

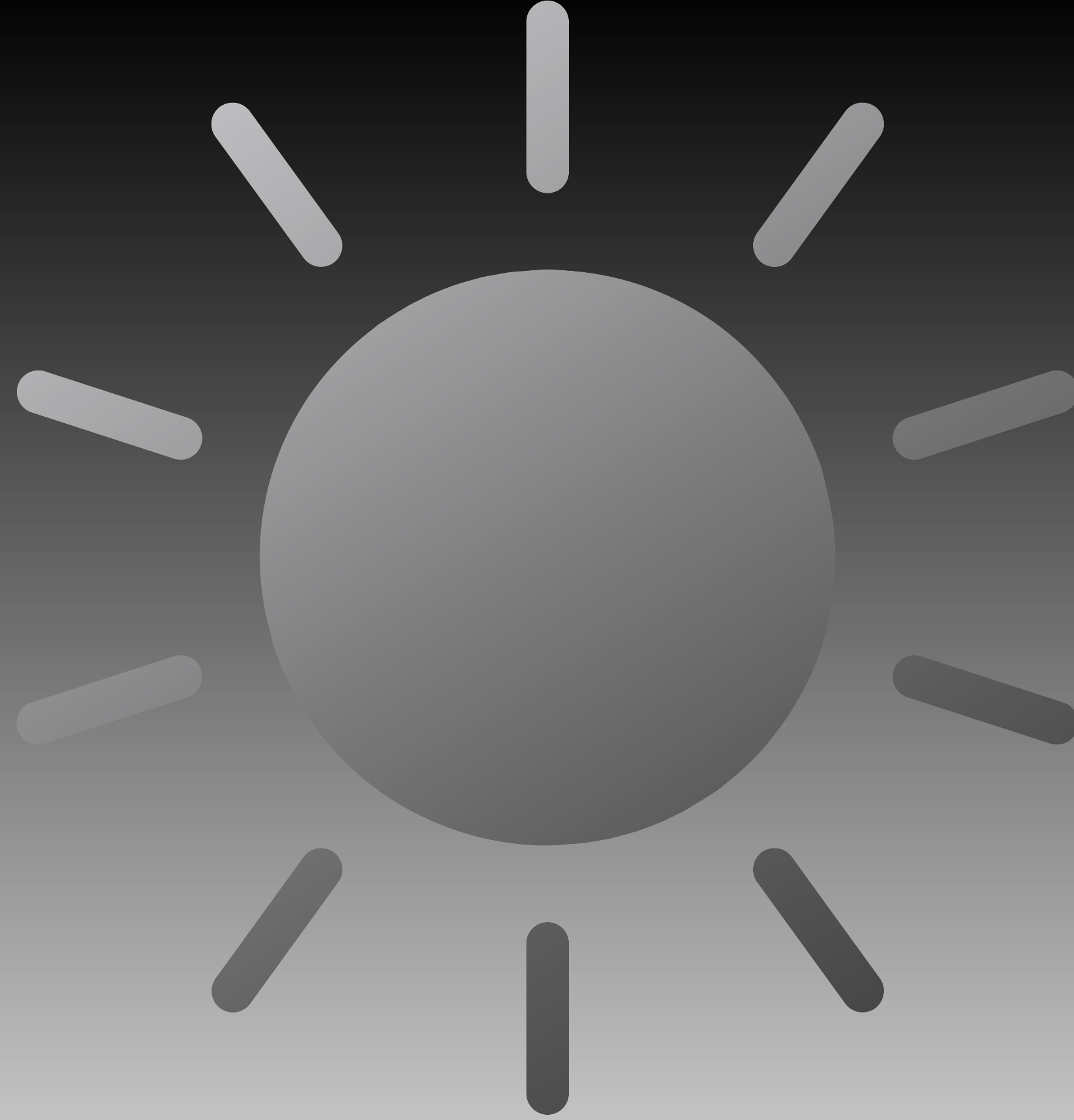
Krajská hygienická stanice Plzeňského kraje

Používání světla ve dne a v noci a jeho vliv na zdraví

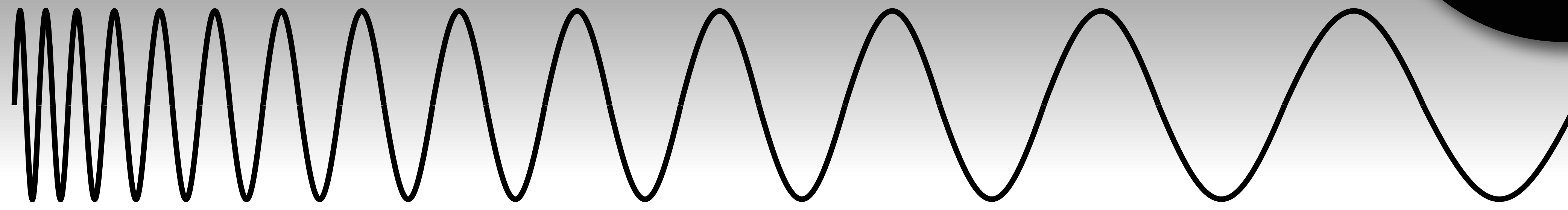
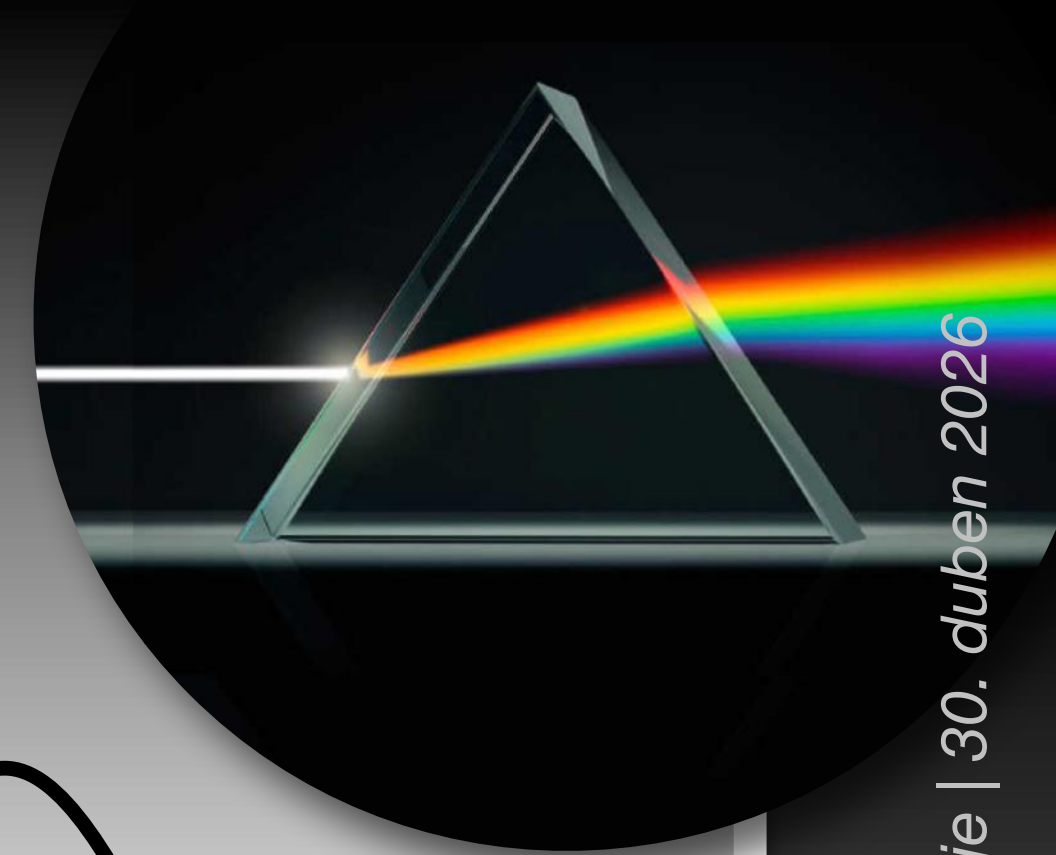
30. duben 2026

Hynek Medřický

Světlo



Světlo



10^{-13} 10^{-12} 10^{-11} 10^{-10} **1nm** 10^{-8} 10^{-7} **1 μ m** 10^{-5} 10^{-4} **1mm** 10^{-2} 10^{-1} **1m**

