

**SVETLOBNO
ONESNAŽENJE
IN ENERGETSKO
UČINKOVITA
ZUNANJA
RAZSVETLJAVA**



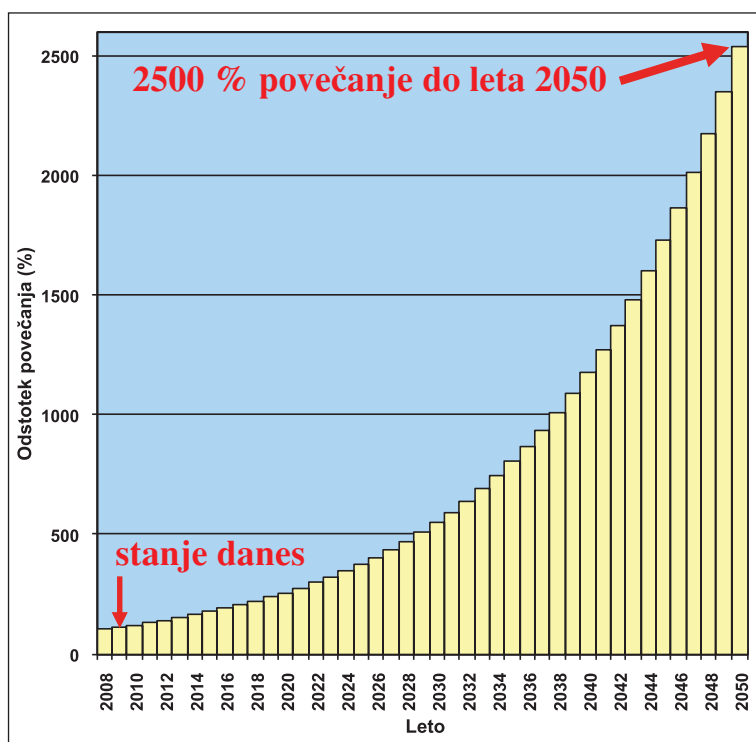
Svetlobno onesnaženje in energetska učinkovita zunanja razsvetljava

Priročnik za občine, podjetja in ustanove

Svetlobo ponoči potrebujemo, vendar v razumnih mejah. Slovenija je druga najbolj svetlobno onesnažena država v EU. Pred nami je samo še Belgija. Za javno razsvetljava po nepotrebem zapravimo za 10 milijonov evrov električne energije letno, približno 5 milijonov evrov električne energije pa bi lahko prihranili pri zunanji razsvetljavi zasebnih objektov (vir: raziskava Društva Temno nebo Slovenije). Po več kot desetletju prizadevanja naravovarstvenikov je v Sloveniji 22. septembra 2007 stopila v veljavo Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. L. RS, št. 81 in 109/2007) http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r00/predpis_URED4520.html. Država se je odločila napraviti red na tem področju, zmanjšati nepotrebne stroške in omejiti svetlobno onesnaževanje, ki je v zadnjem desetletju naraščalo za 8 % letno (vir: meritve na observatoriju Črni Vrh). Slovenska uredba je kakovostna, tolerantna in zelo podobna italijanskim zakonom o svetlobnem onesnaževanju. Italijanski zakoni so bolj strogi, saj je kaznivo celo preseganje vrednosti iz standardov pri osvetlitvi cest.

Za kršitve uredbe so predvidene globe (ki so usklajene tudi z drugo zakonodajo). Kršitve uredbe lahko občino, podjetje ali ustanovo stanejo 12.000 evrov, dodatno pa za kršitve inšpektorji zaračunajo 2.400 evrov globe za odgovorno osebo kršitelja.

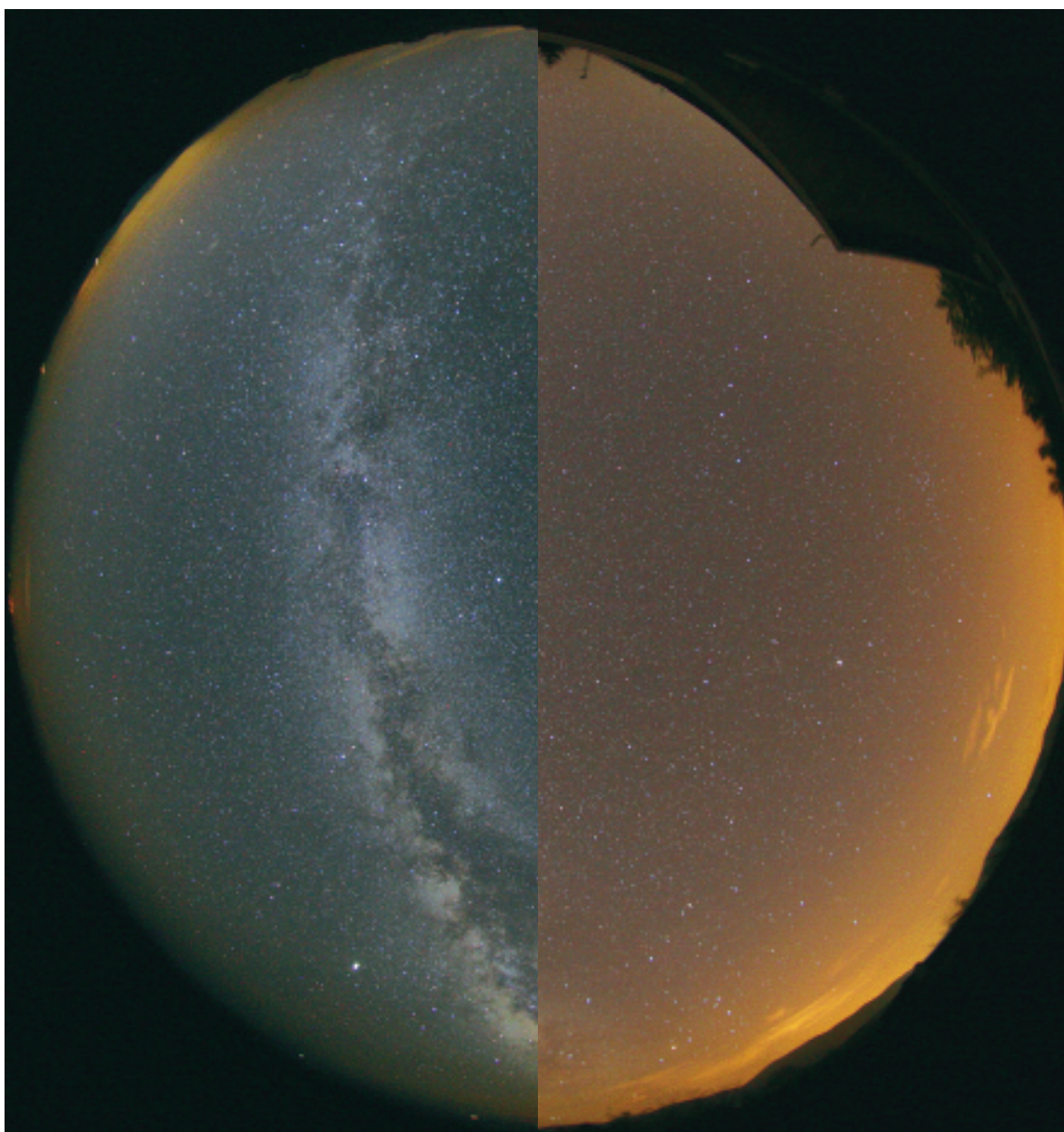
Zunanja razsvetljava zadeva tako rekoč vsakega državljana, zato je ta kratka brošura napisana z namenom razumevanja vzrokov in posledic uredbe, izboljšanju kakovosti zunanje razsvetljave in zmanjšanju števila kršitev. **Nenazadnje – s temi navodili bi radi marsikateri občini in podjetjem prihranili nepotrebne stroške – stroške elektrike in nenazadnje tudi stroške zaradi morebitne kršitve uredbe.**



Svetlobno onesnaženje je v zadnjem desetletju v Sloveniji naraščalo 8 % letno. EU si je do leta 2050 zadala nalogo prepoloviti izpuste toplogrednih plinov. Če bomo s svetlobnim onesnaženjem nadaljevali z dosedanjim tempom, se bo do leta 2050 povečalo za 2500 %. Po takšnem »svetlem« scenariju se ponoči v slovenskih mestih ne bi videla niti ena sama zvezda. Tak »razvoj« ni trajosten, ampak gre za popolno in brezobzirno uničenje nočnega okolja.

