

Melita ROZMAN CAFUTA

## Nočna svetloba v sodobnem mestu

Pri upravljanju razsvetljave v sodobnem mestu je potreben celosten pristop. Kakovostna osvetlitev je uporabniku prijazna, ekološko sprejemljiva, tehnično ustrezna in estetsko dovršena. Človek (načrtovalec in uporabnik) prevladuje v urbanem prostoru in ga ureja po svojih merilih – včasih bolj, drugič manj uspešno. Prisotnost svetlobe v nočnem času mu omogoča povečan občutek varnosti in možnost boljše orientacije v prostoru, močno pa vpliva tudi na pojavno iden-

titeto prostora. V članku so predstavljene urbanistične in oblikovalske smernice za načrtovanje razsvetljave v sodobnem mestu. Pri oblikovanju uspešnih svetlobnih ambientov je najprej treba izhajati iz potreb uporabnika na dani lokaciji.

**Ključne besede:** sodobno mesto, razsvetljava, želje uporabnikov

### 1 Uvod

Svetloba je pomemben dejavnik okolja. Kot vir energije vpliva na vse življenje na planetu. Za človeka je neposredno pomembna tudi kot prenašalec sporočil, saj pogojuje nastanek vidnih dražljajev. Vid, ki je čut za zaznavanje svetlobe, človeku daje kar dve tretjini vseh informacij o okolju (Gregory, 1998). Potreba po podreditvi okolja sodobnim bivalnim vzorcem je vzrok za dopolnjevanje naravne osvetlitve. Osvetlitev je pomembna s stališča osebne varnosti, varnosti premoženja in prometne varnosti. Pomeni zadovoljitev socialno-psiholoških potreb ter s tem izboljšanje bivalnih in delovnih razmer. Omogoča kontinuiran razvoj urbanega prostora, torej takega, da ustreza oblikam življenja, ki jim je namenjen. Prispeva tudi k oblikovanju prepoznavnosti prostora (Bizjak, 2001), saj nam svetloba omogoča vidne poudarke posameznih gradnikov.