Gamma

X-rays

Ultraviolet



Infrared

Microwaves

Radio

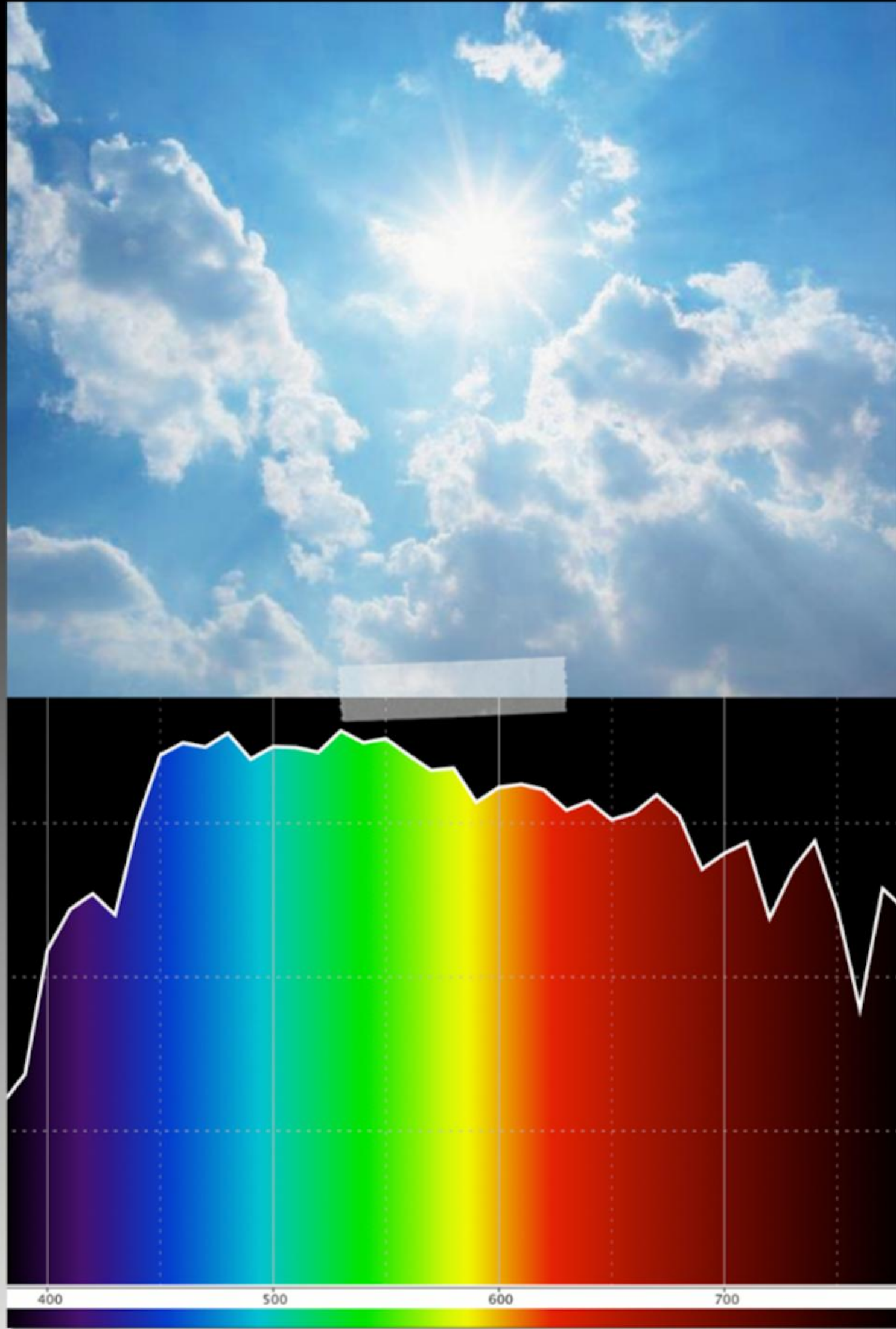
Visible light

380 nm



780 nm

Do / Odpoledne



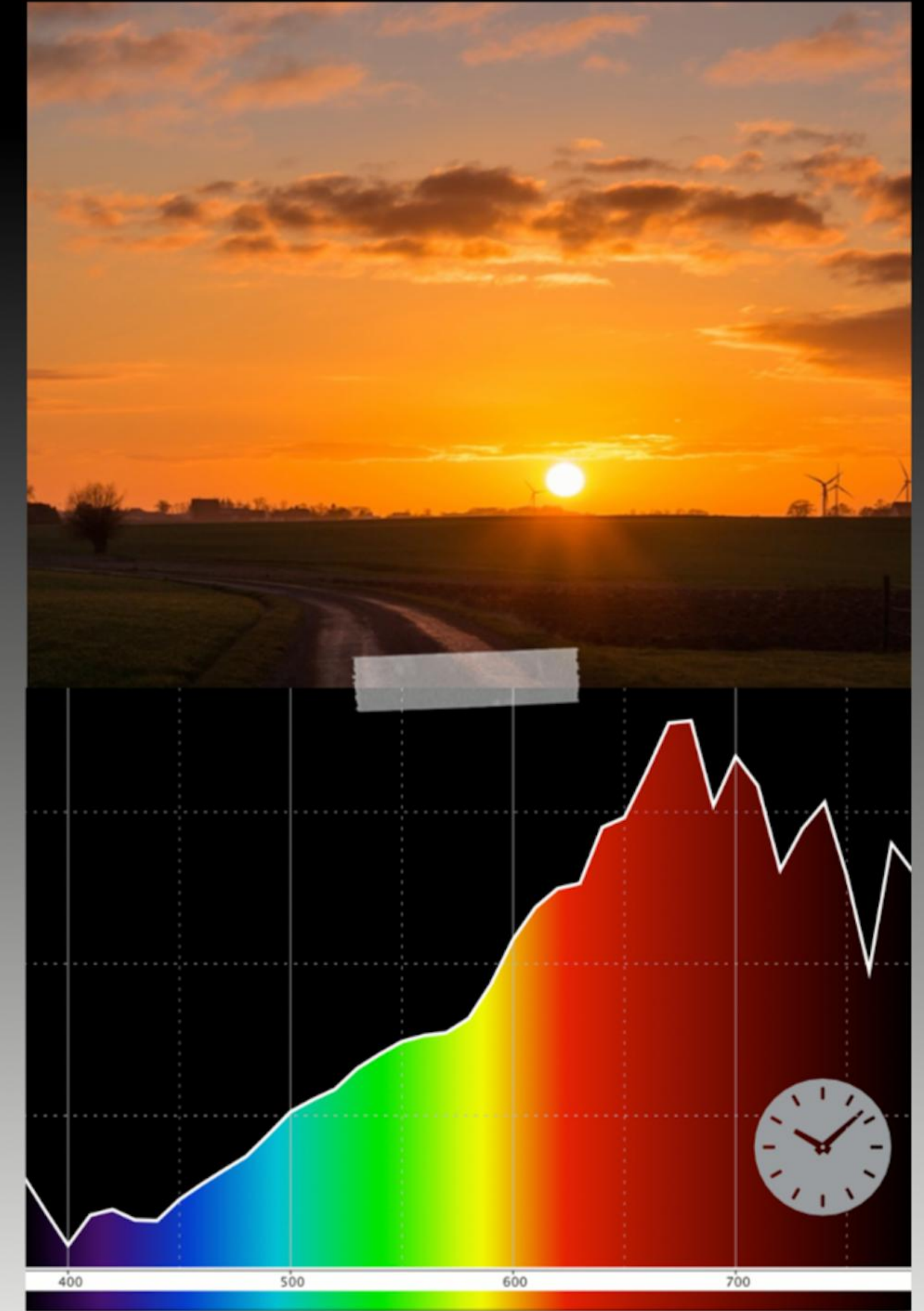
DERmel (D65): 0.95
Bc (U500): 30%

1 hodina do Západu



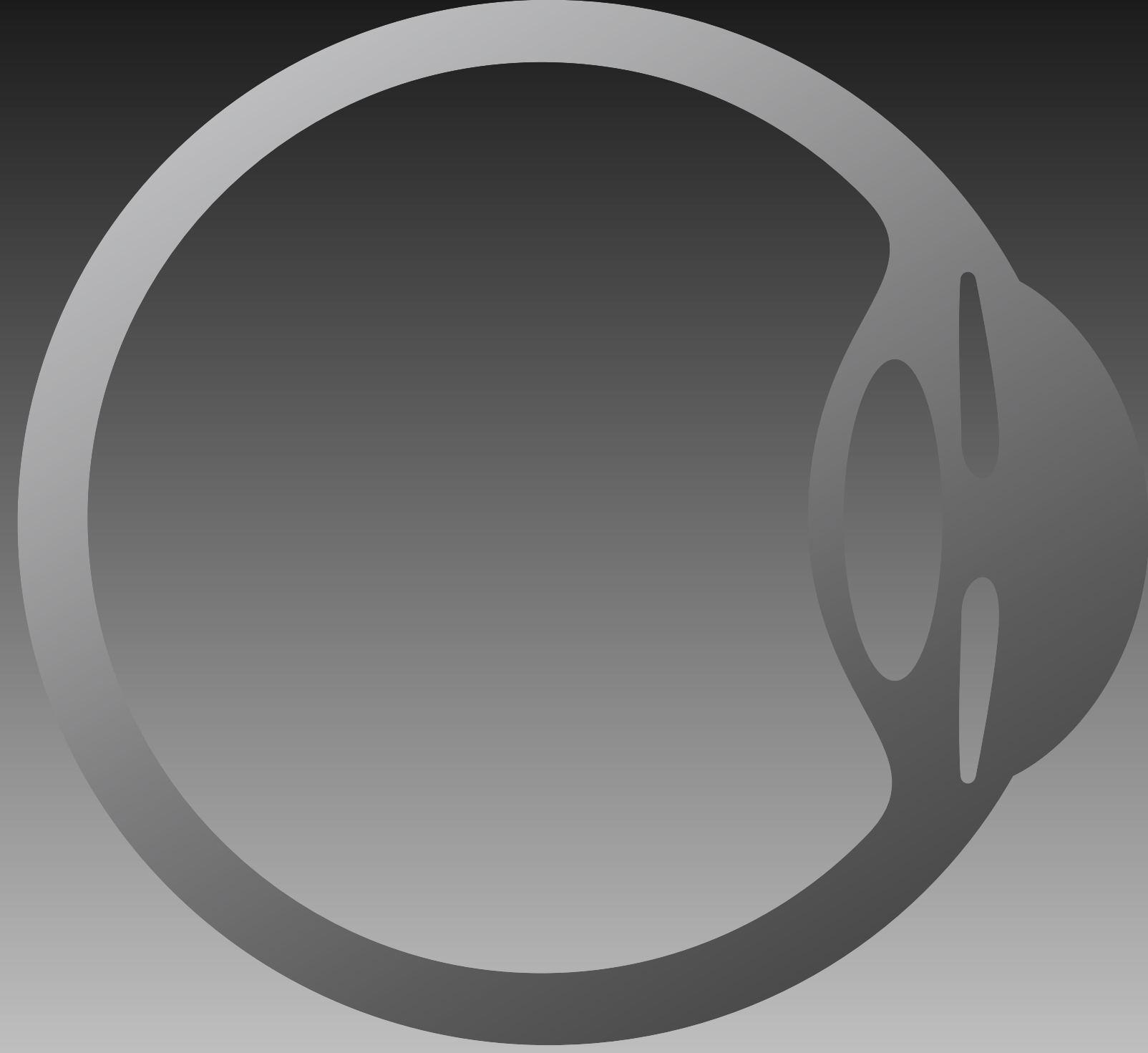
DERmel (D65): 0.70
Bc (U500): 17%

Západ



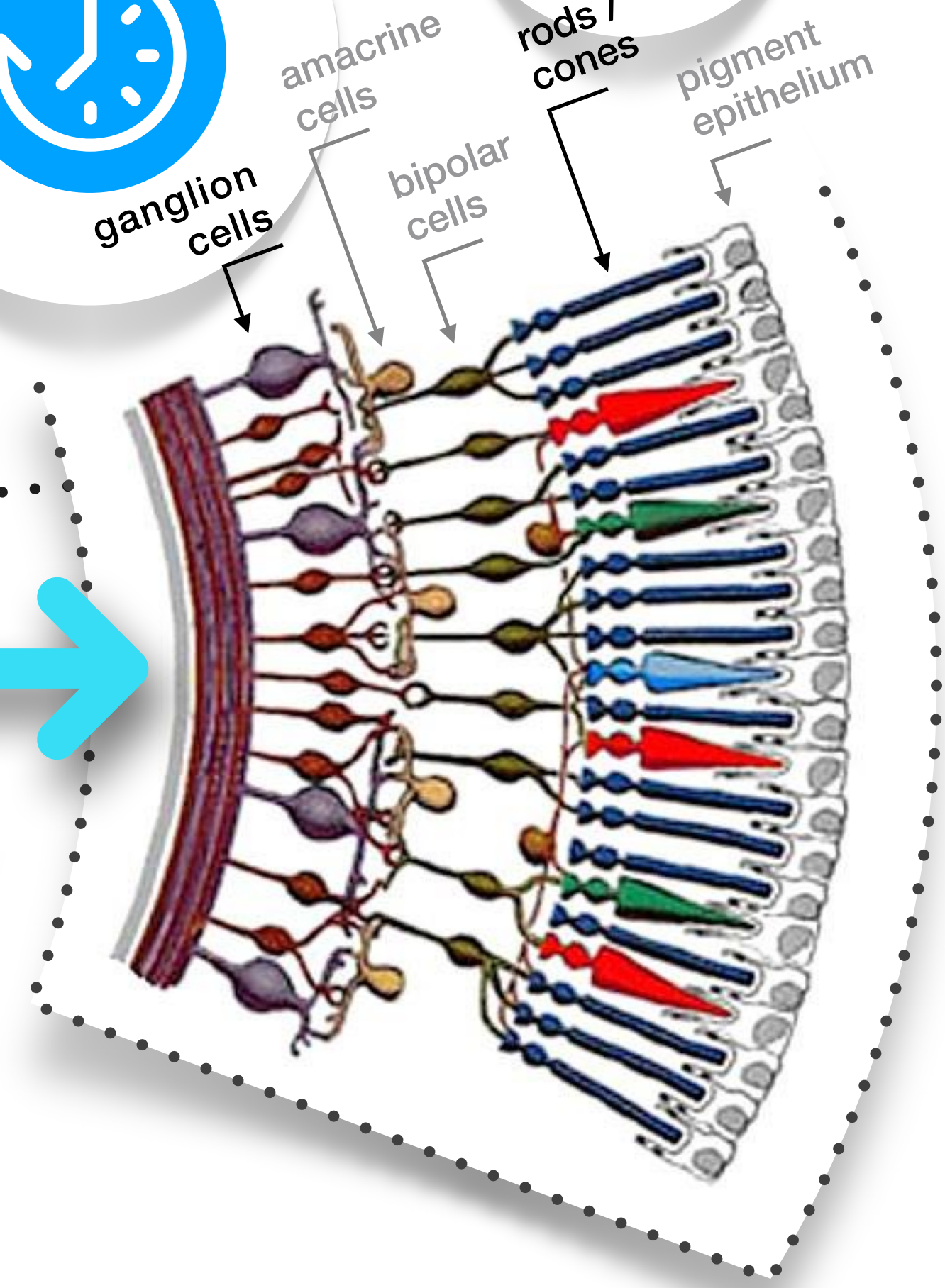
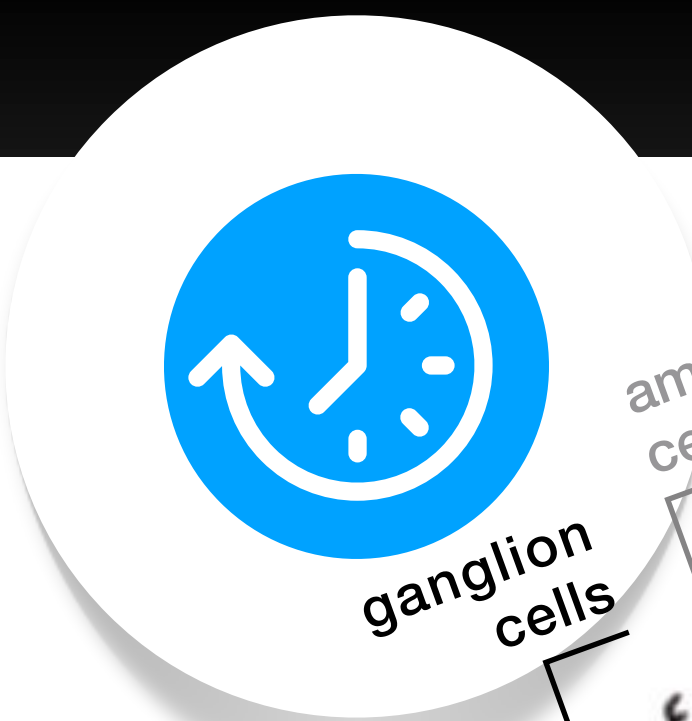
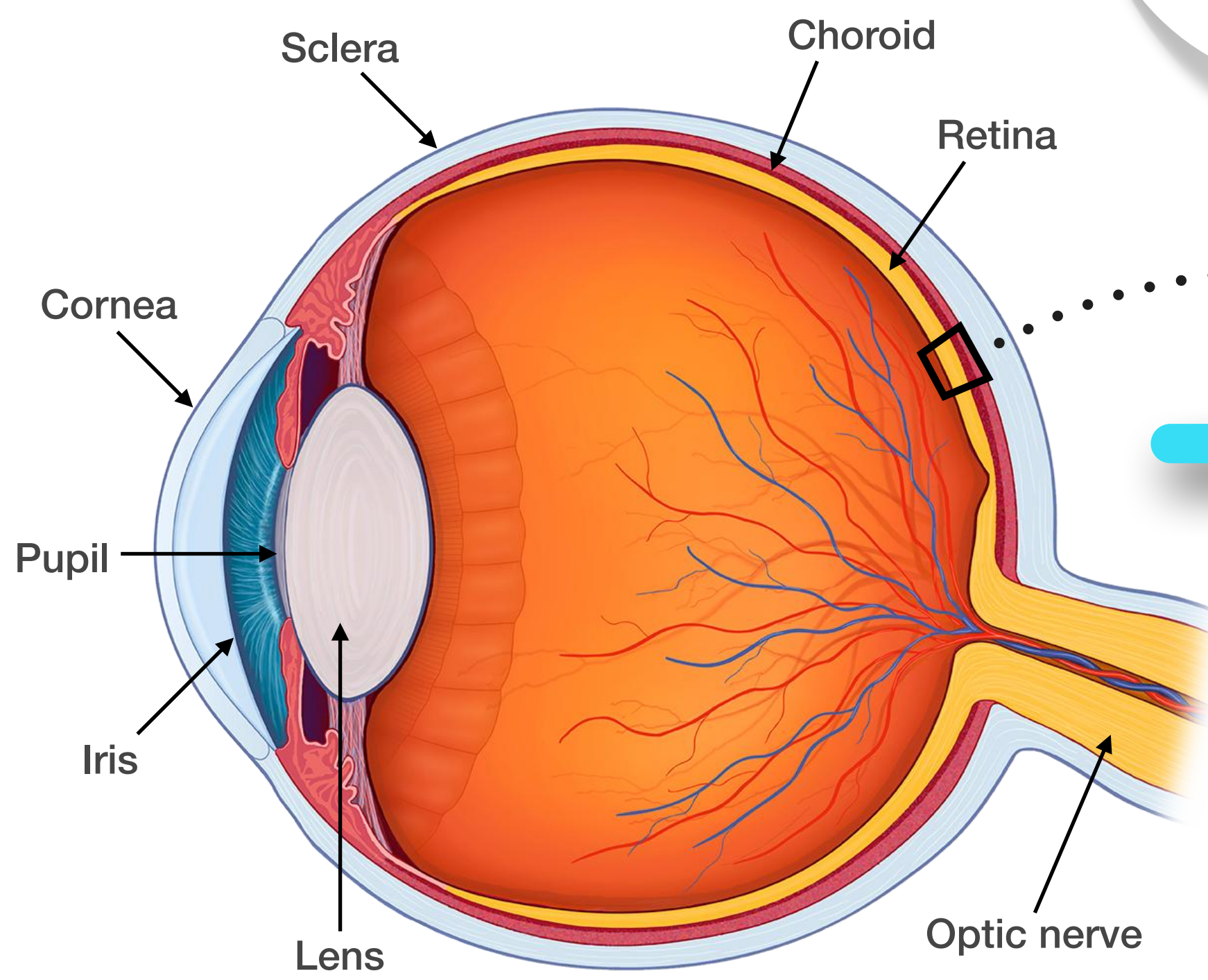
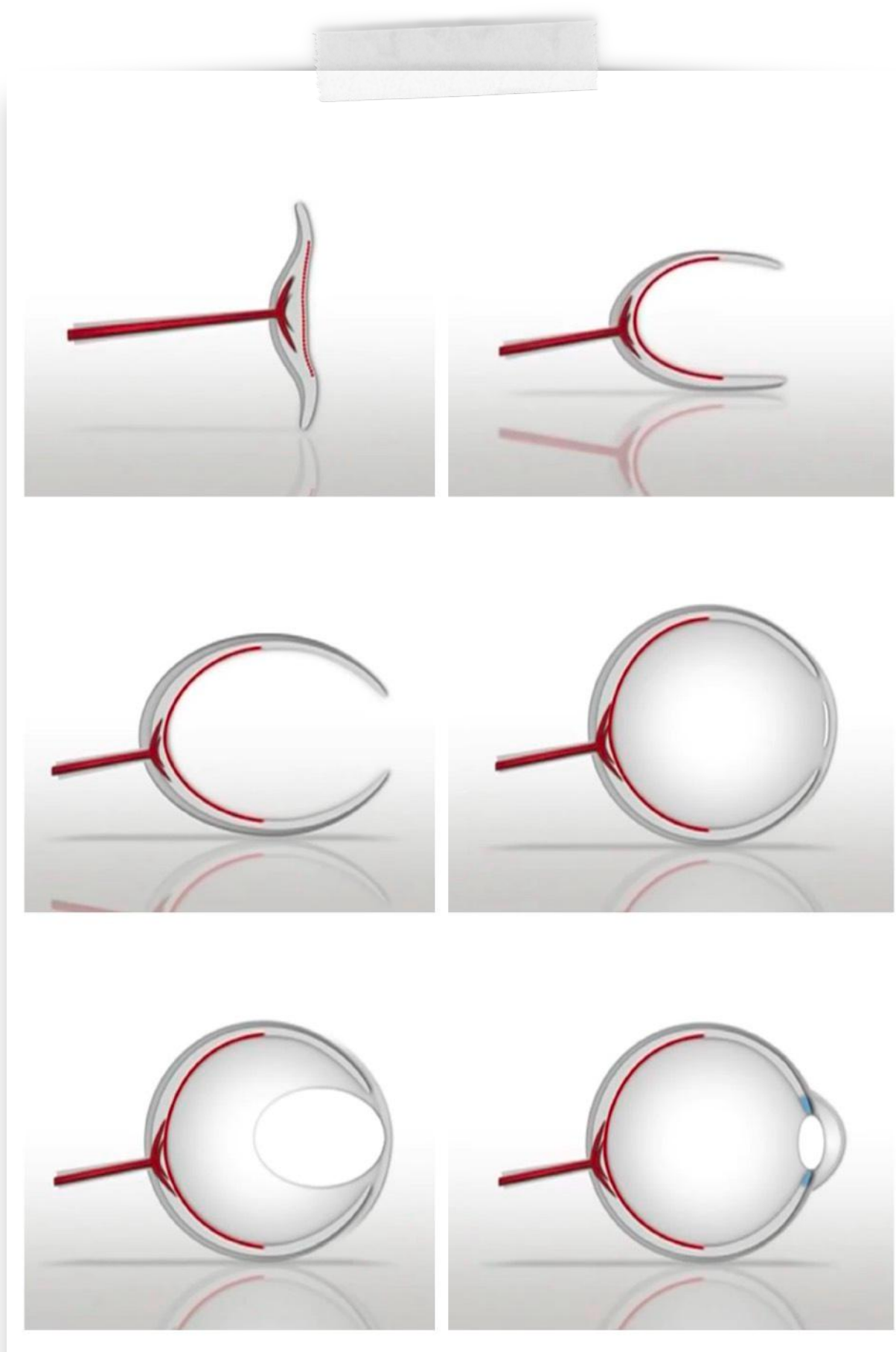
DERmel (D65): 0.50
Bc (U500): 8.5%

