



Uvod

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, ki se je usklajevala zelo dolgo in ki je imela veliko število delovnih verzij, je bila 7.9.2007 končno sprejeta (Ur. List RS št. 81/2007).

Prav vsi, ki se ukvarjamo z razsvetljavo, se strinjamo, da je uredba potrebna. Na žalost pa uredba, ki je bila sprejeta zelo na hitro (kar se vidi tudi po velikem številu slovničnih napak), ne koristi nikomur drugemu razen astronomom. Zavedati se moramo, da je v Sloveniji malo profesionalnih in veliko število amaterskih astronomov. Na žalost bomo morali za hobi posameznikov plačevati prav vsi davkoplačevalci Slovenije.

Naše mnenje je namreč, da bi za zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja okolja, katerega se zavedamo tudi člani Slovenskega društva za razsvetljavo, lahko porabili veliko manj davkoplačevalskega denarja z bolj življenjsko uredbo.

Pri sprejeti uredbi je več kot očitno, da pri njej niso sodelovali strokovnjaki s področja razsvetljave in svetlobne tehnike, ampak le astronomi in biologi. MOP in direktor direktorata za okolje mag. Radovan Tavzes ni upošteval nobenih pripomb, ki smo jih pripravili člani SDR. Po skupnem sestanku, ki smo ga imeli na Fakulteti za elektrotehniko (20.11.2006), je obljubil, da bodo naše tehtne pripombe upoštevane, vendar se na žalost ni zgodilo prav nič. Na žalost mag. Tavzes kljub našim prošnjam, naj nas vključi v oblikovanje uredbe, ni reagiral in je bila uredba predlagana in sprejeta brez sodelovanja stroke.

Vsekakor bi se lahko izognili tako pomanjkljivi uredbi, če bi MOP organiziralo več skupnih delovnih sestankov na katerih bi se srečali tako strokovnjaki s področja razsvetljave in svetlobne tehnike kot astronomi in biologi. Na veliko žalost MOP ni organiziral niti enega skupnega delovnega sestanka.

Na tem mestu bi še opozorili, da je članom društva (projektanti, proizvajalci, prodajalci, izvajalci, merilci in drugi) z novo uredbo zagotovljeno delo in posel za naslednjih nekaj let. Tako bi morali biti s sprejeto uredbo vsi zadovoljni, vendar nas zavezanost k strokovnemu delu obvezuje, da javnost obvestimo o največjih nesmislih oz. kar neumnostih uredbe.

Čudimo se tudi nad načinom g. Moharja (Temno nebo), ki ga v svojih elektronskih poštah uporablja. Namreč v teh poštah se predstavlja kot pisec in tolmač uredbe. Verjamemo, da je sodeloval pri pisanju uredbe, ne vemo, pa če se on lahko predstavlja tudi kot tolmač uredbe. V zadnjem času je gospod Mohar napisal kar nekaj pisem, v katerih razlaga, da izvajalci, ki postavljajo svetilke, ki niso skladne z uredbo, vendar je za njih že pridobljeno gradbeno dovoljenje, kršijo uredbo. Sprašujemo se, ali lahko uredba razveljavi že pridobljeno gradbeno dovoljenje?



Prav tako se moramo zavedati, da je z objavo Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l RS, št. 39/2005), postala obvezna uporaba slovenskih standardov za razsvetljavo na delovnih mestih. S tem je postala obvezna uporaba slovenskih standardov SIST EN 12 464/1 in OSIST prEN 12 464/2, ki jih v branje priporočam tudi piscem uredbe. Vsaj pisci uredbe bi lahko poznali predpise, ki veljajo v Sloveniji. Če bi jih poznali, bi se namreč izognili marsikateremu nesmislu, ki je zapisan v uredbi.

Prvi nesmisel je zapisan že v gradivu, ki ga je MOP (minister Janez Podobnik) poslalo Generalnemu Sekretariatu Vlade RS pred sprejetjem uredbe.

II. Izjavljam, da predlagano gradivo:

a)	<i>Nima učinka</i>	na javnofinančna sredstva v višini, večji od 40 000 € v tekočem in naslednjih treh letih
b)	<i>Nima učinka</i>	na usklajenost slovenskega pravnega reda s pravnim redom Evropske unije
c)	<i>Ima učinek</i>	na postopke oziroma poslovanje javne uprave/pravosodnih organov s strankami (državljeni in pravnimi osebami) oziroma na obveznosti strank do javne uprave (administrativna bremena)
d)	<i>Ima učinek</i>	na gospodarstvo, na obseg državnih pomoči
e)	<i>Ima učinek</i>	na okolje
f)	<i>Nima učinka</i>	na socialni položaj posameznikov

Del spremnega besedila uredbe

V gradivu je zapisano, da uredba nima učinkov na javnofinančna sredstva. Davkoplačevalce bo pa vsekakor zanimalo kdo bo plačal zamenjavo vseh svetilk?

Zgornja izjava je sporna. Glede vpliva na javnofinančna sredstva je sporno že leto 2008, saj je ocenjen strošek zahteve, da je potrebno svetilkam, ki ustrezajo uredbi, prilagoditi naklon, previsok. Samo strošek prilagoditve naklona svetilk je za Slovenijo večji od 40.000 EUR.

Najbolj nesmotna je zamenjava svetilk, ki so bile nameščene v zadnjih letih. Njihova življenjska doba je vsaj 25 let. Zakaj jih menjati pred iztekom le-te?

Glede na to, da so v svetilkah za zunanjo razsvetljavo v večjem delu sijalke, s katerimi je potrebno ravnati v skladu s predpisi (Ur. List RS št. 107/06) (obvezno zbiranje in reciklaža) bo strošek za ustrezno odstranitev še toliko večji.

Spremno besedilo pravi, da je uredba naravnana ekološko in da bo poraba električne energije manjša. Kaj pa energija, ki je bila porabljena za proizvodnjo svetilk, ki jih bomo zavrgli pred iztekom življenjske dobe? Celotno predvideno investicijo, po



besedah g. Moharja (Temno nebo) bo potrebno zamenjati 80-90% vseh svetilk, se lahko pretvori v tone CO₂, ki bodo spuščene v zrak pri proizvodnji novih svetilk. Prav tako ne smemo zanemariti energije, ki bo porabljena za zamenjavo in ustrezno uničenje obstoječih svetlobnih virov in svetilk.

Kaj se bo zgodilo z manjšimi oz. manj bogatimi občinami. Denarja za zamenjavo svetilk ne bo (občinam že sedaj primanjkuje denarja, da bi v razredih osnovnih šol z večjim številom učencev ugodili standardom in bi bili v razredu prisotni dve osebi (učiteljica in vzgojiteljica) (vir: Tednik 11.10.2007). V takšnih občinah bo edini način, da se izognejo kaznim, da izklopijo javno razsvetljavo. Je to res pravi način reševanja problemov?