V Sloveniji radi pretiravamo z zunanjo razsvetljavo

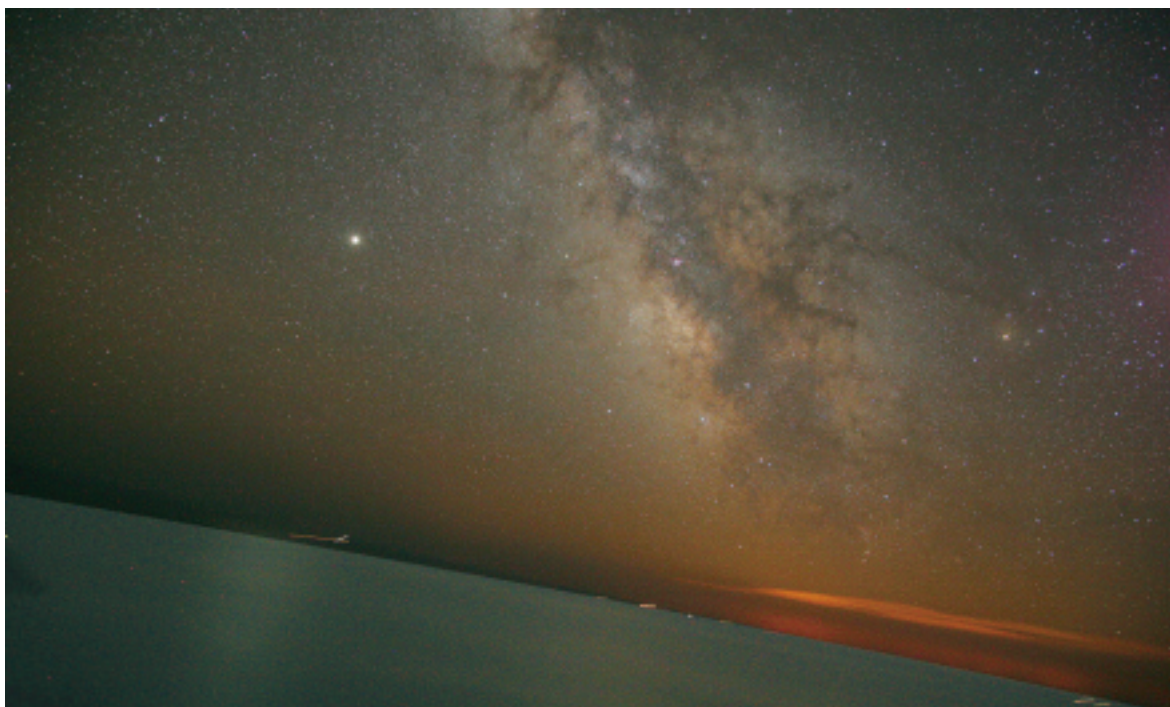
Po desetletjih socializma smo si zaželeli »svetle prihodnosti«, ki naj bi pomenila splošno blaginjo, odpravo revščine, kakovostna delovna mesta, razcvet zdravstva, znanosti in kulture. Žal pa je marsikdo to razumel napačno. Postali smo bolj osvetljeni kot veliko bogatejše države, na primer Nemčija ali Avstrija. V teh državah ne osvetlujejo izvozov na avtocestah, ne osvetlujejo krožišč in ne osvetlujejo križišč izven naselij ter cest izven naselij. Zato imata ti dve državi, po katerih se radi zgledujemo, bistveno manj stroškov z javno razsvetljavo in lahko prihranjeni denar porabita za bolj smiselne razvojne projekte. Slovenija je bila še pred kratkim skupaj z Belgijo, najbolj osvetljena država v Evropi, na vrhu lestvice števila mrtvih v prometnih nesrečah. Nemčija, pol manj osvetljena država, ima pol manjše število mrtvih v prometnih nesrečah (merjeno na milijon prebivalcev). Več razsvetljave očitno ne pomeni večje prometne varnosti. V Nemčiji je kljub skromni cestni razsvetljavi pomanjkanje osvetlitve manj pogost razlog prometnih nesreč kot divjad na cesti.



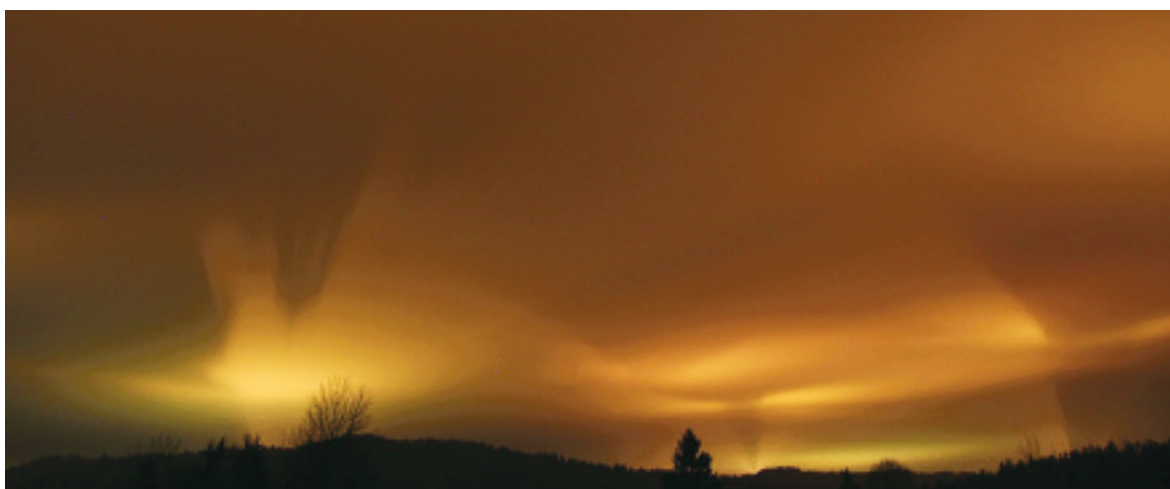
Slika je kombinacija dveh vsenebnih fotografij. Levi del je posnet na otoku Lastovo, desni pa na astronomskem observatoriju Črni vrh, kjer je najboljše zvezdno nebo v Sloveniji. Žal smo pri nas naravno zvezdno nebo že davno izgubili.

Zvezdno nebo, ki ga je Slovenija izgubila

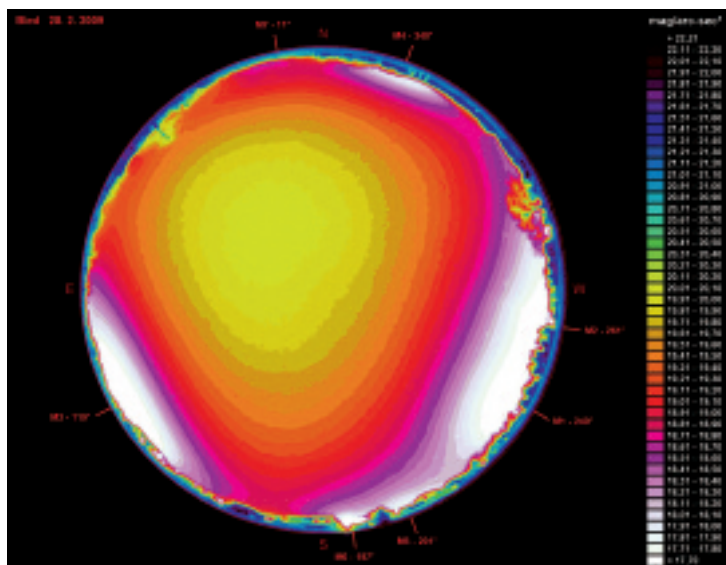
Srednja generacija, ki je odraščala pred 40. leti spominja, da je bila Rimska cesta lepo vidna iz središča Ljubljane. Sedaj je Rimska cesta tudi v najbolj odročnih krajih, na Pohorju, Kočevskem Rogu ali nad Triglavom zgolj karikatura prave Rimske ceste. Tudi če stojimo na Triglavu, je naravno zvezdno nebo osvetljeno, saj ga osvetljuje svetloba nezasenčenih svetilk iz Italije, Ljubljane, Gorenjske in avstrijske Koroške. Namesto da bi s prostim očesom videli okoli 6000 zvezd, jih vidimo vsak dan manj, saj postajajo nevidne na vedno bolj umetno osvetljenem nebu. Nikjer v Sloveniji ni več ozemlja, kjer bi zvezdno nebo lahko videli naravno, v vsej svoji impresivni lepoti.



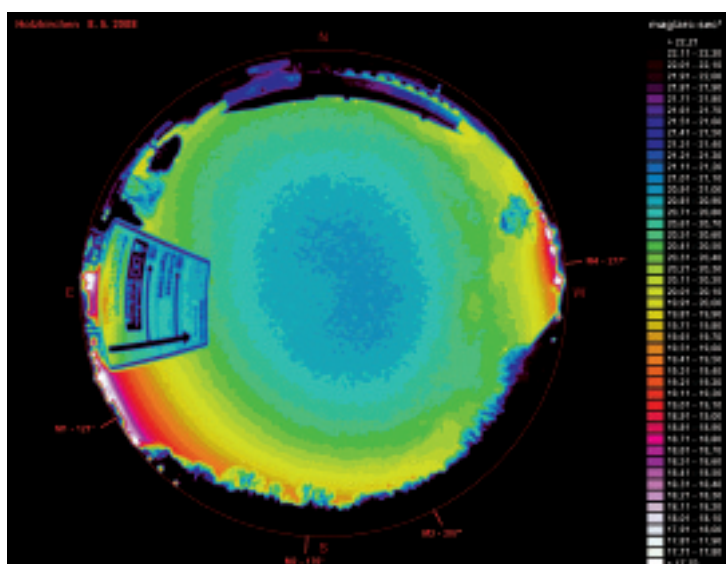
Rimska cesta na otoku Lastovo je neprimerno lepša kot kjerkoli v Sloveniji. Na posnetku se vidi celo odsev Rimske ceste v morju. Na območju naravno temnega neba zvezde svetijo tako močno, da lahko ponoči na tleh vidimo lastno senco, ki jo povzroča Rimska cesta. Naša Galaksija je brez svetlobnega onesnaženja najbolj impresiven objekt na nebu. Vse, kar vidimo z velikimi teleskopi, je le blede senca fantastične Rimske ceste na naravno temnem zvezdnem nebu – ki pa ga ni praktično nikjer več v Evropi.



Zaplana je eno najtemnejših območij v Sloveniji. Na posnetku se dobro vidi, kako osvetljujemo oblake in onesnažujemo nočno nebo ter neracionalno porabljamo denar davkoplačevalcev za svetenje v nebo.



Računalniško obdelan posnetek zvezdnega neba posnetega z vsenebno (fisheye) kamero v bližini Bleda (slika zgoraj) in v kraju Holzkirchen pri Münchnu (slika spodaj). Nad Holzkirchnom (znan zaradi sedeža farmacevta Sandoz, ki je lastnik Leka) je še nekaj zvezdnega neba, medtem ko rdeča in bela barva na posnetku Bleda kažeta zelo močno onesnaženje. Bled je majhen kraj na robu Triglavskega narodnega parka, Holzkirchen pa je tako rekoč satelitsko naselje 1,3 milijonskega Münchna. Škoda, da moramo dati takšen napotek: če želite videti zvezde, se iz Bleda odpeljite v okolico milijonskega Münchna.



