Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti.</p> <p>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.</p> <p>Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugodaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano.</p> <p>U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>

E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	<p>Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja</p> <p>Industrijske i trgovačke zone unutar naselja</p> <p>Prometna infrastruktura</p>	<p>Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti.</p> <p>Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1.</p> <p>Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugodaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana.</p> <p>U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E4	Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti	Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjereno visokim razinama rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugodaj, udobnost i često je jednolična i / ili kontinuirana. U svjetlostaju, rasvjeta se može smanjiti u većini područja kako se razina aktivnosti smanjuje.

O čemu voditi računa i kako ublažiti utjecaj svjetlosnog onečišćenja?



Održivo rasvjetljavanje

<https://www.zelenanabava.hr/dokumenti/mjerila/Cestovna-rasvjeta-i-prometna-signalizacija.pdf>





Contents

- Know your lighting infrastructure and assets!
- Have "ALARA" light levels (*As Low As Reasonably Achievable*).
- Know the benefits with LED, but also the risks.
- The LED triple win if you dim.
- The factors you need to know in order to minimise energy costs.
- Skyglow and reduced star visibility – relevant design factors.
- The trade-off between blue light, CRI and ecological health effects.
- Life cycle costing.
- How to overcome high up-front costs of LED-conversion.

Održivo rasvjetljavanje

(As Low As Reasonably Achievable) ALARA light levels

EN 13201 recommendations

Luminance		Illuminance			Illuminance		
= see road		= see objects			= see objects		
view point: car driver		view point: any			view point: any		
EN 13201	L,m	EN 13201	E,m	Emin	EN 13201	E,m	Emin
Class	Cd/m²	class	lx	lx	class	lx	lx
M1	2	C0	50				
M2	1,5	C1	30				
M3	1	C2	20				
M4	0,75	C3	15		P1	15	3
M5	0,5	C4	10		P2	10	2
M6	0,3	C5	7,5		P3	7,5	1,5
					P4	5	1
					P5	3	0,6
					P6	2	0,4
Mesopic vision(max)	0,1				Moonlight	0,3	

M-class roads are used only by motorised vehicles (need to light?).

C-class roads are where conflict areas exist, i.e. where motorised vehicle roads or other roads interact.

P-class roads are used by pedestrians or low speed vehicles.

Higher classes (i.e. 6→0) are associated with higher traffic flows.

- The EN 13201 light levels are **much higher** than many existing roads across Europe (not ALARA).
- These levels are recommendations - **not obligatory in most of Europe**.
- In cases where legislation follows these levels, remember that they are **maximum** levels (i.e. some freedom to design for a lower light level within a given road class).
- Road class is linked to number of users (a dynamic thing) so make lighting levels change with use patterns (i.e. **curfew dimming**).



Održivo rasvjetljavanje

The triple win if you dim



Less electricity consumption (easy to reduce electricity costs by 25-40% → reduced environmental impacts associated with electricity production).



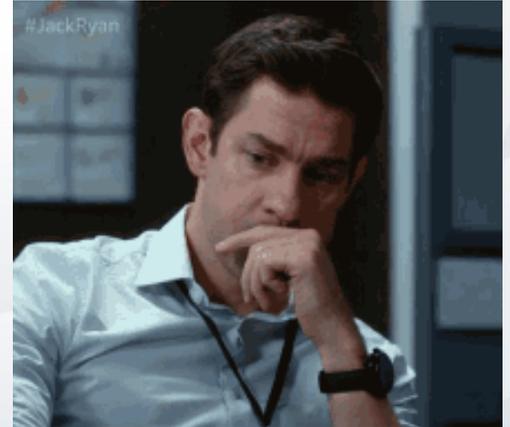
Less light pollution (less skyglow, less glare, less intrusive light, less effect on nocturnal species).



Lower risk of overheating (and thus premature failure) – LED lifetime may be extended even beyond normal manufacturer claims.

A wide range of dimming controls are available which can be broadly split into timers, photocells and motion sensors. **Timers are the simplest and cheapest option, based on an astronomical clock.** For ease of adjustment, dimming controls should ideally be able to be accessed and reprogrammed at ground level or remotely.