Pripombe in komentar posameznih členov

2. člen

(2) Določbe te uredbe se ne uporabljajo za emisijo svetlobe v okolje, ki nastaja zaradi:

- osvetljevanja notranjih prostorov stavb ali prekritih prostorov gradbenih inženirskih objektov,

Izložbe trgovin so izvzete iz uredbe. Tako se lahko namesto osvetljene fasade uporabi izložbe, katerih svetlost je lahko neskončna. V prihodnosti lahko pričakujemo še večje število steklenih fasad, ki bodo od znotraj osvetljene in bodo povzročale veliko več svetlobnega onesnaženja kot od zunaj osvetljene fasade v zmernih vrednostih svetlosti.



Uredba ne velja za izložbe trgovin



2. člen

...

- svetilk, katerih električna priključna moč je manjša od 25 W, če se ne uporabljajo za razsvetljavo, ki je vir svetlobe iz 4. točke 3. člena te uredbe.



Takih svetilke praktično ni, saj so v 4. točki 3. člena našete vse uporabe svetil in svetlobnih virov. Razen, če imate svoj park, ki ni v javni rabi in ni del nekega objekta potem tu lahko govorimo o svetilkah, ki niso vir svetlobe iz 4. točke 3.člena te uredbe?

Pri spremembah uredbe, predlagamo, da so svetilke z priključno močjo manj kot 25 W izvzete iz uredbe.

2. člen

(3) Določbe te uredbe se, razen določbe prvega odstavka 14. člena te uredbe, ne uporabljajo za svetilke, ki občasno svetijo na prostem:

- *na javnih ali zasebnih prireditvah (npr. veselice, koncerti ipd.)*
- *kot dekorativna razsvetljava stavb, gradbenih inženirskih objektov in javnih površin v obdobju od 10. decembra do 15. januarja.*

► *14 člen, 1. odstavek: Površine športnih igrišč morajo biti osvetljene s svetilkami, kot so asimetrični reflektorji, tako da so izpolnjene zahteve iz 4. člena te uredbe.*

► ► *4 člen, 1. odstavek Za razsvetljavo, ki je vir svetlobe po tej uredbi, se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%.*

Za vse športne prireditve (nogomet, smučanje, smučarski skoki) so dovoljene v vsakem primeru le svetilke z ULOR=0. Sprašujemo se, če na svetu sploh obstaja en sam nogometni stadion, kjer so predvidene tekme višjega nivoja in je razsvetljava izvedene le s takimi svetilkami. Z upoštevanjem uredbe so dovoljene le izvedbe stadionov z **zelo** visokimi stebri. Osvetlitev nogometnega igrišča z asimetričnimi reflektorji po obodu z svetilkami z ULOR=0 je tehnično neizvedljiva! Zaradi obvezne uporabe zelo visokih stebrov se zaradi velike razdalje poveča električna moč, saj osvetljenost pada s kvadratom razdalje. Prav tako se poveča tudi osvetljenost okolice stadiona, saj je sipanje svetlobe vedno prisotno. Primer: če stebre povečamo na dvojno višino, potrebujemo štiri-krat več električne energije za razsvetljavo. (Kot dodatno branje priporočam **Guide to the artificial lighting of football pitches** in **Guide to the artificial lighting of indoor and outdoor sports venues**).



Olympiastadion Helsinki



Stadion D. Afonso Henriques



Kantrida Stadium

Zgornje izvedbe razsvetljave stadionov so svetovne reference proizvajalcev svetil. Na žalost je v Sloveniji takšna rešitev prepovedana, ker so dovoljeni le asimetrični reflektorji oz. svetilke z ULOR=0%.

2. člen



(3) Določbe te uredbe se, razen določbe prvega odstavka 14. člena te uredbe, ne uporabljajo za svetilke, ki občasno svetijo na prostem:

- na javnih ali zasebnih prireditvah (npr. veselice, koncerti ipd.)*
- kot dekorativna razsvetljava stavb, gradbenih inženirskih objektov in javnih površin v obdobju od 10. decembra do 15. januarja.*

Dekoratívna razsvetljava mestnih središč je prepovedana za Miklavžev sprehod! Sklepna prireditev je običajno na predvečer Miklavževega goda (ta goduje 6. decembra). Vsa mesta krščanskega sveta so osvetljena vsaj v adventnem času, slovenska mesta pa bodo do 10. decembra v temi.

3. člen

5. obstoječi vir svetlobe je tisti vir svetlobe, ki je obratoval ali se je uporabljal na dan uveljavitve te uredbe ali za katerega je bilo v skladu s predpisi, ki urejajo graditev, pred uveljavitvijo te uredbe pridobljeno gradbeno dovoljenje;

Ali uredba velja tudi za nazaj?

V zgornjem odstavku je definiran **obstoječi svetlobni vir**, ki se v nadaljevanju ne ponovi več. Pozneje (28. člen) je uporabljen izraz obstoječa razsvetljava (ki pa ni definirana).

Tudi, če je gradbeno dovoljenje že pridobljeno in svetilke dobavljene, jih ne smete namestiti!

Citata g. Moharja v pismu Marku Bizjaku: "Obstoječi vir svetlobe je samo definicija v 3. točki, kjer so navedene definicije pojmov, ki se uporabljajo v uredbi. Nikjer pozneje v nobenem členu pa se obstoječi vir ne uporabi, torej nič se z obstoječim virom v uredbi ne dogaja, ne prepoveduje in ne dovoljuje. Enostavno, obstoječi vir je tam, kar tako. Pravo je pravo in v zakonu štejejo tudi vejice."

Če ima gospod Mohar prav, potem so tudi svetilke za zunanjo razsvetljava pri kongresnem centru Brdu napačne oz. en tip napačen, en tip pa nepravilno nameščen.



Pogled na nov kongresni center Brdo s svetilkami, ki niso skladne z uredbo.

3. člen

14. delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je razmerje med svetlobnim tokom, ki seva v smeri nad vodoravnico, in celotnim svetlobnim tokom, ki seva iz žarnic ali sijalk v tej svetilki, izraženo v odstotkih. Svetlobni tok se meri zunaj telesa svetilke. Upošteva se ves svetlobni tok, ki prihaja iz njenega telesa, ne upošteva pa se odbita svetloba iz okolice svetilke (npr. od podpornega stebra, s tal in drugih osvetljenih predmetov);

Glede na dikcijo člena člen ni univerzalno uporaben, saj poznamo poled žarnic in sijalk tudi druge svetlobne vire. Kako je definiran delež svetlobnega toka, ki seva navzgor pri svetilkah, ki imajo za vir svetlobe na primer svetleče diode (LED)? Tudi to kaže, koliko se pripravljavci uredbe spoznajo na stanje tehnike na področju zunanje razsvetljave.

3. člen

17. Varovani prostori so tisti prostori v stavbah, v katerih se opravljajo vzgojno-varstvene, izobraževalne, zdravstvene in podobne dejavnosti ter stanovanjski in drugi prostori v stavbah, v katerih se ljudje zadržujejo pogosto in daljši čas;



Ljudje se zadržujejo na svojem delovnem mestu pogosto (5 dni na teden) in tudi dalj časa (8 ur na dan). So torej tudi vsa delovna mesta (pisarne, tovarne...) varovani prostori?