Zrak / Oko



Evoluce oka : **Obrazový + Neobrazový systém (NIF)**

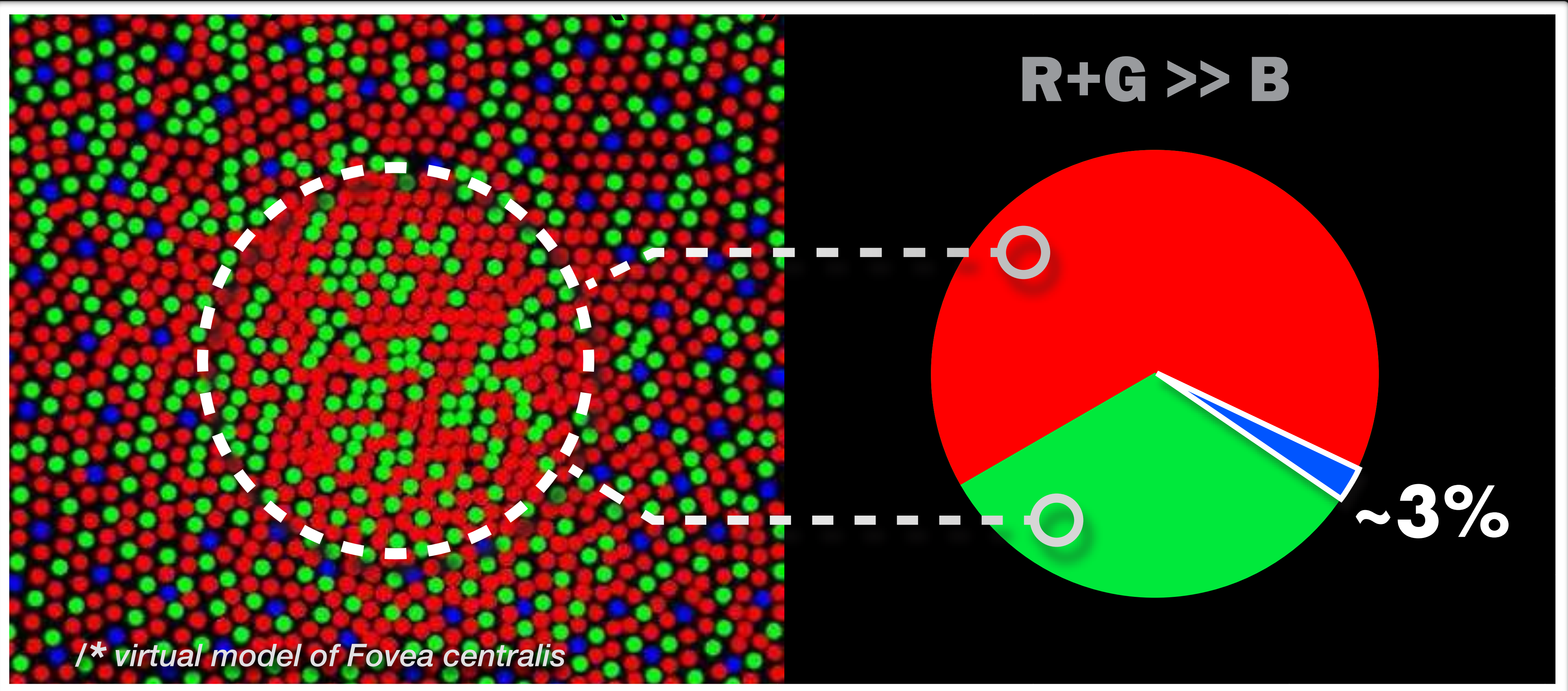
: Světlo je nejvýznamnější "Zeitgeber" pro živé organismy



Oko : Rozložení "obrazových" buněk

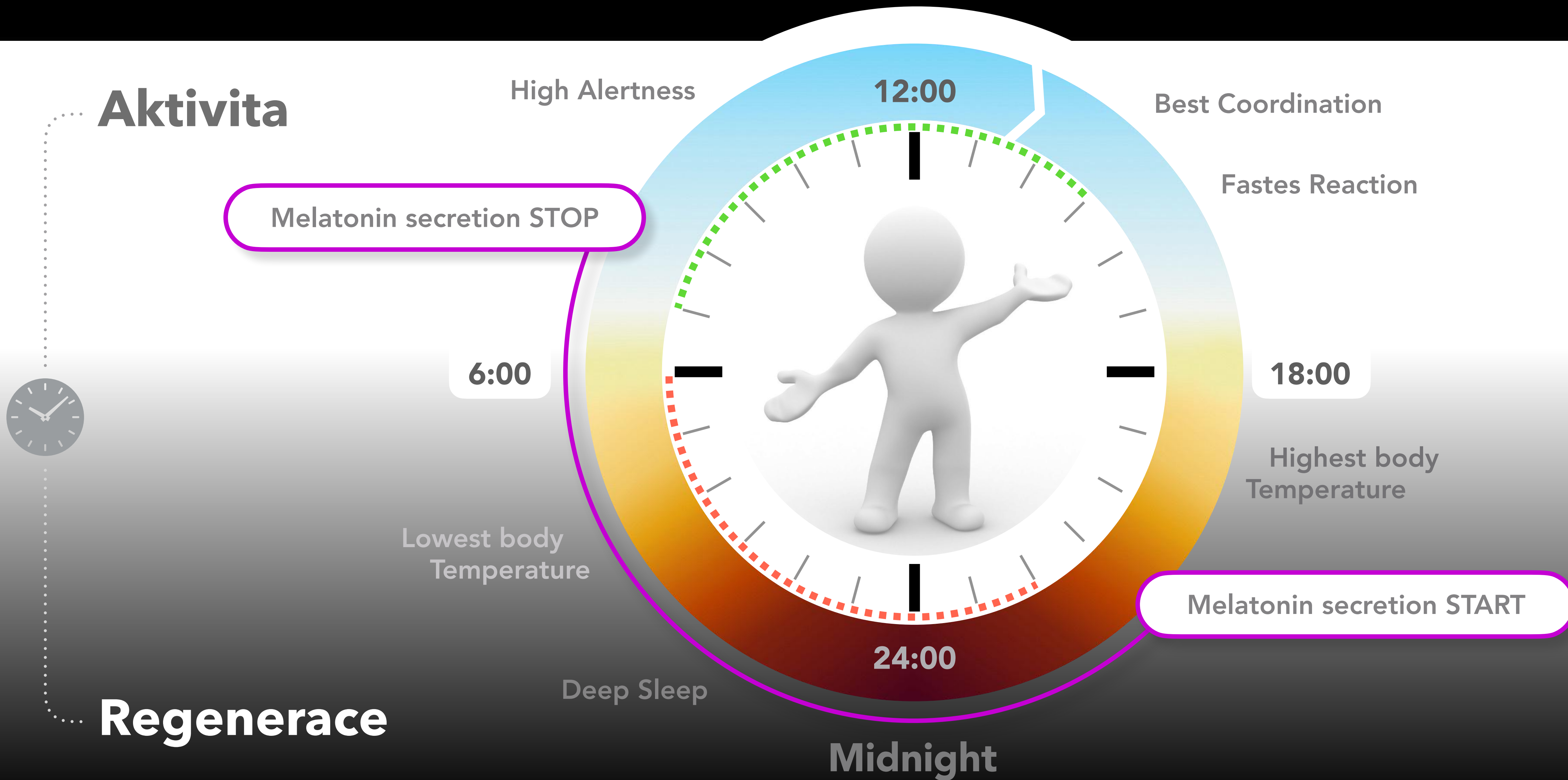
Retina / Fovea c.* (R+G)

Retina R:G:B



Cirkadiánní cyklus : Synchronizace

: minimálně 2 podmínky pro Melatonin: Noc+Tma



Umělé světlo



Cirkadiánní cyklus : Regenerace vs. Aktivita

: ztráta evolučního Kontrastu

1 - 5 lx



>10 000 lx



ALAN : Změna Regenerace + Aktivity



Cirkadiánní cyklus : Regenerace vs. Aktivita

: ztráta evolučního Kontrastu

1 - 5 lx



300 lx



>10 000 lx



300 lx

Světelné znečištění + Rušivé světlo : Změna Spektra

: Obvyklý důsledek LED-zdrojů umělého světla v nočním prostředí

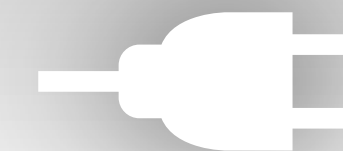
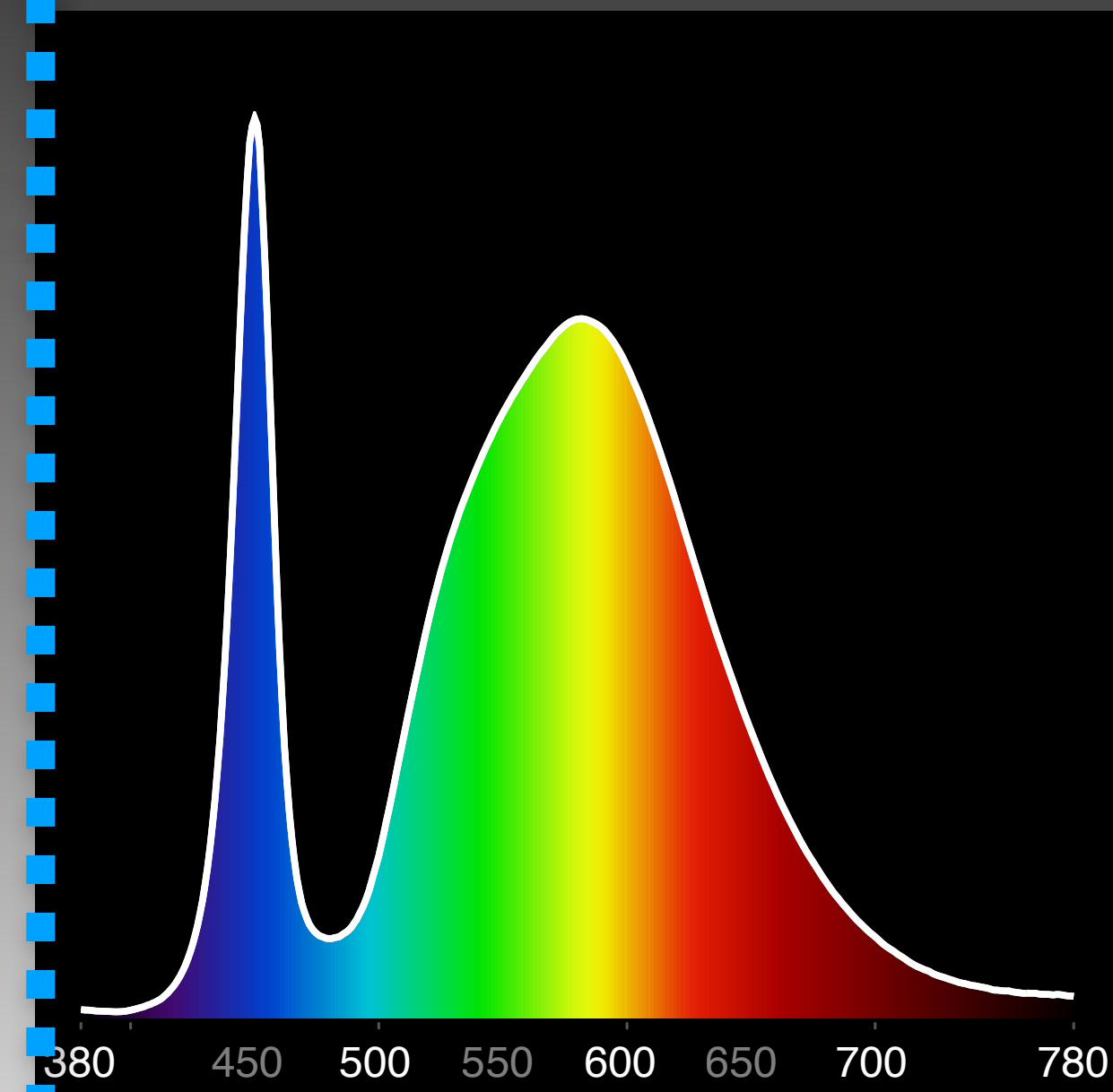
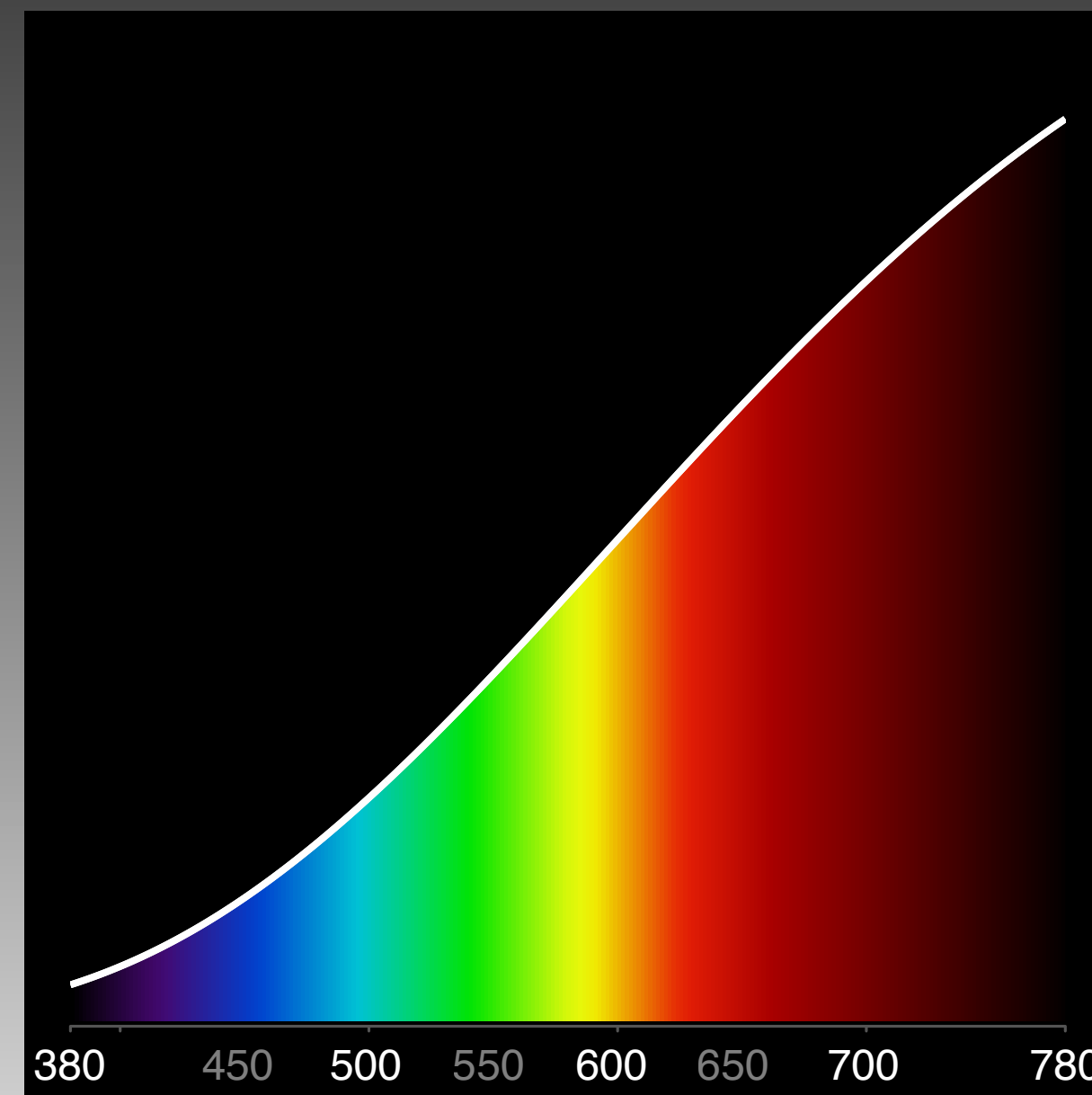
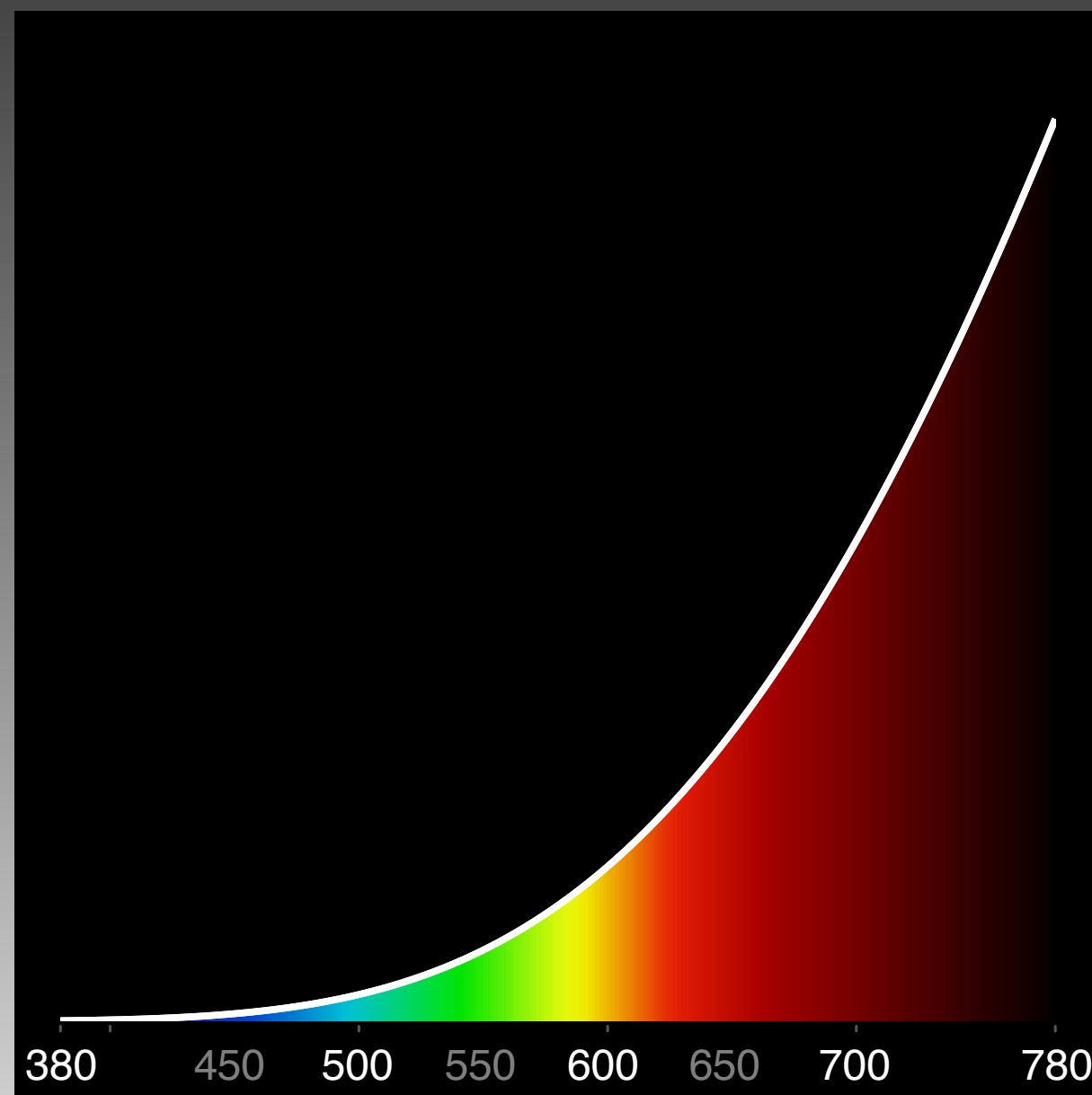
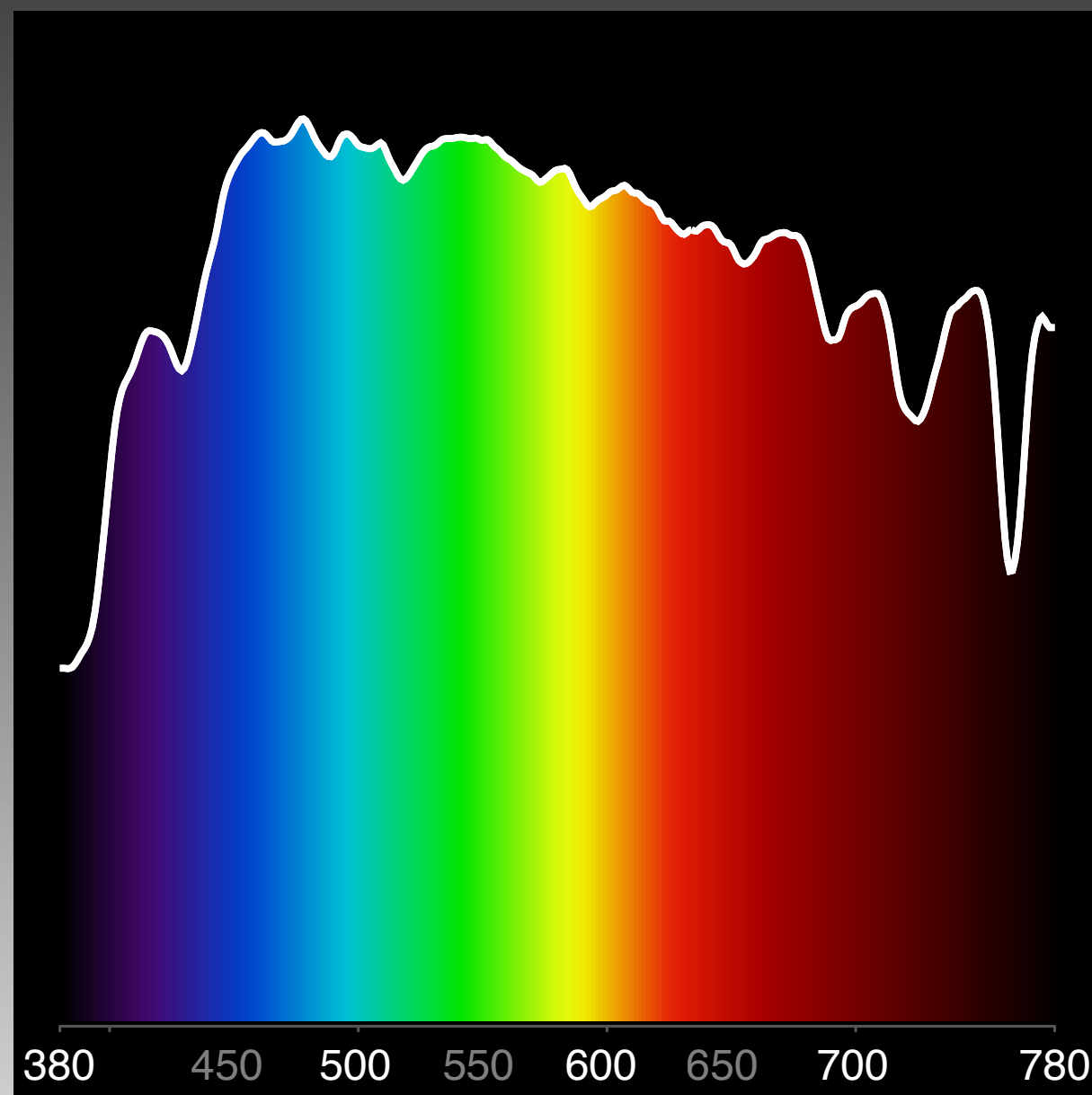
Slunce