Analiza povezanosti zona E0 i E1 u pristiglim planovima rasvjete rasvjete



Tompojevci i Stari Jankovci

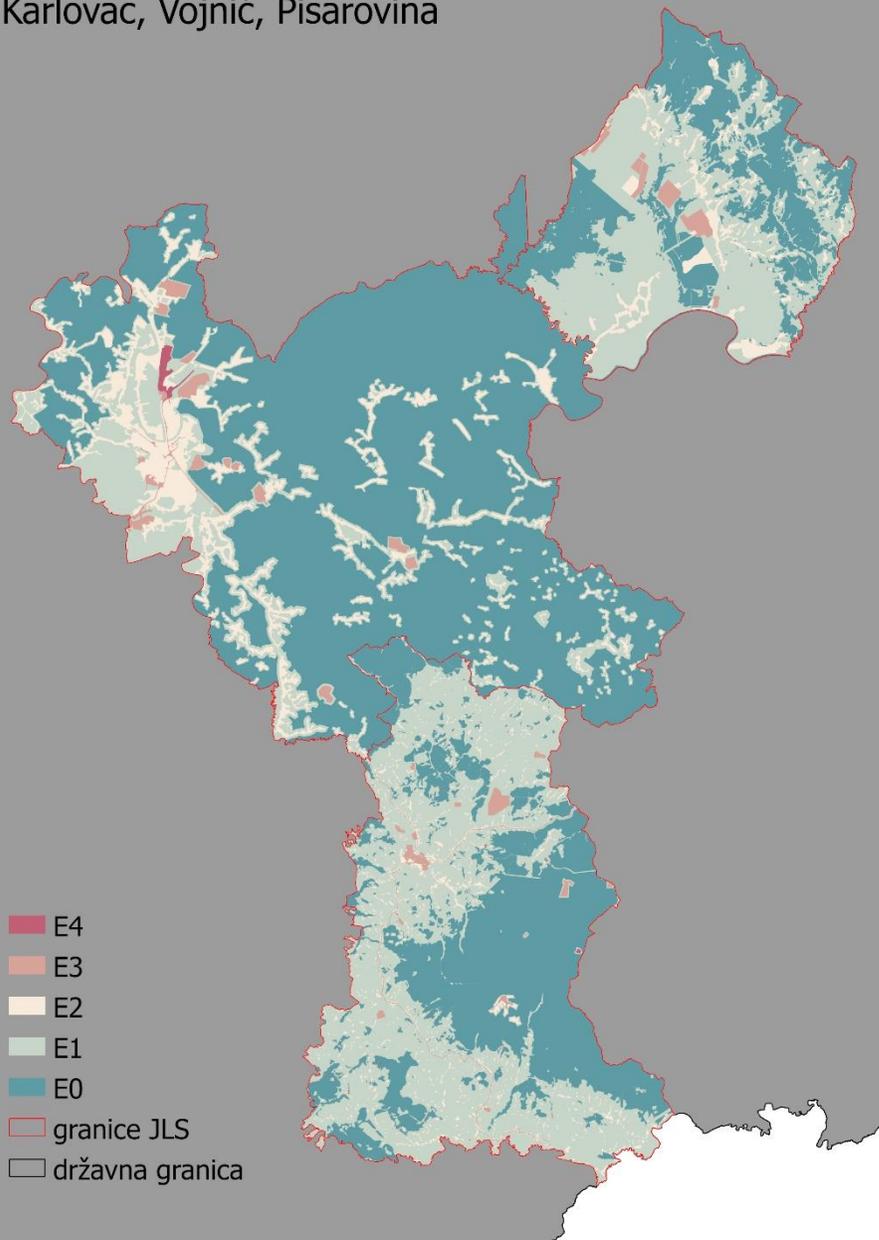


Atributna tablica zona nije u skladu s Pravilnikom, kao niti prostorni prikaz

Zone E0 i E1 nisu povezane

	FID	Shape	FID_1
1	0	Polyline ZM	0
2	1	Polyline ZM	1
3	2	Polyline ZM	2

Karlovac, Vojnić, Pisarovina



Atributna tablica zona u skladu s Pravilnikom,
jasni kriteriji odabira,
odgovarajući prostorni prikaz

FID	Shape	naziv_jls	mb_jls	godina	zona_ras	opis_pod	povrsina	zastita	svj_od	svj_do	
1	3	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	264493764	NE	22:00:00.000	05:00:00.000
2	18	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	3842206	NE	22:00:00.000	05:00:00.000
3	19	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	151146	NE	22:00:00.000	05:00:00.000
4	377	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	3246991	NE	22:00:00.000	05:00:00.000
5	378	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	10690403	NE	22:00:00.000	05:00:00.000
6	392	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E0	Dio JLS	7738065	NE	22:00:00.000	05:00:00.000

FID	Shape	naziv_jls	mb_jls	godina	zona_ras	opis_pod	povrsina	zastita	svj_od	svj_do	
8	15	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Regionalni centar za gospodarenje otpadom „...	280650	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
9	20	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	21118	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
10	21	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	41671	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
11	22	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	85164	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
12	23	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	16016	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
13	24	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	60677	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
14	25	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	51604	NE	23:00:00.000	04:00:00.000
15	26	Polygon ZM	KARLOVAC	01791	2024	E1	Naselje	24554	NE	23:00:00.000	04:00:00.000

12. ožujka, 2025.