4. člen (osvetljevanje z okolju prijaznimi svetilkami)

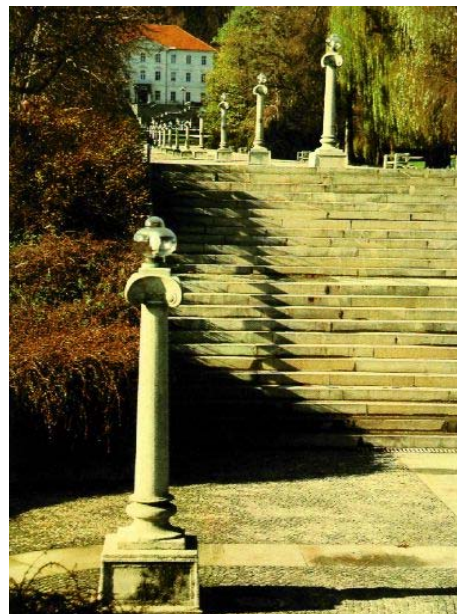
(1) Za razsvetljavo, ki je vir svetlobe po tej uredbi, se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%.

V Uredbi ni definirano, kdo lahko potrdi, da je svetilka ustrezna oziroma da ni ustrezna. Ali so podatki iz kataloga proizvajalca zadostni ali so potrebne meritve? Katera inštitucija lahko izvaja te meritve?

Prepovedane so tudi svetilke, ki so kulturna dediščina, npr:

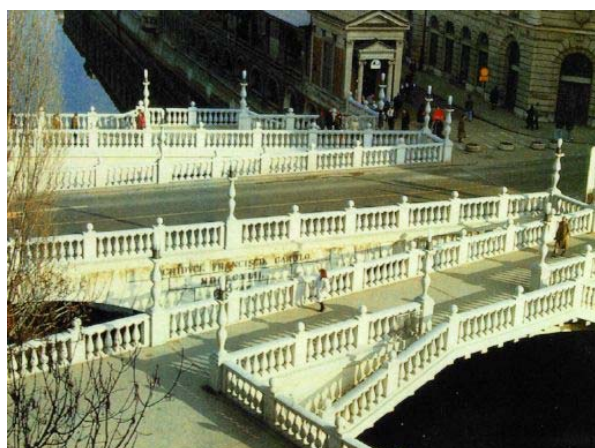


Svetilke na Jakopičevem sprehajališču





Svetilke na Zmajskem mostu



Svetilke na Tromostovju



Prepovedane so tudi vse stilske svetilke:



Stilske svetilke proizvajalca UKO Kropa



Prepovedane so tudi svetilke za prehode za pešce v izvedbi, ki je prikazana na spodnji sliki, čeprav so svetilke zelo kvalitetne in bistveno prispevajo k varnosti na prehodih za pešce!



Svetilka "zebra" za osvetlitev prehodov za pešce, ki je z uredbo prepovedana

Prepovedane so tudi svetilke, ki sicer po svetlobno-tehničnih lastnostih ustrezajo uredbi, vendar so zaradi doseganja večje (s standardom zahtevane) enakomernosti osvetljenosti prometne površine nameščene pod kotom 5-7°.



Svetilke CX z ravnim steklom



Svetilke nameščene v Kopru

Namestitev takšne svetilke pod kotom ni naključna, ampak natančno preračunana, da je prečna enakomernost osvetljenosti (ali svetlosti) na vozišču in pločniku čim večja. Z izravnavo svetilk z vodoravnico bo del vozišča, ki je na nasprotni strani ceste kot svetilka, premalo osvetljen. Pri tem je potrebno opozoriti, da je ohišje svetilke narejeno za tak kot nagiba. Za izravnanje svetilke z vodoravnico, je potrebno rezanje kandelabra pod vrhom in ponovno varjenje odrezanega kosa pod spremenjenim kotom.



Podoben primer so tudi svetilke, ki so bile pred kratkim nameščene v Kopru. Svetilke so kvalitetne izdelave s kvalitetno "cut-off" optiko (ULOR=0%), moderne oblike, vendar so pod blagim kotom. Ali bodo razrezali vse nosilce in izravnali svetilke z vodoravnico?

Svetilke take izvedbe morajo biti izravnane do konca leta 2008. Ali je smiselno zapravljati denar za spremembo naklona? Kaj pa prometna varnost? Teh svetilk vsekakor nihče ne bo menjal, ampak se bo le spremenilo naklon montaže. Posledično bo druga stran ceste temnejša, s tem pa bo trpela prometna varnost predvsem peščev!

V zadnjih letih je bilo veliko vloženo tudi v razvoj fotometričnih lastnosti cestnih svetilk. Od začetka, ko so vsi proizvajalci prešli na ravno steklo in so ugotovili preveliko zmanjšanje izkoristka ter preveliko zožanje svetlobne karakteristike, je razvoj prinesel blago izbočena stekla, ki so krasen kompromis med izkoristkom svetilke in deležen svetlobnega toka v zgornjem polprostoru. Ves ta razvoj je šel v nič, saj ena birokratska uredba ves ta pozitivni napor in znanje uniči.

Prepovedane so tudi sodobne svetilke z sekundarnimi reflektorskimi sistemi, ki jih uporabljajo tudi v najbolj delikatnih področjih (letališča) za ustrezno zmanjšanje bleščanja in z njim povezanih nevarnosti.



Osvetlitev parka za rokanje



Letališče Zadar



Europark Maribor



F1 steza Shanghai

Zgovoren je tudi naslednji primer.

V Sloveniji je nameščenih veliko svetilk UD, ki po uredbi niso "okolju prijazne". Te svetilke imajo običajno nameščeni dve Hg sijalki z močjo 125W ali 250W. V zadnjih leti se je namesto teh svetilk namestilo veliko svetilk Tungsram-Schröder Altra in podobnih (Philips Residium, Thorn). Te svetilke imajo nameščeno eno fluorescentno sijalko moči 36 W. Prihranek energije ob namestitvi svetilke Altra je ogromen, saj je priključna moč zmanjšana iz 250 W (500W) na 36 W. Na žalost pa ta svetilka tudi ni "okolju prijazna", saj ima ULOR sicer manj kot 1,5 % vendar pa še vedno večji on 0.

Lahko pa ohranimo zastarele svetilke UD, saj jih lahko spremenimo v "okolju prijazne" svetilke. Sprememba je enostavna; odstrani se le senčnik iz motnega pleksi stekla (veliko je že odstranjenih zaradi vandalizma). Sedaj je svetilka po definiciji v uredbi "okolju prijazna", na žalost pa je močno povečano bleščanje in zato zmanjšana varnost v prometu. Da ne pozabimo na veliko porabo električne energije v primerjavi z sodobnejšimi svetilkami

In kaj lahko pričakujemo od občin? Seveda se bodo odločile le za odstranitev senčnikov, saj so svetilke z enostavnim dejanjem skladne z uredbo. Kaj pa poraba električne energije? Namesto namestitve varčnih svetilk, jih pričujoče uredba sili v uporabo energijsko potratnih svetilk.