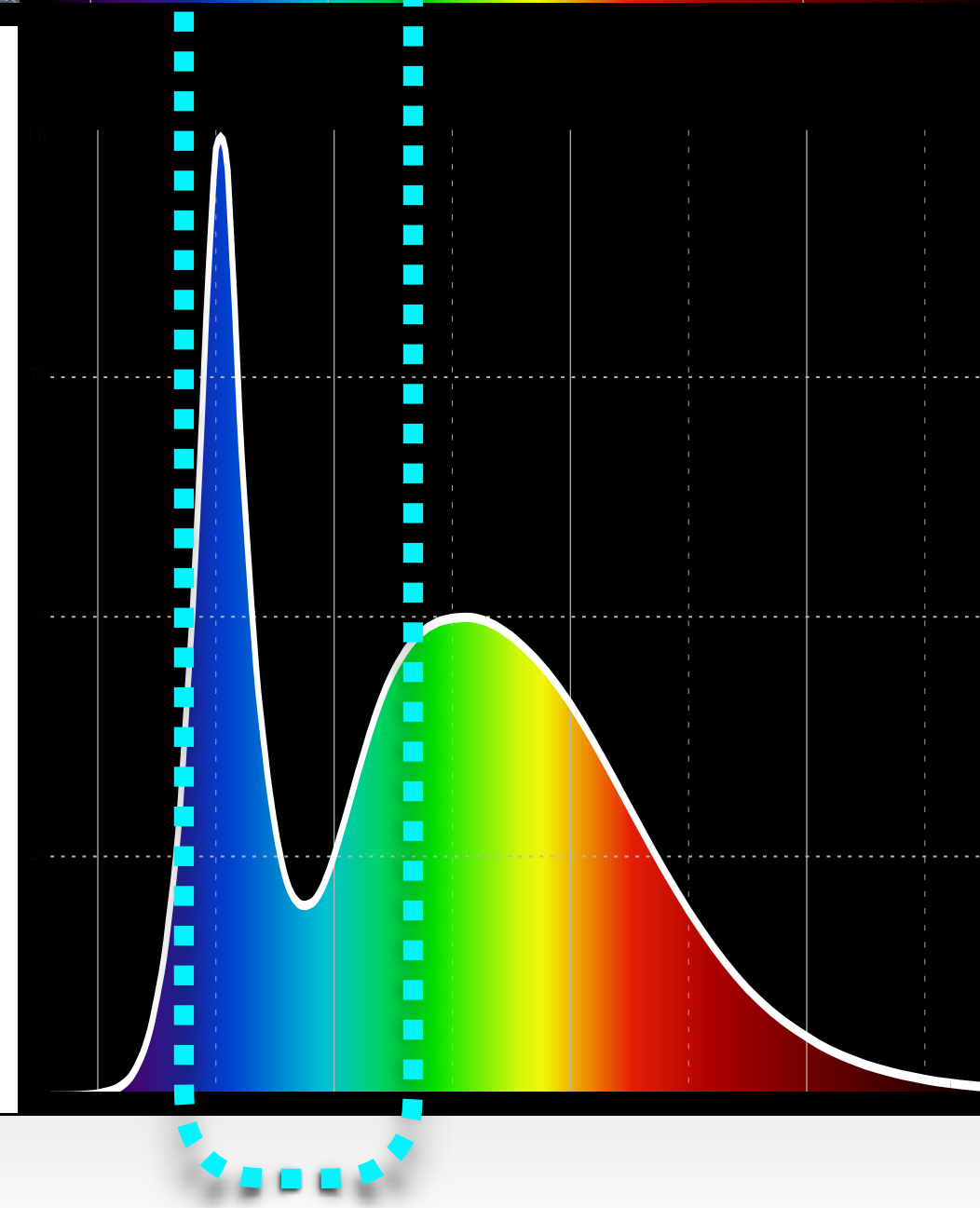
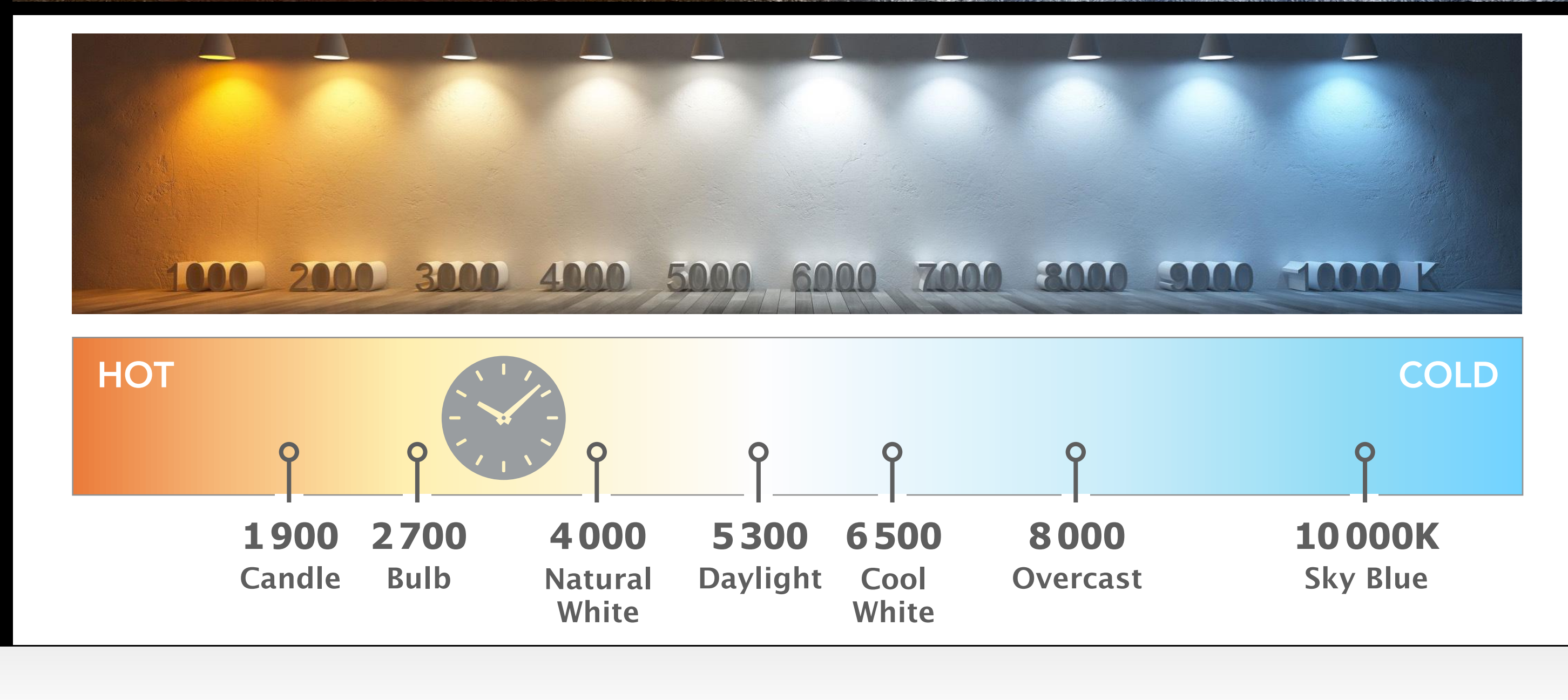
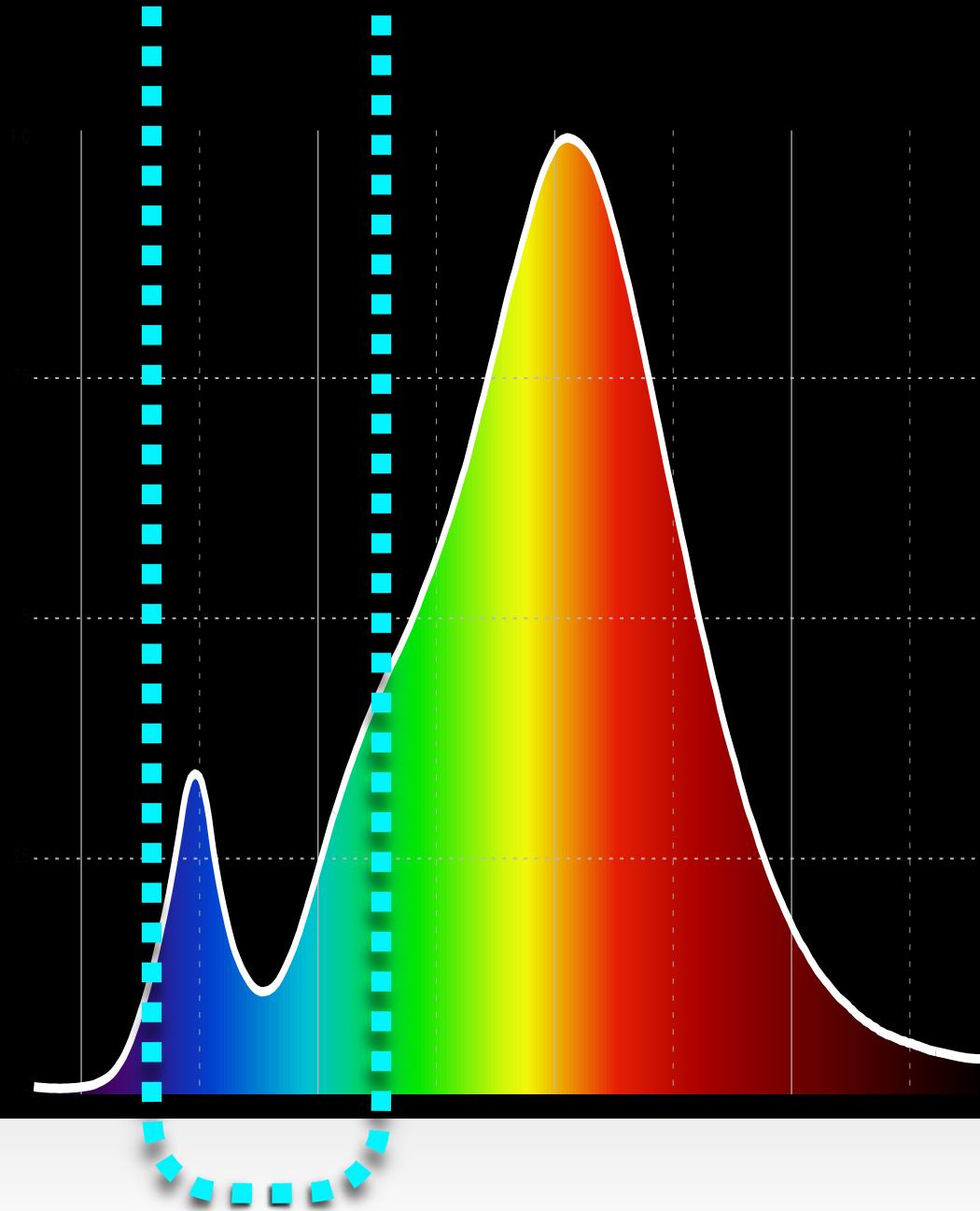
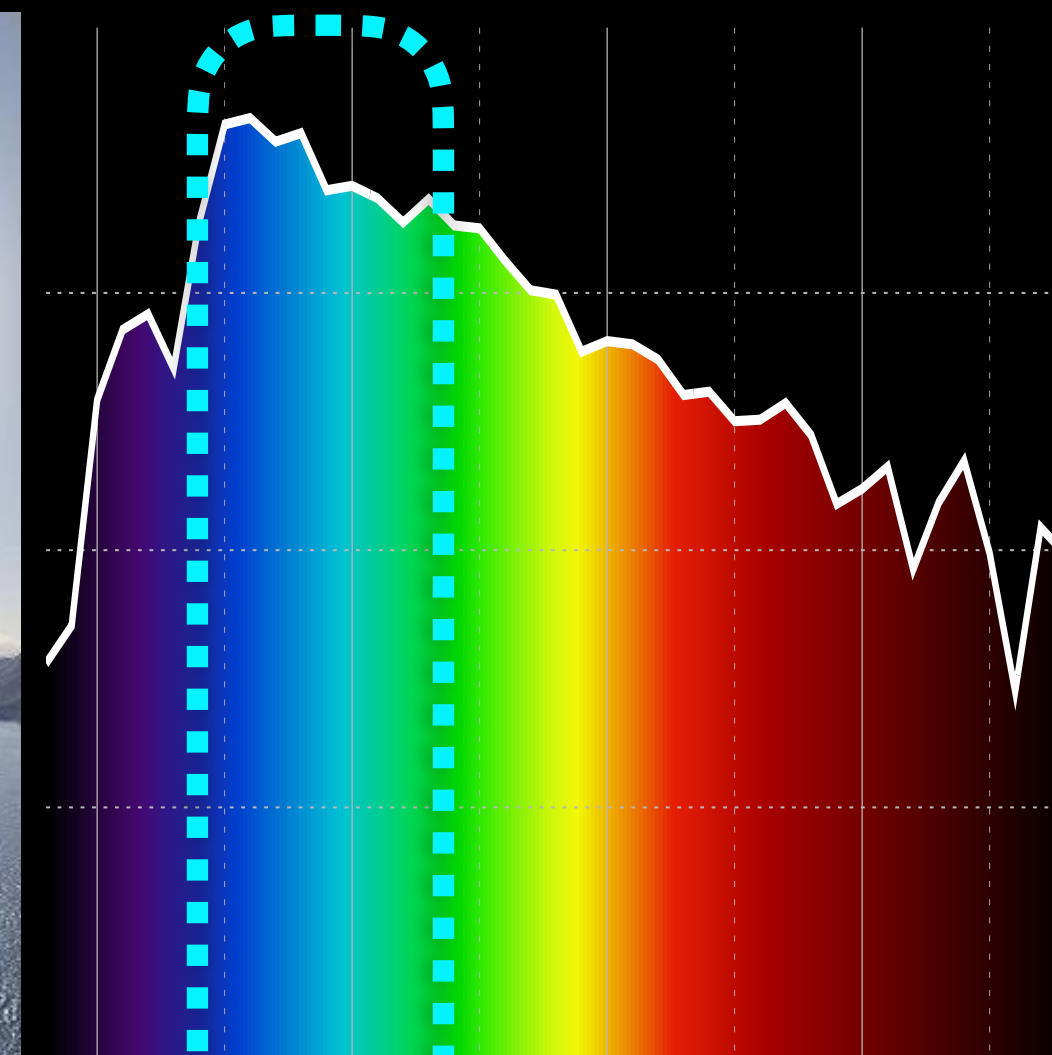
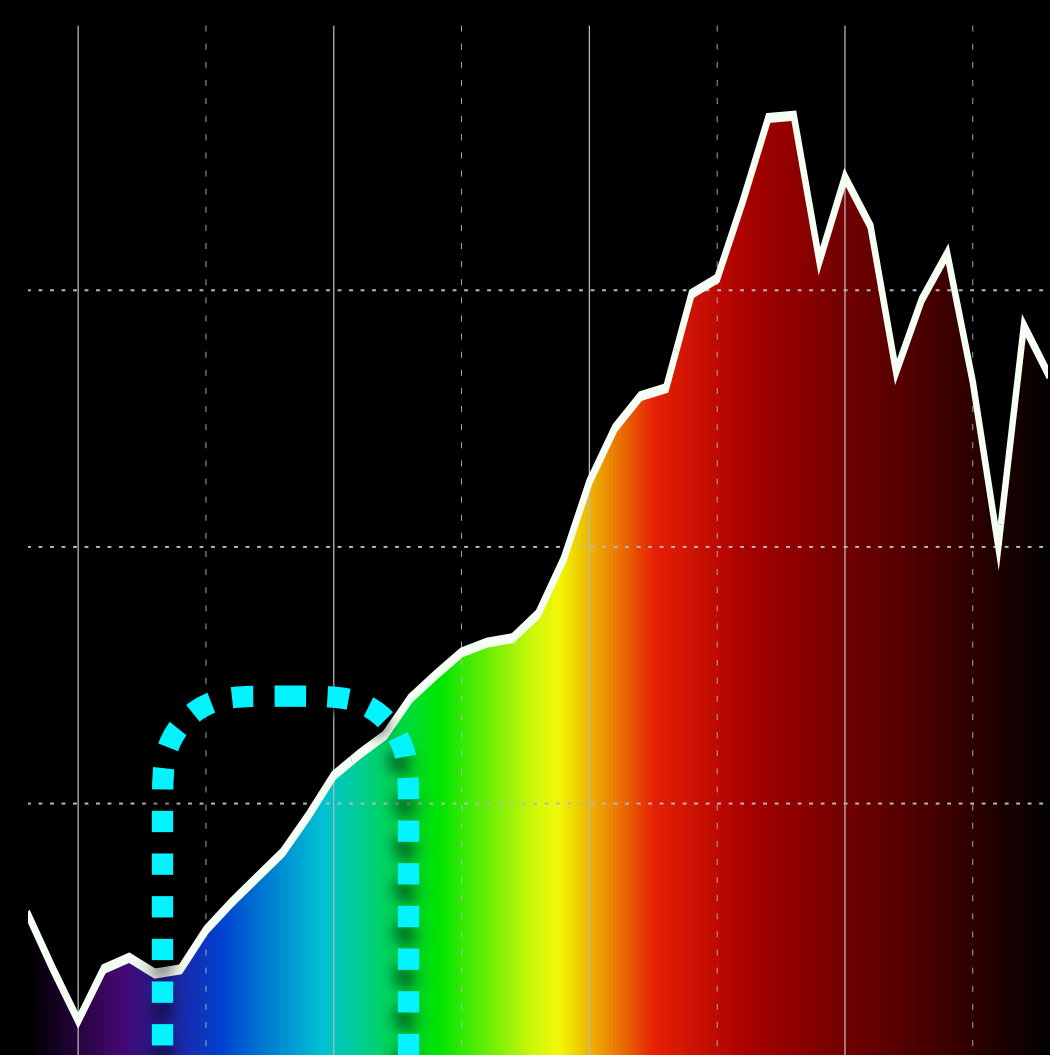
Oheň

