



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
STAVEBNÁ FAKULTA



VPLYV FAREBNÝCH POVRCHOV V INTERIÉRI NA BIOLOGICKÚ ODOZVU

Peter Hartman



CIRKADIÁNNE RYTMY A ICH VÝZNAM PRE ZDRAVIE ČLOVEKA

POROVNANIE PRINCÍPOV VIZUÁLNEHO A BIOLOGICKÉHO VNÍMANIA SVETLA

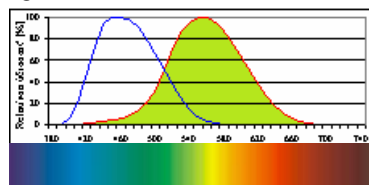
Fotopická fotometria

Vizuálne vnímanie

posúdenie



Fotopická krivka



dosiahnutie

vizuálny komfort

Súčasnú požiadavku

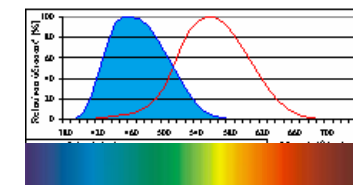
Chronobiológia

Nevizuálne účinky (cirkadiánne rytmy)

posúdenie



Cirkadiánna krivka

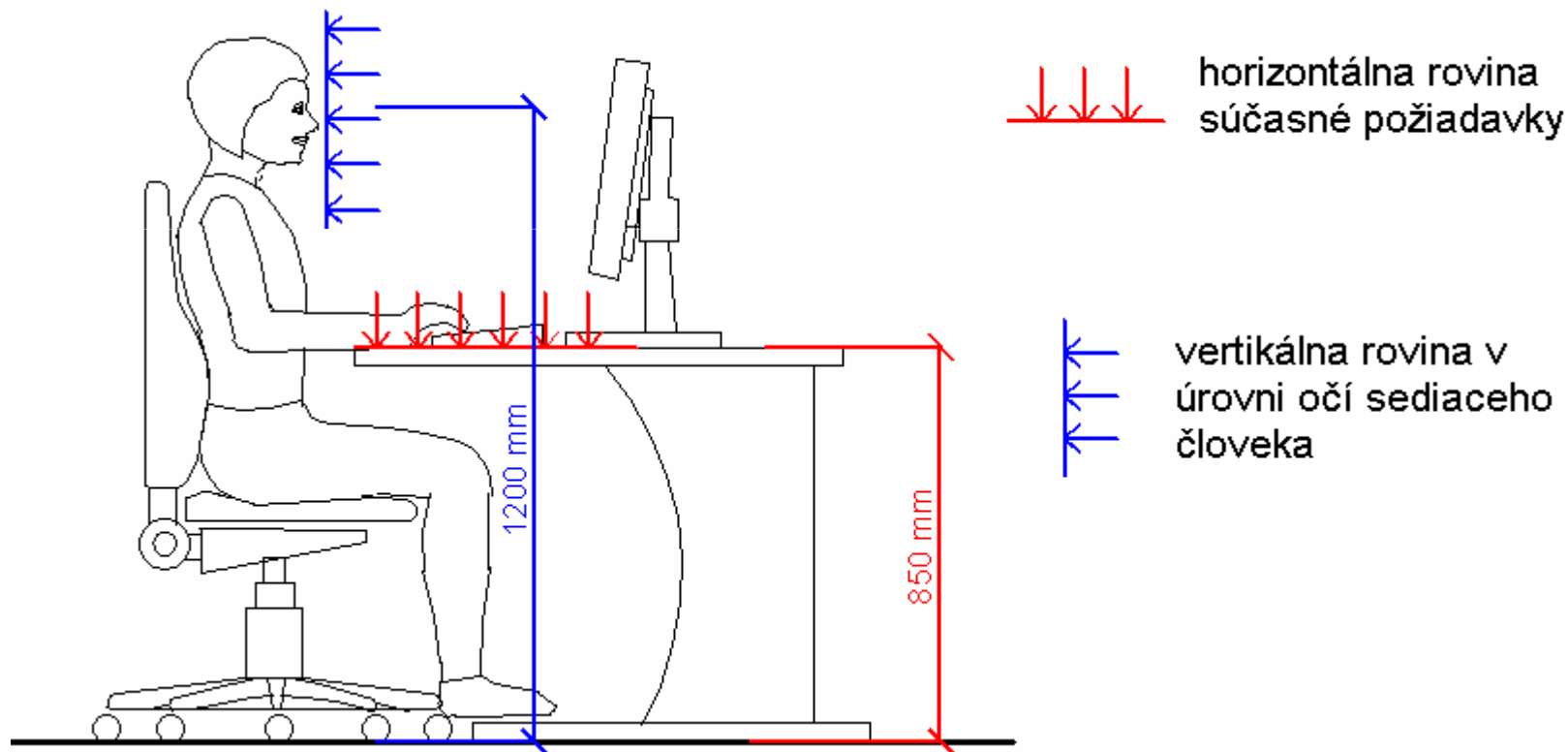


dosiahnutie

osvetlenosť, spektrálna ožiarenosť,
priestorová distribúcia svetla
načasovanie a doba pôsobenia

Vizuálny komfort a zdravé svetelné podmienky v dlhodobu obývaných vnútorných priestoroch

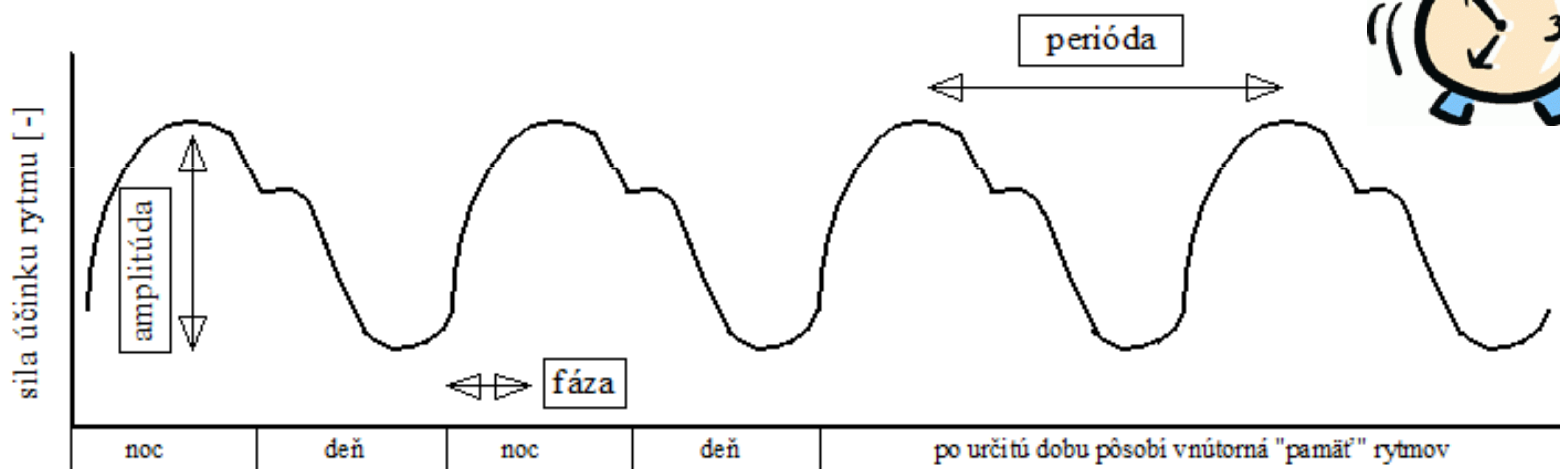
POROVNANIE HODNOTIACICH ROVÍN PRE VIZUÁLNE A NEVIZUÁLNE VNÍMANIE SVETLA



CIRKADIÁNNE RYTMY A ICH VÝZNAM PRE ZDRAVIE ČLOVEKA

Princíp činnosti cirkadiánných rytmov

cirkadiánnny rytmus (z lat. circa – približne a dies – deň)