Svetilka UD



Svetilka UD z odstranjenim sečnikom (delo huliganov)



Svetilka Altra



5. člen

(1) Letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti 44,5 kWh.

Recimo, je ima neka občina v danem trenutku že preseženo mejo 44,5 kWh na prebivalca. V isti občini zgradijo novo naselje, ki pa ga ne smejo opremiti z javno



razsvetljavo, dokler ne zamenjajo ali ugasnejo razsvetljave na drugem delu občine. S tem so prebivalci novega naselja postavljeni v neenakopraven položaj, kar pa je že razlog za presojo ustavnosti te uredbe.

Letna poraba energije na prebivalca občine ni realno merilo, ki bi odražalo dejansko stanje razsvetljave. Lahko pa se v Uredbi ohrani kot primerjalno merilo za doseganje ciljev. Za oceno energijske učinkovitosti razsvetljave je potrebno uporabiti merila, ki so v fizikalnem smislu povezana z merjeno veličino. Ker osvetljujemo prometne površine bi bilo smiselno upoštevati namesto prebivalcev kvadrature javnih (osvetljenih) površin. Tako merilo bi bilo bolj pravično za podeželske občine, saj so sedaj zaradi radkejšje poseljenosti v primerjavi z mesti v slabšem položaju.

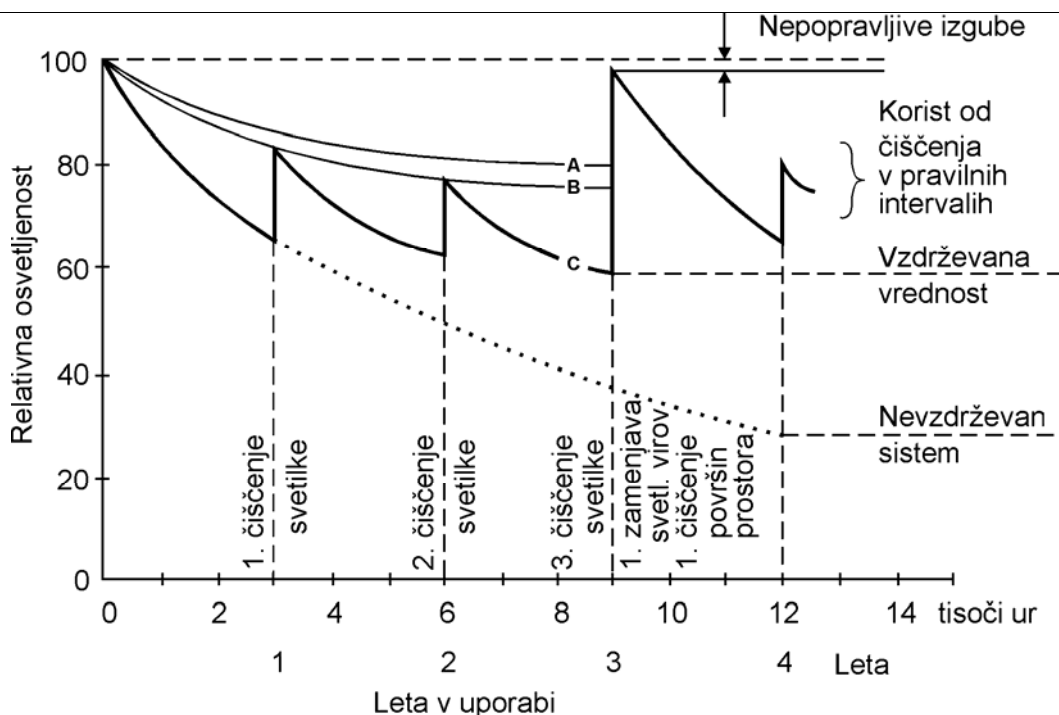
7. člen

(5) Upravljavec razsvetljave proizvodnega objekta, v katerem se izvajajo dela na prostem, mora zagotoviti, da povprečna osvetljenost površin delovnih mest na prostem ne presega standardne osvetljenosti delovnega mesta na prostem za več kot 10%.

V standardu OSIST prEN 12464/2 je za delovna mesta na prostem predpisana minimalna vzdrževana vrednost osvetljenosti. To je minimalna vrednost pod katero osvetljenost na delovnem mestu ne sme pasti. Glede na staranje svetlobnih virov in na prisotnost nečistoč na delovnem mestu, je *projektirana* vrednost osvetljenosti večja za približno 25%. Programi za izračun osvetljenosti imajo vnaprej nastavljeno vrednost faktorja vzdrževanja 0.75. Faktor vzdrževanja (*100) nam pove kolikšnem odstotek osvetljenosti glede na projektirano in začetno vrednost lahko pričakujemo na koncu enega vzdrževalnega cikla. Faktor vzdrževanja je odvisen od:

- faktorja zmanjševanja svetlobnega toka izbranega vira svetlobe,
- faktorja življenjske dobe izbranega vira,
- faktorja vzdrževanja svetilke in
- faktorja vzdrževanja (čiščenja) prostorov.

Z uredbo je tako predpisan največji faktor vzdrževanja 0.9, kar pa je vsekakor nesmisel.



Spremembe osvetljenosti v času življenjske dobe

Zgornja slika je povzeta iz priporočil SDR, katerih osnova je dokument SIST EN 12464/1. Iz slike je razvidno, da se ob faktorju vzdrževanja 0.9, močno skrajša interval čiščenja in menjavanja svetlobnih virov, kar pa seveda poveča stroške vzdrževanja in s tem tudi izgubo energije! Po uredbi naj bi se svetilke čistilo vsaj 2- do 3-krat na leto. Prav tako pogosto pa bo potrebno menjati tudi določene svetlobne vire, ki jim svetlobni tok s časom pada. Čeprav bodo drugače še povsem primerni za uporabo.

Dodaten problem pa je tudi ugotavljanje osvetljenosti delovnih mest na prostem in s tem kontrola izvajanja uredbe. Merilniki svetlobnotehničnih veličin imajo v primerjavi z drugimi merilniki relativno veliko merilno negotovost. Komercialno širše dostopni merilniki razreda B imajo negotovost kar 10%.

Primer:

Zunanje delovno mesto (bencinska črpalka: otok z zrakom in vodo) mora biti po standardu OSIST prEN 12464/2 osvetljeno vsaj z 150 lx. Pri meritvi z merilnikom osvetljenosti razreda B moramo pri meritvi izvedenih del odčitati vsaj 165 lx (165 lx $\pm$ 10% je [150..180lx]), da je osvetljenost res večja od 150 lx, kakor to zahteva standard.

Le ugibamo lahko kako bodo meritve tolmačili izvajalci meritev? Ali bodo izvedeni meritvi (165lx) dodali 10%, saj lahko inštrument kaže tudi preveč? Bo v poročilu meritev zapisano: osvetljenost je 180lx, čeprav je v standardu zapisano, da je dovolj 150lx???



Isti komentar velja tudi za 6. in 8. člen.