Žárovka

Bílá LED



HCL - Human Centric Lighting ("tunable white")



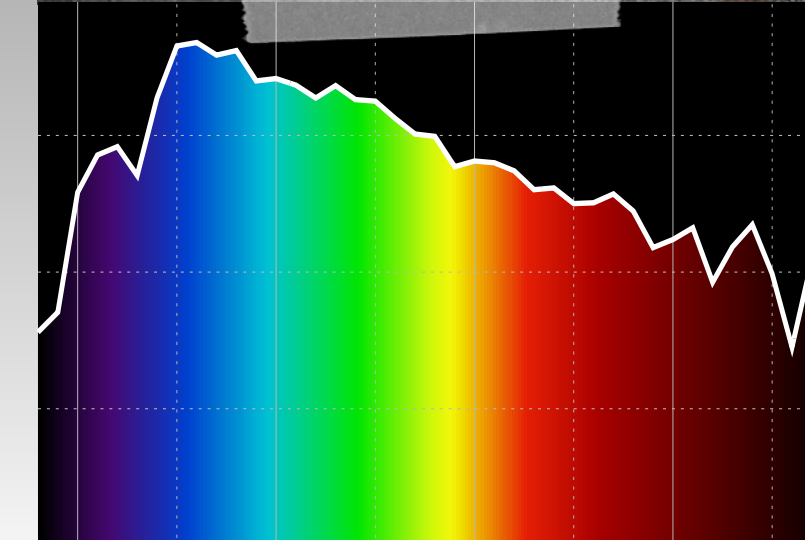
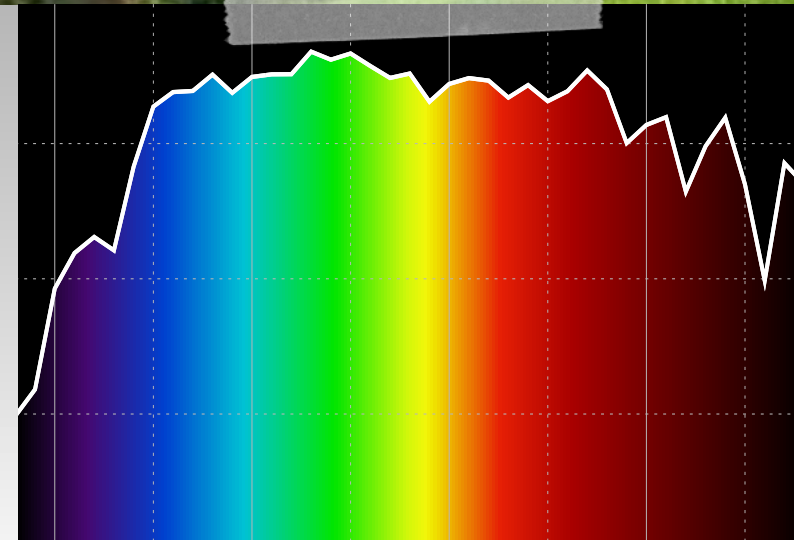
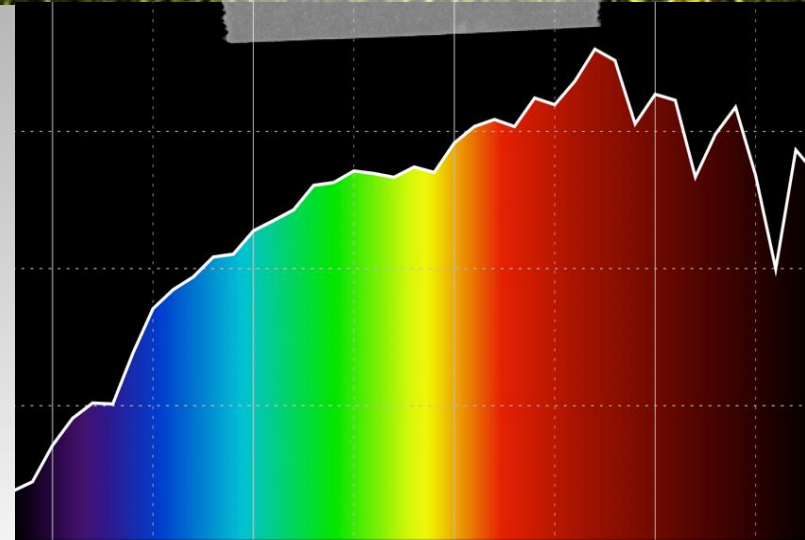
CCT : Hodnoty v reálném prostředí