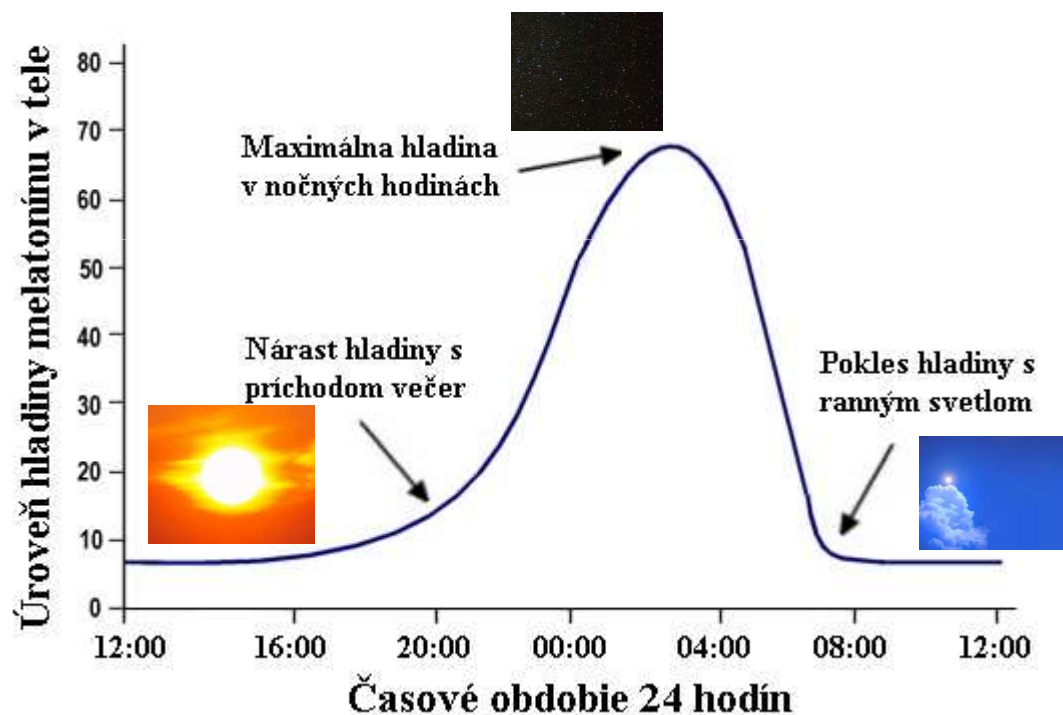
- teplota tela, režimy spánku, metabolizmus a trávenie, vylučovanie hormónov, krvný tlak aktivita....