Novosti

Karlovac zasjao prvi – Pametna i energetska učinkovita javna rasvjeta

Grad Karlovac završio je projekt energetske usluge provođenjem mjera poboljšanja energetske učinkovitosti sustava javne rasvjete Grada Karlovca.

Pametna i energetska učinkovita javna rasvjeta, koja u potpunosti zadovoljava EU direktive o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja koliko nam je poznato, za sad postoji samo u Karlovcu jer ovakav sustav nema niti jedan drugi grad u Hrvatskoj.

– Posebno je potrebno naglasiti smanjenje svjetlosnog onečišćenja odnosno svjetlostaja gdje se javna rasvjeta smanjuje u razdoblju od ponoći od 4 sata ujutro, te se samim time znatno štedi električna energija, rekao je gradonačelnik Damir Mandić.

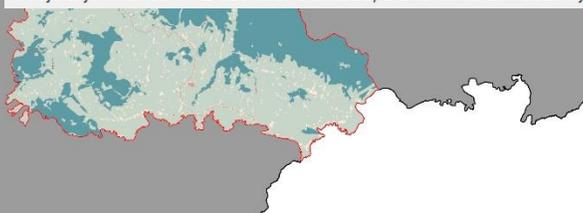
– Ugovor i cijeli postupak rađen je po modelu ESCO, drugim riječima sva vrijednost projekta plaćat će se iz samih ušteda. Vrijednost izmjene preko 9000 rasvjetnih tijela odnosno uspostave upravljačkog centra, napravljeno je izmještanje 152 mjerna mjesta. Posebno je važno istaknuti da su u sklopu ovog projekta na 300 lokacija postavljene, s time i otvorene mogućnosti za električne punionice vozila. Također, na jednom dijelu rasvjetnih tijela, prije svega stupova bit će postavljeni senzori za buku, kvalitetu zraka. Trenutno u gradu, spomenuti senzori postavljeni su na 20-ak lokacija, ispričao je gradonačelnik.

Cijeli postupak rađen je u suradnji s REGEA-om, čija je pomoć bila iznimna ne samo oko sadržaja, nego i provedbe.

– Mislim da možemo biti doista zadovoljni – imamo novu, energetska učinkovitu rasvjetu koja donosi uštedu, a njezini svjetlosni elementi u potpunosti su usklađeni s direktivama Europske unije. Ono što je u Karlovcu ostvareno 2024. godine, svi gradovi u Hrvatskoj morat će provesti do 2030. godine., napomenuo je gradonačelnik Damir Mandić.

Projekt je financiran iz ostvarene uštede, a ako dođe do rasta cijena električne energije, uštede će biti još veće.

- E4
- E3
- E2
- E1
- E0
- granice JLS
- državna granica



staza	svj_od	svj_do
	22:00:00.000	05:00:00.000
	22:00:00.000	05:00:00.000
	22:00:00.000	05:00:00.000
	22:00:00.000	05:00:00.000
4 377 Polygon ZM KARLOVAC 01791	2024 E0	Dio JLS 5246991 NE 22:00:00.000 05:00:00.000
5 378 Polygon ZM KARLOVAC 01791	2024 E0	Dio JLS 10690403 NE 22:00:00.000 05:00:00.000
6 392 Polygon ZM KARLOVAC 01791	2024 E0	Dio JLS 7738065 NE 22:00:00.000 05:00:00.000

STRAH OD MRAKA...