4 000 K

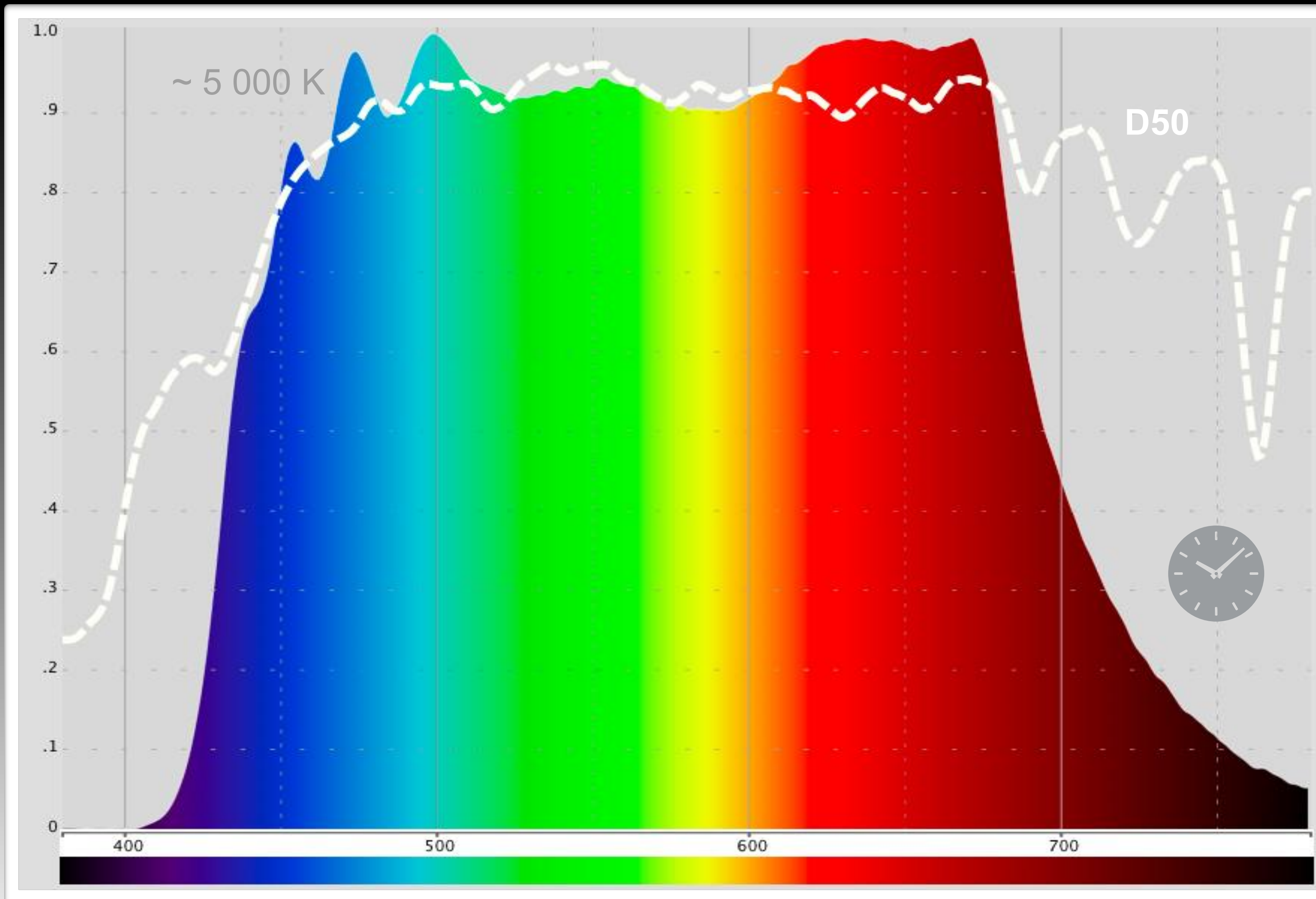


5 200 K

6 500 K



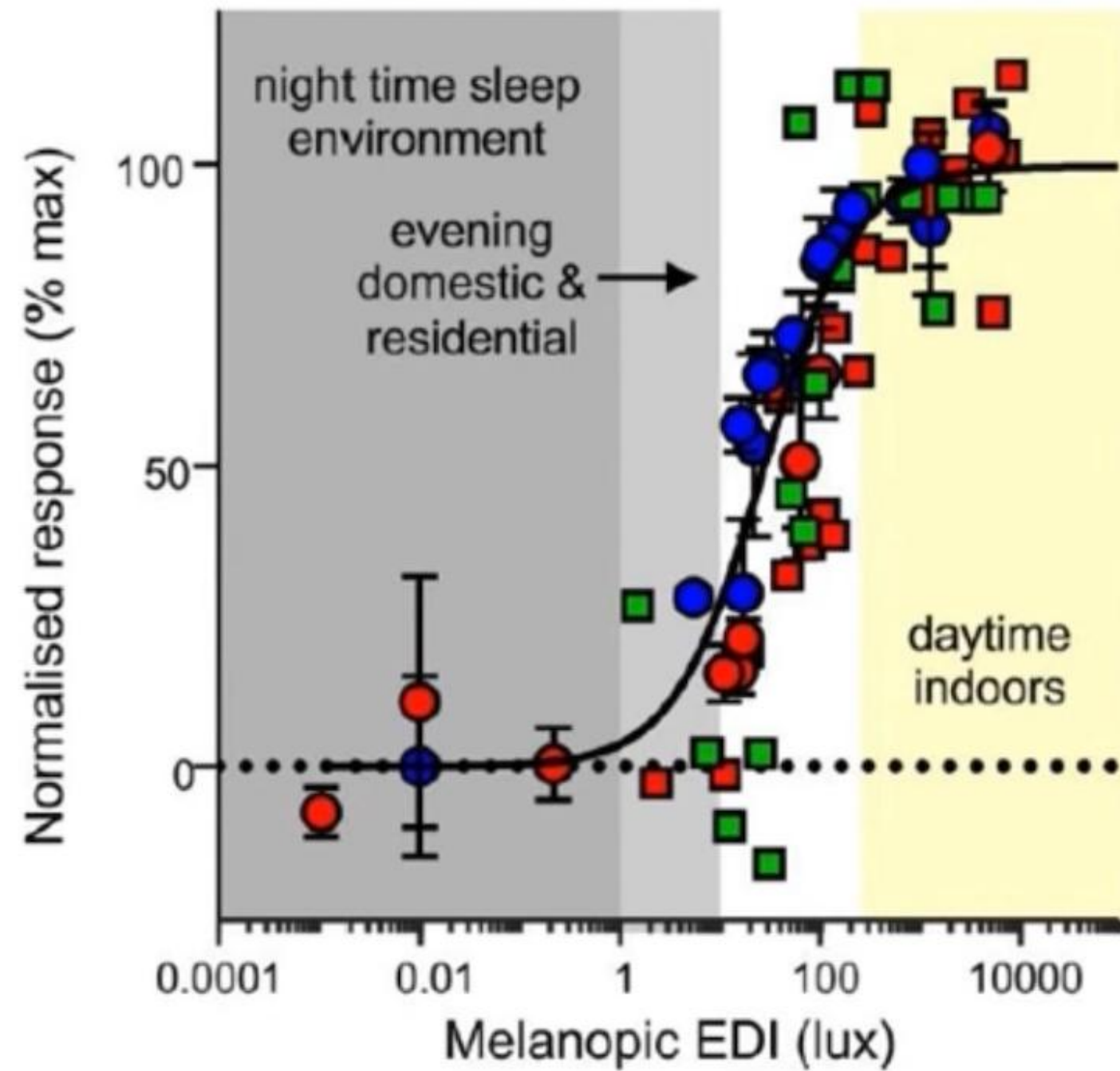
LED-Daylight : Spektrální technologie 21. století



Recommendations for Healthy Daytime, Evening, and Night-Time Indoor Light Exposure - Manchester II preprint

light exposures >2 h in evening/night, no pupil dilator

- Melatonin suppression
- Circadian phase resetting
- Subjective alertness



Timothy Brown*, George Brainard, Christian Cajochen, Charles Czeisler, John Hanifin, Steven Lockley, Robert Lucas, Mirjam Munch, John O'Hagan, Stuart Peirson, Luke Price, Till Roenneberg, Luc Schlangen, Debra Skene, Manuel Spitschan, Celine Vetter, Phyllis Zee, Kenneth Wright Jr.

Recommendations indoor lighting (day-active persons)

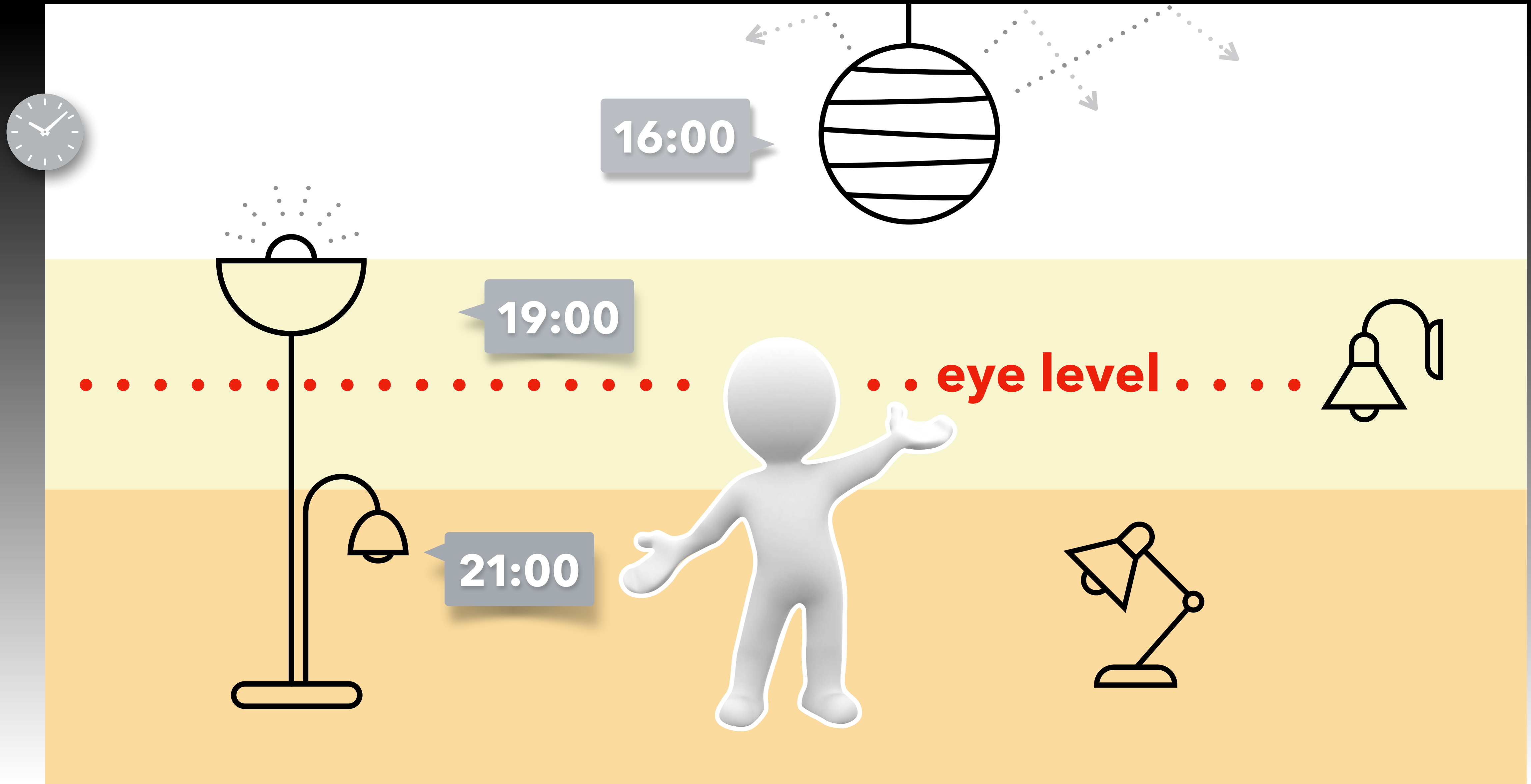
- | | <u>melanopic EDI</u> |
|--------------|----------------------|
| • daytime: | ≥ 250 lx |
| • evening: | ≤ 10 lx |
| • nighttime: | ≤ 1 lx |