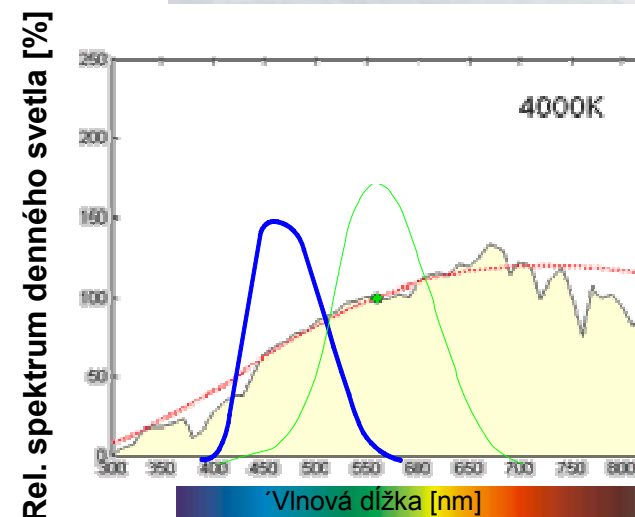


CIRKADIÁNNE RYTMY A ICH VÝZNAM PRE ZDRAVIE ČLOVEKA

- Cirkadiánnny rytmus spánku a spánkový hormón melatonín



Zdravá koncentrácia melatonínu v tele počas periódy 24 hodín



Spánkový hormón melatonín

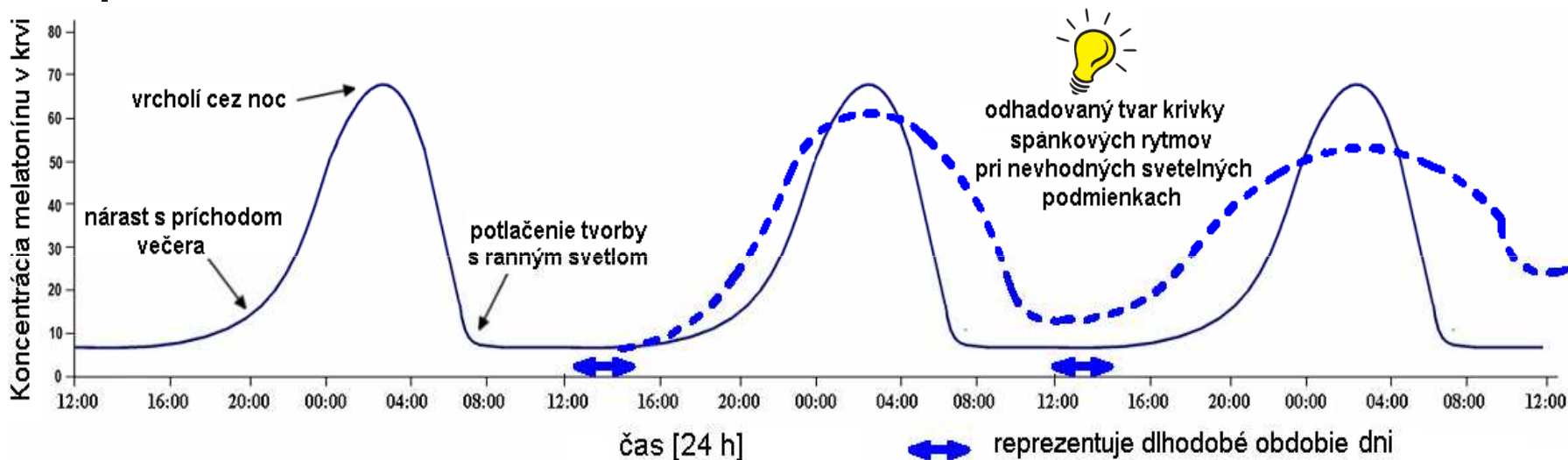
Účinky melatonínu pri dodržaní zdravých spánkových cyklov:

- príprava tela na spánok
- účinný prírodný antioxidant
- pôsobí preventívne proti vzniku rakoviny