9. člen

(1) Povprečna električna moč vseh svetilk razsvetljave ustanove, vključno z razsvetljavo za varovanje, izračunana na vsoto zazidane površine stavb ustanove in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih inženirskih objektov ob stavbah ustanove, ki so namenjeni prometu blaga in ljudi ali izvajanju dejavnosti ustanove, ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti:

- *0,060 W/m² v obratovalnem času ustanove ter 30 minut pred začetkom in po koncu obratovalnega časa ter*
- *0,015 W/m² zunaj obratovalnega časa ustanove.*

Vrednosti, ki so zapisane v uredbi so veliko premajhne, saj na prvi pogled izgleda, da so bile po pomoti deljene s faktorjem 5 ali še več.

Primer:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko in Fakulteta za računalništvo in informatiko, Tržaška 25, Ljubljana.

Zazidana površina vseh stavb: 5681 m²

Peščeve površine in parkirni prostori: 7080 m²

Glede na uredbo se za osvetlitev vseh zunanjih površin lahko uporabi največ:

- v obratovalnem času: 766 W
- izven obratovalnega časa: 191 W

Obratovalni čas fakultete je od 7:00 do 21:00. Torej je v nočnem času od 21:30 do 6:30 dovoljeno imeti le 191 W inštalirane električne moči za osvetlitev 7080 m². Ali s močjo, ki je manjša od moči dveh navadnih žarnice za notranje prostore lahko zagotovimo primerno varovanje na več kot 7000 m²?

Sicer uredba dovoljuje uporabo ene ali več svetilk katerih moč ne presega 180 W. Vendar ni zapisano ali se ta moč lahko uporabi v obratovalnem času ali tudi izven njega.



Ortofoto posnetek (vir: naravovarstveni atlas Slovenije) Fakultete za elektrotehniko z vrisanimi stavbami (rdeče) in peščevimi površinami ter parkirnimi površinami (rumeno) (

Enak oz. podoben komentar velja tudi za člene 7., 8. in 9.

10. člen

(1) *Upravljavlec razsvetljave fasade mora zagotoviti, da svetlost osvetljenega dela fasade, izračunana kot povprečna vrednost celotne površine osvetljenega dela fasade, ne presega 1 cd/m^2 .*

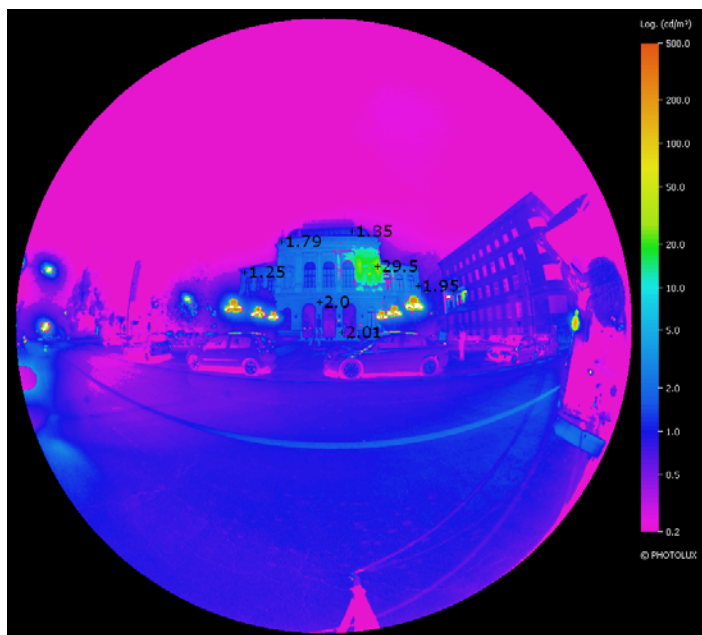
Torej je dovoljeno npr. v velikem nakupovalnem središču osvetliti večji del fasade (npr. dolžine 100 m in višine 8 m – 800 m^2) z LED zanemarljive vrednosti (svetlost fasade je zanemarljiva - 0.05 cd/m^2) in drugi del fasade (npr. okrog vhoda) površino 20 m^2 s svetlostjo 40 cd/m^2 ?! Povprečna svetlost osvetljene fasade bo tako 1 cd/m^2 .

(2) *Svetlost fasade se ugotavlja z meritvami svetlosti najmanj desetih točk osvetljene fasade, enakomerno porazdeljenih po celotni površini osvetljenega dela fasade. Meritve svetlosti fasade se izvajajo v razdalji največ 50 m od osvetljene fasade ali iz mesta za svetilkami razsvetljave fasade, če je to izvedljivo, pri čemer pa sme biti merilnik svetlosti največ 2 m nad tlemi.*

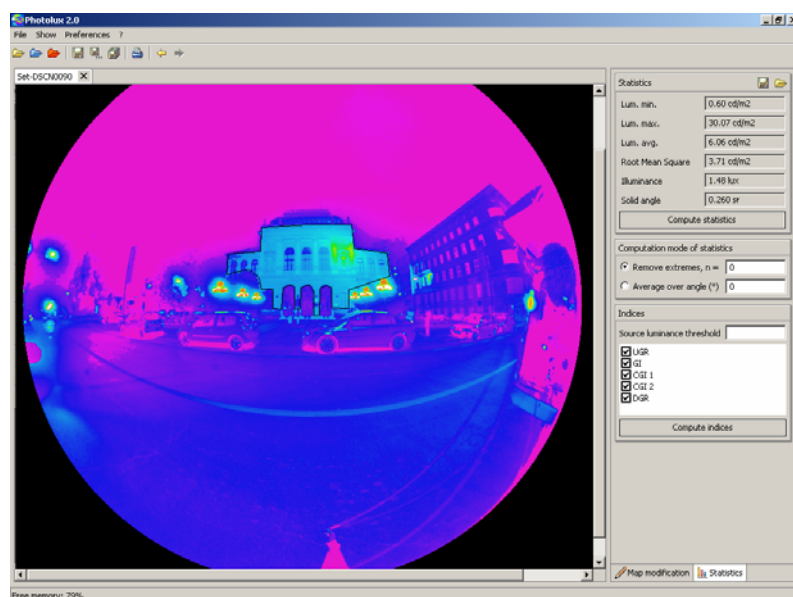
Nikjer ni definirano kdo lahko izvaja te meritve in kašen merilnik svetlosti mora biti uporabljen (razred merilnika in prostorski kot merilnika pri posamezni meritvi).



Ali se lahko uporabi tudi sodobne merilnike svetlosti, ki temeljijo na digitalnem fotoaparatu in specialni programski opreми? V tem primeru se lahko enostavno izračunana dejanska svetlost fasade.



Uporaba digitalnega fotoaparata s širokokotnim objektivom in programsko opremo za določanje svetlosti



Meritev svetlosti fasade Narodne galerije v Ljubljani (srednja vrednost je 6.06 cd/m²)

Enak komentar velja tudi za 11. člen.

