

Švetlobno onesnaženje

Gal Matijevič

Astrofizikalni inštitut Potsdam



slika: Konstantinos Kazantzoglou // Flickr

1

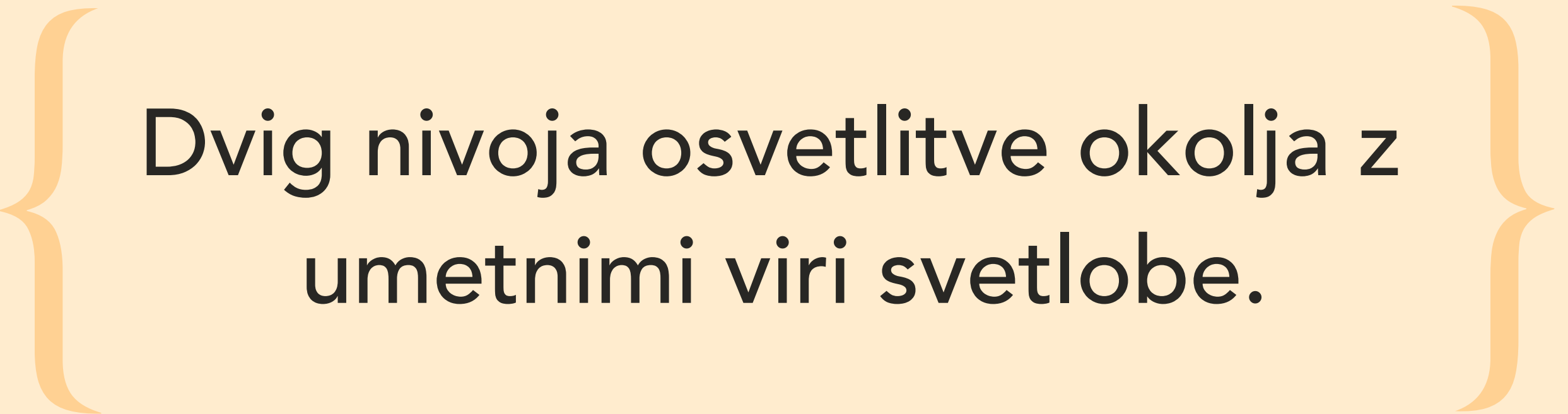
Kaj je svetlobno onesnaženje?

2

Kakšen vpliv ima na nas in na okolje okoli nas?

3

Kako ga preprečiti?



Dvig nivoja osvetlitve okolja z
umetnimi viri svetlobe.

ulične svetlike

nebotičniki, športni centri, letališča...