- regeneruje telo
- spomaľuje starnutie



CIRKADIÁNNE RYTMY A ICH VÝZNAM PRE ZDRAVIE ČLOVEKA

Následky desynchronizácie cirkadiánnych rytmov

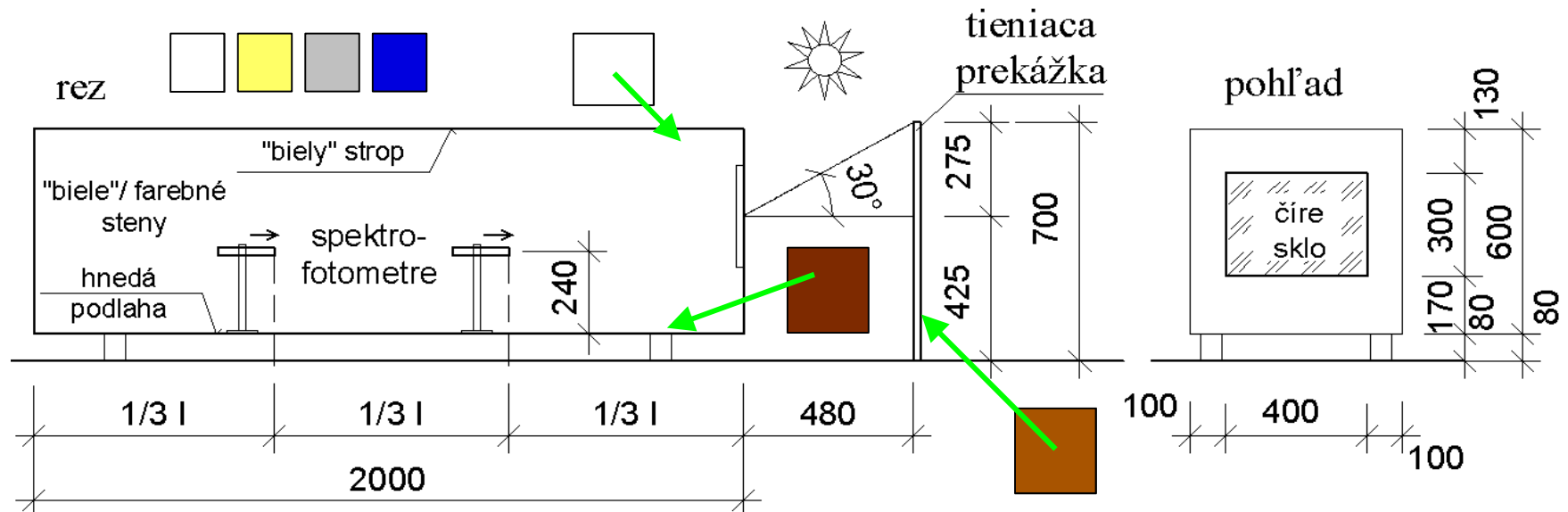


- Prvotné štádia:** ospalosť, vyčerpanosť....
- Pokročilý stav:** bolesti hlavy, poruchy nálad, depresie, zníženie imunity...
- Vážne následky:** nespavosť, chronické depresie, obezita, zvýšený krvný tlak.....
- Kritické dôsledky:** infarkt myokardu, rakovina.....