Evening: starting at least three hours before bedtime

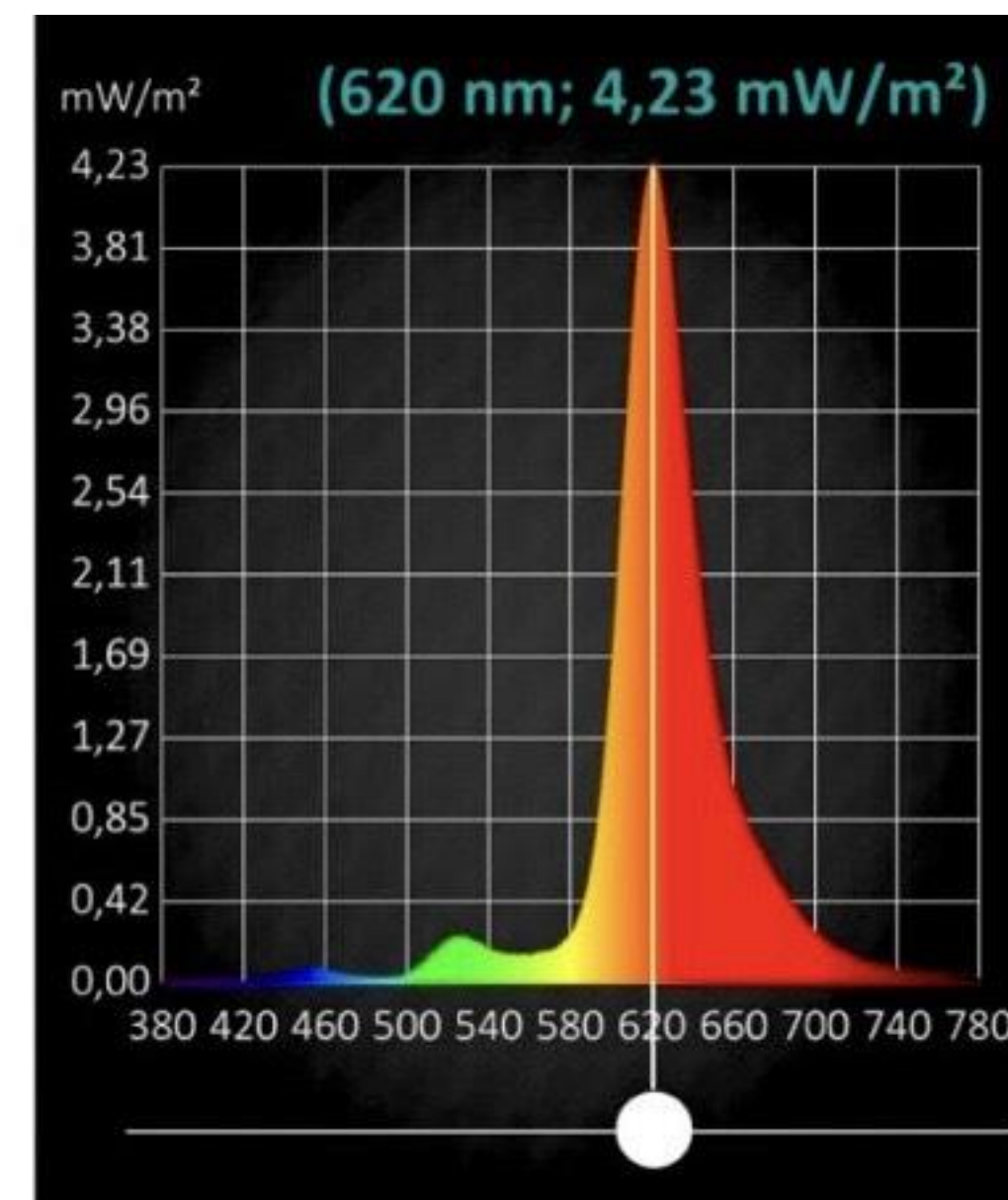
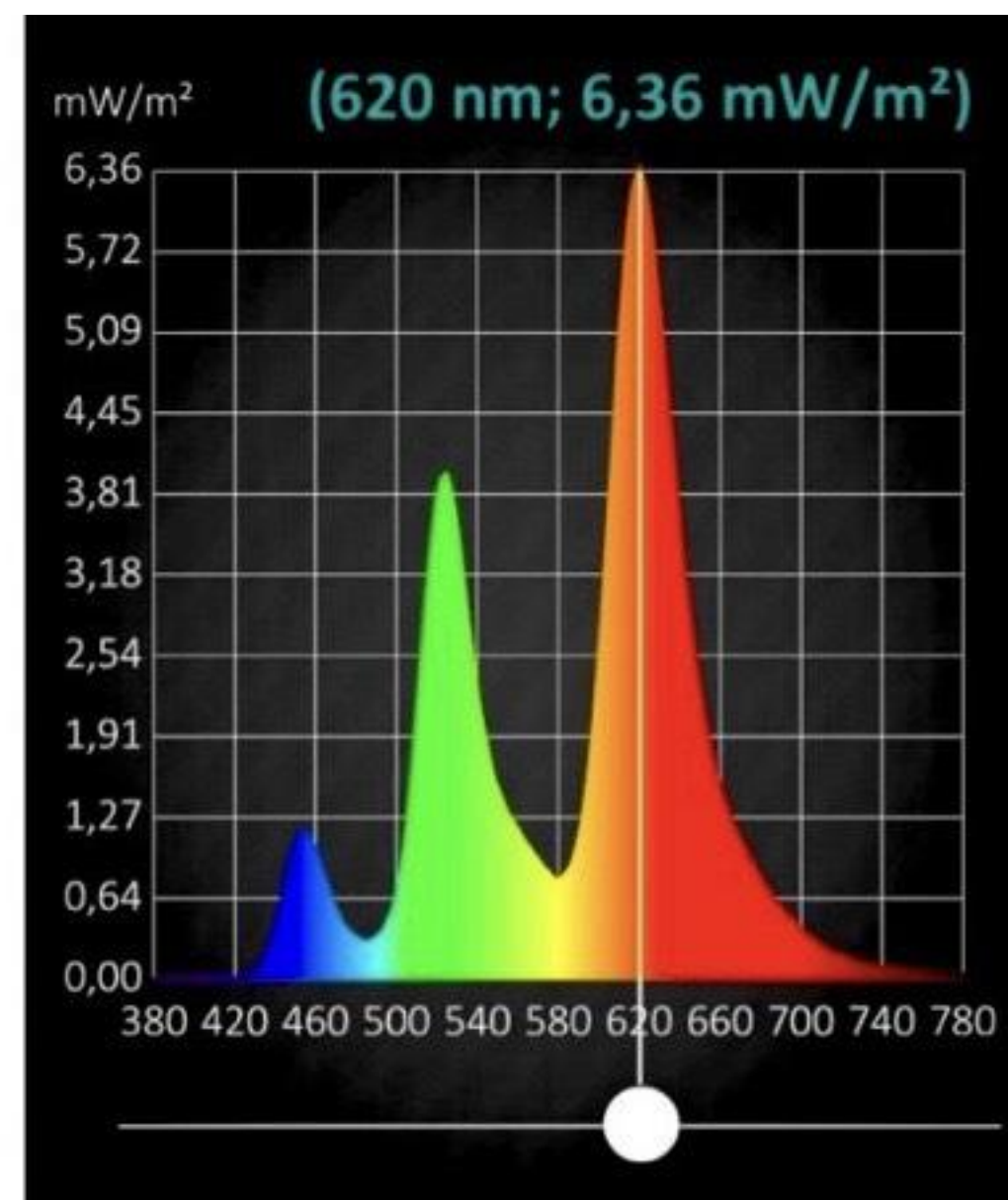
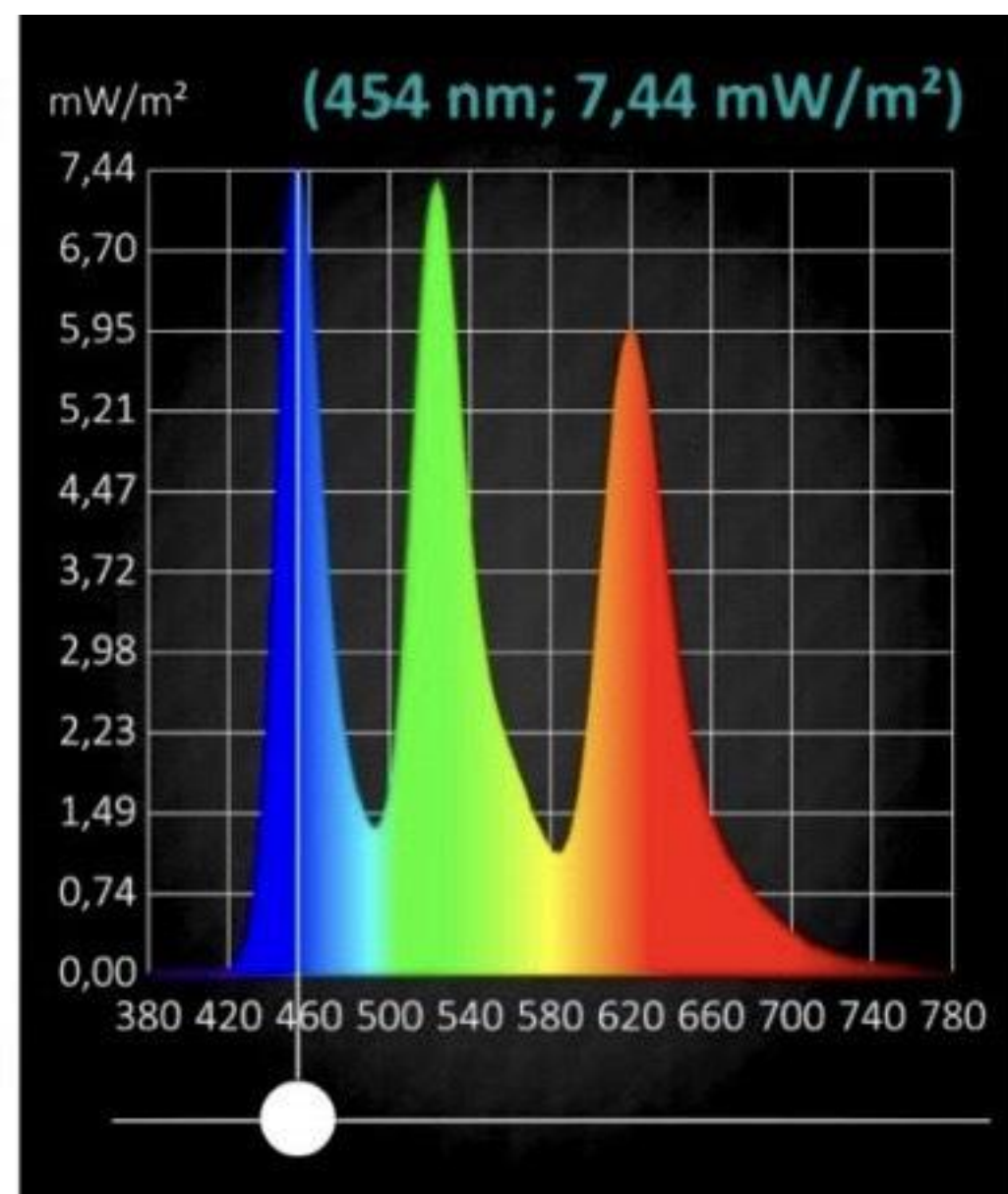
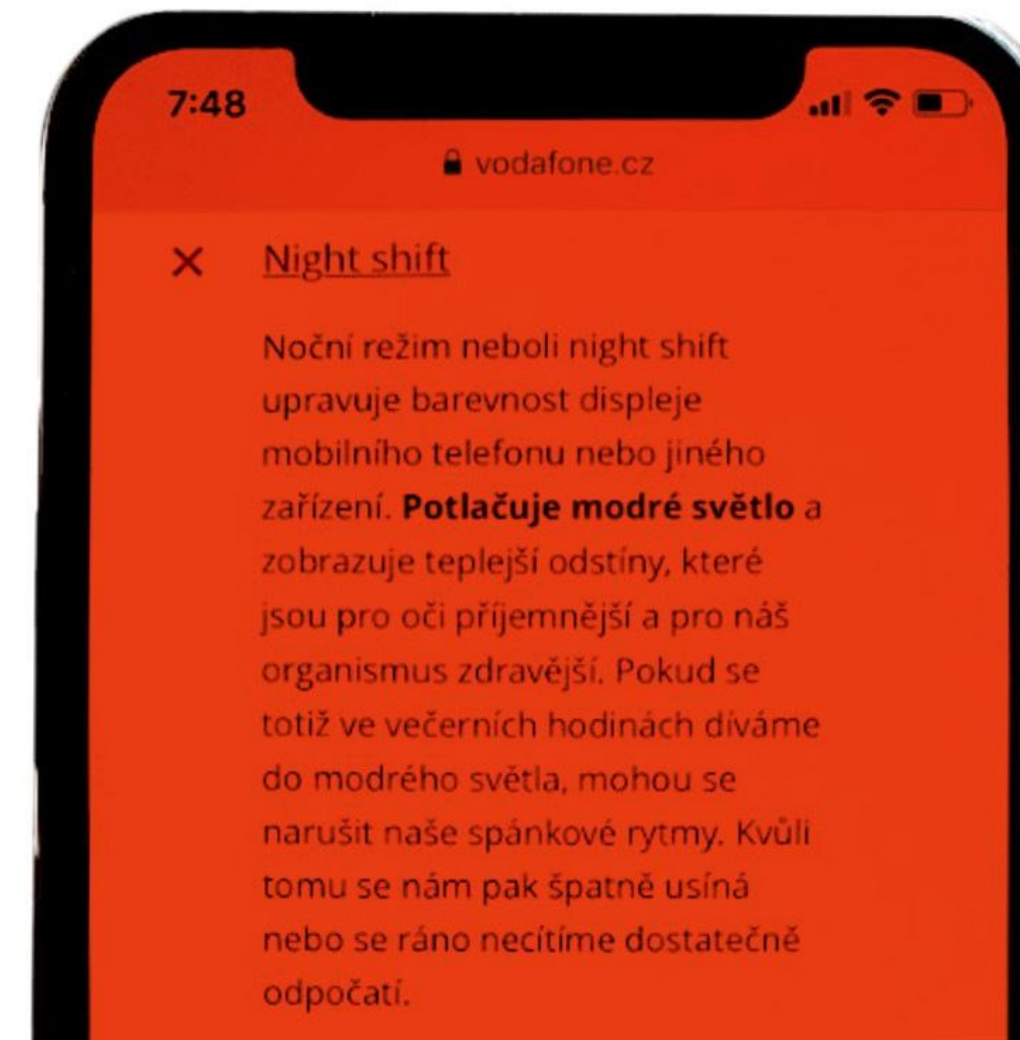
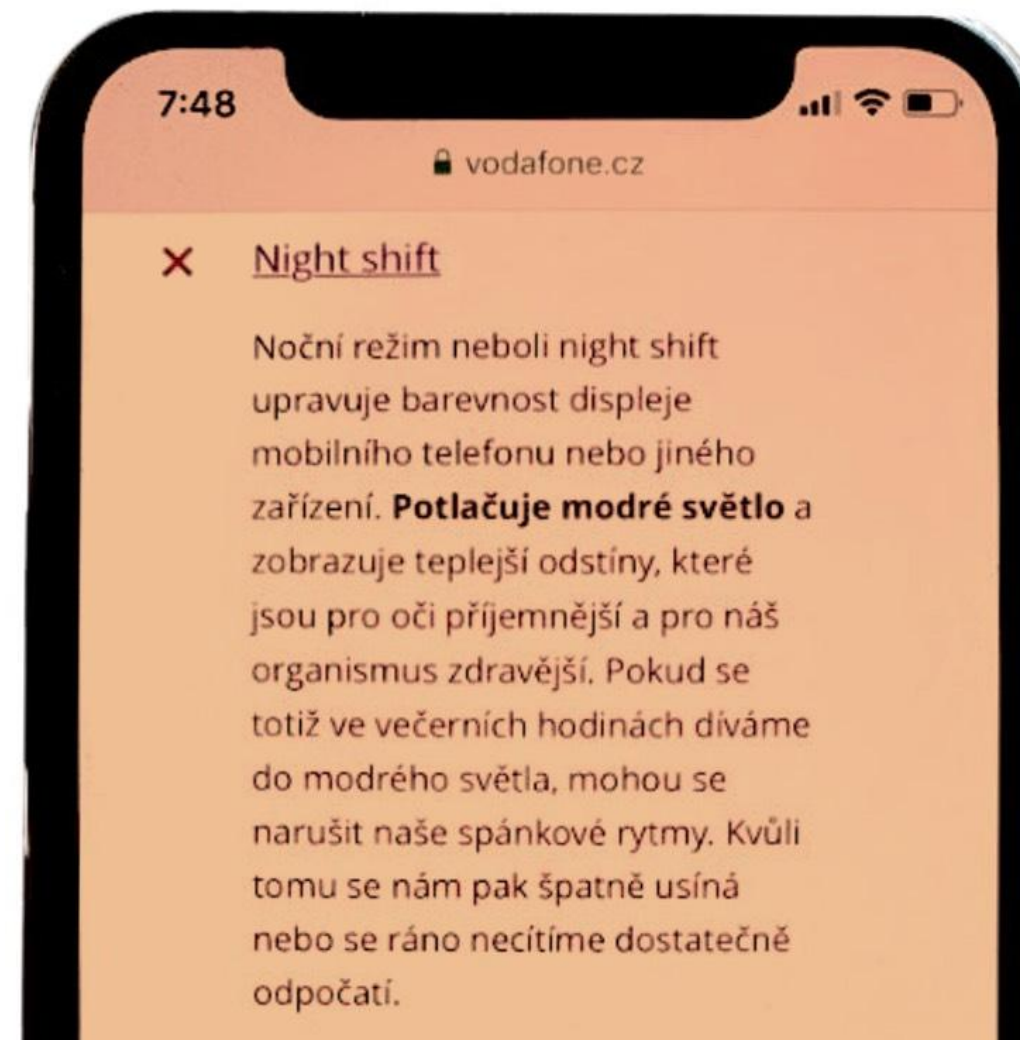
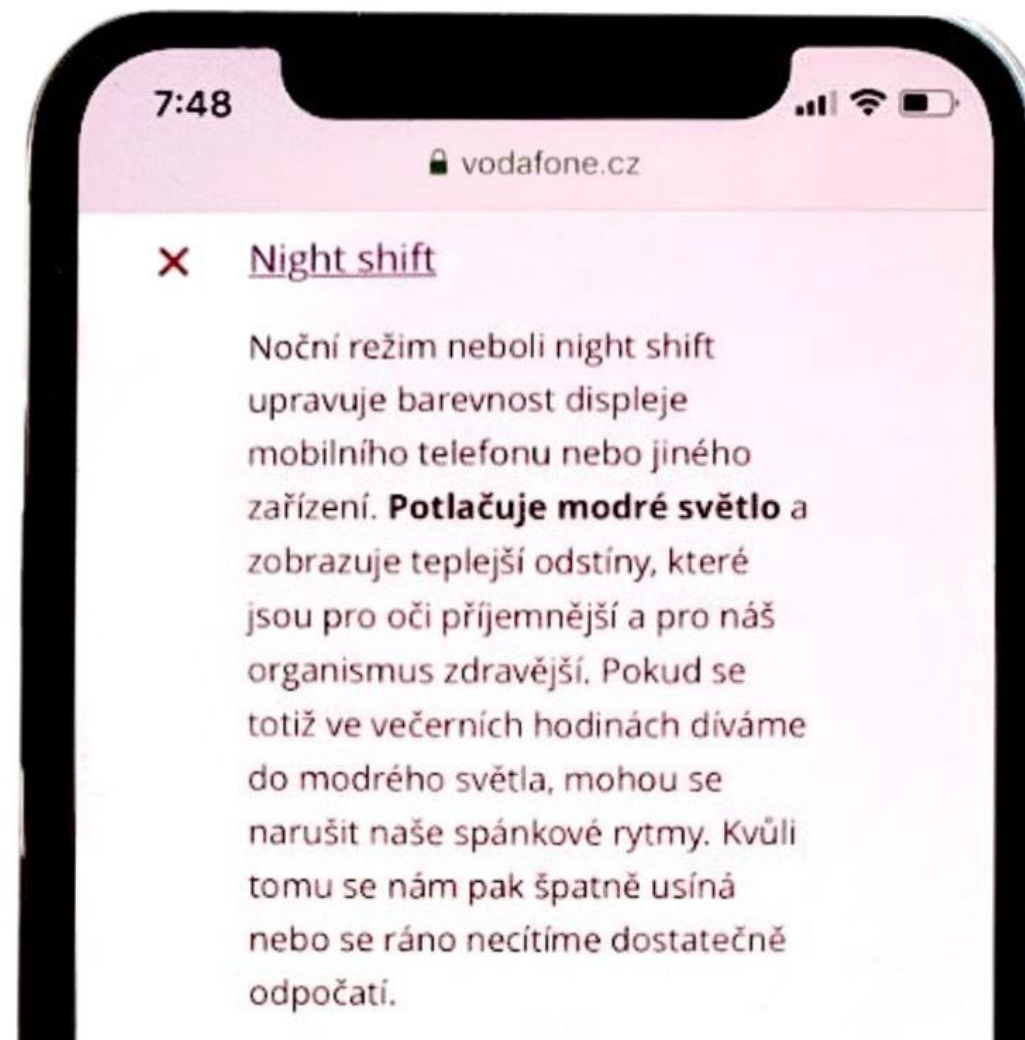
Melanopic EDI at the eye measured in the vertical plane at ~ 1.2 m height (i.e., vertical corneal illuminance when seated).

Figure 2. Recommendations for melanopic light exposures

Interiér : Dynamika světelné hygieny



Display : Omezení rušivého vlivu



Min. Zdravotnictví: Modré světlo a spánek

: "Zapni filtry modrého světla na el. zařízeních a zvaž nákup brýlí"

Jak zlepšit kvalitu spánku?



El. zařízení

Omez jejich užívání před spaním.



Místnosti

Před spaním svít teplým a tlumeným osvětlením.



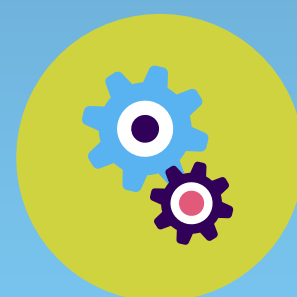
Volný čas

Buď na denním světle.



Spánek

Denně usínej a vstávej ve stejný čas.



Filtry

Zapni na el. zařízeních filtry modrého světla.



Brýle

Zvaž nákup brýlí s filtrem modrého světla.