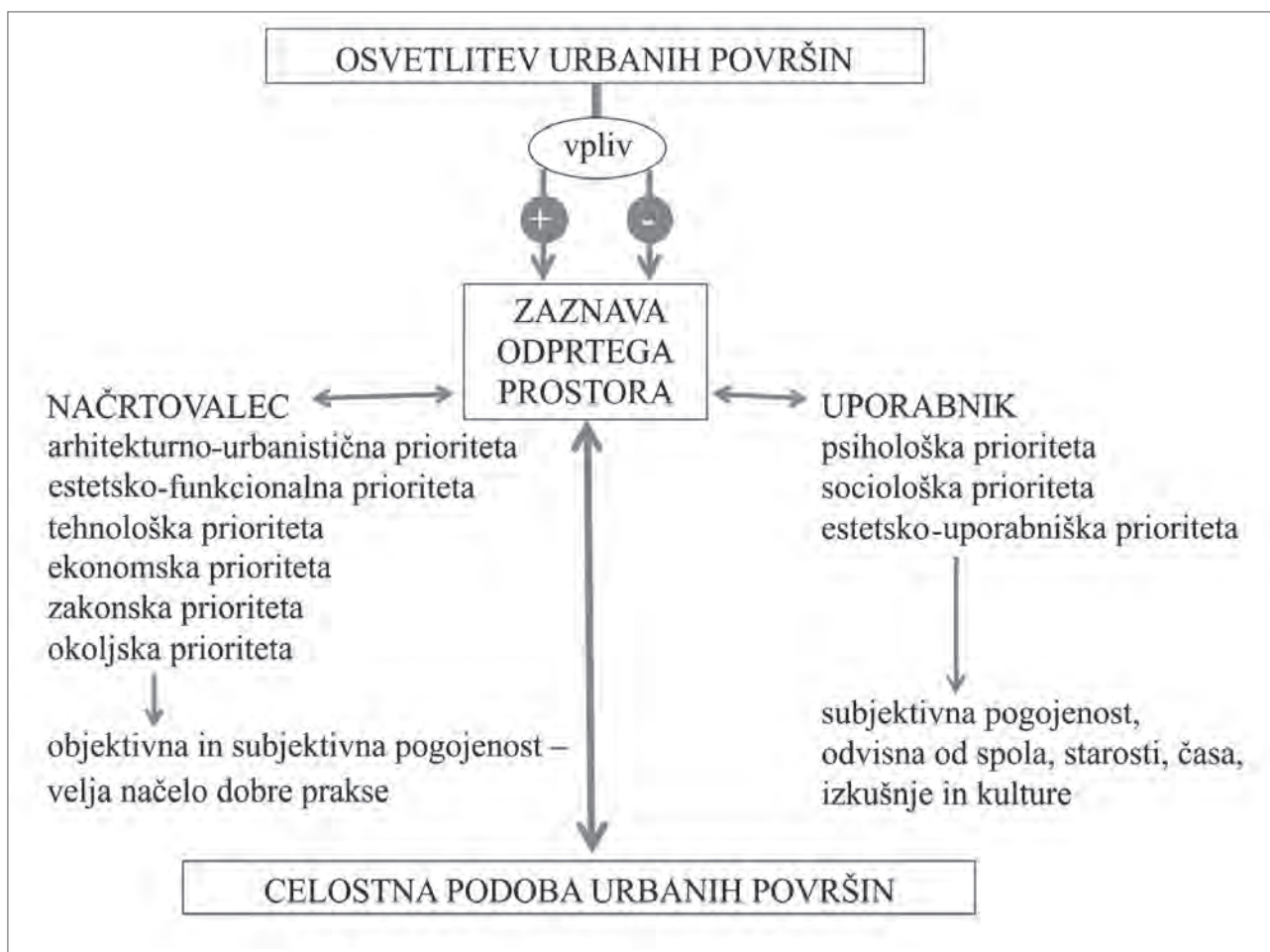
Osvetljene površine so pomembna integrirajoča komponenta mest in drugih urbanih površin. Že Lynch je (1960) zagovarjal zamisel, da je temeljno strukturo urbanega treba spoštovati kot pomembno izročilo – varovati je treba gradbene črte in cestne prehode, vključevati je treba zastavljene poteze in nadaljevati zamisli. Le ob tej predpostavki je mogoč dolgoročno uspešen razvoj mesta. Lynch poudarja, da pojem mestne krajine ni le njena materialna stvarnost, temveč tudi mentalna konstrukcija, ki je rezultat subjektivnega zaznavanja. Ker mestne strukture doživljamo kot del vidnega okolja, je osvetlitev mesta tudi dejavnik urbane ureditve. Pomeni vidno kakovost, omogoča boljše prepoznavanje strukturnih povezav, vpliva na dojemanje urbanega prostora (mentalno sliko) in tako dodatno krepi pojavno identiteto mesta. V praksi so kakovostno osvetljene površine privlačnejše in zato pogosteje uporabljene (Huber,

2006). Optimizacija osvetlitve zaradi izboljšanja kakovosti pa je nujna že zaradi nižanja obratovalnih stroškov.

### 2 Odnos med načrtovalci in uporabniki nočnega mesta

Osvetlitev ni vedno ustrezna za vse uporabnike. Okolje nam nudi več sporočil, kot jih zmoremo sprejeti. Izbiramo le tista, ki so za nas v danem trenutku pomembna in uporabna, in le toliko informacij, kot jih moremo predelati (Polič, 2002). Oboje, pomanjkanje in presežek svetlobe, vpliva na kakovost in količina sporočil. Ta neusklajenost lahko sproži neugodje kot vzrok za neustrezno vedenje in napačne odzive v določenih okoliščinah. Posledice se kažejo v nižanju kakovosti življenjskega prostora ter spremembi vedenja in počutja, t. i. spalni vzorec se je z devetih ur skrajšal na sedem (Mizon, 2002: 38). Načrtovalci kot družbena skupina doživljajo okolje drugače kot druge družbene skupine. Pri tem je v ospredju potreba po učinku, ki bi bil sprejemljiv za vse skupine uporabnikov prostora. Za uspešno upravljanje svetlobe v urbanem prostoru je ključno načrtovanje razporeditve svetlobnih virov. Če želimo doseči interakcijo med načrtovalci in uporabniki prostora, je treba razumeti, kako zadnjenavedeni doživljajo prostor.