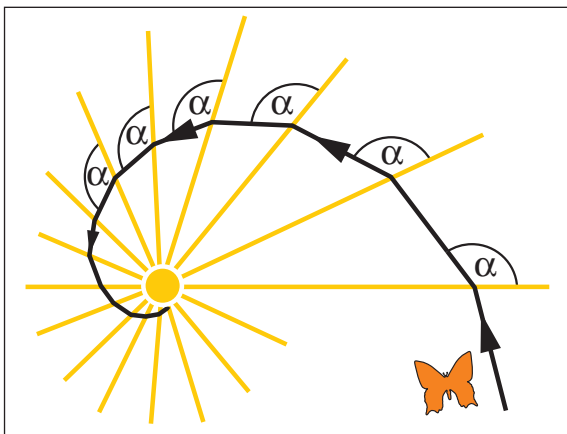
V Sloveniji smo prestopili vzdržne meje nočnega osvetljevanja, zato je nastopil čas, da rešimo probleme

V času ene generacije smo uničili nočno nebo nad Slovenijo. Znanja o zunanji razsvetljavi imamo dovolj, tehnologija je znana in dostopna, zato je čas, da rešimo probleme svetlobnega onesnaževanja. Ne gre samo za nas, pomembnejše je, kakšno okolje bomo zapustili mladim generacijam, ki imajo pravico do občudovanja zvezdnega neba. O tem govori deklaracija Starlight, sprejeta na La Palmi leta 2007, pri kateri je sodelovala kopica uglednih mednarodnih inštitucij, med drugim tudi UNESCO. Deklaracija je dostopna na spletni strani: <http://www.starlight2007.net/starlightdeclaration.htm>.

Vpliv umetne svetlobe na živali

Svetloba je za živali pomemben dejavnik. Zaradi spremenjene naravne razsvetljenosti umetna svetloba vpliva na različne živalske vrste - netopirje, ptice, žuželke, želve in druge. Umetna svetloba nekatere živali privlači, druge odbija, v obeh primerih pa spremeni njihovo naravno vedenje, vpliva na njihov dnevni ritem in lahko povzroči dezorientacijo. Zaradi svetlobnega onesnaževanja je čas njihove aktivnosti ponoči skrajšan, zato imajo manj časa za prehranjevanje in razmnoževanje. Tema lahko živalim omogoča preživetje, saj jih varuje pred plenilci.

Žuželke pogosto zamenjajo umetni vir svetlobe za naravnega (Sonce in druga nebesna telesa). Običajno letijo pod stalnim in točno določenim kotom glede na vir svetlobe. Če je ta vir svetlobe na primer Sonce, jim takšna strategija omogoča dobro orientacijo v prostoru, če pa je vir svetlobe blizu, se mu pod stalnim kotom spiralno približujejo in nazadnje priletijo v svetilko, okoli nje krožijo do izčrpanosti, se ne prehranjujejo in ne razmnožujejo. S tem se zmanjšuje številčnost in vrstna pestrost žuželk, kar vpliva tudi na živali, ki se prehranjujejo z žuželkami, na primer na netopirje in ptice. To nadalje zmanjšuje biotsko raznovrstnost.



Žuželke letijo proti daljnim virom svetlobe pod točno določenim kotom, ki ga ohranjajo tudi, kadar letijo v bližini svetilk. Tako se po spiralni poti približajo svetilki in letajo okoli nje.

V Sloveniji je približno 3600 vrst metuljev od tega 3300 aktivnih tudi ali samo ponoči. Vsi nočno aktivni se orientirajo na podoben način, zato jih svetlobni viri privlačijo. Svetlobno onesnaženje močno vpliva na številčnost nočnih metuljev in na njihovo biotsko raznovrstnost.

Svetlobno onesnaževanje ogroža tudi ptice selivke, ki se ponoči ujamejo v svetlobni snop visokih osvetljenih objektov in od onemoglosti poginejo. Netopirji zaradi osvetljevanja njihovih zatočišč kasneje začnejo s prehranjevanjem in zato zamudijo čas največje večerne aktivnosti žuželk, ko je hrane največ, osvetljevanje cest izven naselij pa prekine njihove letalne poti.



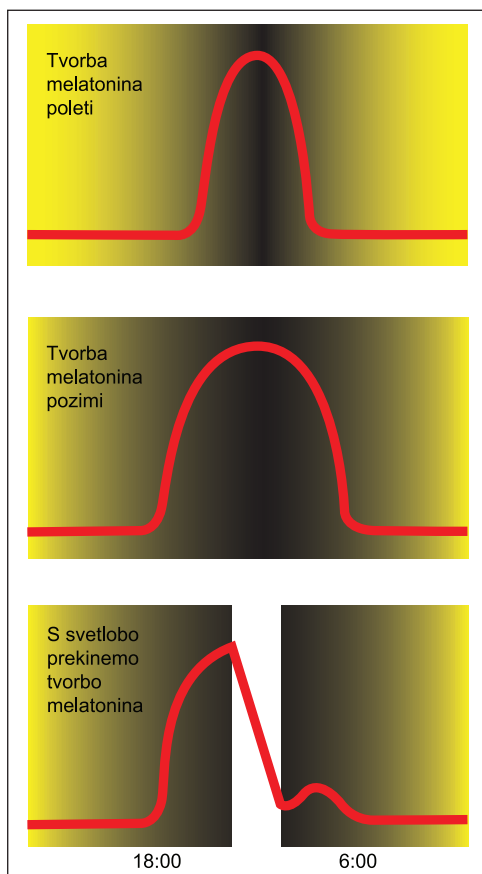
Ker žuželke slabo vidijo v rumenem delu spektra, je bistveno, da svetilke večino svetlobe oddajajo v rumenem delu spektra. Večina žuželk zelo dobro vidi v UV in modrem delu spektra, zato mora biti te svetlobe v zunanji razsvetljavi čim manj. Za žuželke so od vseh uporabljenih virov svetlobe najbolj primerne visokotlačne natrijeve sijalke. Glede na raziskave dr. Eisenbeisa iz Nemčije, metalhalogenidne svetilke trikrat bolj privlačijo žuželke kot visokotlačne natrijeve sijalke.



Nepripravljena razsvetljava in drugi močni svetlobni viri so povzročili izumrtje vodnega hrošča (iz družine Dytiscidae). Po podatkih iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije je bila to nekoč pogosta vrsta na Ljubljanskem barju. Danes ga ne najdemo več, čeprav je njegov habitat zaščiten. Foto: Al Vrezec.

Zdravo je spati le v popolni temi!

Za človekovo zdravje je pomemben naravni bioritem dneva in noči (cirkadialni ritem). Vse več znanstvenih raziskav kaže na to, da se v času nočnega spanja zaradi umetne svetlobe lahko prekine tvorba



melatonina, ki deluje antioksidativno in antikancerogeno. Zmanjšanje izločanja melatonina lahko vpliva na naše spanje in splošno počutje, zato je pomembno, da zunanje svetilke ne svetijo v naše prostore. Za prekinitev tvorbe melatonina zadostuje že osvetljenost 0,2 lx (luksa), ki jo povzroča svetloba polne Lune. Glede na barvo svetlobe pa bistveno bolj tvorbo melatonina prekine modra svetloba. Vse več raziskav dokazuje, da je zmanjšano nastajanje melatonina tudi vzrok za povečano pogostnost pojavljanja raka na prsih, prostati in debelem črevesu. Motnje spanja so tudi eden izmed pomembnih vzrokov depresije, sladkorne bolezni in povečevanja debelosti. Svetovna zdravstvena organizacija je na osnovi znanstvenih raziskav nočno delo, ki povzroča motnje cirkadialnega ritma, uvrstila na lestvico kancerogenih dejavnikov.

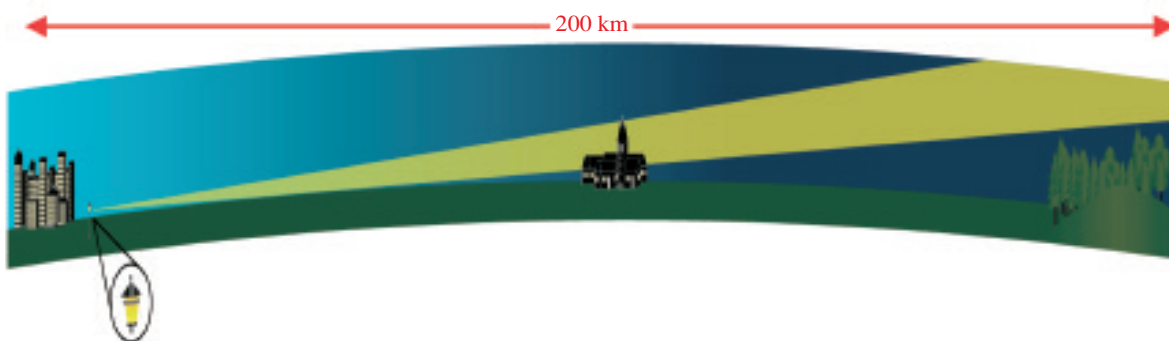
Graf tvorbe melatonina med spanjem v poletnem in zimskem času ter prekinitev tvorbe melatonina, če je organizem ponoči za kratek čas izpostavljen svetlobi.



Zelo ugledno slovensko podjetje, ki se ponaša z mnogimi okoljskimi certifikati, tudi certifikatom družini prijaznega podjetja, družini v svoji sosesčini takole osvetljuje spalnico. Čeprav je osvetljenost na oknu manj kot 1 lx, je takšno nočno svetenje v otroško spalnico skrajno neprijetno in tudi zdravju škodljivo.

Kakšne svetilke je dovoljeno nameščati v Sloveniji?

Če usmerimo svetlobo v tla, proti asfaltu, se v nebo odbije med 4 % in 10 % svetlobe (odvisno od odbojnih lastnosti asfalta). Zato je svetloba, ki je usmerjena k tlam nek način »zadušana«. Če uporabljamo okolju prijazen spekter svetlobe in če zmerno osvetljujemo, teh nekaj odstotkov (povprečno 7 % odboja) sicer povzročata nekaj svetlobnega onesnaženja, ampak to ni najbolj problematično. Glavni problem predstavljajo svetilke, ki sevajo svetlobo tik nad vodoravnico. Še hujše so kroglaste svetilke, ki v nebo pošljejo 60 % svetlobnega toka.