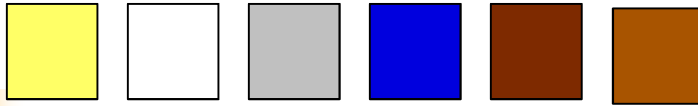


MERANIE MIERY ÚČINKU VPLYVU VNÚTORNÝCH FAREBNÝCH POVRCHOV

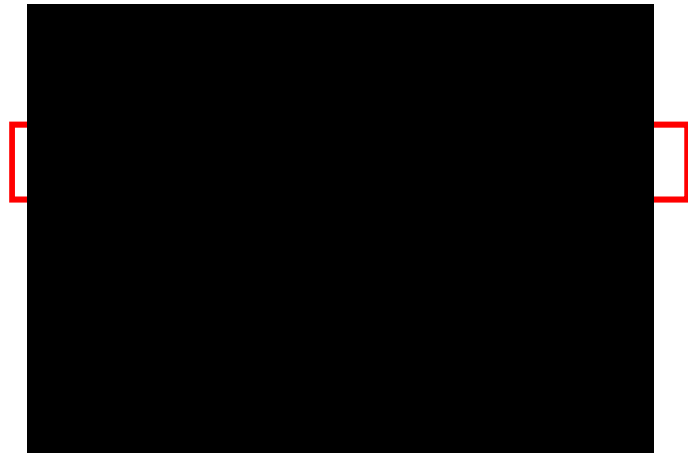
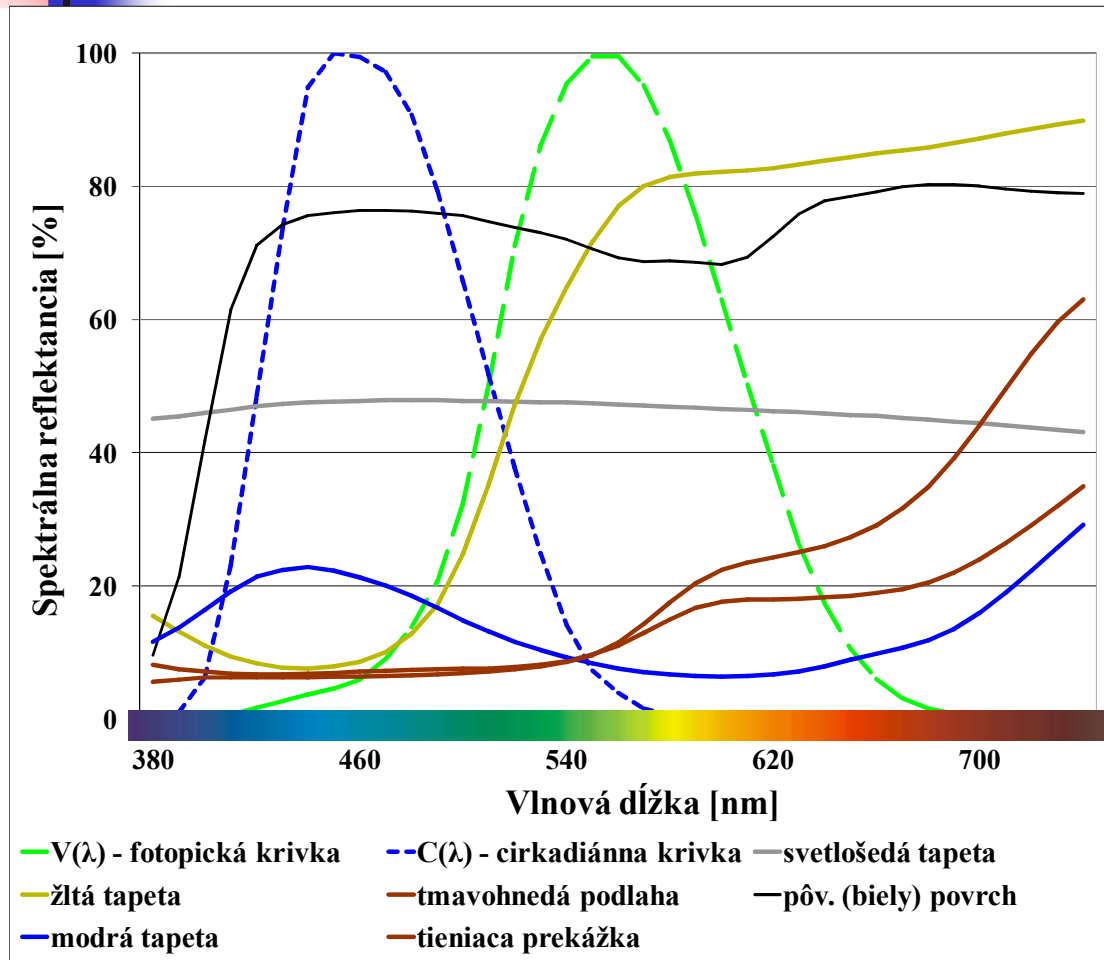
OPIS EXPERIMENTU (31. Júl 2014, 14:30)