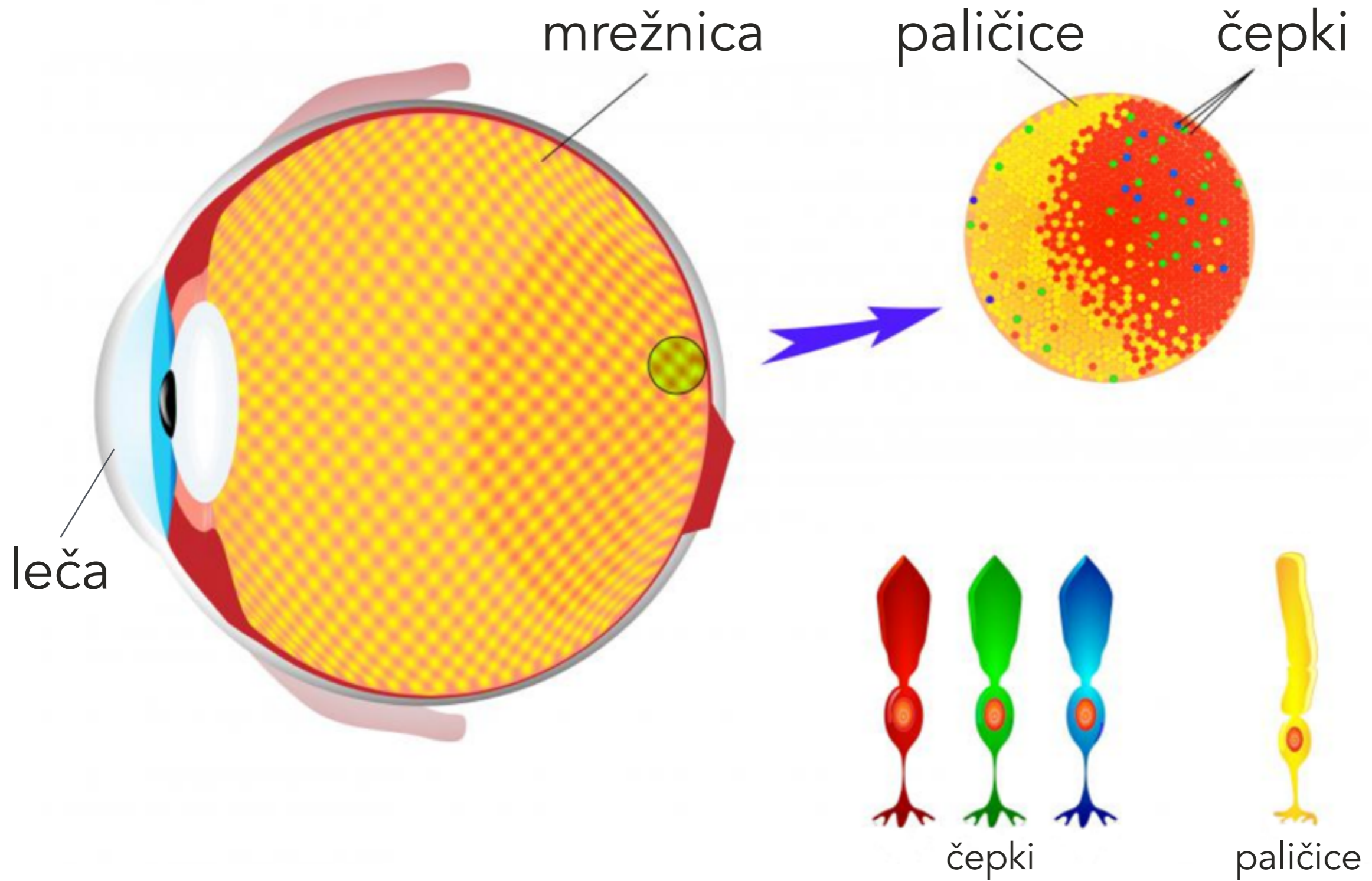


slika: darksky.org

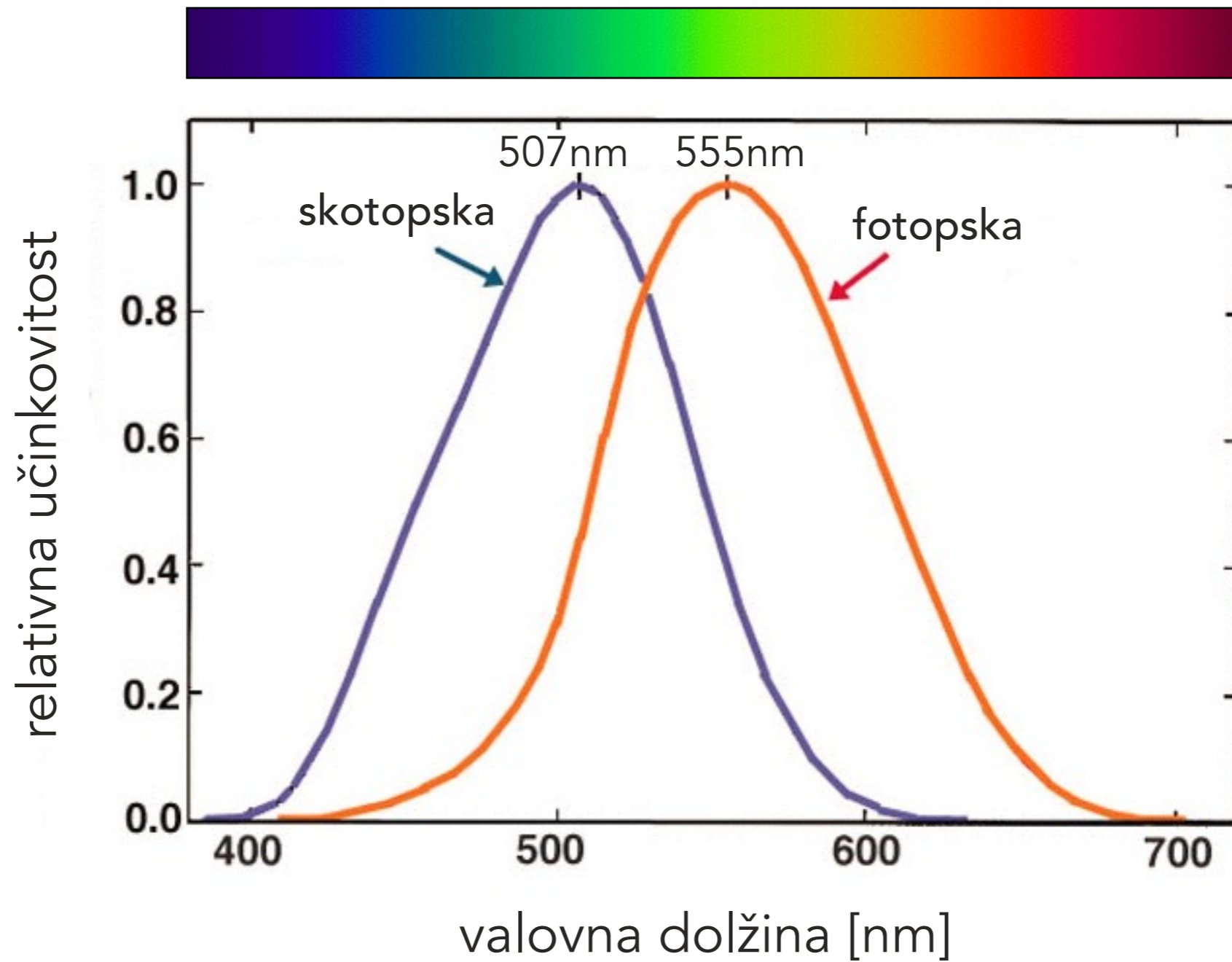