Baraćeve špilje:
Našli smo špiljskog lava i hijenu, a
sada idemo po neandertalca

<https://www.vecernji.hr/techsci/nasli-smo-spiljskog-lava-i-hijenu-a-sada-idemo-po-neandertalca-1596541>



ZA OSNOVNU ŠKOLU

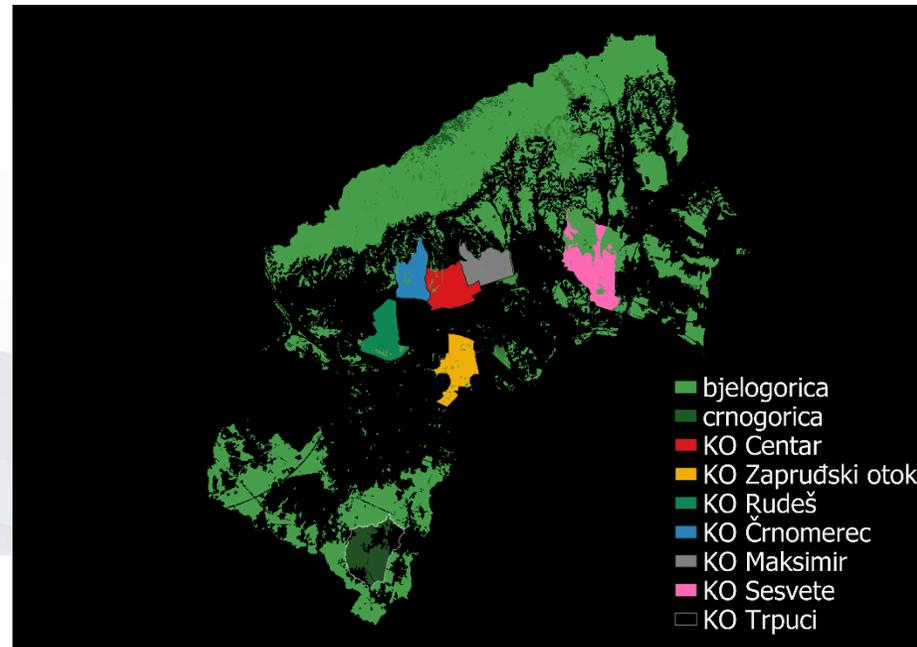
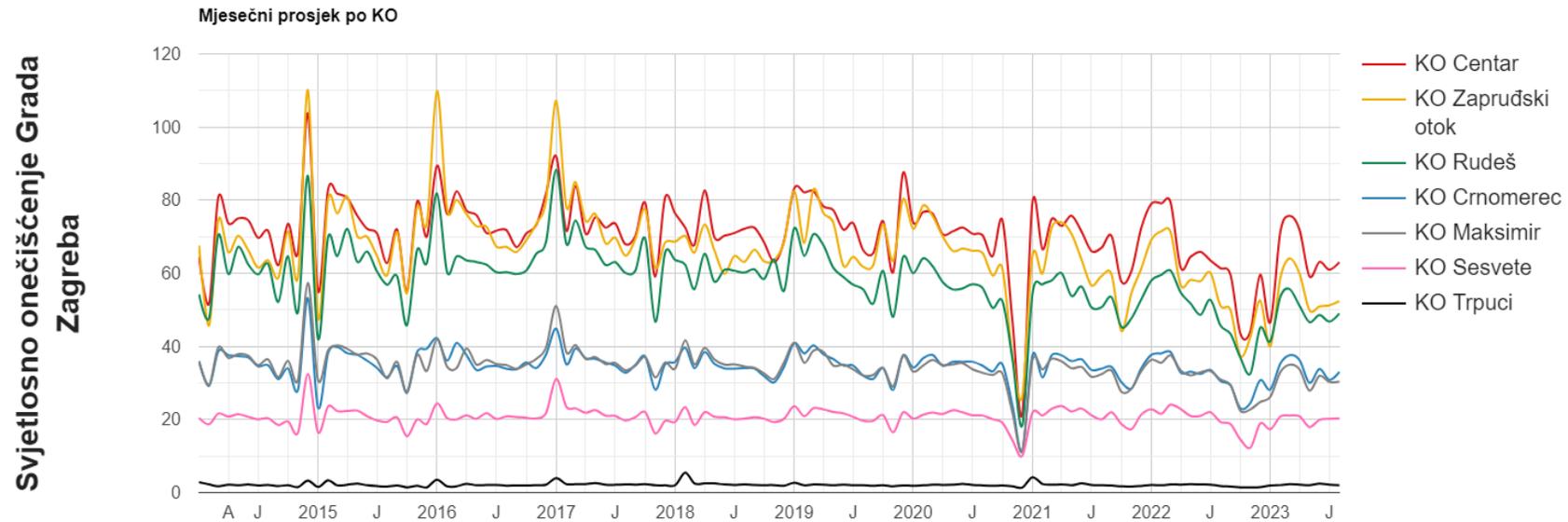
<https://povijest.net/ca/2024/zasto-su-ljudi-zivjeli-u-spiljama/>

Život u spiljama bio je jednostavan, ali i izazovan. Ljudi su morali biti vrlo snalažljivi da bi se ugrijali, pa su palili vatre unutar spilje. Nisu imali moderne stvari poput struje, grijanja ili kreveta, pa su spavali na životinjskim kožama i koristili kamenje i drvo za izradu alata. Vatra je služila kao obrana od divljih životinja, omogućavala je grijanje, ali i kuhanje, pečenje i sušenje hrane. Sušenje mesa na dimu omogućavalo je dulje čuvanje hrane.

