



Več svetlobe – več varnosti?

ALI VEČ SVETLOBE ZAGOTAVLJA TUDI BOLJŠO VIDNOST?

✍ Andrej Čufer

“Mehr Licht!“, so bile domnevno zadnje besede velikega pesnika Johanna Wolfganga von Goetheja na smrtni postelji. Ob obisku sejma svetil v Frankfurtu in vožnji nazaj v Slovenijo sem večkrat pomislil, ali pomeni več svetlobe tudi več varnosti na cesti. V Sloveniji v zadnjih letih izdatno pretiravamo in osvetljujemo vse povprek brez vsakršnega znanja, preudarka ali izračuna po načelu več vatov in več luči, da se bo videlo bolje, kar pa seveda ni res.

V tehnologiji razsvetljave se dogajajo prelomni trenutki, saj poleg vseh halogenskih, neonskih, ... svetil prihajajo na trg tudi nova svetila, kjer so vir svetlobe LE diode. Pojavila so se tudi prva OLED svetila. OLED je običajno prosojna folija ali steklo, na katero je nanešena organska snov, ki jo električna napetost vzbudi, da oddaja svetlobo. Prednost OLED svetil je v tem, da svetijo v večjih površinah, svetloba je mehka, težave pa so s trajnostno teh svetil, saj vzdržijo le do 5000 ur.

Številni izdelovalci poskušajo v času menjave tehnologij čim hitreje prodreti na trg in pri tem nemalokrat zanemarijo tako kakovost kot osnovne parametre dobre, varne in učinkovite razsvetljave.

Barvni spekter osvetlitve

Kot arhitekt sem bil prepričan, da je v prometu najboljša čim bolj bela svetloba, saj to pravilo velja v grafiki, fotografiji, modi, kjer je zaželena barvno korektna reprodukcija. Človeško oko najbolje razpozna barve pri beli svetlobi, saj bela svetloba vsebuje celoten spekter in omogoča odboj svetlobe z različno obarvanih površin v pravi barvi.

Fiziologija očesa

Človeško oko zaznava svetlobo na dva načina, in sicer z dvojnimi receptorji s čepki in s paličicami.

Tako imamo dnevni vid in nočni vid, ki je več stokrat do več tisočkrat bolj občutljiv. To je dobro znano dejstvo predvsem pilotom in mornarjem, kjer upoštevajo ostre standarde za nočni vid. Tudi osvetlitev instrumentov v pilotski kabini in na ladijskem mostu letanosilke je zelo skrbno izbrana, običajno v zeleni ali rdeči barvi, ki ne moti nočnega vida. Žal pa znanja o nočnem vidu le stežka prehajajo na cestno področje, še posebej v državah, ki nimajo svojih letalonosilk.

Za razpoznavanje gibanja in cestno varnost je dovolj, če uporabljamo rumeno svetlobo.

Osvetlitev predorov

Predori so običajno osvetljeni s svetili v rumenem barvnem spektru in to zelo različno glede na njihovo starost. Še vedno obstajajo predori, kjer je osvetlitev neenakomerna in voznik vozi skozi serijo svetlejših in temnejših območij – »prog«, kar povzroča stroboskopski učinek in zahteva stalno prilagajanje očesne zenice. To povzroča dodatno utrujenost, v delčkih sekunde pa vid voznika tudi ni optimalno prilagojen. Zaslepitev je dejansko kemijska sprememba, ki se dogaja na naših čutilnicah.

V Avstriji so po seriji požarov v predorih začeli označevati cestne robnike z ozkokotnimi LED svetili, ki so prekrita s stekelcem in brez ustrezne optike, ki bi te dokaj močne točkovne izvore svetlobe razporedilo na večjo enakomerno površino. Svetila na zadnji strani vozila imajo pred virom svetlobe običajno še boljše ali slabšo optiko, ki razprši ozko usmerjen vir svetlobe na večjo površino. Vse skupaj so nadgradili z dodatnimi LED prometnimi znaki, zelenimi LED označbami, ki označujejo pot za pobeg v vzporedno cev. Tudi na vozilih pred voznikom je vedno več LED izvorov rdeče svetlobe. Vse to lahko pripomore, da zaradi številnih izvorov svetlobe ni več razpoznavno dogajanje na cesti. S tem se zmanjša razdalja, ko je povprečen voznik sposoben razbrati nevarne dogodke, ki zahtevajo njegovo reakcijo. Človeško oko za dobro zaznavanje okolice namreč uporablja zvijačo, s katero zmanjša količino podatkov, ki jih mora obdelati za dobro zaznavanje okolice. Človek ne opazuje celotne površine slike hkrati, ampak se poslužuje racionalizacije. Človeško oko s sorazmerno ozkim kotom gledanja preleti sliko z izstopajočimi točkami virov svetlobe in v možganski skorji ustvari sliko gledane podobe. Če v sliki nastopa veliko virov svetlobe, ki se zaradi našega gibanja skozi predor še hitro premikajo, si oko ustvari navidezno ponavljanje in ni sposobno obdelovati vsakega vira svetlobe po