slika: Andrej Mohar

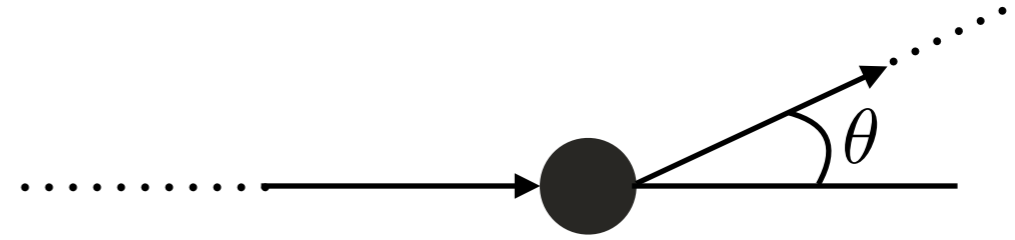
Človeško oko



Človeško oko



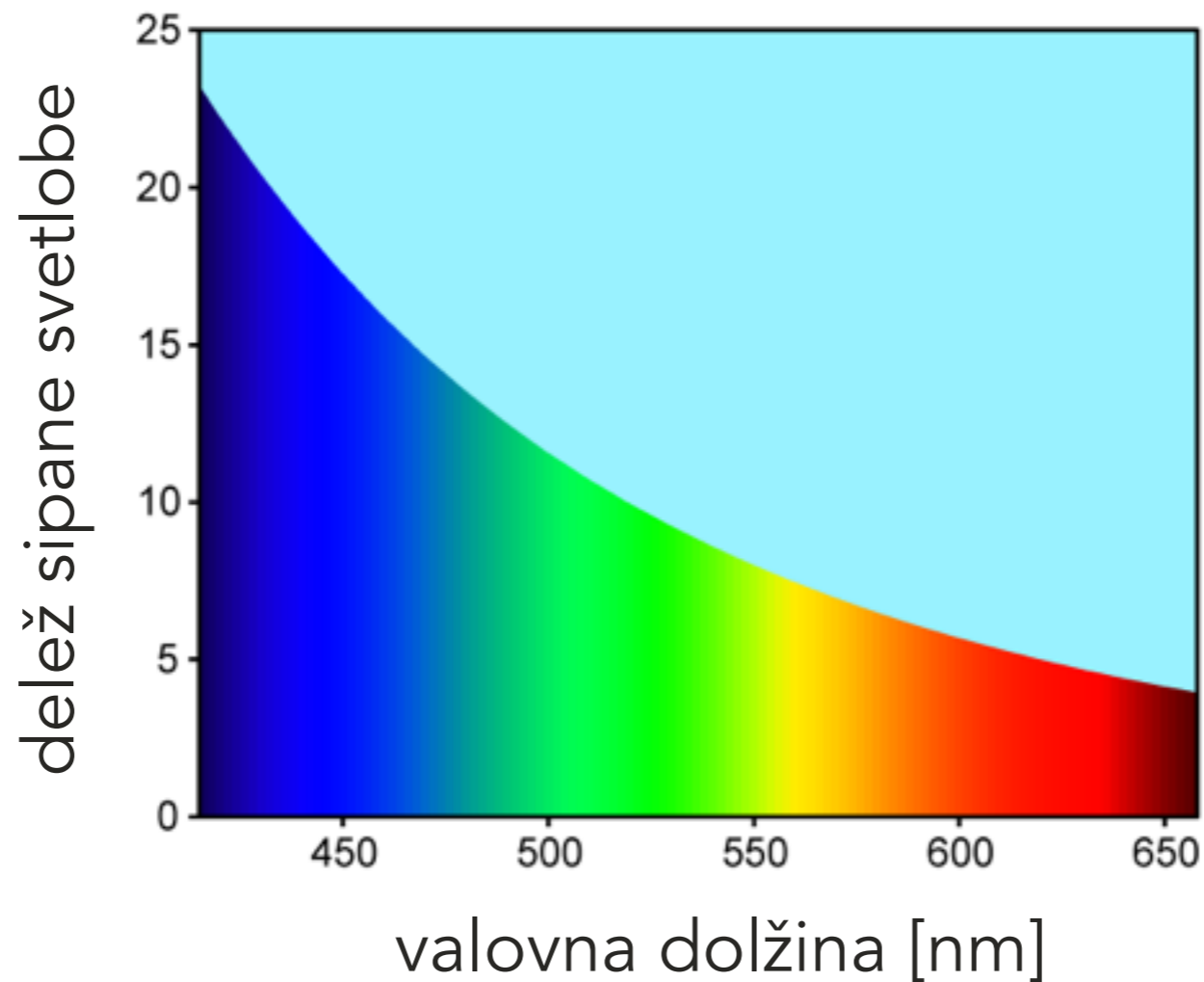
Sipanje svetlobe



Rayleighevo sipanje:

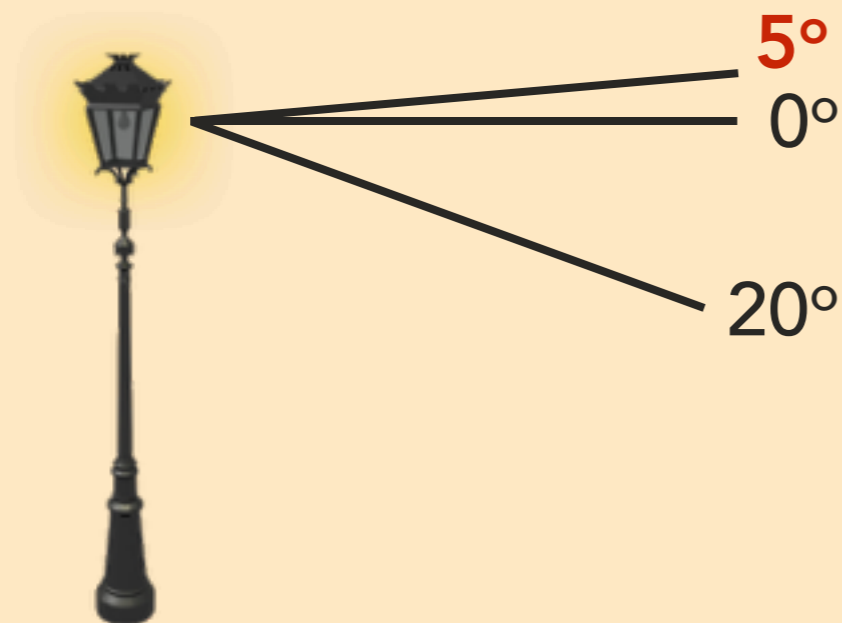
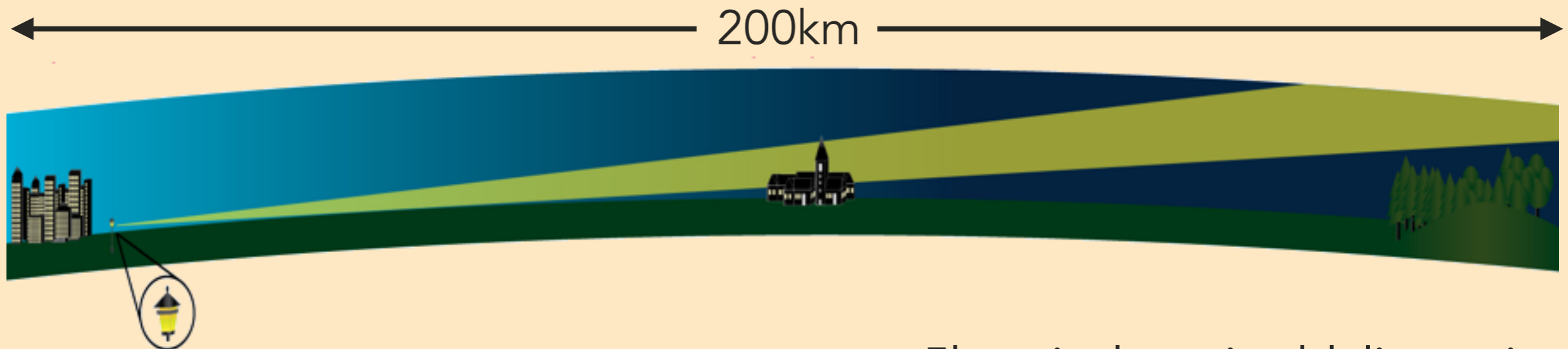
sipanje na delcih, ki so veliko manjši
od valovne dolžine svetlobe

$$I \propto \frac{1 + \cos^2 \theta}{\lambda^4}$$



Širjenje svetlobnega onesnaženja

- 1 Odboj od tal
- 2 Svetenje nad vodoravnico



1° 5km visoko pri oddaljenosti
~160km

5° 5km visoko pri oddaljenosti
~50km

$$h = R_{\oplus} \left[\sqrt{1 + \tan^2 \frac{d}{R_{\oplus}}} + \frac{\sin \theta \tan \frac{d}{R_{\oplus}}}{\cos \left(\theta + \frac{d}{R_{\oplus}} \right)} - 1 \right]$$



Bari (180km)





