



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za arhitekturo in gradbeništvo

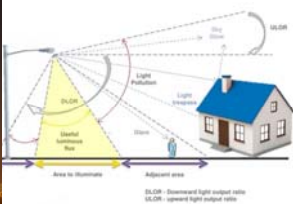


SVETLOŠKO DRUŠTVO IN INŽENIRSKO / SOR
LIGHTING ENGINEERING SOCIETY OF SLOVENIA

DELEŽ SVETLOBNEGA TOKA, KI NE KONČA NA ZEMLJI

Avtor: Blaž Benčič
Mentor: prof. dr. Grega Bizjak

Svetlobno onesnaževanje

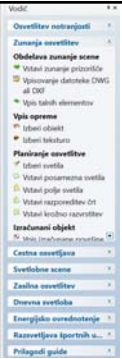



Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13)

Metode

- DIALux - izračun zunanje osvetlitve
- svetilke z VTNa in VTMH sijalkami
- površine za izračun
- osvetljenost -> svetlobni tok
- delež ϕ , ki ne konča na zemlji = $\frac{\phi_{nad} + \phi_{nadstranski}}{\phi_{celotni}}$



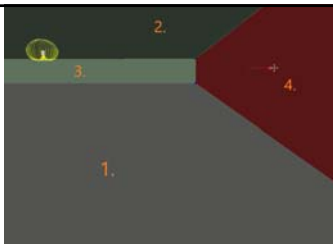



Metode

- DIALux - izračun zunanje osvetlitve
- svetilke VTNa in VTMH

- površine za izračun
- osvetljenost -> svetlobni tok

- delež ϕ , ki ne konča na zemlji = $\frac{\phi_{nad} + \phi_{stranski}}{\phi_{celotni}}$



Potek raziskave

- preizkus enakosti
- vpliv posameznih spremenljivk na izračun osvetljenosti
 - a) izhodni raster
 - b) velikost površin za izračun nad tlemi, nad svetilko in stranskih površin
 - c) višina svetilke
 - d) faktor vzdrževanja
 - e) podlaga
- različni tipi svetilk pri optimiziranih parametrih
- realni primer



Preizkus enakosti

	$\phi_n [lm]$	$\eta_n [\%]$	$\phi_{izst} [lm]$
Neri Globe	10200	96,12	9805
Tungsrn Okapi	10700	71,35	7635



	1 m × 1 m	50 m × 50 m	100 m × 100 m	200 m × 200 m
$\phi_{cel}^{Globe} [lm]$	9805	9821	9749	9955
$\phi_{cel}^{Okapi} [lm]$	7642	7640	7600	7600

Vpliv posameznih spremenljivk

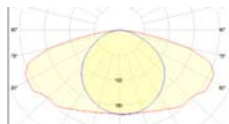
	Ocena vpliva spremenljivke na končni rezultat (0 – 5)
Izhodni raster	2
Velikost površin za izračun	4
Višina svetilke	2
Faktor vzdrževanja	0
Podlaga	5

Različni tipi svetilk

• cestna razsvetljava

Izbrani parametri:

- površina 200 m × 200 m
- višina svetle točke 7 m
- moč: $400\text{ W} \leq P \leq 600\text{ W}$
- izhodni raster: 800 × 800 točk



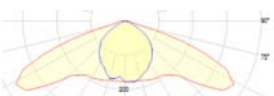
Model:	Slika:	Delež ϕ nad vodoravnico [%]:
TUNGSRAM 88029 EURO-7 HPS 600W		29,8
TUNGSRAM 519741 EURO-7 HPS 400W RC		29,8
TUNGSRAM 42641 ET 48 G HPS 400W		29,3
BEKA(PTY)LTD BEKASTRADA 400W HPS/E		29,4

Različni tipi svetilk

• cestna razsvetljava

Izbrani parametri:

- površina 100 m × 100 m
- višina svetle točke 5 m
- moč: $100\text{ W} \leq P \leq 200\text{ W}$
- izhodni raster: 500 × 500 točk



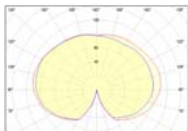
Model:	Slika:	Delež ϕ nad vodoravnico [%]:
TUNGSRAM 519731 EURO-2 HPS 100W RC		29,8
BEKA(PTY)LTD BEKASTRADA 150w HPS/T		30,4
BEKA(PTY)LTD BEKASUN 150w HPS/T		30,4

Različni tipi svetilk

• peščeve površine

Izbrani parametri:

- površina 50 m x 50 m
- višina svetle točke 4 m
- moč: $50\text{ W} \leq P \leq 150\text{ W}$
- izhodni raster: 500 x 500 točk



Model:	Slika:	Delež ϕ nad vodoravnico [%]:
TUNGSRAM 526579 OKAP/VT HPS100		29,5
Neri Light 851 GHIT 70W MT XX851A09032MT		49,9
Neri Light 450 OPA TYPE 0 100W XX450A10033AX		52,7
Neri Light Globe PMMA OPA 100W E40 GX400G12032		68,3

Realen primer

		Razdalja svetle točke od roba cestišča [m]			
		+1,63	+0,63	-0,37	-1,37
Delež svetlobnega toka nad vodoravnico [%] (s svetilk)	Tungsramp EURO 9 HPS 100W RC ULOR= 0	27,35	26,7	26,4	26,1
	BEKA STRADA 150W HPS/T ULOR= 0	26,1	25,0	24,0	23,2



Del regionalne ceste, 5 svetilk

Legenda:
+ ... svetla točka svetilke odmaknjena od roba cestišča
- ... svetla točka nad cestiščem

Realen primer

		Razdalja svetle točke od roba cestišča [m]			
		+1,63	+0,63	-0,37	-1,37
Delež svetlobnega toka nad vodoravnico [%] (s svetilk)	Tungsramp EURO 9 HPS 100W RC ULOR= 0	18,5	18,2	17,9	17,9
	BEKA STRADA 150W HPS/T ULOR= 0	17,4	16,9	16,4	16,0



Mestna ulica, 5 svetilk

Upoštevali Pravilnik o projektiranju cest in Pravilnik o kolesarskih površinah.

Sklep

- DIALux primeren za okvirne izračune.
- Svetilke cestne razsvetljave, ki imajo ULOR večji od nič, ne prispevajo bistveno več k deležu svetlobnega toka, ki ne konča na tleh, kakor dovoljene svetilke z ULOR-jem nič.
- Možnost natančnejših izračunov z optimalnejšo izbero parametrov.