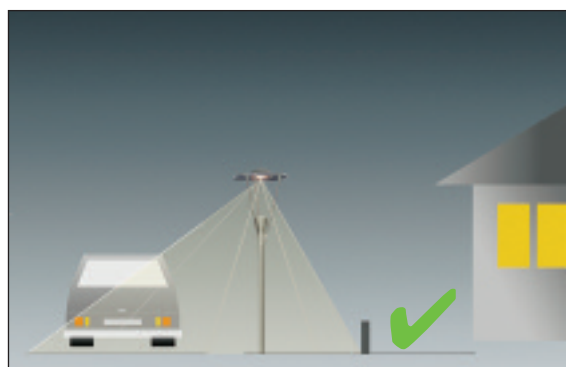


Če uporabimo svetilke, ki svetijo samo 1 % tik nad vodoravnico, se svetlobno onesnaženje v primerjavi s popolnoma zasenčeno svetilko poveča za 100 %. Na prvi pogled je to nerazumljivo, vendar si to lahko pojasnimo na preprost način: od asfalta odbita svetloba gre večinoma navzgor proti nebu, kjer se od teh 7 % odbite svetlobe v atmosferi razprši približno ena sedmina, torej se 1 % vse svetlobe, ki zapusti svetilko, uporabi za onesnaževanje okolja. Če pa svetilka samo 1 % svetlobe pošlje tik nad vodoravnico, se celoten odstotek razprši v krogu več kot 200 km od svetilke. Ta dodaten odstotek, ki ga svetilka sveti nad vodoravnico, poveča sipanje (svetlobno onesnaženje) za 100 %. V praksi je fizika sevanja in sipanja svetlobe bolj zapletena (odvisna od vremenskih pogojev in kotnih lastnosti sipanja, količine aerosolov itd.), ampak v prvem približku si zapomnimo:

1 % sevanja nad vodoravnico poveča svetlobno onesnaženje za približno 100 %.

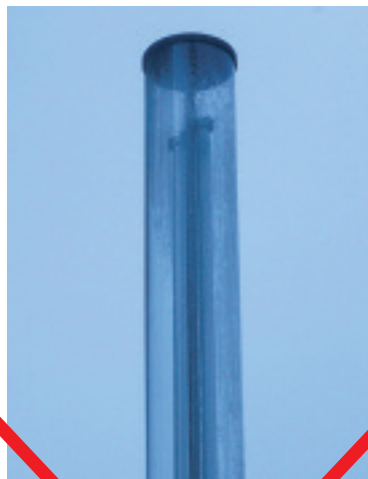
Že samo 1 % sevanja svetilke nad vodoravnico je zelo škodljivo za okolje, zato Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja določa, da so v Sloveniji za zunanjo razsvetljavo dovoljene samo svetilke, ki sevajo 0 % svetlobnega toka nad vodoravnico. Izjeme so praktično samo kulturni spomeniki (večina cerkva je v registru kulturnih spomenikov).

Nekaj primerov svetilk, ki so skladne z uredbo:





Svetilke, ki jih uredba ne dovoljuje, ker svetijo nad vodoravnico:



Kakovosten svetlobni projektant prihrani stroške in zmanjša svetlobno onesnaženje

Temno nebo Slovenije zelo podpira kakovostne projektante. Kakovostni projektanti so najboljši prijatelji naravovarstvenikov. Kakovostni projektant izdelava projekt tako, da:

- je projekt izdelan z upoštevanjem najnižjih nivojev predpisanih osvetlitev po standardih,
- razsvetljava ne blešči,
- je v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja,
- uporablja energetske učinkovite in okolju prijazne sijalke s poudarjenim rumenim delom spektra (visokotlačne natrijeve sijalke),
- zagotovi stranki najnižje investicijske stroške (bistven strošek je celoten strošek v času življenjske dobe vključno z vzdrževanjem in porabljenimi energijami),
- minimizira porabo energije (to je glavni cilj projektiranja, s tem pa hkrati zmanjša svetlobno onesnaženje),
- je razmerje med razdaljo med stebri in višino stebrov večje kot 3,7 : 1 (zmanjšanje stroškov investicije),
- razsvetljava namesti samo tam, kjer je nujno potrebno,
- uporabi izklapljanje ali regulacijo moči v nočnem času.

Energetsko razsipna zunanja razsvetljava je v veliki meri posledica pomanjkanja kakovostnih projektantov razsvetljave. Mnogi projekti so se v preteklosti izvajali »na pamet«, brez projektantov ali pa so se pod njih podpisali elektro inženirji, ki niso imeli dovolj svetlobno-tehničnih znanj. Takšni projektanti so pogosto »za vsak primer« namestili dvakrat ali trikrat več razsvetljave, kot bi bilo potrebno.

Upamo, da so te zgodbe že preteklost. V zadnjem obdobju poteka na Fakulteti za elektrotehniko študij, kjer si študenti lahko pridobijo ustrezna znanja projektiranja s področja svetlobne tehnike.

Izberite projektanta, ki vam bo predložil naslednje reference:

1. Izdelan svetlobno tehnični projekt, iz česar se bo videlo, da obvlada programsko opremo za svetlobno simulacijo z vsemi tehničnimi izračuni osvetljenosti in/ali svetlosti.
 2. Izdelan projekt, kjer je obstoječo razsvetljava optimiziral in zmanjšal porabo (in pri tem ne gre zgolj za zamenjavo sijalk).
 3. Spisek referenčnih projektov.
 4. Poznavanje Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja
 5. Poznavanje škodljivosti metalhalogenidnih in LED svetilk za ljudi, živali in okolje.
 6. Projektant ne sme biti hkrati dobavitelj svetilk in ne sme biti v navezavi z dobavitelji svetilk. Če se to zgodi, boste zelo verjetno deležni »brezplačnega projektiranja«, hkrati pa boste dobili projekt s pretiranim številom svetilk in energetske neustrezno rešitvijo. Če je projektant tudi dobavitelj svetilk, naj se primerja končni projekt s konkurenčnim končnim projektom drugega projektanta.
- Če projektant ne ustreza enemu od šestih naštetih pogojev, izberite drugega.**

Projektanta je potrebno dobro plačati, s tem pa ga obvežete, da vam bo poiskal optimalno rešitev. Za nekaj sto evrov vam projektant lahko zagotovi več tisoč evrov prihrankov, zato ne varčujte pri izdatku za projektiranje! Varčujte pri porabljeni energiji, ki bo v času življenjske dobe svetilk zagotovo bistveno dražja kot je danes!

Društvo Temno nebo Slovenije prosi vse bralce te brošure, da nam sporočite (E-mail: darksky@tp-lj.si) imena kakovostnih projektantov razsvetljave, ki imajo odgovoren odnos do okolja. Priporočili jih bomo potencialnim kupcem njihovih storitev.

Na kaj morajo biti pozorne občine pri izvajanju uredbe?

V Sloveniji za javno razsvetljavo v povprečju porabimo 83 kWh tokovine na prebivalca na leto (za leto 2006, vir: raziskava Društva Temno nebo Slovenije). To je približno dvakrat več kot je poraba v Nemčiji ali na Nizozemskem (merjeno na prebivalca). Težava ni v neučinkovitih sijalkah, v Sloveniji uporabljamo celo bolj učinkovite sijalke kot v Nemčiji, saj je v Nemčiji še vedno ogromno stare razsvetljave z neučinkovitimi fluorescentnimi cevmi. Slovenske občine razsvetljavo uporabljajo razsipno in pogosto pretirano. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja zahteva, da se letna poraba električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca občine zmanjša pod 44,5 kWh.

Kako doseči zmanjšanje porabe?

Ena od slovenskih občin, kjer prevladujejo razpršena naselja, je v celoti prenovila razsvetljavo v skladu z Uredbo in porabo zmanjšala na 18 kWh na prebivalca. To dokazuje, da kakovostnemu projektantu kljub razpršeni poselitvi ne bo težko zmanjšati porabe tokovine občine pod mejne vrednosti iz Uredbe.

Prvi ukrep v občini – izdelava načrta prenove razsvetljave

Pretirano velika poraba tokovine je nazoren kazalec, da občinska javna razsvetljava ni optimalna. Predlagamo, da občina najame neodvisne strokovnjake, ki bodo naredili popis občinske razsvetljave. V popisu se izmeri GPS koordinate svetil, tipe svetil, tipe sijalk in višine stebrov. Popis je osnova za projektiranje in optimiziranje javne razsvetljave.

Strokovnjak nato na osnovi kategorizacije cest in **ogleda razsvetljave na terenu** predlaga spremembo razsvetljave. **Izberite kakovostnega projektanta in ga pošteno plačajte, da izdelava za občino optimalen projekt prenove javne razsvetljave. Ne varčujte pri projektiranju, saj je to običajno zanemarljivi strošek investicije.**

Koliko lahko občina prihrani z optimalno razsvetljavo?