(3) Fasada stavbe se lahko osvetljuje na način iz prvega odstavka tega člena samo, če je stavba na območju naselja, ki je opremljeno z javno razsvetljavo, osvetljena stena stavbe pa ne sme biti oddaljena od zunanjega roba najbližje osvetljene javne površine več kakor 240 m, merjeno v vodoravni smeri, pri čemer se za osvetljeno javno površino šteje javna površina s povprečno osvetljenostjo najmanj 3 lx.



Avtorje uredbe sprašujemo od kje vrednost 240m. Zakaj ne 253m ali 123m? Kako je z oddaljenostjo od cest, za katere se podaja vrednost svetlosti (npr. Celovška, Dunajska, Tržaška v Ljubljani) in ne osvetljenosti? Ali je osvetlitev fasad v tem primeru prepovedana?

Ali je vrednost 1 cd/m^2 določena kot svetlost s katero se (dodatno) osvetljuje fasada ali je to končna svetlost z morebitno razsuto svetlobo s cest, reklamnih panojev, mesečine?



Primer fasade v BTC, katere svetlost je brez osvetlitve fasade (samo svetlobo s ceste) večja kot 1 cd/m^2

11. Člen

(3) Če kulturnega spomenika tehnično ni mogoče osvetljevati s svetilkami, ki izpolnjujejo zahteve iz 4. člena te uredbe, morajo biti svetlobni snopi svetilk usmerjeni tako, da je zunanji rob osvetljene površine kulturnega spomenika najmanj 1 m pod strešnim napuščem, če je kulturni spomenik stavba, ali 1 m pod najvišjim robom spomenika, če je kulturni spomenik nepokrit objekt. Mimo fasade kulturnega spomenika gre lahko največ 10% svetlobnega toka.

Recimo, da je kip Francete Prešerna pri Tromostvju v Ljubljani, definiran kot kulturni spomenik. Osvetlitev z asimetričnimi reflektorji z ULOR=0 ni možna. Kako je definirana fasada tega spomenika? In če zanemarimo, da kip nima fasade in ga osvetlimo 1 m pod njegovim zgornjim robom, bo neosvetljena njegova glava. Tako bomo večji del kipov in drugih spomenikov obglavili! Kljub temu lahko zapišemo, da



ima France Prešern srečo, saj je nad njim še muza, ki zvišuje zgornji rob spomenika. Tako bo vsaj France Prešern v celoti osvetljen.



Spomenik Franceta Prešerna

Manj sreče ima spomenik na spodnji sliki.



Osvetlitev danes,



osvetlitev jutri



Svetloba je del identitete vsakega prostora. Še posebej če gre za prostor zgodovinske vrednosti, ki je kakor koli pomembna za kulturno in narodno zavest. V kolikor hočemo spoštovati sedanost in prihodnost, moramo spoštovati tudi preteklost. Historični spomeniki različnih vrst so sami po sebi občutljivi sestavni deli sodobnega grajenega prostora. Lahko nastopajo kot zgradbe, plastike (kipi), urejene zunanje površine, kot posamezni elementi urbane opreme – tudi svetilke. Te lahko nastopajo samostojno ali kot neločljiv sestavni del neke arhitekturne kompozicije. Pri historičnih zgradbah je najpogostejše strešni venec (tisti, ki bo sedaj »odrezan« v poltemo) eden od najpomembnejših gradnikov fasadne kompozicije, da o »obglavljenih« kipih zaslužnih oseb niti ne izgubljam besed. Mislim, da bi to moralo zaskrbeti tudi ministra za kulturo. Morda bo pa moral vsak spomenik dobiti ozadje, ki ga bo presegalo za vsaj 1m, da bo lahko v celoti osvetljen.

13. člen (razsvetljava objektov za oglaševanje)

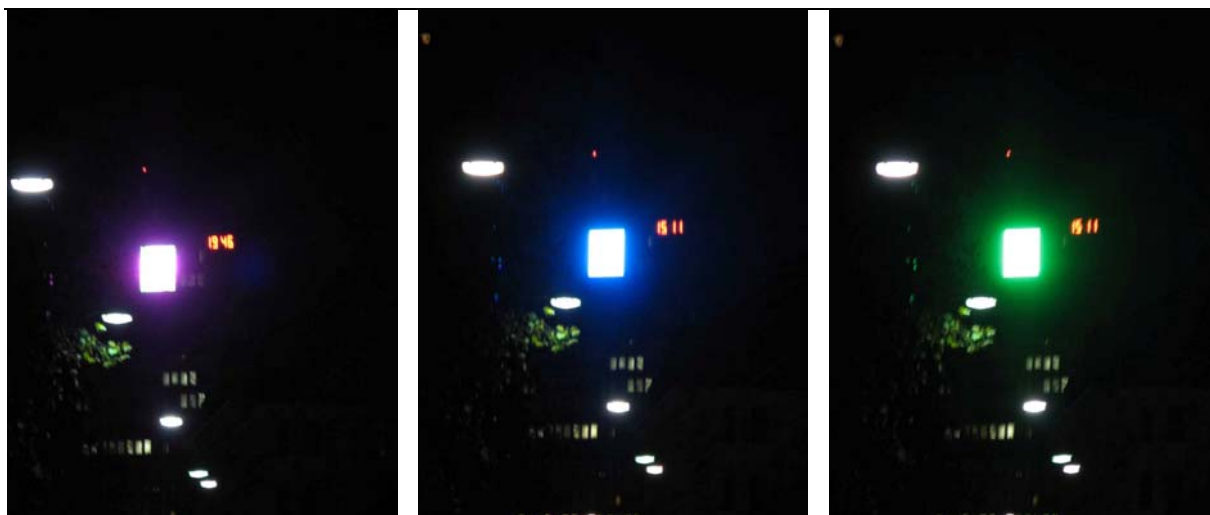
Pri tem členu so vse besede zaman, saj ni nobenih sprememb v primerjavi s trenutnim stanjem. V uredbi so opisani trenutni sistemi objektov za oglaševanje. Prav sramotno je, da se na račun varnosti in udobja človeka zmanjšuje vse vrste razsvetljave, le reklamni panoji bodo ostali taki kot so.

Eno izmed najbolj nevarnih mest za oglaševanje so tudi ogromni LCD zasloni, ki pa v uredbi sploh niso omejeni. Zakaj ne? Ker se tudi na tem mestu ne omejuje svetlobnotehničnih vrednosti, ampak električna moč. Za objekte za oglaševanje bi bilo potrebno definirati največje vrednosti svetlosti!



Ogromni LCD zasloni so velika nevarnost predvsem za udeležence v prometu

Pred kratkim je bil na stolpnico NLB na Trgu republike nameščen tak zaslon, ki osvetljuje v nočnem času celotno Ljubljano. Na kakšen način se bo omejilo svetlobno onesnaževanje z tovrstnimi zasloni?



LCD zaslon na stavbi NLB (Ljubljana, Trg republike)

14 člen

(1) *Površine športnih igrišč morajo biti osvetljene s svetilkami, kot so asimetrični reflektorji, tako da so izpolnjene zahteve iz 4. člena te uredbe.*

Pisce uredbe bi prosil za tehnično rešitev razsvetljave smučišča s svetilkami z $ULOR=0$. Za smučanje je potrebna osvetlitev od zgoraj navzdol (da je kontrast v svetlosti zadosten in da smučanje ni moteno). Le-to pa je nemogoče izvesti s svetilkami, ki ustrezajo zahtevam uredbe.