Prostorske zaznave uporabnikov so vedno subjektivno pogojene ter odvisne od spola, starosti, časa, izkušenj in kulture. Njihove prioritete so psihološko, sociološko in estetsko pogojene. Hkrati pa načrtovalci delujejo v skladu z načelom dobre prakse. Njihove prioritete so estetsko funkcionalne, tehnolo-



Slika 1: Shematični prikaz razmerja med načrtovalcem in uporabnikom (ilustracija: Melita Rozman Cafuta)

ške, ekonomske, zakonske in okoljske. Uporabniki prostor dojemajo kot celoto kakovosti fizičnega okolja, ki jim nekaj omogoča. Osvetlitev okolja je le del te kakovosti.

Če so prostori za ljudi nepriljubeni ali se v njih ne počutijo varno, lahko to izvira iz slabe strukture ali ureditve prostora, ki uporabniku v osnovi ne ponuja dovolj zanimivih možnosti. Mogoč razlog za zmanjšanje privlačnosti prostora, sploh če gre za manjšo privlačnost v posameznih časovnih intervalih, lahko pripišemo tudi slabi osvetlitvi prostora. Prisotnost ali odsotnost nočne svetlobe kot kakovosti fizičnega okolja ima največji vpliv na parkovno urejenih zelenih površinah in vseh drugih tržnih površinah. Posledica nezadovoljivega stanja so spori med različnimi skupinami uporabnikov, kar privede do majhnega števila obiskovalcev takih površin. Goličnik (2006: 85) ugotavlja, da so prostori zelo privlačni, če so hkratna prizorišča dolgotrajnejših dejavnosti (aktivnih in pasivnih) in dejavnosti v prehodu čez prostor. To pomeni, da je kakovostno vnašanje umetne svetlobe v okolje izjemno pomembno in si zasluži načrtovalčevo pozornost.

### 3 Razvoj mestne razsvetljave

Svetila ob prometnih poteh dopolnjujejo prostor že več stoletij. Zadnje desetletje 19. stoletja in prva leta 20. stoletja so bila čas pospešene gradnje cest in kanalizacije. Ta tehnološki napredek je povzročil dosledno uvajanje svetil. Svetilka kot likovno izstopajoč element je vnesla bistveno spremembo v evolucijo urejanja urbanega prostora. Prve plinske svetilke so bile postavljene na frekvenčnih in tržno pomembnih delih mestnega jedra (Zupan, 2000: 30). Namembnost prostora je oblikovala posamezne oblikovne značilnosti svetil, pri čemer sta razkošen videz in višina svetila poudarjala pomembnost lokacije. Uveljavili so se kovinski, litoželezni, močno okrašeni kandelabri. Prva svetila so bila postavljena v os ulic ali središču trgov in so v urbanem prostoru pogosto prevladovala (Zupan, 2000: 30).

Uveljavljenje elektrike je bilo za svetila oblikovalsko stagnirajoče. Spremenili so se estetski poudarki in življenjske navade ljudi. Oblika kandelabrov je postala manj zanimiva, saj je bilo za nameščanje svetil dovolj drugih možnosti – stavbe, drevesa, spomeniki, leseni drogovi itd. V tem času so se pojavili tudi

prvi svetlobni napisi in reklame. Osvetljene izložbe v pritličnih prostorih objektov so postale vidna enota zase.

V Sloveniji so ulično razsvetljavo v času druge svetovne vojne ugasnili, po vojni pa je doživela razcvet. Nova tehnologija je omogočila uporabo novih načinov osvetljevanja, ki je svojemu namenu služila manj vpadljivo. S tem je bila svetilkam odvzeta prevladujoča vloga. Osvetljenih je bilo vse več površin, ne le ulice in trgi temveč, tudi pročelja stavb v dekorativne namene. Za tem se je oblikovni razvoj zunanje podobe svetli upočasnili oz. se je preusmeril v tehnološki razvoj žarnic in sijalk.