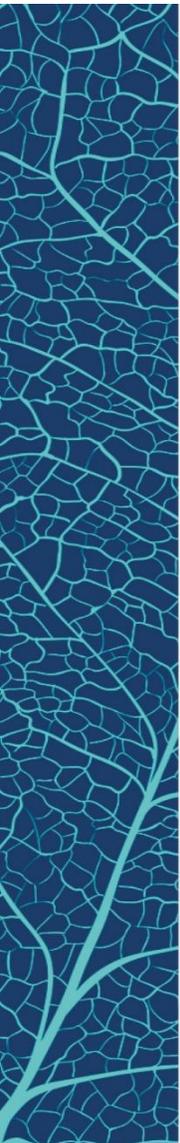
Spilje su im bile kao naše današnje kuće, gdje su mogli biti s obitelji, pričati priče i živjeti zajedno u zajednici. Prenošenje priča i raznih vještina bilo je poput škole u kući.



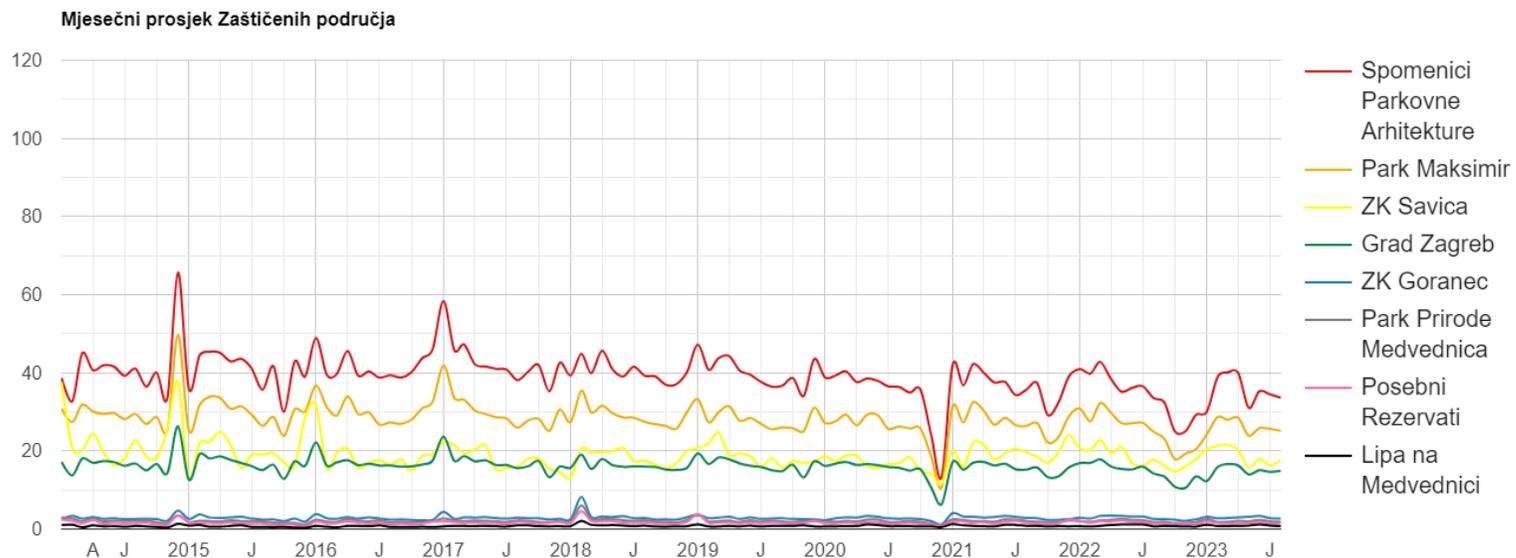
Hamidović D., Pintar V., Zadravec M. (2023): Noć je jednako važna kao dan – kako očuvati noćni život grada Zagreba, Maksimalno na strani prirode, Stručno-znanstvena konferencija o urbanoj i periurbanoj prirodi, JU Maksimir, Zagreb