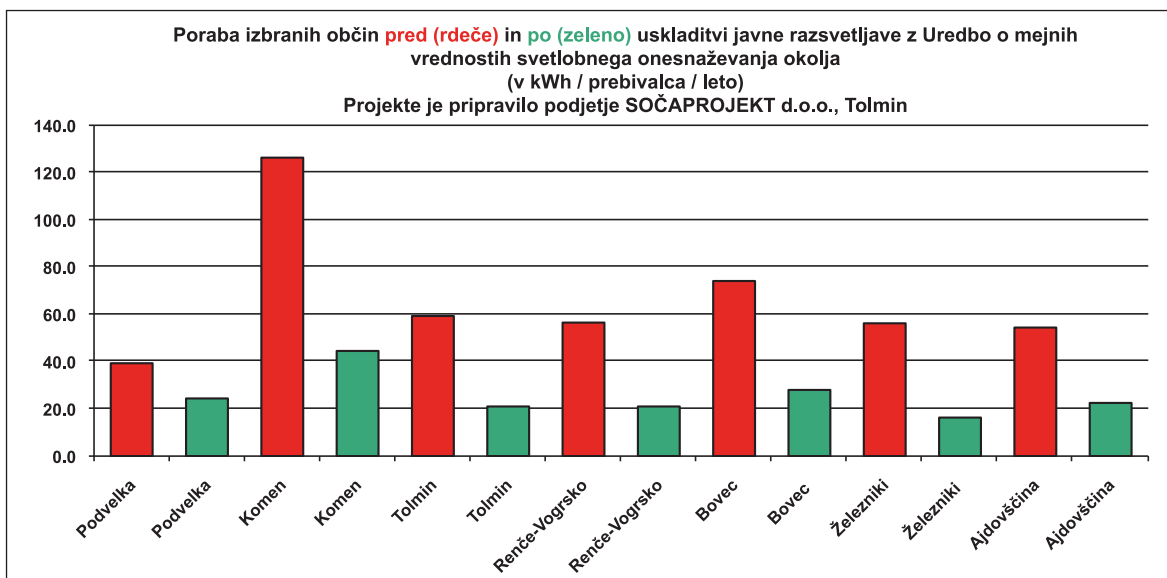
Vsaj 20 % prihranek energije je mogoč zgolj z zamenjavo neučinkovitih virov svetlobe (na primer živosrebrnih sijalk) z bolj učinkovitimi visokotlačnimi natrijevimi sijalkami. Nadaljnjih 40 % prihrankov ali več je mogoče doseči s:

- pravilno izbiro svetil, tako da osvetljenost ne presega minimalnih zahtev iz standardov,
- projektiranjem cest in odsekov, kjer je bila v preteklosti razsvetljava postavljena brez svetlobno tehničnih izračunov in računalniških simulacij.

Marsikje po slovenskih vaseh so postavljali 250 W svetilke z natrijevimi sijalkami, čeprav bi zadoščale 50 W svetilke. Pogosto javno razsvetljavo vzdržujejo elektro podjetja, ki so hkrati tudi dobavitelji električne energije. Ker živijo od prodaje električne energije, varčevanje z energijo ni v njihovem interesu.



Če želite varčevati z energijo pri razsvetljavi cest ne uporabljajte svetilk brez optike, kot je primer na sliki. Takšna svetilka sveti krožno simetrično, torej sveti natanko toliko v hiše, kot naprej na cesto.



Podjetje Sočaprojekt d.o.o. (Tel. 051 694-485) je izdelalo več projektov razsvetljave slovenskih občin, kjer so dosegli v povprečju zmanjšanje porabe za 60 %. Vse ceste in ulice so seveda osvetlili po priporočilih in standardih.

Izbira ustreznih sijalk

Edini viri svetlobe, ki so prijazni do okolja, so visokotlačne natrijeve sijalke, ki imajo poudarjen rumeni del spektra. Te sijalke so tudi najbolj pogosto uporabljene v Sloveniji. Za ulice in manj prometna območja, kjer zadostuje šibka osvetlitev, naj se uporabi fluorescentne sijalke moči od 10 W do 24 W, katerih barvna temperatura ne presega 2700 K. Izjema so prehodi za pešce, kjer uporabimo bele metalhalogenidne sijalke (z največ 3000 K, da manj bleščijo) na nizkih stebrih. S tem že z barvo svetlobe opozorimo voznike na prehod za pešce.

Razdalja med stebri javne razsvetljave

Višina stebra javne razsvetljave mora biti približno enaka širini ceste. Če so stebri višji, takšna razsvetljava ni energetsko učinkovita, saj sveti po hišah, vrtovih, travnikih in gozdovih. V Italiji imajo v vseh zakonih o svetlobnem onesnaženju omejitve, da mora biti razdalja med stebri večja kot 3,75 kratnik višine stebra. Projektant razsvetljave Dr. Diego Bonata v Italiji običajno projektira razsvetlavo z razmerjem 1:4,5, pa še vedno dosega enakomernost osvetlitve, ki jo zahteva standard. Zgoščevanje stebrov povečuje stroške. Nenazadnje nekatere raziskave kažejo, da se 8 % prometnih nesreč konča v stebrih javne razsvetljave.

Zmanjševanje svetilnosti in ugašanje razsvetljave

Pri prenovi občinske razsvetljave zagotovimo 50 % zmanjšanje svetilnosti razsvetljave po 22. ali 23. uri. To je enostavno in poceni izvedljivo za vsako svetilko z visokotlačno natrijevo sijalko. Sredi noči zagotovo 99 % občanov spi in razsvetljave praktično ne potrebujemo. Zmanjšanje osvetljenosti za 50 % naše oči skoraj ne zaznajo, se pa to zelo pozna pri občinskem proračunu (celo strokovnjaki za razsvetlavo brez merilnih instrumentov težko ugotovijo ali svetilka sveti s polno močjo ali s 50 % zatemnitvijo).

V večini vasi na avstrijskem Koroškem, marsikje v Franciji in Veliki Britaniji javno razsvetlavo vključno z razsvetlavo cerkva po 23. uri v celoti ugasnejo. Ponoči ljudje spijo, nikogar ni na vaških cestah – le zakaj bi razsvetljava gorela? Nenazadnje je bila javna razsvetljava razvita za pešce. Zelo močna razsvetljava na vpadnicah v naselje marsikaterega voznika spodbudi k povečanju hitrosti, vsi pa vemo – hitrost ubija! Noč je čas, ko naj bi vozili umirjeno in počasi. Počasna vožnja je varna in manj hrupna.

Manj bleščanja pomeni večjo varnost!



**Nove svetilke
v skladu z uredbo**

**Stare svetilke
močno bleščijo**

Tivolska cesta v Ljubljani med zamenjavo svetilk. Stare svetilke z izbočeno kapo močno bleščijo, nove svetilke (na sliki levo), so postavljene v skladu z uredbo in manj bleščijo. Na Tivolski cesti in glavnih vpadnicah so z zamenjavo svetilk prihranili 40 % električne energije, ceste so bolj enakomerno osvetljene, manj je nadležnega svetenja po oknih okoliških stanovanj. Nova razsvetljava v Ljubljani je lep dokaz koristnosti določil uredbe.

Ali bo manjša poraba električne energije poslabšala prometno varnost v občini?

Nikakor ne! Analiza, ki jo je napravilo Društvo Temno nebo Slovenije na osnovi podatkov Sveta za preventivo in vzgojo v cestnem prometu kaže, da imajo občine z večjo porabo tokovine tudi več prometnih nesreč. Navajamo samo en primer: Občina Maribor, s porabo tokovine močno nad slovenskim povprečjem in okoli 300 % večjo porabo tokovine kot sosednji avstrijski Gradec, ima dvakrat več nesreč kot je slovensko povprečje! Če bi več razsvetljave pomenilo več prometne varnosti, bi moral Maribor biti eno najbolj varnih mest v EU, je pa žal - **eno najbolj nevarnih mest v EU**. Občina Maribor se zaveda rekordne porabe tokovine in se je odločila za celovito racionalizacijo javne razsvetljave.



Na »svetloredu« (izpeljanka iz drevoreda) na poti proti gradu Jable je vsakomur hitro jasno, zakaj je za zagotavljanje varnosti v prometu potrebno uporabiti popolnoma zasenčene svetilke. Razsvetljava na tem delu ceste je skrajno nevarna, saj nizke svetilke svetijo v nebo in v oči udeležencem v prometu. Bleščanje je neznosno. Če bi izključili razsvetljava, bi zagotovo povečali varnost. Nad stebrički ob cesti se pritožujejo vzdrževalci, saj morajo kositi z malimi kosilnicami okoli številnih stebričkov, kar je zamudno in zelo podraži vzdrževanje. Mali stebrički so morebiti všeč nekaterim arhitektom, sicer pa so nepraktičen, energetsko potraten in neučinkovit način razsvetljave.



V eni od slovenskih občin so v zadnjem obdobju za razsvetljava namenili 1,5 milijona evrov. Žal velik del povsem nove razsvetljave ni v skladu z Uredbo, med drugim tudi talna razsvetljava na sliki. V času, ko se pogajamo o tem, ali bomo na našem planetu zmanjšali porabo energije in izpuste CO₂ za 20 % ali 30 % je nameščanje svetilk, ki 100 % svetlobe pošiljajo nekoristno v nebo, zelo nerazumljivo. Občina se ponaša tudi z novimi, najdražjimi svetilkami v Sloveniji, ki so po navedbah medijev stale 5.400 evrov za kos. Žal niso v skladu s slovensko zakonodajo, saj svetijo nad vodoravnico, zato jih bodo morali odstraniti.



Cerkve v Sloveniji so premočno in nestrokovno osvetljene. Običajno samo del svetlobnega toka osvetljuje fasado, kar se nazorno vidi na sliki cerkve v bližini Loža. Kulturni spomeniki naj se osvetlujejo s svetlobo s poudarjenim rumenim delom spektra. Če spomenike osvetlujemo z belo svetlobo, bo njihov izgled podoben novogradnjam, tega pa si zagotovo ne želimo. Svetlost fasade ne sme presegati 1 cd/m².

*Uredba dovoljuje, da gre največ 10 % svetlobnega toka mimo fasade v nebo. **Temno nebo Slovenije ima vrhunske rešitve za osvetlitev kulturnih spomenikov. Pokličite nas!***



Zvezde nad Bledom v času 7. Evropskega simpozija za zaščito nočnega neba, oktobra 2007.

Osvetljevanje podjetij in ustanov

Uredba zahteva, da vsa zasebna in državna podjetja, zasebne in državne ustanove (šole, fakultete, vrtci, zdravstveni domovi, domovi starejših občanov, bolnišnice itd.) nameščajo izključno svetilke, ki sevajo 0 % svetlobe nad vodoravnico. Rok za uskladitev stare razsvetljave z Uredbo je 31. 12. 2012.

Uredba določa tudi osvetljenost površin delovnih mest na prostem, ki ne sme presegati za več kot 10 % standardov za delovna mesta na prostem.

Ko neko podjetje ali ustanova konča delo na prostem, veljajo omejitve vrednosti moči, ki so v uredbi določene glede na površino gradbene parcele, na kateri stoji objekt. Te vrednosti so izračunane tako, da omogočajo zmerno osvetlitev in preprečujejo nepotrebno in pretirano svetljenje.