## 4 Videz mesta v nočnem času: izzivi in problemi

Želja po novih življenjskih slogih ustvarja nove uporabnikove potrebe. To v praksi pogosto pomeni stopnjevanje jakosti osvetlitve na lokacijah, ki jih hkrati uporablja večje število uporabnikov. Trenutno stanje pa marsikje ni zadovoljivo. Kot neizkoriščene prostore opredeljujemo tiste, ki imajo glede na svojo lego in vsebinsko navezavo velik potencial za izboljšanje prostora mesta. Ti prostori pogosto niso samostojni in samozadostni. Vezani so na določene objekte ali širšo okolico. Kot potencial se kažejo velika vsebinska specifičnost, velikost prostora, prisotnost ljudi, funkcionalnost in prijeten ambient. Prostori z veliko potenciala in neizkoriščenimi možnostmi osvetljevanja so trgi in odprti prostori pred objekti, prazne površine in parkirišča ob trgovskih središčih, odprte površine industrijskih con, zunanji prostori osnovnih šol in vrtcev, zunanji prostori domov za starejše občane in mestni parki. Pri tem pa se je treba zavedati, da morebitnih izzivov ni mogoče reševati samo na mikrolokaciji z oblikovanjem specifičnih svetlobnih ambientov. K načrtovanju razsvetljave je treba pristopiti širše – že na urbanistični ravni mesta.

### 4.1 Urbanistične zahteve osvetlitve urbanih površin

Oblikovna podoba mesta je posledica prepleta kompozicije objektov in odprtega prostora. Prepoznavna in edinstvena podoba mesta je razvidna že na načrtovalski ravni. Kaže se v strukturi sistema in izhaja iz naravnih značilnosti prostora. V ožjem merilu se podoba mesta obravnava z vidika zaznavanja (orientacija) in doživljanja prostora (t. i. identiteta prostora). Identiteta je osnova za razvijanje občutka pripadnosti, orientacija pa je funkcija, ki posamezniku omogoča mobilnost. Obe sta eksistencialno potrebni. Nanju vplivajo še spol, starost, izobrazba, status, mobilnost, življenjski slog in družbena vloga posameznika.

Pri urejanju mest je nekaj značilnih območij oz. točk, ki se poudarijo, in sicer:

- vstopi v mesto;
- oblikovanje glavnih prometnih prehodov in pešpoti;
- dostopi do železniških in avtobusnih postaj;
- oblikovanje mestnega zelenja in drugih javnih površin;
- oblikovanje zelenih prehodov;
- ureditev obrežij vodotokov;
- pogledi na mesto in silhueta mesta;
- pogledi, vedute in panoramski razgledi v mestnem območju in navzven;
- stik mesta z zaledjem;
- oblikovanje programske funkcije centra;
- nove mestne kompozicije, ki morajo vzpostaviti odnos do obstoječega, čeprav so same zelo prepoznavne in posebne.

Razsvetljava omogoča, da se te vidne kakovosti še dodatno poudarijo. Najpogosteje osvetljene komponente so prometne površine (ceste, železnice, letališča), javne površine (trgi, parki), proizvodni objekti, poslovne stavbe in ustanove, športna igrišča, kulturni spomeniki ter tudi razsvetljava gradbišč, objekti za oglaševanje in objekti, ki se zaradi svoje namembnosti dodatno varujejo.

Premzl (1992, 1993) ugotavlja, da je osnova strategije za primerno osvetlitev analiza vrednot, ki sovpadajo s prikazanimi elementi urbane strukture. Zmanjšana prepoznavnost posameznih prvin v nočnem času je vzrok, da so sicer podnevi jasno razvidni elementi zabrisani, imajo drugačne značilnosti ali so izenačeni z drugimi prvinami urbanega sklopa. Tako funkcija razsvetljave prevzame še funkcijo oblikovanja nočne podobe. Podobno tudi Lynch (1960: 47–83) ugotavlja, da je struktura mesta tista, ki pomaga človeku pri dojetju in orientaciji v prostoru. Z osvetlitvijo so elementi dodatno poudarjeni, lahko pa ustvarijo popolnoma nov odnos v prostoru. Meja med svetlobo in temo je najvpadljivejši kontrastno razmerje, ki lahko spreminja odnose med objekti in odprtim prostorom. Pričakuje se, da bodo znamenja in ključne točke osvetljeni z večjo jakostjo in barvno pestrostjo. Način osvetlitve vzpostavlja tudi novo hierarhijo med potmi in območji.