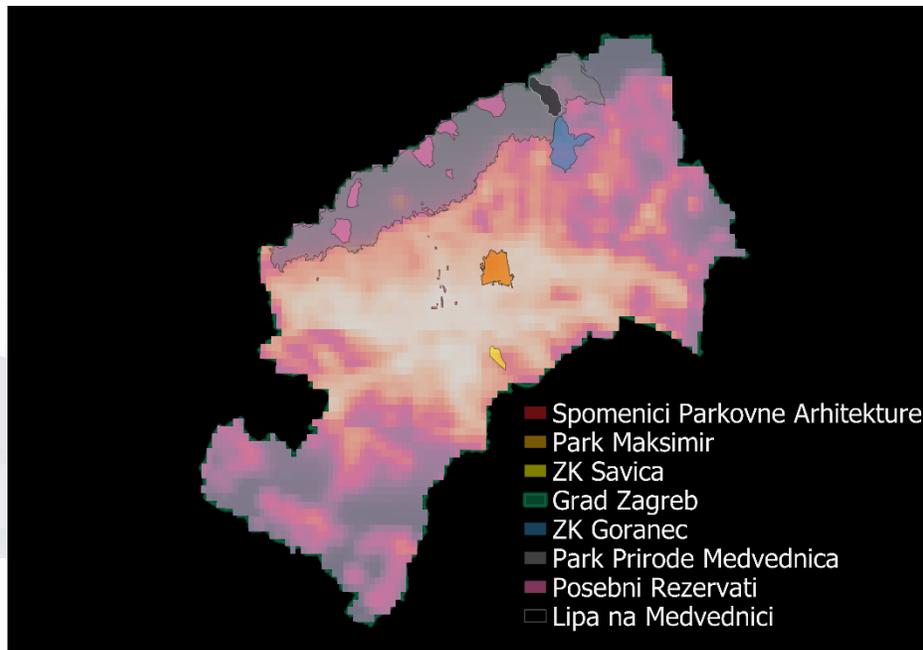
poslovna
inteligencija
Poslovna means Business



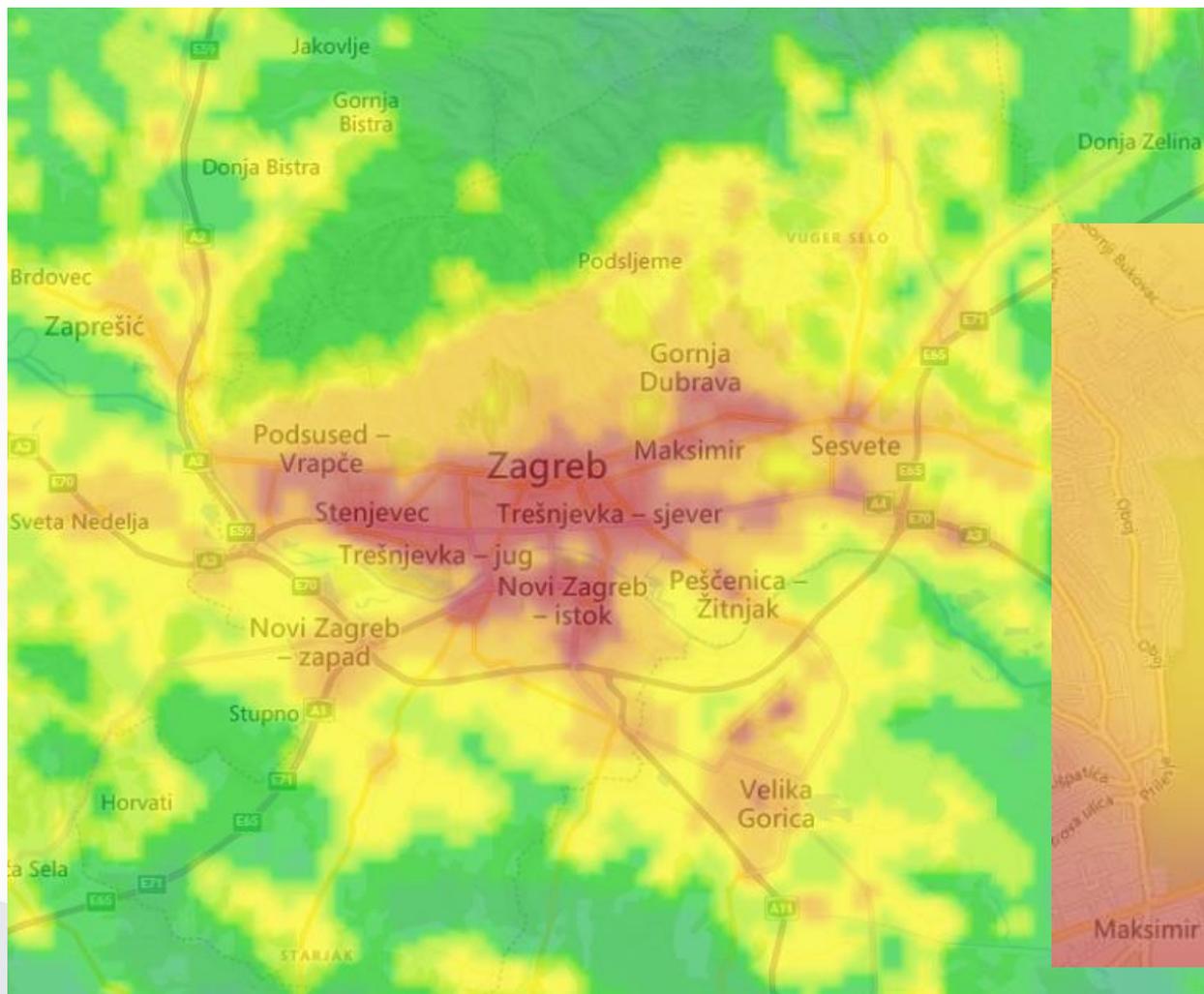
**Svjetlosno onečišćenje ZP
Grada Zagreba**