V zahodnih državah imajo manj težav z razsvetljavo podjetij, saj se le ta obnašajo bolj varčno. K temu pripomore tudi dražja električna energija, ki je v tujini pogosto obremenjena z ekološkimi davki. Na parkiriščih vseh trgovskih objektov v Avstriji ali Nemčiji se 15 minut po zaprtju prodajalne ugasne razsvetljava parkirišča. Pogosto ugasnejo tudi reklamni pano z napisom podjetja. Prižgana je samo notranja razsvetljava pred steklenimi vrati. Če bi kdorkoli hodil okoli zgradbe, bi bil viden kot temna senca pred svetlimi vrati.



Multinacionalke, ki v drugih državah izklapljajo vso razsvetljavo na parkirišču po zaprtju trgovine, se v Sloveniji obnašajo drugače in svetijo vso noč. Šele v zadnjem obdobju so začeli z izklapljanjem razsvetljave parkirišč. Če ni nikogar na parkirišču – zakaj bi svetili na prazen asfalt?

Bo razsvetljava res preprečila kriminal?

Prav gotovo se potencialni nepridipravi, če bi želeli vstopiti v vaš objekt, ne bodo ustrašili razsvetljave. Vendar razsvetljava ne varuje. Varuje ograja okoli objekta, varujejo kakovostna vrata, varujejo alarmni sistemi, varuje senzor, ki prižge svetilko, ko se nekdo približa (s tem pokažete, da je objekt pod aktivnim nadzorom). Za nekaj evrov več lahko kupite video naprave, ki snemajo v barvah pri osvetlitvi 0,2 lx, kar je toliko, kot je osvetlitev pri polni luni. Zato ni nobene potrebe, da je vaš objekt pretirano osvetljen in viden kilometre daleč.

Svetlobno onesnaževanje in ISO certifikat

ISO okoljski certifikat zahteva, da podjetje uskladi svoje delovanje v skladu z veljavno lokalno zakonodajo, kar pomeni, da bodo podjetja morala dokazovati skladnost zunanje razsvetljave z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.



Slovensko podjetje, ki je za razvoj energetsko varčnih strojev dobilo več kot 4 milijone evrov nepovratnih evropskih sredstev. Namestili so pretirano, okolju škodljivo metalhalogenidno (belo) razsvetljavo, nivoji osvetlitev so presegli celo 220 lx, čeprav bi bilo za parkirišče dovolj 5 lx. Ne glede na to, da v podjetju nimajo nočnega delavnika, s svetilkami kljub temu vedno »ogrevajo« prazno parkirišče. Kdaj bomo v Sloveniji dojeli, da trajnostni razvoj zahteva racionalno obnašanje in ugašanje razsvetljave?



*V podjetju, ki izvaja tehnične preglede, ne boste uspešno opravili tehničnega pregleda, če boste imeli na avtu nameščene žaromete, ki svetijo previsoko in bleščijo. Žal se podjetje na zaveda, da z neustrezno razsvetljavo na svojem parkirišču sveti voznikom v oči. Z Uredbo je to sedaj prepovedano, **podjetja so morala svetilke, ki so skladne z uredbo, ampak nameščene napačno (dvignjene nad vodoravnico) poravnati do 31. 12. 2008.** Letestev in nekaj minut dela (poravnava svetilk) poveča osvetljenost parkirišč in zmanjša svetenje v nebo. Preverite nagibe svetilk na svojih fasadah in se izognite globi v višini 12.000 evrov.*

Reklamni panoji

Kako doseči kakovost, estetiko in marketinški učinek z manj energije in manjšim onesnaževanjem okolja?

Malokdo ve, da je Slovenija rekorder po številu reklamnih panojev v Evropi. Po količini panojev nas prekaša kvečjemu ena izmed držav bivšega komunističnega bloka, kjer so zaradi želje po hitrem zasluzku iz lepih pokrajin napravili prave »plantaže« reklamnih panojev.

Poslovanje zahteva določeno mero oglaševanja. Še posebej to velja za napise imen podjetij ali trgovin, ki so vsekakor potrebni, saj nam služijo za orientacijo. Če so prijazni do okolja so lahko estetski del predvsem trgovskih centrov.

V Nemčiji, Italiji ali Avstriji je reklamiranje ob cestah prepovedano, saj ogroža prometno varnost. Slovenska pokrajina po slikovitosti ne zaostaja za avstrijsko, a nam kljub temu zanjo ni mar, saj brezglavo postavljamo panoje vsepovsod. Ob avtocestah, lokalnih cestah tudi izven naselij. Kršitev je toliko, da prometna inšpekcija ne more vsega nadzirati. Dokler ne bomo Slovenci sami pri sebi začutili, da moramo ohranjati tudi naravne vrednote naše domovine, nam noben zakon ne bo pomagal. Državotvornost pomeni tudi varovanje naših naravnih vrednot in okolja. Postavljanje reklamnih panojev pred in za prometnimi znaki pa prav gotovo ni državotvorno početje - je kvečjemu ogrožanje prometne varnosti! Obenem s tem izkazujemo svoj nizek nivo okoljske ozaveščenosti in slabo gospodarjenje s prostorom. V Sloveniji smo rekorderji po številu mrtvih v prometnih nesrečah, imamo dvakrat več mrtvih na milijon prebivalcev v primerjavi z Nemčijo, pa se vendarle še ne zavedamo, da reklamni panoji v križišča ne sodijo.



Osvetljen reklamni pano na enem izmed križišč v Ljubljani. Ali gledajo vozniki semafor in pešce ali reklamni pano – ugibanje ni potrebno!

Še posebej so reklamni panoji nevarni v nočnem času, saj so pogosto pretirano osvetljeni, svetlejši od prometnih znakov ali pa svetilke na panoju svetijo (tudi s hrbtne strani) voznikom v oči. Izrazito nevarni so panoji, ki menjajo slike, saj vsaka menjava slike preusmeri pozornost voznikov s ceste na pano. Temu se ni moč upreti! To je v naših genih (evolucijo so preživeli samo tisti, ki so bili pozorni na morebitne plenilce v naravi). V trenutku nepozornosti se nam lahko pojavi ovira na cesti, ki jo zaradi opazovanja panoja ne moremo videti.

V zadnjih letih smo opazili tekmovanje v postavljanju čimbolj svetlih panojev, kar je popolni nesmisel. Svetlost povprečne zelo prometne ceste v mestu je okoli 1 cd/m^2 (kandela na kvadratni meter), zato naj bo tudi osvetljen pano v tem velikostnem razredu. Svetlost panoja (občutek kako svetel je) ostane enaka ne glede na to, ali ga gledamo od blizu ali od daleč, torej ni nobenega tehničnega razloga za povečevanje svetlosti panoja. Pretirano povečevanje svetlosti panoja ne prinese večje prepoznavnosti – kvečjemu neprijetno blešči!



Reklamni pano City park v trgovskem središču BTC v Ljubljani. Njegova svetlost je okoli 4 cd/m^2 in je več kot dobro viden. Ni znano, da tega centra ponoči kdo ne bi našel. Tudi sicer naj svetlost panojev ne bi preseгла 5 cd/m^2 . Izven centrov mest, v bolj temnem okolju od BTC, naj bo svetlost še nižja. Vse kar je več, je nepotrebno zapravljanje energije in povzročanje dodatnega svetlobnega onesnaževanja.

Svetlobno onesnaženje, še posebej reklamiranje, se bo pri nas še povečevalo, saj »razvoj« nima meja. Zagotovo se bo še bolj zaostрила zakonodaja, zato je pomembno da se oglaševalci že sedaj pripravijo na to in jim čez 5 ali 10 let ne bo ponovno potrebno prilagajati razsvetljave reklamnih panojev še strožjim ukrepom, ki bodo slej ko prej potrebni (kamor sodijo tudi svetlobni napisi podjetij).

- 1. Panoje osvetlite samo od zgoraj (če je za to vrsto panoja dovoljeno). Svetilka naj bo poravnana tako, da je steklo svetilke vzporedno z vodoravnico. S tem preprečite neposredno širjenje svetlobe v nebo, preprečite bleščanje ter svetenje v spalnice. Svetilka ne sme svetiti več kot 0 % svetlobe nad vodoravnico (4. člen uredbe).**
- 2. Preverite moči svetilk, ki ne smejo presegati mejnih vrednosti v uredbi. Preverite kdaj in kako je lahko vaš tip panoja osvetljen.**
- 3. Pano naj ima svetle črke na temnem ozadju.** Ni pomembna velikost panoja, da bo le ta opazen, naj bo svetel napis na temnem ozadju, fasada zgradbe naj bo temna. Najbolj si zapomnimo majhen napis na temni fasadi. Ogromen pano na svetli fasadi ne bo opazen.
- 4. Svetlost črk na panoju naj bo manjša od 5 cd/m^2 , četudi uredba dovoljuje večjo moč svetilk.** S tem boste prihranili energijo in zmanjšali stroške, pano pa bo še vedno dovolj opazen. Bolj estetska je notranja osvetlitev majhnega panoja kot pano ogromnih dimenzij z grdimi nosilci svetilk nad panojem.
- 5. Uporabljajte barve!** Črne črke na velikem belem ozadju imenujemo »soc-realistični način« osvetljevanja in so neučinkovite. Prodajate »napis na panoju«, zato naj bo ozadje temno, to kar želite sporočiti naj bo svetlo, po možnosti v barvah.
- 6. Četudi vam uredba za vaš tip panoja dovoljuje, da je osvetljen vso noč (preverite), ga po 22. uri ugasnite (ponoči 99 % kupcev spi).** Pano naj bo prižgan v času poslovanja, ob 3. uri zjutraj je reklamiranje popolnoma neučinkovito in nikomur potrebno. Prižgan naj bo napis dežurne bolnice, urgence, dežurne lekarne, dežurne policijske postaje, dežurnega bencinskega servisa.

Rok za uskladitev reklamnih panojev (in napisov podjetij) je bil do 31. 12. 2008. Globa za kršitev znaša 12.000 evrov za pravno osebo in 2.400 evrov za odgovorno osebo pravne osebe.