sebej. Tako nastane neke vrste navidezno videnje, ki odstopa od stvarnega dogajanja v naši okolici. Tak način zaznavanja okolice pa je lahko odločujoč v kritičnem trenutku v predoru. Ponorimo to s primerjavo dveh svetilnikov. Pri vходу v večje osvetljeno primorsko mesto, kjer migotajo in utripajo številni viri svetlobe, le stežka razberemo svetilnik, drugega plovila pa na takem ozadju sploh ne opazimo, ker nas motijo številni viri svetlobe v ozadju. Če pa je svetilnik na samotnem otoku in je praktično edina luč, ki se periodično prižge, nam jasno kaže smer.

Možgani so kot slabo zmogljiv računalnik: ne zmorejo namreč obdelovati preveč posamičnih točk hkrati. Možganov ni mogoče nadgraditi, kajti ustvarjeni so bili v milijonih let za gibanje s hitrostjo, kot jo je bil sposoben doseči človek z lastnim gibanjem. To hitrost smo v vozilih prehiteli za več desetkrat, možgani in naš organ zaznavanja – vid, pa se v sto letih ni kaj bistveno izboljšal.

Moteče bleščanje

Po štiridesetem letu nas začne zaradi staranja leče in steklovine v očesu in nečistoč v njej vedno bolj motiti bleščanje. Oko je prilagojeno gledanju približno enako osvetljenih površin. Svetila so tudi več stokrat bolj svetla kot ostali deli slike. Zato v sonce lahko pogledamo šele, ko je tik nad morskim horizontom in mu meglice zastrejo večji del svetlobe. V cestni razsvetljavi uporabljajo tudi svetila, ki imajo izbočeno steklo. Ker ta svetila niso visoko nad nami kot opoldansko sonce, ampak le nekaj metrov nad cestiščem, so v našem zornem kotu gledanja na cesto. Ta svetila svetijo namesto pod kotom 45 stopinj na cestišče tudi vzporedno s cestiščem in jih zato vidimo v perspektivni projekciji kot številna manjša »sonca« v nizu. Svetloba tako »prši« v vse smeri, ne pa tam, kamor je namenjena: na cestišče. Ta odvečna svetloba sveti v oko voznika in povzroča nadležno slepljenje, zmanjšuje

voznikovo zenico ter predvsem kontrast slike, s tem pa za nekajkrat zmanjša razdaljo, pri kateri lahko razpoznamo predmete ali črke. Kar pomeni, da je vidljivost v predoru ali na cestišču, kjer so zasenčena svetila, tudi nekajkrat boljša in je mogoče prej opaziti nevarnost na cestišču zaradi ustrezne osvetlitve. Pri tem gre zgolj in samo za poznavanje fizike in ustrezne smernice, ki bi urejale izbor svetil v predorih in cestiščih, ki pa jih evropska skupnost za cestni promet še ne zmore.

Avtocestni odcepi

Običajno v tujini avtocestni odcepi niso osvetljeni, prav tako ne podvozi in nadvozi. Če osvetlimo avtocestni izvoz, vidimo bolje, zato tudi lažje pripeljemo v ta odsek z večjo hitrostjo, poleg tega pa se ta osvetljeni odsek neke začne in konča. Te točke so tiste, kjer bo voznik za trenutek zaslepljen ali zatemnjen, ko se bo oko prilagajalo in lahko povzroči nesrečo.

Osvetlitev prometnih tabel

Če so imena krajev na obvestilnih tablah izpisana običajno na modri podlagi z belimi črkami in na foliji, ki je prevlečena z drobnimi kroglicami, ki zelo učinkovito odbijajo svetlobo vozila nazaj v smeri voznika, je vidljivost brez dodatnega osvetljevanja tabel izredno dobra, table pa so osvetljene enakomerno.

Če so table aktivno osvetljene z neonskimi svetili v notranjosti table, to pomeni že zahtevno zamenjavo pregorelih svetil, osvetlitev je neenakomerna, čitljivost napisov bistveno slabša. ✘