poslovna
inteligencija
Poslovna means Business



Kategorija	Površina po ha
Park prirode	8439
Posebni rezervat	773
Spomenik parkovne arhitekture	384
Značajni krajobraz	824
Ukupni zbroj	10420



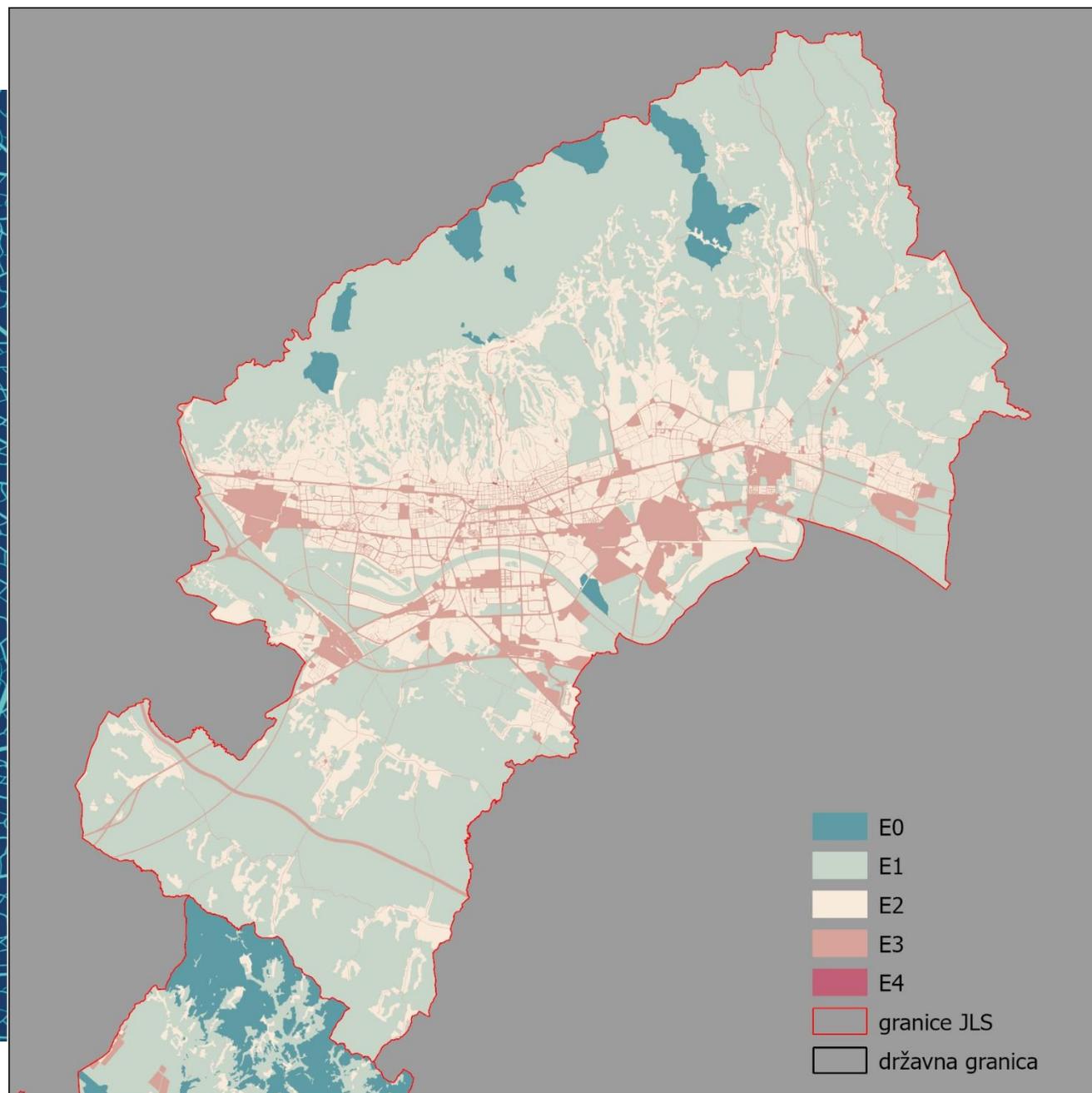
poslovna
inteligencija
Poslovna means Business