Citat iz publikacije **Guide to the artificial lighting of indoor and outdoor sports venues** : "As the skiers travel downhill, they pass level with each luminaire on the slope. It is therefore important that the lighting is positioned so that it cannot be seen by the skier. Usually the lighting is aimed across and down the slope. However, this can mean that there is not sufficient vertical illuminance for the cameras that are facing up-hill, so it is necessary to aim some luminaires up hill."



Smučišče z razsvetljavo za nočno smuko



16 člen

(1) *Upravljalavec razsvetljave iz 5. do 15. člena te uredbe, razen razsvetljave letališča, mora zagotoviti, da je v dnevnem času od jutra do večera razsvetljava ugasnjena.*

(2) *Ne glede na določbe prejšnjega odstavka razsvetljave ni treba ugasniti v zelo slabih vremenskih razmerah (npr. v gosti megli, močnem dežju ali sneženju).*

Glede na zahteve uredbe se bodo svetilke javne razsvetljave servisirale samo ponoči oziroma ob slabem vremenu, ko je razsvetljava dovoljena. Kdo bo kril povečanje stroškov zaradi obveznih nočnih izmen vzdrževalcev javne razsvetljave?

Najbolj pomembno pa je, da morajo biti instalacije v večernem času brezhibne in pripravljene za delovanje, kar pa uredba onemogoča!

(5) *Če svetilka razsvetljave za osvetljevanje nepokritih površin ni del razsvetljave iz 10. do 15. člena te uredbe in ne izpolnjuje zahteve 4. člena te uredbe, je vanjo prepovedano nameščati sijalke tako, da je celotna električna moč svetilke večja od 25 W.*

Zgornji odstavek velja je za sijalke, moč ostalih svetlobnih virov (žarnice, LED) je očitno glede na tekst uredbe neomejena....

17. člen (omejitve osvetljevanja varovanih prostorov)

(1) *Razsvetljava iz 5. do 15. člena te uredbe mora biti nameščena tako, da osvetljenost, ki jo povzroča na oknih varovanih prostorov, ne presega mejnih vrednosti iz preglednice v prilogi, ki je sestavni del te uredbe.*

(2) *Mejne vrednosti za osvetljenost na oknih varovanih prostorov so v preglednici iz priloge te uredbe določene glede na oddaljenost okna od najbližjega roba osvetljenega cestišča, pločnika ali druge površine, ki je osvetljena z razsvetljavo iz 5. do 15. člena te uredbe.*

(3) *Osvetljenost na oknih varovanih prostorov se ugotavlja na sredini svetle okenske odprtine in v smeri, ki je pravokotna na zastekljeno površino okna.*

Oddaljenost okna od osvetljene površine	Osvetljenost od večera do 24. ure	Osvetljenost od 24. ure do jutra
do 3 m	25 lx	5lx
3 m do 10 m	10 lx	2lx
10 m do 20 m	5lx	1 lx
nad 20 m	2lx	0,2 lx



V uredbi ni definirano, kje se bodo izvajale meritve? Če se bodo meritve izvajale na oknih vseh varovanih prostorov (npr. vsa stanovanja), bo to zelo donosen posel za merilce. Če vzamemo za primer Ljubljano in je v Ljubljani 257.200 prebivalcev in vzamemo, da je v vsakem stanovanju v povprečju 3,5 prebivalca in ima vsako stanovanje 4 okna, je to 1,14 okna/prebivalca. V Ljubljani bo samo v stanovanjih potrebno izmeriti 292.980 oken. Dodati je treba še vse "vzgojno-varstvene, izobraževalne, zdravstvene in podobne dejavnosti". Glede na eno od prejšnjih opomb pa lahko med varovane prostore štejemo tudi delovne prostore.

Poleg tega uredba ne definira, kakšna merilna oprema je ustrezna (točnost merilnika) in kdo lahko izvaja meritve.

Tabela, ki je priloga uredbe je nesmiselna in kaže na nestrokovni pristop pisanja uredbe.

Z enostavno razlago (zanemarimo spremembo kota pri oddaljevanju od svetlobnega telesa) lahko prikažemo (ne)smisel tabele. Iz podatka za razdaljo 3 m se po spodnji enačbi:

$$E = \frac{I}{r^2},$$

kjer je:

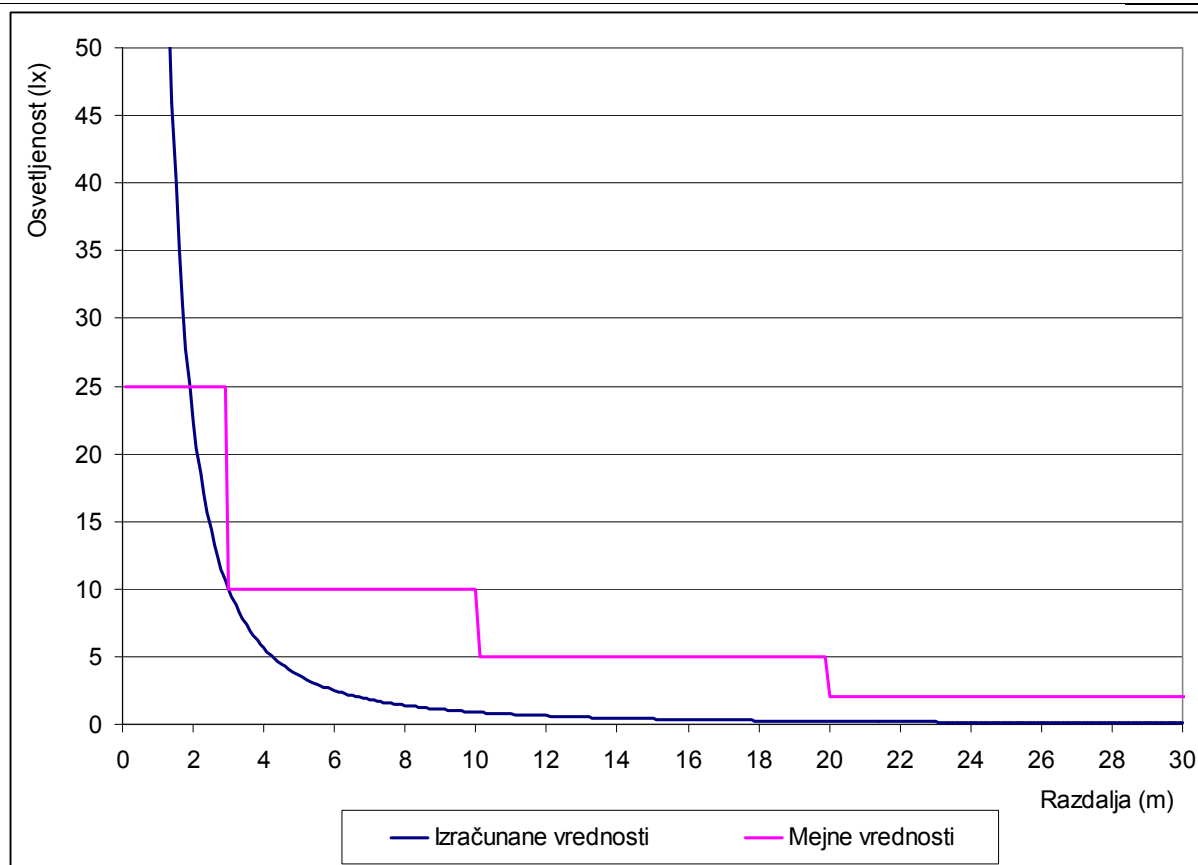
E osvetljenost

I svetilnost

r razdalja

lahko izračuna svetilnost vira ($E=10 \text{ lx}$, $r=3 \text{ m}$): $I=90 \text{ cd}$.