HODNOTENIE VPLYVU FAREBNÝCH POVRCHOV



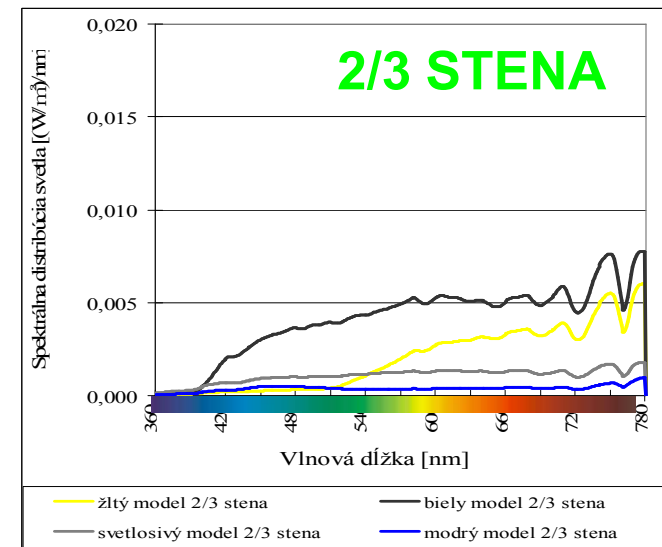
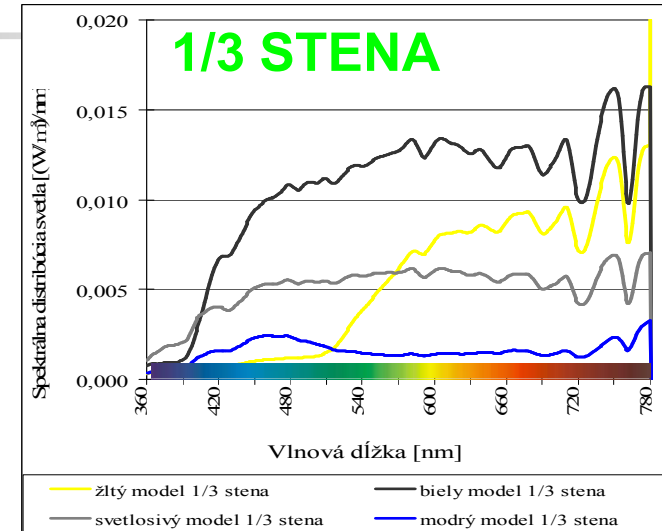
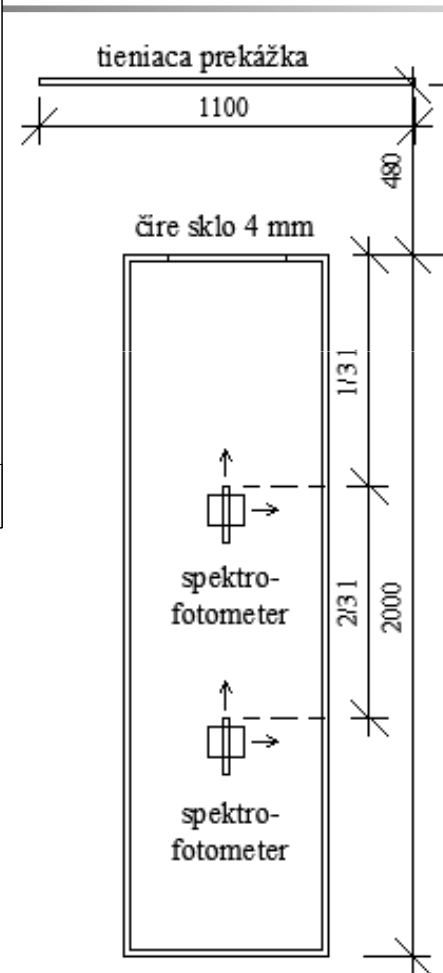
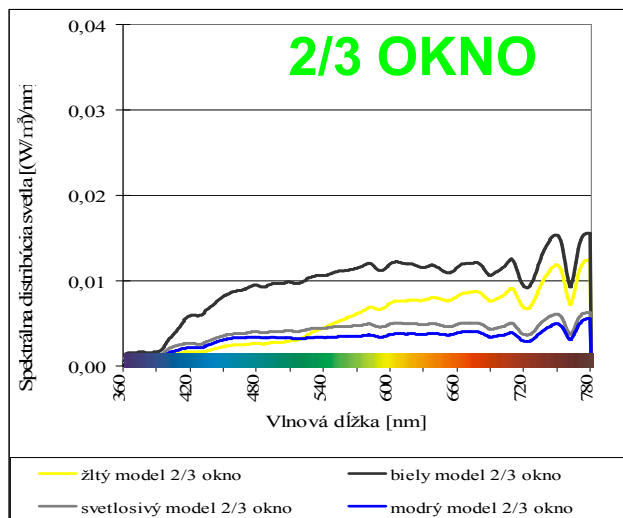
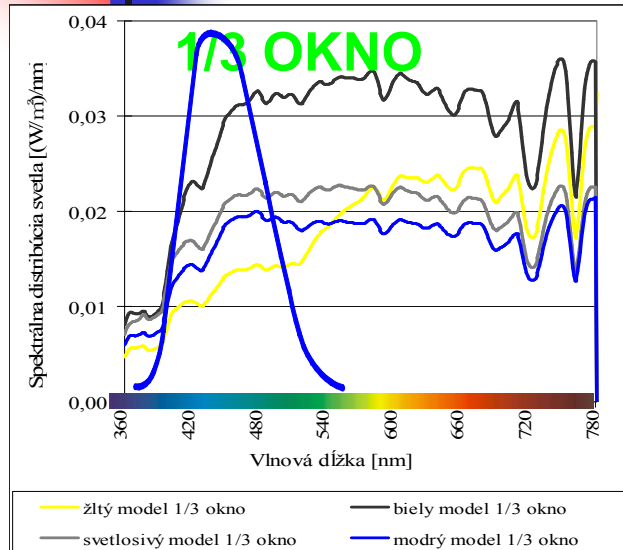
SPEKTRÁLNA ODRAZIVOSŤ VNÚTORNÝCH POVRCHOV