Min. Zdravotnictví: Modré světlo a spánek

: "Zapni filtry modrého světla na el. zařízeních a zvaž nákup brýlí"

Zpracovalo

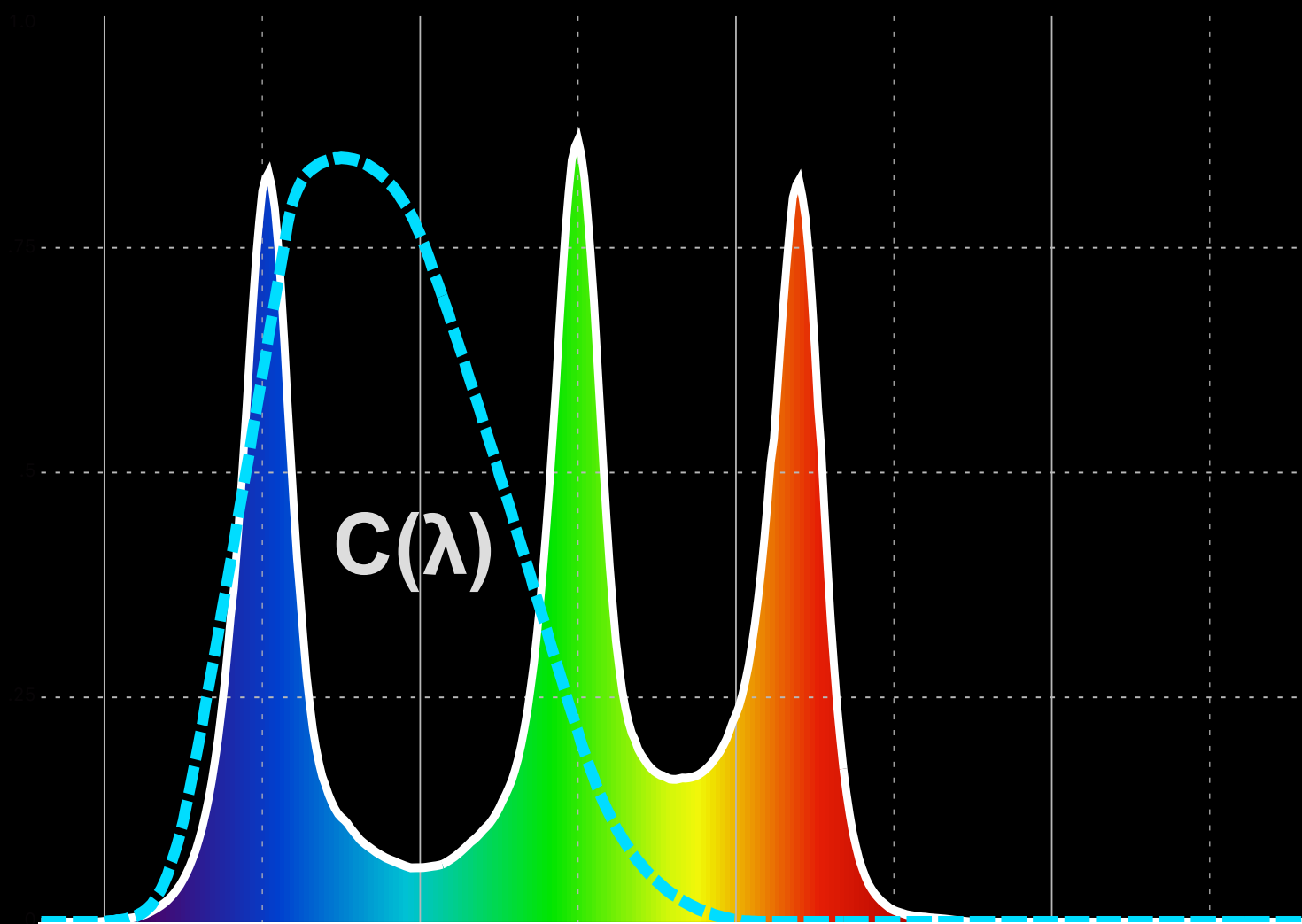
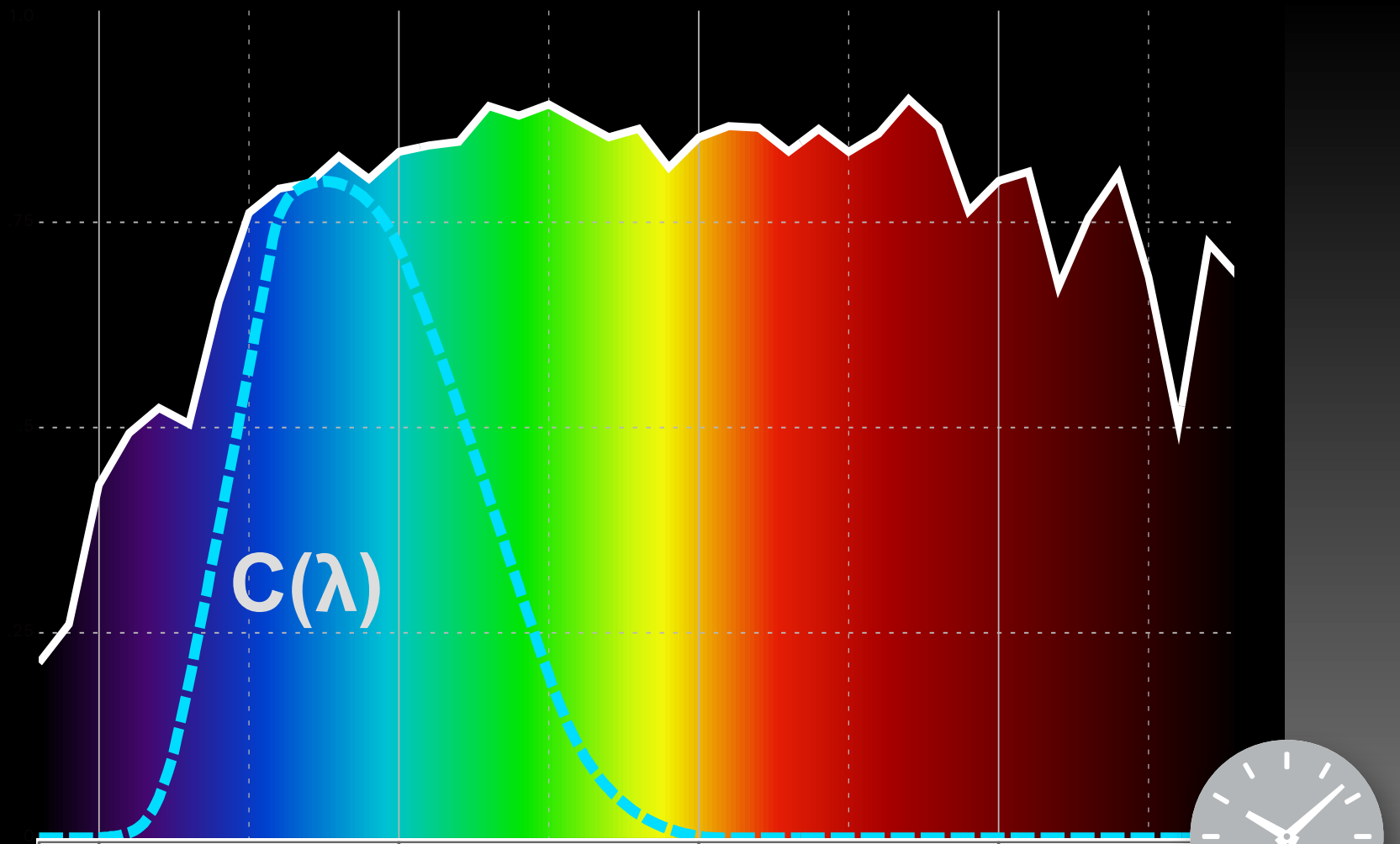


MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

LINK:



RGB : Signál bezpečné budúcnosti ?



Noční světlo



Světelné znečištění : měníme Noc na den



LED : Bezpečná úroveň osvětlení ?

WhiteLED: 40 lx

4000 K /CRI 70

ED_Imel (D65): 20 lx

B_c: 20%

Rokycany, ČR

B_c: <1%

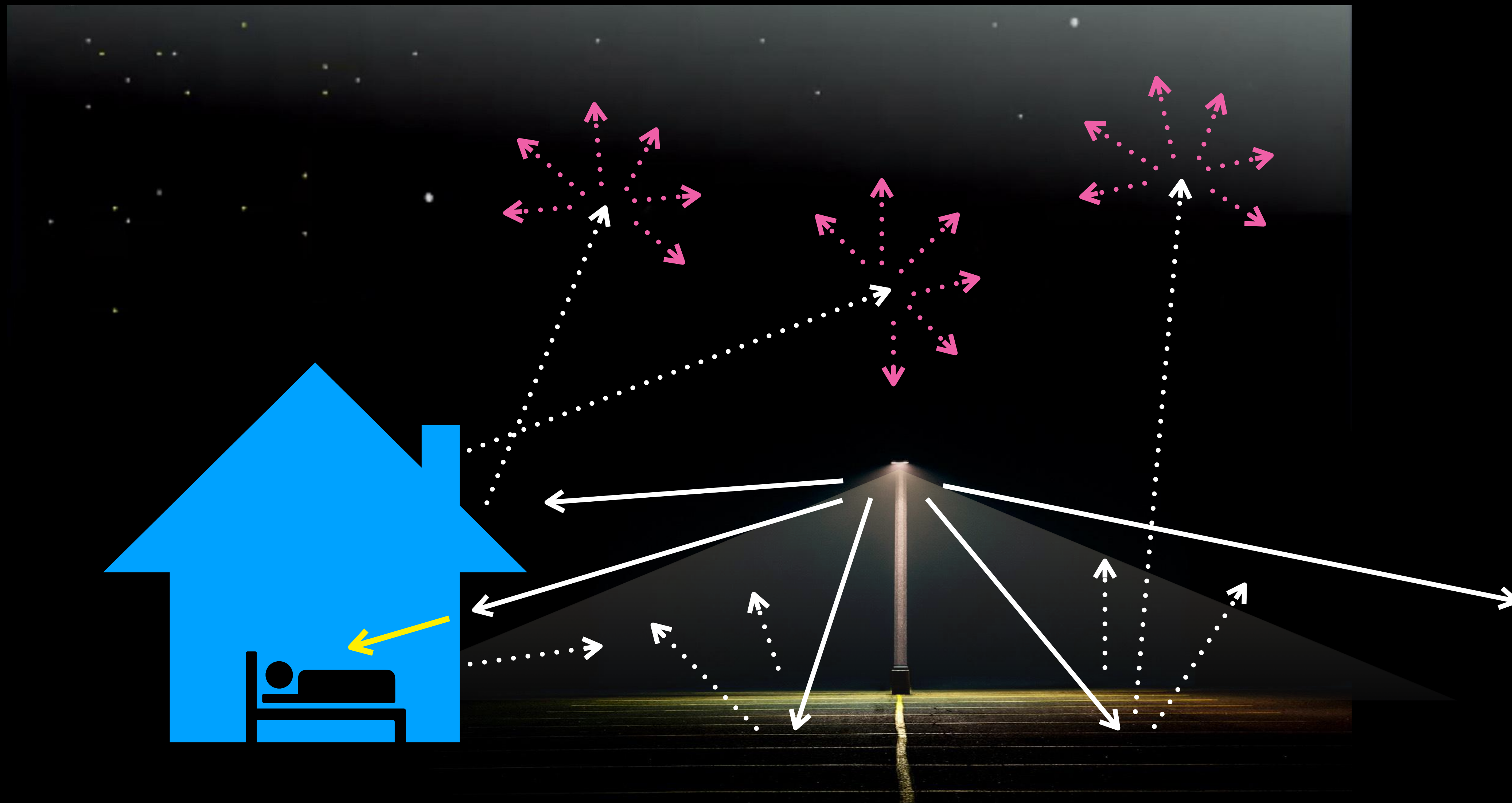
ED_Imel (D65): 2,6 lx

LED PCamber: 25 lx

/ ~1700 K /CRI 58

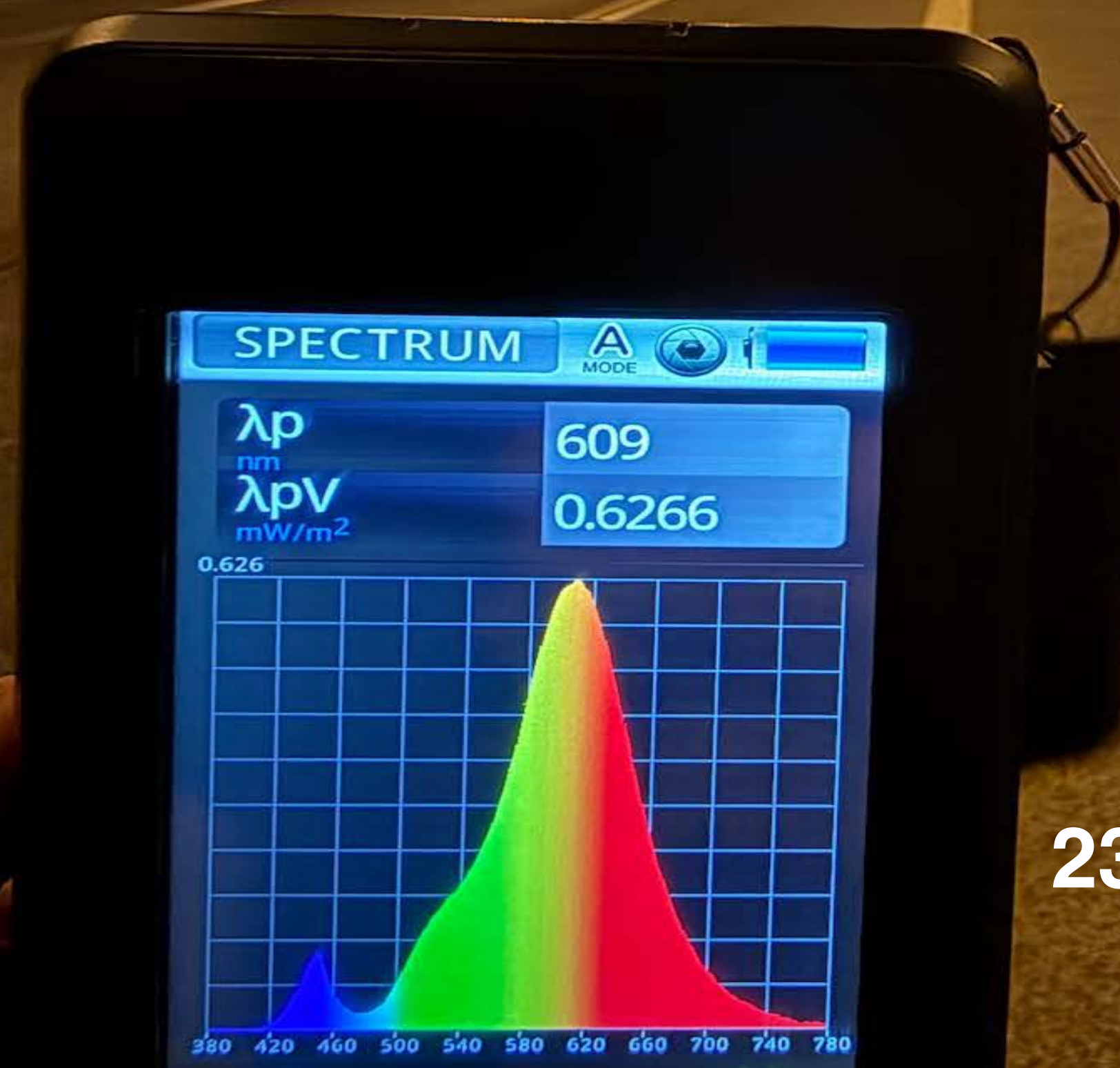
Světelné znečištění + Rušivé světlo

: Nevyhnutelný důsledek zdrojů umělého světla v nočním prostředí



Po dlouhé době příklad z dobré praxe

Dvorecký most, Praha



23 lx

Děkuji za pozornost.

Hynek Medřický

15. červenec 2025

Nařízení Evropského parlamentu a rady EU

Nařízení o obnově přírody a o změně nařízení EU 2022/869



Úřední věstník
Evropské unie

CS
Řada L

2024/1991

29.7.2024

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2024/1991

ze dne 24. června 2024

o obnově přírody a o změně nařízení (EU) 2022/869

PŘÍLOHA VII

SEZNAM PŘÍKLADŮ OPATŘENÍ NA OBNOVU UVEDENÝCH V ČL. 14 Odst. 16

- 32) Zastavit, omezit nebo napravit znečištění ve všech ekosystémech způsobené léčivými přípravky, nebezpečnými chemickými látkami, komunálními a průmyslovými odpadními vodami a dalšími odpady včetně odpadků a plastů, jakož i světelné znečištění.

Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 24. června 2024.

Zdroje :

Nařízení evropského parlamentu a rady (EU)2024/1991 o obnově přírody a o změně nařízení (EU) 2022/869, 7. 2024

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401991

- 1) CIE Position Statement - Recommending Proper Light at the Proper Time-3rd ed. 2024
- 2) Mapování světelného znečištění a negativní vlivy osvětlování umělým světlem na živou přírodu na území ČR, RNDr. J. Hollan, 1.2004
- 3) Informace pro Vládu ČR o problematice světelného znečištění, MŽP, 7. 2018
- 4) Light Pollution, Circadian Photoreception, and Melatonin in Vertebrates, M. Grubisic et al., 11.2019
- 5) Strategický rámec rozvoje péče o zdraví v ČR do roku 2030, MZ, 7.2020
- 6) EPA - US. Environmental Protection Agency, Trendsreport 2021
- 7) Státní politika životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050, MŽP, 11.2021
- 8) 2022 Solid-State Lighting R&D Opportunities, U.S. Department of Energy, 2.2022
- 9) Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults, Brown et al., 3.2022
- 10) ROLAN 2022, 1st International on-line conference for Responsible Outdoor Lighting at Night, 5.2022
- 11) Light pollution reduction measures in Europe, MŽP, 9.2022
- 12) Brno Appeal To Reduce Light Pollution in Europe, MŽP, 10.2022
- 14) Solid State Lighting: Review of Health Effects, 4E Smart Sustainability in Lighting and Controls SSLC, 10.2024
- 15) Modré světlo obrazovek a kvalita spánku, Ministerstvo Zdravotnictví České republiky, 16.10.2023