Kot navaja Goličnik (2006: 88), so »za porajanje in zadrževanje različnih rab v prostoru s strukturno-členitvenega vidika zlasti pomembne prostorotvorne prvine, kot sta razsežnost in notranja členjenost odprte površine ter kakovost roba«. »Robovi v mestnem prostoru niso le stavbe, temveč tudi precej manjši elementi prostorske členitve, kot so na primer zidci, stopnišča ali ograje.« (Goličnik, 2006: 99.) Osvetlitev robov je zelo pomembna, saj močno vpliva na dojetje in rabo teh elementov. Dejstvo je, da so ugodni vremenski pogoji, občutek varnosti in možnost razgleda ključni dejavniki izbire »pro-



**Slika 2:** Ulica škofa Maksimilijana Držečnika v Mariboru podnevi (foto: Melita Rozman Cafuta).

Opomba: Ulica je del cone za pešce in je zaprta za motorni promet. Vzdolžna os je močno poudarjena. Po njej se giblje največ ljudi.

storov dogodka« za sedenje in druge dejavnosti. Gehl (2001: 185–199) ugotavlja, da so robovi učinkovit prostor zadrževanja tudi zato, ker je občutek prostora omejen na prostor »pred uporabnikom«. Dobro postavljeni svetilni elementi prispevajo k občutenju »videti« in »biti viden«, ki je ključno za dobro počutje uporabnika.

## 4.2 Oblikovalske smernice uporabe svetlobnih teles

Razvit javni prostor mora imeti urbano opremo, sicer se uporabnik v njem ne počuti prijetno. Ker ima ta oprema številne funkcije, se je za lažje pojmovanje uveljavila delitev v skupine, ki sta jim skupni namembnost in fizična prisotnost v prostoru. Razsvetljava po navadi nastopa kot ločena skupina. Ta skupina zajema elemente z osnovno funkcijo osvetlitve javnih površin, njihovih delov ali opreme. V praksi so to konzolne, talne ali viseče svetilke, svetlobne omare, žarometi itd. Elementi te skupine so lahko unikatni in dajejo prostoru pečat, pogosteje pa so to ponavljajoči elementi, ki kot stalnica prehajajo v anonimno skupino urbane opreme.

Danes se uporablja več različnih tipov zasenčenih svetil – svetila z ravnim dnom, gobasta in zvončasta svetila, svetila z zrcalno tehnologijo itd. Z vidika vzdržne rabe električne energije je nujno potrebna uporaba takih svetlobnih teles, ki omogočajo dober izkoristek. Prva zato na primer močna nezasenčena osvetlitev visokotlačnih živorsrebrnih sijalk ni ustrezna. Orgulan in Slatinek (2006) na podlagi meritev ugotavljata, da so najprimernejše popolnoma zastrte svetilke. Te svetilke ob minimalnem bleščanju enakomerno osvetljujejo površino.



**Slika 3:** Ulica škofa Maksimilijana Držečnika v Mariboru ponoči (foto: Melita Rozman Cafuta).

Opomba: Osvetlitev ulice je vidno zelo privlačna. Svetlobni snopi so usmerjeni v tlakovano površino. Tok ljudi se pomakne k virom svetlobe.

Pri vzpostavljanju kakovosti osvetlitve je treba omeniti tudi barvo. V praksi so prometne površine največkrat opremljene s spektri rumene in bele svetlobe. Enako velja za odprte javne prostore, kot so trgi in ulice, zaprte za promet. Popolnoma drugače je pri dekorativni razsvetljavi. V tem primeru se s svetlobo poudarja ali opozarja na določeno prostorsko komponento. Uporabljeni so vsi barvni spektri, ki zadostijo želji po poudarjanju posameznih oblikovalskih komponent. Barva v krajini sicer ni samostojen sporočilen element, ji pa pripisujejo reprezentativno vlogo in radiacijsko moč, ki jo je mogoče uporabiti kot poudarek, usmeritev pogleda ter kot sredstvo za povečanje uporabnosti in zainteresiranosti za prostor.

Učinek izpostavljenosti objekta ali njegovega dela je dosežen, ko točkovna osvetlitev presega raven svetlobe v širši okolici. V temni okolici je za doseganje istega učinka treba veliko manj svetlobe, pomemben pa je tudi material osvetljene površine. Ker so oči ponoči prilagojene temi, je mogoče zaznati že zelo majhne spremembe. Svetloba, ki prihaja skozi okna objektov, je dodatna ugodnost dobrega prostorskega oblikovanja.