$$\rho_V = \frac{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=780nm} D_{\lambda} \rho_{(\lambda)} V_{(\lambda)} \Delta_{\lambda}}{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=780nm} D_{\lambda} V_{(\lambda)} \Delta_{\lambda}}$$

$$\rho_c = \frac{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=580nm} D_{\lambda} \rho_{(\lambda)} C_{(\lambda)} \Delta_{\lambda}}{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=580nm} D_{\lambda} C_{(\lambda)} \Delta_{\lambda}}$$

NAMERANÉ ÚROVNE SPEKTRÁLNEJ DISTRIBÚCIE SVETLA



VÝPOČTOVÝ POSTUP PRE STANOVENIE BIOLOGICKÉHO ÚČINKU SVETLA NA ČLOVEKA PODĽA REA

$$CL_A = 1622 \left[\int M_{C_\lambda} E_\lambda d\lambda \left(a_{b-y} \left(\int \frac{S_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda - k \int \frac{V_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda \right) - a_{rod} \left(1 - e^{-\left(\frac{\int V'_\lambda E_\lambda d\lambda}{RodSat} \right)} \right) \right) \right]$$

AK PLATÍ

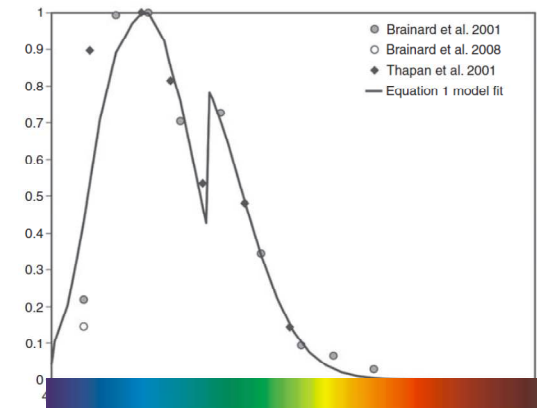
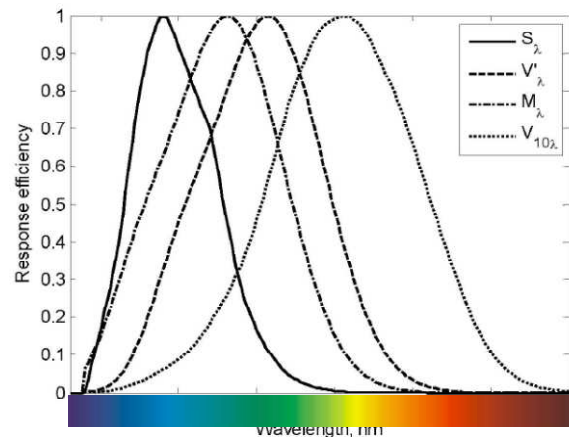
$$\int \frac{S_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda - k \int \frac{V_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda \geq 0$$

ALEBO

$$CL_A = 1622 \int M_{C_\lambda} E_\lambda d\lambda$$

AK PLATÍ

$$\int \frac{S_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda - k \int \frac{V_\lambda}{mp_\lambda} E_\lambda d\lambda \leq 0$$



POTOM PLATÍ



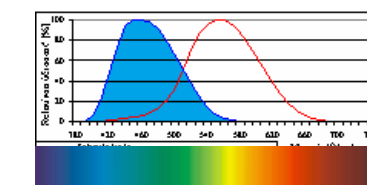
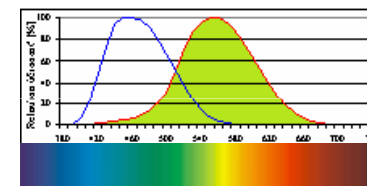
$$CS = 0,75 - \frac{0,75}{1 + \left(\frac{CL_A}{215,75} \right)^{0,864}}$$

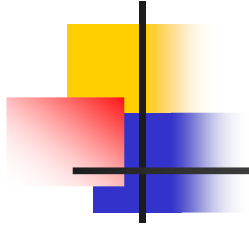
POROVNANIE VPLYVU FAREBNÝCH POVRCHOV NA VIZUÁLNU A BIOLOGICKÚ ÚČINNOSŤ SVETLA NA ČLOVEKA

Meracia pozícia prístroja	Model	Fotopická osvetlenosť E_V	Model	Fotopická osvetlenosť E_V	Model	Fotopická osvetlenosť E_V	Model	Fotopická osvetlenosť E_V
		[lx]		[lx]		[lx]		[lx]
1/3 okno	Yellow	2267		3265	Grey	2221	Blue	1491
1/3 stena	Yellow	484		1247	Grey	437	Blue	141
2/3 okno	Yellow	912		1419	Grey	700	Blue	785
2/3 stena	Yellow	215		554	Grey	152	Blue	85

Meracia pozícia prístroja	Model	Normalizovaná cirkadiánna ožiarenosť CL_A	Model	Normalizovaná cirkadiánna ožiarenosť CL_A	Model	Normalizovaná cirkadiánna ožiarenosť CL_A	Model	Normalizovaná cirkadiánna ožiarenosť CL_A
		[lx _c]		[lx _c]		[lx _c]		[lx _c]
1/3 okno	Yellow	3307		5855	Grey	4273	Blue	3036
1/3 stena	Yellow	279		1676	Grey	666	Blue	312
2/3 okno	Yellow	968		2079	Grey	1187	Blue	1362
2/3 stena	Yellow	82		580	Grey	172	Blue	133

Meracia pozícia prístroja	Model	Cirkadiánný stimul CS	Model	Cirkadiánný stimul CS	Model	Cirkadiánný stimul CS	Model	Cirkadiánný stimul CS
		[-]		[-]		[-]		[-]
1/3 okno	Yellow	0,69		0,71	Grey	0,70	Blue	0,68
1/3 stena	Yellow	0,47		0,64	Grey	0,54	Blue	0,43
2/3 okno	Yellow	0,59		0,66	Grey	0,61	Blue	0,62
2/3 stena	Yellow	0,23		0,53	Grey	0,34	Blue	0,30





Ďakujem za pozornosť