Pri metalhalogenidnih in LED svetilkah z barvno temperaturo 4000 K bi morali za občutek prijetnosti imeti osvetlitev več kot 200 lx, takšnih nivojev pa v cestni razsvetljavi ne poznamo. Kruithofova spoznanja je potrdilo več poznejših raziskav. Osram, veliki svetovni proizvajalec sijalk, na svoji spletni strani omenja Kruithofa, Phillipsov razvojni inženir (vir: osebna komunikacija TNS) pa govori o zahtevah ljudi po bolj rumenih virih zunanje razsvetljave. V Nemčiji se ljudje nočejo ločiti od zastarele plinske zunanje razsvetljave, ki sveti s poudarjenim rumenim spektrom. Planinci vedo povedati, da so stare, energetske neučinkovite ročne svetilke z navadno žarnico, ki sveti v rumenem in rdečem spektru, bolj prijetne kot nove modrikaste LED svetilke. Skratka, v nočnem času in pri nizkih nivojih osvetlitve, nam najbolj ustreza svetloba z nizko barvno temperaturo in s poudarjenim rumenim delom spektra.

2. MH in LED svetilke zaradi visokega deleža modre svetlobe bolj bleščijo

Metalhalogenidne sijalke in LED svetilke bolj bleščijo kot visokotlačne natrijeve sijalke. Prvi razlog je, da imata tako metalhalogenidna sijalka kot tudi LED sijalka manjši vir svetlobe kot natrijeva sijalka, zato je intenziteta vira višja kot pri natrijevi sijalki. S tem se poveča kontrast med virom svetlobe in okolico in to povzroča bleščanje. Drugi razlog je barva svetlobe. V očesu se bistveno bolj siplje modri del spektra, zato viri svetlobe z večjim deležem modre svetlobe bolj bleščijo. Modre LED svetilke bleščijo že pri dnevni svetlobi. Metalhalogenidne sijalke in LED svetilke bleščijo še posebej intenzivno starejšim ljudem, ki jim zaradi naravnih procesov staranja očesno zrklo porumeni. Zato so za starejše ljudi, ki so v prometu tudi najbolj ogrožena skupina, bistveno bolj varne natrijeve sijalke.

3. MH in LED svetilke uničujejo prilagoditev očesa na temo

Prodajalci razsvetljave zavajajo s podatkom, da naj bi bila prednost MH in LED svetilk večja občutljivost skotopskega vida. V cestni razsvetljavi imamo vedno vrednosti svetlosti nad 0,03 cd/m², ki je meja za skotopski vid. Nivoji osvetlitve so bližje fotopskemu (barvnemu) vidu kot pa skotopskemu, kar pomeni, da je za večino situacij v zunanji razsvetljavi bolj učinkovita svetloba v rumenem delu spektra kot v modrem. Ob tem pa vsi pozabljajo, da nam skotopski vid izjemno hitro uniči pogled proti bližnji MH ali LED svetilki. Ta pojav zelo dobro poznajo astronomi amaterji. Pri astronomskih opazovanjih je »strogo prepovedana« uporaba žepne svetilke z belo svetlobo (kot je MH ali LED), saj takšna svetloba takoj uniči prilagoditev očesa na temo. MH in LED svetilke dosti hitreje uničijo prilagoditve očesa na temo v primerjavi z visokotlačnimi natrijevimi sijalkami.

4. MH in LED svetilke ogrožajo biodiverzitetu

MH svetilke približno trikrat bolj intenzivno privabljajo (in uničujejo) žuželke v primerjavi z natrijevimi svetilkami (raziskava dr. Eisenbaisa, Nemčija). Vemo, da žuželke privabljata UV svetloba in



modra svetloba, ki je v spektru tik ob UV. Upravičeno lahko trdimo, da so natrijeve sijalke do žuželk bolj prijazne. Na tem področju lahko v bodoče pričakujemo še več raziskav, problem je izjemno velik in pereč.

Posnetek kroglaste svetilke v Novem mestu, v kateri je bila sijalka z visokim deležem modre svetlobe (»daylight«), okoli nje je letalo na tisoče žuželk, manjših žuželk fotoaparati ni zabeležil. Samo nekaj metrov stran je cestno svetilko z natrijevo sijalko obletavalo samo nekaj deset žuželk. Očitno je, da nezasenčene svetilke bolj privlačijo žuželke, dodatni uničevalni faktor za žuželke pa je svetloba z visokim deležem modrega ali UV spektra.

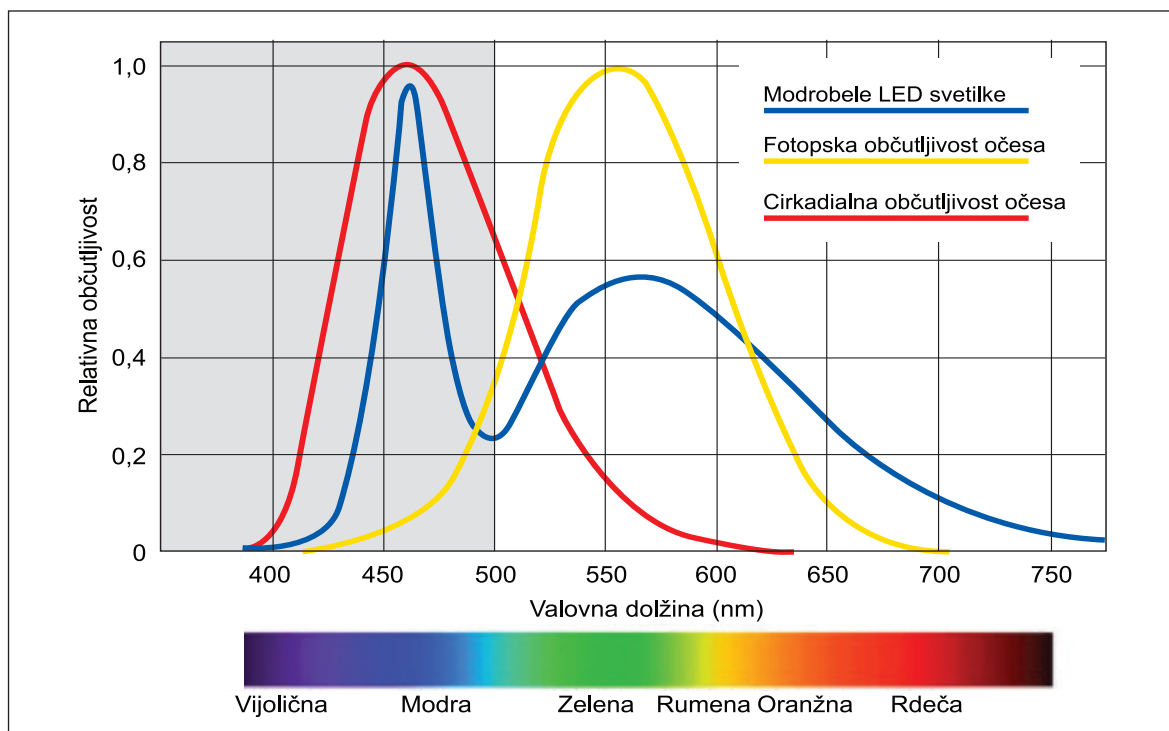
5. Rumene (natrijeve) svetilke omogočajo boljši kontrast

Vsa cestna razsvetljava temelji na kontrastu. Znano je, da človeško oko najbolj zaznava kontraste v rumenem delu spektra.

6. MH in LED svetilke spodbujajo rakava obolenja

Cestna razsvetljava je v večini primerov nameščena ob cestah in ulicah pred našimi hišami in spalnicami. Znano je, da svetloba prekine tvorbo melatonina med spanjem, pri tem pa je največja občutljivost za prekinitev tvorbe melatonina v modrem delu spektra. Metalhalogenidne sijalke in LED svetilke, ki svetijo velik delež v modrem delu spektra, že pri dosti nižjih nivojih osvetlitve v primerjavi z natrijevimi sijalkami prekinejo tvorbo melatonina. Če vemo, da pomanjkanje melatonina povzroča rakasta obolenja, lahko trdimo, da so MH in LED svetilke bistveno bolj rakotvorne kot natrijeve svetilke.

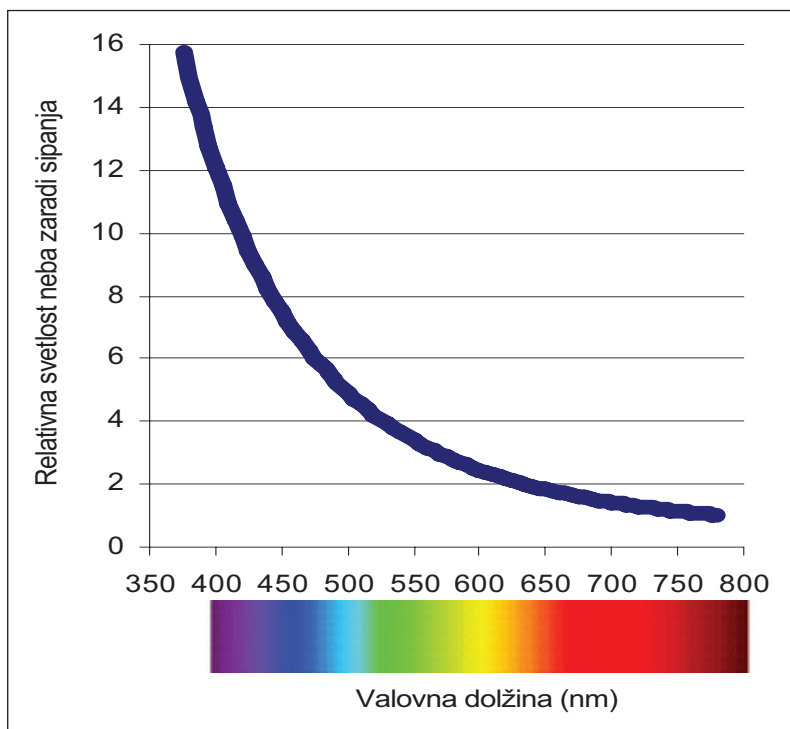
Ta hip še nihče ne more dati natančne ocene o zdravstvenih posledicah nočne razsvetljave. Nekateri ocenjujejo, da bo lahko več smrtnih žrtev zaradi rakastih obolenj, ki jih bodo povzročila svetila z visokim deležem modre svetlobe, kot bo vseh smrtnih žrtev zaradi cestnih nesreč. **Že trenutno vedenje o škodljivost modre svetlobe v nočnem času bi moralo sprožiti popolno prepoved svetil za zunanjo razsvetljava z visokim deležem modre svetlobe.** Žal je tako, da je mnogo izdelkov, ki so dokazano škodljivi, še vedno v prosti prodaji.