Santen (2006: 53–63) priporoča, da se za doseganje enovitega dožemanja objekta najvišje točke osvetlijo bolj kot dno. Očiščevalca se upošteva toliko, da svetila niso nameščena v višini očišča. Zaznavanje enovitosti objekta se veča tudi z oddaljenostjo osvetlitve, kar pa poveča verjetnost, da se bo del svetlobe razpršil mimo cilja.

Močno strukturirane površine mečejo veliko senc, ki v kombinaciji s svetlobo ustvarijo vidno privlačne komponente. Njihova podoba naj bo skladna, zato so odsvetovani preveliki kontrasti med svetlobo in senco, kar





**Slika 4:** (a) Univerza v Mariboru – čelni pogled (foto: Melita Rozman Cafuta), (b) Univerza v Mariboru – stranski pogled (foto: Melita Rozman Cafuta)

Opomba: Svetloba se usmerja pravokotno na pročelje, kjer se enakomerno razporedi. Poudarkov ni. Pročelje stavbe je močno strukturirano, detajli so dobro zaznavni. Svetila so nameščena višje od očišča mimoidočih. Trg pred objektom je zelo slabo osvetljen, stavba ponoči prevladuje v prostoru.



**Slika 5:** Spomenik Antona Martina Slomška na Slomškovem trgu v Mariboru (foto: Melita Rozman Cafuta)

Opomba: Ustrezna osvetlitev spomenika od spodaj navzgor z manjšim deležem svetlobnih izgub.



**Slika 6:** Spomenik generala Maistra na Trgu generala Maistra v Mariboru (foto: Melita Rozman Cafuta)

Opomba: Neustrezna osvetlitev spomenika z oddaljenega svetlobnega vira, saj veliko svetlobe pade mimo cilja in povzroča bleščanje in svetlobno onesnaženje.

pa se rešuje s hkratnimi osvetlitvami iz različnih kotov (Santen, 2006: 53–63). Ravne ploske površine ne mečejo senc. Zaznava njihove plastičnosti (večdimenzionalnosti) se ustvarja z različno jakostjo in barvo svetlobe. Pri osvetljevanju je pomembna tudi tekstura objektov. Za refleksirajoče površine se uporabljajo drugačni prijemi. Zaradi nevarnosti odbijanja svetlobe se svetila namestijo nad očiščem. Osvetlitev od spodaj navzgor ni ustrezna. Usmeritev svetlobe od zgoraj navzdol je edina primerna.

Za objekte, ki stojijo blizu vode ali na njej, je primerno nameščanje svetil čim bližje objektu, da se izognemo pojavu vodnih vzorcev na osvetljenih površinah. Vodni elementi so sicer do-

brodošla popestritev grajenim strukturam, saj voda ob statičnem tkivu ustvarja dinamične vzorce. Za uspešno osvetlitev vodnih površin je najboljša zelo temna okolica. Že samo ena svetilka, nameščena pod vodno površino, ima izjemen učinek (Santen, 2006: 63)

Osvetlitev dreves in grmovnic je povezana z ustvarjanjem prijetnega vzdušja za uporabnika. V praksi se najpogosteje uporabljata osvetlitev rastja od spodaj navzgor oz. osvetlitev lesenih delov rastlin. Ker gre za estetske učinke osvetlitve, ni nujno, da se osvetli veliko elementov. Silhete rastlin v poltemi so prav tako cenjene, ker dajejo občutek globine prostora (Santen, 2006: 62).

## 5 Sklep

V gosto urbaniziranih območjih naravni viri svetlobe ne zado-  
stujejo več. Da bi se povečala jakost svetlobe v nočnem času, so  
postavljene svetilke, ki so strateško razporejene v temnih pro-  
storih ali tam, kjer postopoma postaja temno. To so električne  
svetlobne naprave, ki so nepremične ali prenosne. Imajo vgraje-  
no sijalko, žarnico ali diodo oziroma več teh, ki oddajajo  
svetlobo. Svetilke so elementi urbane opreme odprtih površin.  
V to skupino uvrščamo vse izdelke industrijskega in grafičnega  
oblikovanja, postavljene v urbani parter. Svetilke so nepremič-  
ni, samostojno stoječi elementi, ki so v prostor postavljeni za  
daljši čas. Ker imajo tudi identifikacijsko vlogo, dopolnjujejo  
arhitekturo in okolje. Njihova naloga je izboljšanje človekovega  
javnega življenja ali njegovih medsebojnih odnosov v prostoru.