www.lightpollutionmap.info, VIIRS 2022

Nepovezanost zona E0 i E1 Grad presječen na pola – moguće rješenje – mjere zaštite u Akcijskom planu

Napravljene iznimke za dekorativnu i
krajobraznu rasvjetu u zonama E0 i
E1 – nije priloženo rješenje tijela
nadležnog za zaštitu prirode (u kojem
se propisuju uvjeti – kako, s čim,
koliko dugo, na koji način, što)



FID	Shape *	naziv_jls	mb_jls	godina	zona_ras	opis_pod	svj_od	svj_do	svj_tip	povrsina	zastita	kategorija	podkategor
1	0	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Park prirode					Da	Park prirode	
2	1	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Park prirode					Da	Park prirode	
3	2	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Park prirode					Da	Park prirode	
4	3	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Park prirode					Da	Park prirode	
5	4	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Park prirode					Da	Park prirode	
6	5	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Grobje iz Generalni urb...					Ne		
7	6	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Grobna polja iz DPU pr...					Ne		
8	7	Polygon	Grad Zagreb	01333	E1	Grobna polja iz DPU pr...					Ne		

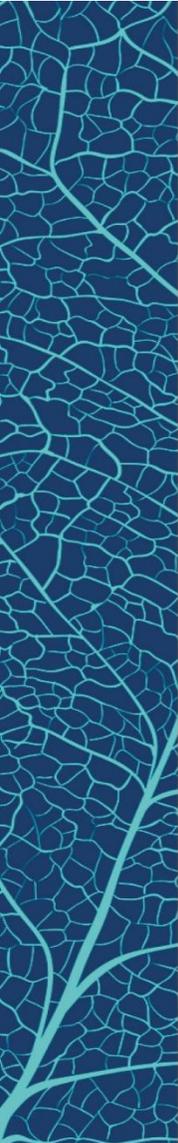
Preporuke:

- Uskladiti atributne tablice prostornog prikaza s opisom zona
- Jasno opisati koje su sve prostorne komponente sastavni dijelovi zona
- Voditi računa o službenom koordinatnom sustavu RH HTRS96/TM (EPSG:3765)
- Voditi računa o povezanosti E0 i E1 Zona unutar i između JLS
- Priložiti Rješenje nadležnog tijela za zaštitu prirode ukoliko se predviđaju iznimke dekorativne i krajobrazne zaštite u zonama E0 i E1
- Predvidjeti mjere zaštite u Akcijskom planu u zonama koje imaju zakonska ograničenja (zaštićena područja) – a koja se nalaze u rezidencijalnim zonama te nije moguće u potpunosti ograničiti svjetlosno onečišćenje iz okolnih zgrada

Smjernice i podloge:

- <https://geoportal.dgu.hr/>
- <https://bioportal.hr/>
- <https://bioatlas.bioportal.hr/?lang=hr>
- <https://preglednik.arkod.hr/>

- https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/WEB_EUROBATS_08_ENGL_NVK_19092018.pdf
- <https://www.cms.int/publication/international-light-pollution-guidelines-migratory-species>



Hvala na pažnji

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

Radnička 80/7

10 000 Zagreb

Hrvatska

Telefon: ++385 1 488 68 40

E-mail: zavod@mzozt.hr

daniela.hamidovic@mzozt.hr

mladen.zadravec@mzozt.hr