slika: Andrej Mohar

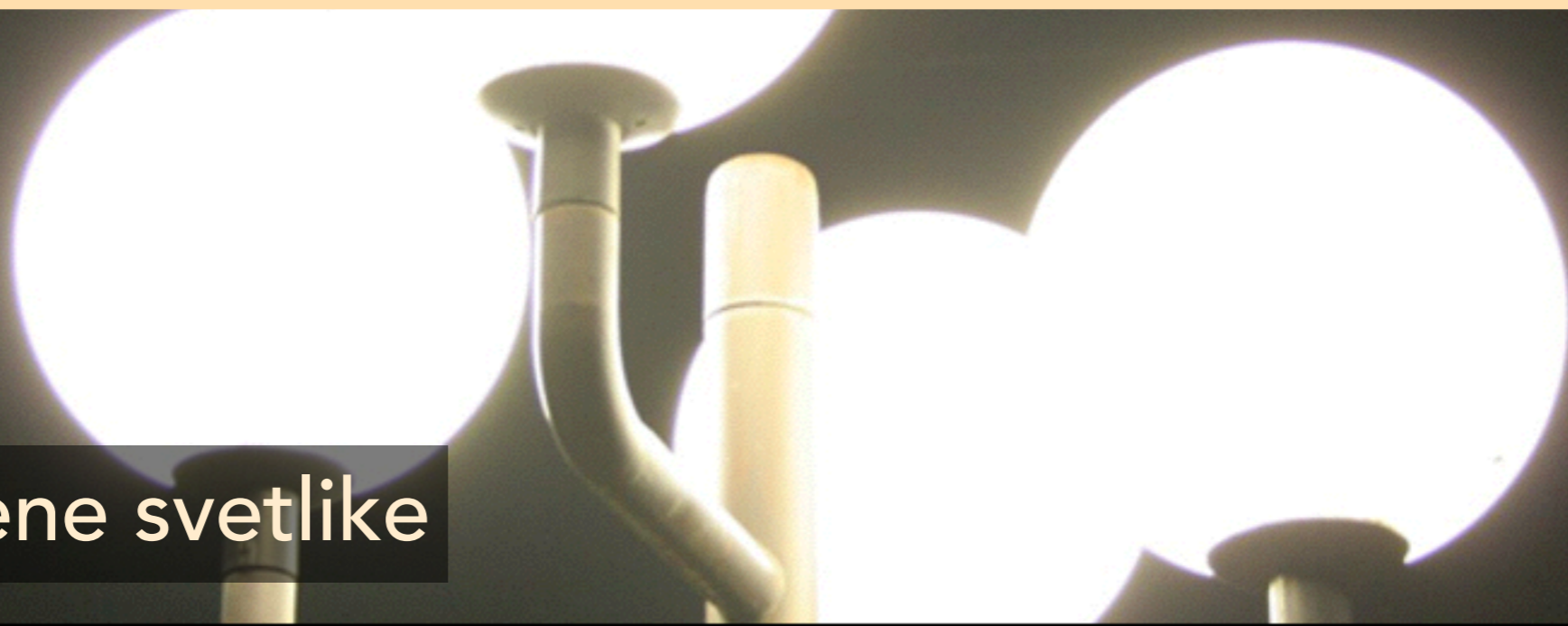
Popolnoma zasenčena
svetlika



Delno zasenčena svetlika



Nezasenčene svetlike

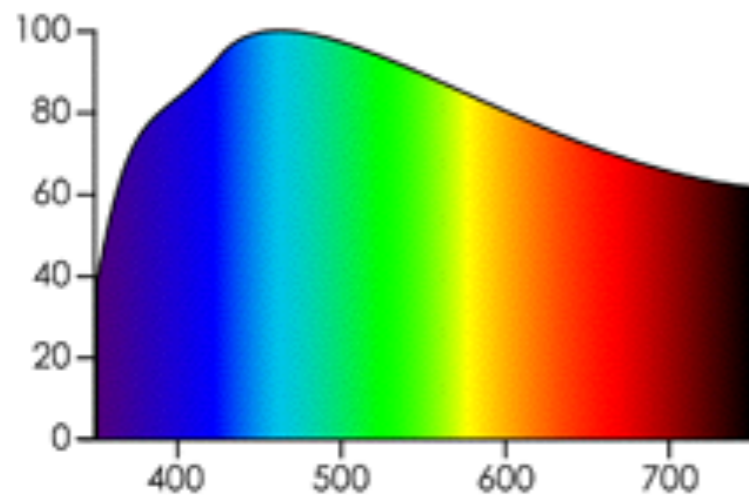




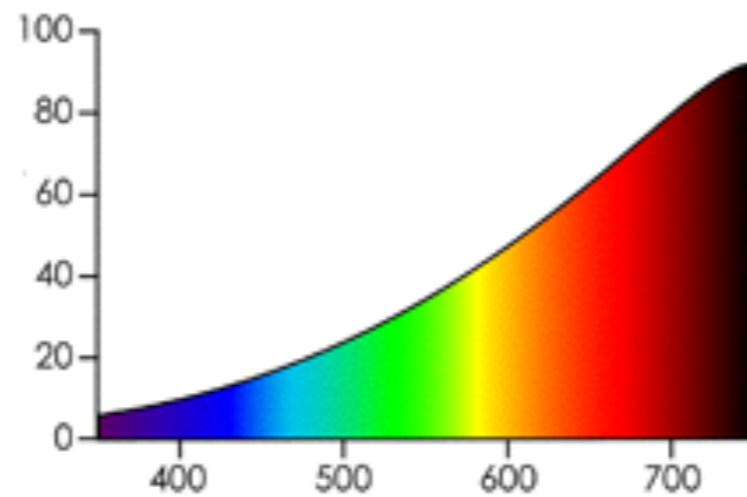
slika: NASA/ISS

Spektri svetil

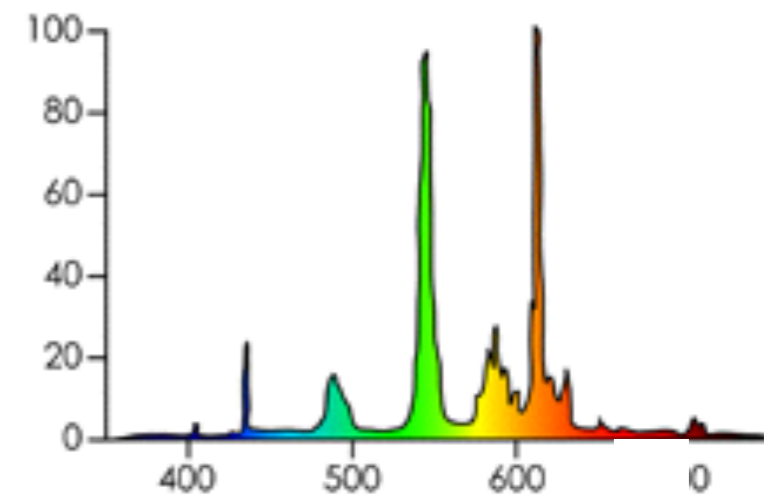
Dnevna svetloba



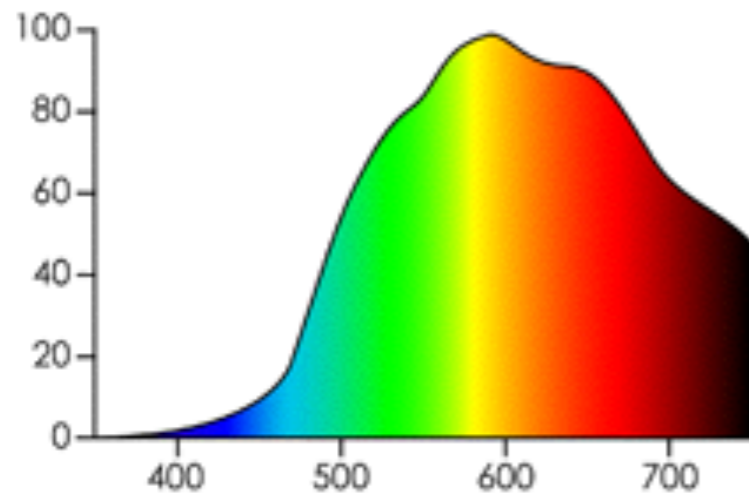
Žarnica z nitko



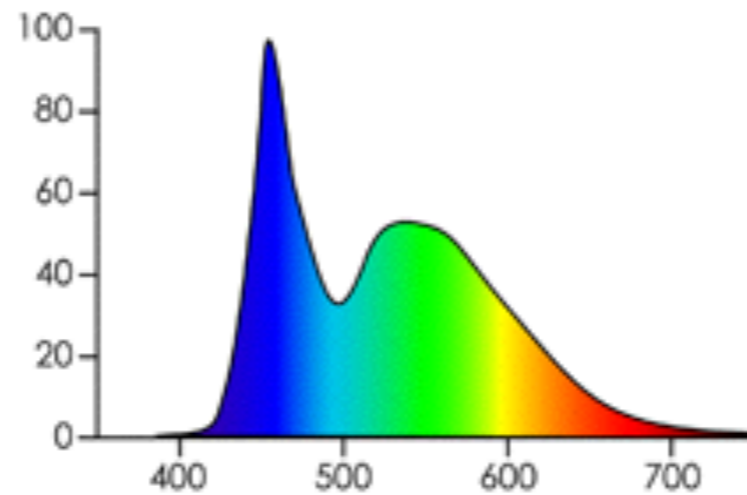
Fluorescentna cev



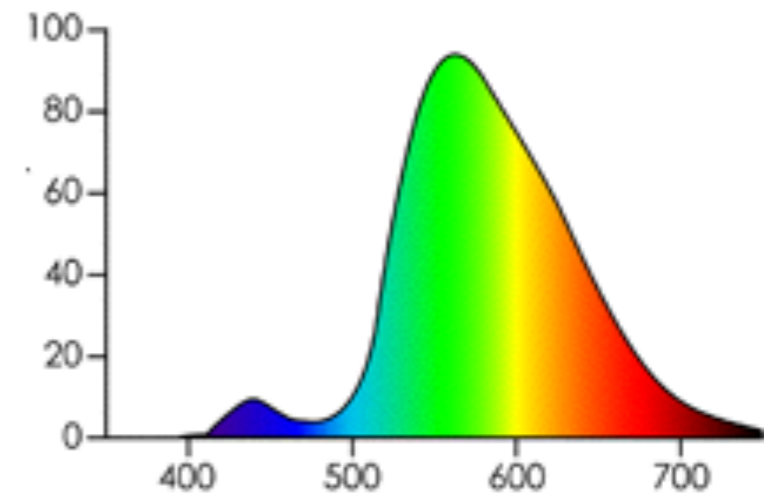
Halogenska žarnica



Hladna LED



Topla LED,



relativna intenziteta

Valovna dolžina [nm]

[Visoko/nizko tlačna natrijeva svetilka, kovinsko-halogenoidna svetilka, živosrebrna svetilka]

Vpliv na okolje

1