V mestih se danes prepleta veliko različnih svetlobnih ureditev.  
Kot uspele se pojmujejo tiste, ki v danih okoliščinah zagota-  
vljajo kar najboljše pogoje, enakovredno za vse uporabnike.  
Neuspele pa so tiste, ki ne zadovoljujejo potreb najmanj ene  
skupine uporabnikov. Če posplošimo, je preveč svetlobe ali  
napačna usmeritev te izguba v smislu izrabe prostora, porabe  
električne energije in s tem povečanja emisije toplogrednih pli-  
nov. Načrtovanja razsvetljave se je treba lotiti globalno, na ravni  
mesta, šele nato lokalno na specifični lokaciji. Pri tem pogosto  
velja pravilo, da manj virov svetlobe naredi večji učinek.

Dnevne svetlobe ne moremo posnemati. Ta se vsak trenutek  
spreminja v barvi in jakosti. Tega učinka ni mogoče pono-  
viti, njeno funkcijo pa lahko nadomestimo. Osvetljevanje je  
specifično oblikovanje prostora, pri čemer je bistveno, katere  
prostorske komponente se želijo narediti vidne in poudarjene,  
kakšen naj bo učinek osvetlitve, kateri tip svetil bo uporabljan,  
kje se lahko postavijo svetlobni elementi in ne nazadnje kdo  
je uporabnik prostora.

Doc. dr. Melita Rozman Cafuta, univ. dipl. inž. kraj. arh.  
Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženir-  
stvo in arhitekturo, Katedra za načrtovanje prostora, Smetanova ulica  
17, 2000 Maribor, Slovenija  
E-pošta: melita.rozman-cafuta@um.si

### Viri in literatura

- Bizjak, M. (2001): Javna razsvetljava in problematika vsiljene svetlobe.  
V: *Svetlobno onesnaženje: javna predstavitev mnenj*. Bevk, S., Mikuž, H.,  
Pezelj, J. (ur.). Ljubljana, Državni zbor republike Slovenije, Odbor za  
infrastrukturo in okolje: 127–140.
- Gehl, J. (2001): *Life between Buildings: Using Public Space*. 5th ed. Köben-  
havn, The Danish Architectural Press.
- Goličnik, B. (2006): *Vedenjski zemljevidi ljubljanskih trgov in parkov*. Novi  
izzivi in pogledi na načrtovanje in urejanje prostora. Ljubljana, Urbani  
izziv – publikacije.
- Gregory, R. L. (1998): *Eye and Brain*. The Psychology of Seeing. Oxford,  
Oxford University Press.
- Huber, C. (2006): Sicherheit durch Licht. *Strasse und Verkehr*, 9: 6–9.
- Lynch, K. (1960): *Image of the city*. Cambridge, Institute of Technology.
- Mizon, B. (2002): *Light Pollution: Responses and Remedies*. London, Sprin-  
ger.
- Orgulan, A., in Slatinek, T. (2006): Vpliv osvetljenih površin na svetlobno  
onesnaženje. V: *Razsvetljava delovnih mest*. Orgulan, A. (ur.). Maribor,  
Slovensko društvo za razsvetljava: 149–156.
- Polič, M. (2002): Doumevanje okolja. V: *Spoznalni zemljevid Slovenije*.  
Polič, M. (ur.), Ljubljana, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete: 15–54.
- Premzl, V. (1992): Nočna identiteta mesta in varčevanje energije. V: *Svet-  
lobnotehniško posvetovanje Razsvetljava 92*. Orgulan, A. (ur.). Maribor,  
Slovensko društvo za razsvetljava: 1–11.
- Premzl, V. (1993): Svetlobnotehnične razsvetljevalne naprave v me-  
stnem prostoru in možni energetske vidiki. V: *Drugo mednarodno posve-  
tovanje Razsvetljava 1993*. Orgulan, A. (ur.). Maribor, Slovensko društvo  
za razsvetljava: 81–93.
- Santen, C. (2006): *Light Zone City: Light Planning in the Urban Context*.  
Basel, Birkhaeuser.
- Zupan, G. (2000): *Ulično pohištvo: Urban furniture: mesto Ljubljana  
1800–2000*. Ljubljana, DZS.