Sedaj lahko narišemo graf odvisnosti osvetljenosti od razdalje.



Graf odvisnosti osvetljenosti od razdalje.

Iz grafa je razvidno, da so vrednosti, ki so v tabeli podane za razdalje nad 3 m, precej previsoke in zato brez smisla. Osvetljenost namreč pada s kvadratom razdalje od vira svetlobe.

Tabela, ki je priložena uredbi, je pripisana iz CIE dokumenta CIE 015.2/E:2004 (Lighting of outdoor work places), ki pa v originalu izgleda takole:

Environ- mental zone in which lighting installation is to be situated	Light on properties		Luminaire intensity		Upward light		Luminance
	E_v lx				$ULR^{(c)}$	L_b cd/m ²	L_s cd/m ²
	Pre- curfew ^{a)}	Post-curfew	Pre-curfew	Post-curfew		Building facade	Signs
E1	2	0 ^{b)}	2,5	0	0	0	50
E2	5	1	7,5	0,5	0.05	5	400
E3	10	2	10	1,0	0,15	10	800
E4	25	5	25	2,5	0,25	25	1000

a) In case of no curfew regulations are available, the higher value shall not be exceeded and the lower values should be taken as preferable limits

b) If the luminaire is for public (road) lighting, then this value may be up to 1 lx.

c) New research suggests that relationship between a luminaire's Upward Light Output Ratio (ULOR) and its task Utilization Factor (UF) could be a better measure for limiting sky glow.



Where:

- E1 represents intrinsically dark areas, such as national parks or protected sites
- E2 represents low district brightness areas, such as industrial or residential rural areas
- E3 represents medium district brightness areas, such as industrial or residential suburbs
- E4 represents high district brightness areas, such as town centres and commercial areas

and

- E_v is the maximum value of vertical illuminance on properties in lux
- I is the light intensity of each source in the potentially obtrusive direction in kcd
- ULR is the proportion of the flux of the luminaire(s) that is emitted above the horizontal, when the luminaire(s) is (are) mounted in its (their) installed position and attitude
- L_b is the maximum average luminance of the facade of a building in cd/m^2
- L_s is the maximum average luminance of signs in cd/m^2

Kot je vidno, pisec uredbe dobro pozna CIE organizacijo in publikacije, ki jih je ta organizacija v svoji 90 letni zgodovini izdala. Žalostno je le to, da podatke iz tabel uporablja le v delih, ki so njemu ustrezni, kjer pa ne, pa jih enostavno spremeni. Zanimivo je tudi to, da so se okoljske cone, ki so vodilo za odčitavanje najvišjih vrednosti, pri pisanju uredbe spremenile v metre oddaljenosti od osvetljene ceste, Seveda se je s tem popolnoma spremenila vsebina tabele in je postala neuporabna.

17. člen

(5) Izdelovalec strokovne ocene vplivov vira svetlobe mora strokovno oceno, ki jo je predal investitorju zaradi pridobitve gradbenega dovoljenja, poslati ministrstvu v elektronski obliki.

Uredba ne definira, kdo lahko izdela strokovno oceno? So to projektanti el. inštalacij (z žigom IZS) ali morda kdo drug?

21. člen (načrt razsvetljave)

Upravljavca razsvetljave, katere celotna električna moč svetilk presega 10 kW ali 1 kW, če gre za razsvetljavo kulturnih spomenikov, fasad ali objektov za oglaševanje, mora izdelati načrt razsvetljave in ga poslati ministrstvu v elektronski obliki najpozneje tri mesece po začetku njenega obratovanja ali tri mesece po njeni obnovi, ki povzroči povečanje električne moči svetilk razsvetljave za več kot 15% ali zamenjavo več kot 30% njenih svetilk.

Ne glede na poročanje o spremembah razsvetljave iz prejšnjega odstavka mora upravljavca razsvetljave vsako peto leto po začetku njenega obratovanja načrt razsvetljave ponovno izdelati in ga poslati na ministrstvo najpozneje do 31. marca



v prvem letu po tem, ko seje končalo obdobje petih koledarskih let obratovanja razsvetljave.

Načrt razsvetljave vsebuje:

-...

Kdo bo pregledoval načrte razsvetljave? Ali so za to potrebna posebna znanja, ali bo MOP najelo zunanjo inštitucijo za pregled načrtov in presojo vplivov na okolje?

22. člen (obratovalni monitoring)

(1) Upravljavec ene ali več razsvetljav skupaj, katerih celotna električna moč svetilk presega 50 kW ali 20 kW, če gre za razsvetljavo cest in javnih površin, ali 5 kW, če gre za razsvetljavo kulturnih spomenikov, fasad ali objektov za oglaševanje, je dolžan skladno s predpisom, ki ureja monitoring svetlobnega onesnaževanja, zagotoviti izvedbo obratovalnega monitoringa, ki obsega:

- izvedbo meritev osvetljenosti varovanih prostorov iz 16. člena te uredbe, razen za osvetljenost, ki jo povzroča razsvetljava objektov za oglaševanje,

16. člen govori o prepovedih in ne o varovanih prostorih.

Zakaj se pri varovanih prostorih ne meri osvetljenost, ki jo povzroča razsvetljava objektov za oglaševanje? Cestne svetilke, ki zagotavljajo varnost na cesti ne smejo svetiti v varovane prostore, plakati, ki so običajno precej svetlejši pa lahko?



Zaključek

V pričujočem dokumentu smo poskušali predstaviti problematiko Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Pri tem smo poskusili pisati kar se da objektivno in se v večjem delu nismo odzivali na neresnice o kakovosti uredbe, ki so bile večkrat zapisane v tisku s strani predstavnikov raznih organizacij.

Če vas o pripombah, ki smo jih navedli, zanima morda še kaj več, vam bomo z veseljem odgovorili.

Za informacije se lahko obrnete na tajnika Slovenskega društva za razsvetljavo:

mag. Matej B. Kobav

Slovensko društvo za razsvetljavo

Tržaška cesta 25

1000 Ljubljana

e-pošta: matej.kobav@fe.uni-lj.si

tel: 01/47 68 759

faks: 01/47 687 289

url: <http://www.sdr.si>