Vpliv na živali (želve, ptice, netopirji, raznovrstne žuželke...)



slika: Yuri Cortez // huffpost.com



slika: Andrej Mohar

Vpliv na okolje

1

Vpliv na živali
(raznoverstne žuželke...)

2

Vpliv na ljudi (tvorba melatonina)

Vpliv na okolje

1

Vpliv na živali
(raznoverstne žuželke...)

2

Vpliv na ljudi (tvorba melatonina, bleščanje)



slika: Andrej Mohar



slika: Andrej Mohar

Vpliv na okolje

1

Vpliv na živali
(raznovidne žuželke...)

2

Vpliv na ljudi (tvorba melatonina, bleščanje,
ekonomske posledice)



slika: Images Money // Flickr

Vpliv na okolje

1

Vpliv na živali
raznoverstne žuželke...)

2

Vpliv na ljudi (tvorba melatonina, bleščanje,
ekonomske posledice, onesnaženje okolja)



slika: holisticvanity.ca

Vpliv na okolje

- 1 Vpliv na živali
(raznoverstne žuželke...)
- 2 Vpliv na ljudi
(ekonomske posledice, onesnaženje okolja)
- 3 Vpliv na astronomska opazovanja



slika: Jeremy Stanley // Flickr

Nočno nebo nad observatorijem Golovec (2005)



slika: Andrej Mohar, Herman Mikuž



Sierra Vista

Benson


Nogales

Tucson

Zapor



**Kaj lahko storimo za preprečitev
širjenja svetlobnega onesnaženja?**



Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja

(sprejeta leta 2007, temnonebo.si)



Marec 2006



September 2012

September 2014



Marec 2015



Observatorij UAD

slika: Andrej Mohar

1

Svetenje nad vodoravnico

2

Bela (morda) svetloba

3

Prekomerna osvetlitev

4

Boljše načrtovanje