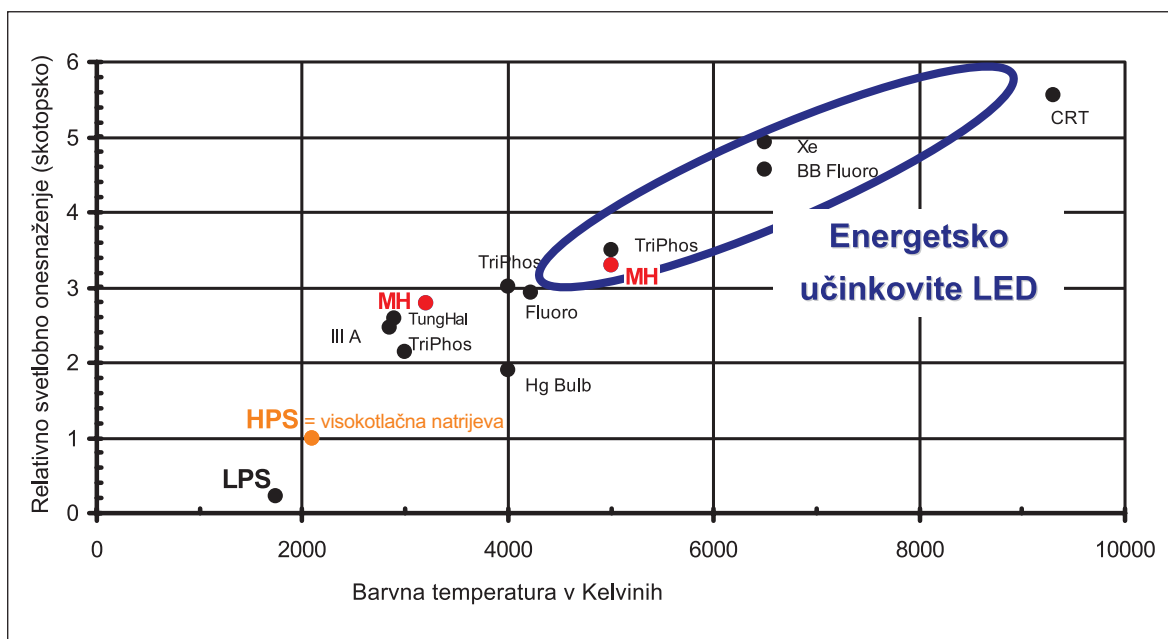
LED svetilke imajo maksimalno svetilnost ravno v modrem delu spektra, kjer je vrh občutljivosti za prekinitev tvorbe melatonina. International Dark-Sky Association svetuje, da se v zunanji razsvetljavi ne bi uporabljala svetila z valovno dolžino pod 500 nm.

7. MH in LED svetilke močno svetlobno onesnažujejo okolje

Rayleigh-jev zakon sipanja svetlobe pravi, da se svetloba siplje sorazmerno s četrto potenco frekvence. Ker je frekvenca skrajno modre svetlobe (390 nm) natančno dvakrat višja od frekvence skrajno rdeče svetlobe (780 nm), je sipanje skrajno modre svetlobe 16-krat večje od sipanja skrajno rdeče svetlobe. Če z rdečo svetlobo posvetimo v nebo, sipanja praktično ne bo in se bo svetloba izgubila v vesolje, če pa s skrajno modro svetlobo posvetimo v nebo, se bo večina svetlobe razpršila in povzročila veliko svetlobno onesnaženje. Intenzivno sipanje modre svetlobe v zraku je vsem znano, saj to povzroča modrino neba.



Graf, ki kaže kolikšno relativno osvetljenost neba povzročajo posamezne valovne dolžine svetlobe ob enakem svetlobnem toku.



Svetilke z znatnim deležem modre svetlobe povzročajo več svetlobnega onesnaženja. Iz spektra posameznih virov svetlobe je mogoče izračunati relativni doprinos k svetlobnem onesnaženju in ga primerjati z visokotlačno natrijevo sijalko. **Izkaže se, da so MH in LED svetilke prava katastrofa za okolje, saj povzročajo od 250 % do 600 % več svetlobnega onesnaženja kot visokotlačne natrijeve sijalke** (vir: dr. Barry Clark, Avstralija).

Če bi vse svetilke v Sloveniji čez noč zamenjali z MH ali LED svetilkami, bi v trenutku izginila večina zvezd z nočnega neba, zvezdno nebo na podeželju pa bi izgledalo tako, kot danes izgleda nad centrom Ljubljane ali Maribora. Približno 10 najsvetlejših zvezd bi še ostalo.

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja je namenjena zaščiti živali, zaščiti ljudi pred vsiljivo svetlobo in zaščiti nočnega okolja.

Metalhalogenidne sijalke in LED žarnice so v popolnem nasprotju z uredbo in pomenijo resno grožnjo:

- 1. Varnosti v cestnem prometu zaradi bleščanja.**
- 2. Ogrožajo biodiverzitetu.**
- 3. So potencialno kancerogene.**
- 4. Močno povečujejo svetlobno onesnaževanje.**

Zaradi navedenih razlogov, bi bilo potrebno uporabo belih metalhalogenidnih in LED svetilk za zunanjo razsvetljavo prepovedati na svetovnem nivoju, hkrati pa spodbuditi razvoj svetlobnih virov za zunanjo razsvetljavo z barvno temperatura nižjo od 2.400 Kelvinov.

Finančna pomoč pri zamenjavi razsvetljave

Študije več projektantov kažejo, da naj bi se menjava neustreznih svetilk z okolju prijaznimi in energijsko učinkovitimi ekonomsko izplačale preko nižje porabe v času od 2 do 7 let.

Občine in podjetja lahko finančna sredstva za menjavo razsvetljave v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja pridobijo na različne načine:

- javno-zasebna partnerstva,
- ugodni okoljski krediti pri nekaterih bankah,
- ugodni krediti Eko sklada,
- sredstva iz EU virov in EU projektov,
- ESCO načini kreditiranja in izplačil na osnovi prihrankov energije.

Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad z ugodnimi krediti spodbuja različne naložbe na področju varstva okolja, ki zagotavljajo merljive okoljske učinke. Krediti sklada so namenski, s kreditnimi pogoji, ki so ugodnejši od tržnih. Eko sklad ponuja ugodne kredite tako pravnim osebam in samostojnim podjetnikom, kot tudi občanom.

S kreditom lahko med drugim investitorji - podjetja, občine in druge pravne osebe financirajo različne ukrepe učinkovite rabe energije pri razsvetljavi proizvodnih, poslovnih in javnih objektov, kot tudi prenovo ali postavitev nove javne razsvetljave, in sicer do 90 % priznanih stroškov naložbe. Zahteva pri zamenjavi razsvetljave so projekti, kjer se doseže vsaj 25 % prihranek energije. Več informacij: www.ekosklad.si.

Društvo Temno nebo Slovenije

Društvo Temno nebo Slovenije je neprofitna organizacija, ki svetuje občinam, podjetjem, ustanovam, projektantom razsvetljave in posameznikom glede okolju prijazne in energetske učinkovite javne razsvetljave. Izvajamo meritve svetlosti, osvetljenosti in monitoring svetlobnega onesnaženja.

Društvo Temno nebo Slovenije stalno izpopolnjuje znanje svojih članov in prenaša spoznanja o kakovostni in okolju prijazni razsvetljavi na mlajše generacije. V postopku usposabljanja imamo več kot 60 mladih strokovnjakov, večinoma fizikov in astronomov, ki bodo v prihodnosti lahko svetovali uporabnikom razsvetljave.

Društvo Temno nebo Slovenije je bilo v letu 2009 sprejeto v elitno organizacijo EEB (Environmental European Bureau, www.eeb.org).

Društvo Temno nebo Slovenije ima dva redno zaposlena sodelavca, večina delovanja pa sicer temelji na prostovoljnem delu. Člani društva so redni predavatelji na mednarodnih konferencah in posvetovanjih doma in v tujini (Dunaj, Portsmouth, La Palma, Pariz, Celovec, Lastovo, itd.).

Društvo je pobudnik Mednarodnega združenja temnih parkov (www.darkskyparks.org), ki se zavzema za ohranitev temnih parkov v svetu s tem, da se zmanjša glavni vir svetlobnega onesnaženja – neekološka razsvetljava v mestih. Društvo organizira redne konference na otoku Lastovo, na eni zadnjih temnih točk v Evropi z vsaj približno temnim nebom.

Društvo razvija robotsko vsenebno CCD kamero, ki bo zmoгла snemati najmanjše spremembe svetlobnega onesnaženja. Kamera lahko iz spektra svetlobe in gradienta določi oddaljenost virov onesnaženja od točke opazovališča.



Društvo Temno nebo Slovenije

Teslova 30

1000 Ljubljana

Tel. 01 477 66 53

E-mail: darksky@tp-lj.si

www.temnonebo.org

Hvaležni bomo za prostovoljne prispevke za delovanje društva, ki jih nakažete na:

TRR: SI 56 0201 1025 7474 292.

Davčna številka društva: 69561079.



Izdajatelj:
Društvo Temno nebo Slovenije
Teslova 30
1000 Ljubljana
Tel: +386 1 477 66 53
E-mail: darsky@tp-lj.si
www.temnonebo.org
www.darskyparks.org

Sofinancerja projekta:



Pogled na Ljubljano pomoči