

Dopady nočního osvětlování na životní prostředí

J. Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

2009

Střídání dne a noci, světla a tmy: základní rytmus světa

Rozsah v přírodě:

- za jasného počasí 30 tisíc až 100 tisíc luxů ve dne
- v noci pak tisícinu luxu
- zataženo: třikrát až třicetkrát méně
- poměr mezi dnem nocí: tři milióny až miliarda
- při úplňku v noci desetina luxu (stokrát menší poměr den/noc)

Rozsah v interiérech:

- bez umělého osvětlení ve dne jednotky až tisíce luxů
- v noci stotisíciny luxu
- s umělým osvětlením kdysi v noci desetiny až jednotky luxů
- dnes ve dne v noci desítky až stovky luxů

Umělé venkovní osvětlování

- kdysi jen pro slavnostní příležitosti
- nebo v úzkých vysokých (čili temných) uličkách
- pak svítilylnem v centrech velkoměst
- a elektřinou postupně i v liduprázdných místech, pořád...

Jeho výhody

- lidé nežijící v přírodě „do tmy“ chodí neradi, i dospělí
- tma byla plná strašidel, duchů, dnes: vrahů, násilníků, lupičů...
- lépe vidět na cestu usnadňuje chůzi i jízdu
- ale světlo kriminalitu nezahání, naopak

a nevýhody

- ztráta přírodního nočního prostředí (vymírání druhů, ekosystémů, kultury, kvality života)
- úplné vymizení jeho znalosti
- horší viditelnost a orientace vinou oslňování
- ztráta kontaktu s vesmírem
- ohromné výdaje
- a emise skleníkových plynů
- a také velké zhoršení zdraví populace vinou nedostatku tmy

První postředy, že „máme problém“ – šedesátá léta

1987 Stevens, 2008... Kloog et al

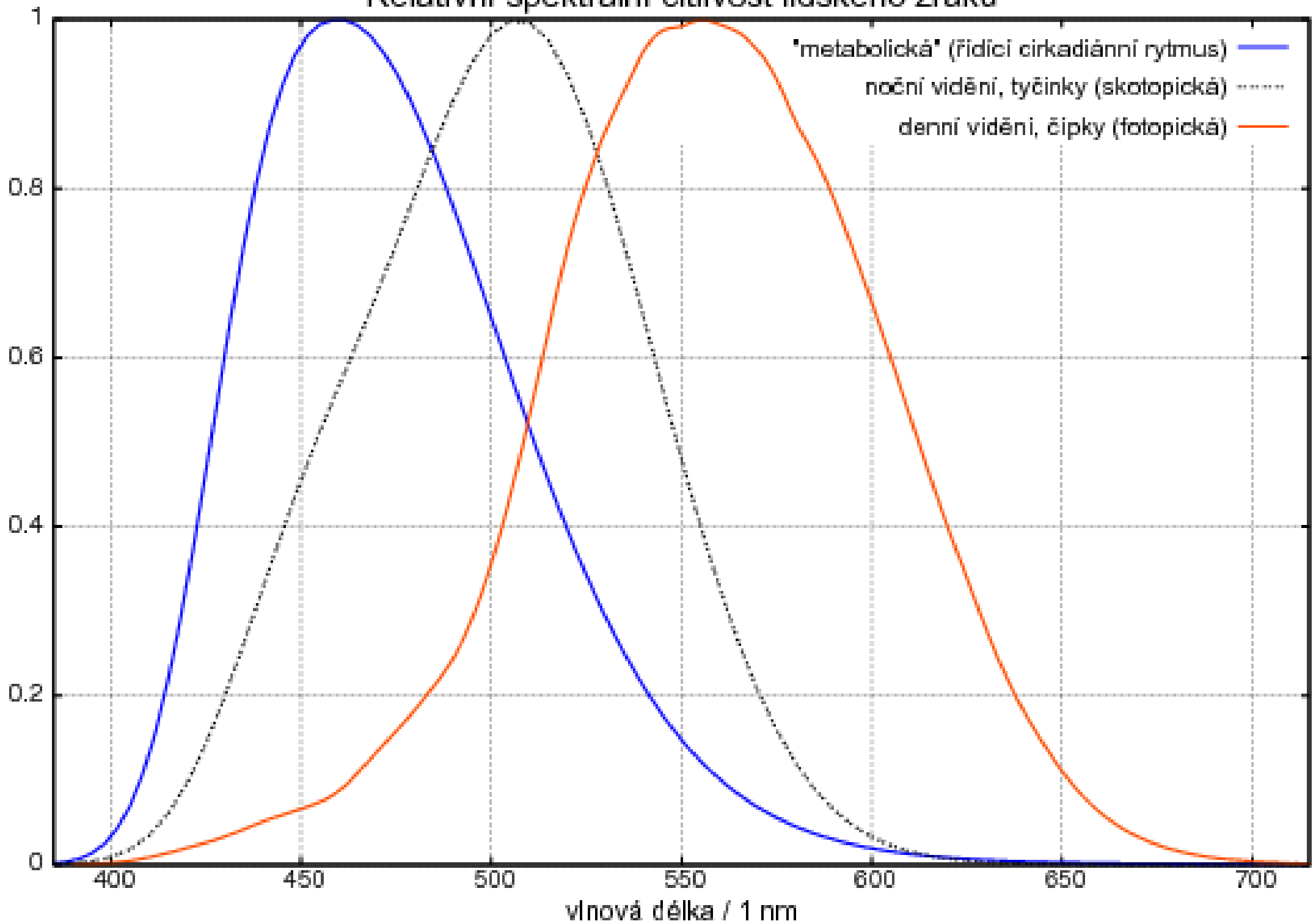
ilustrace: Jen slabé světlo svědčí životu města (Benátky, Toronto)

Není to povinnost, jen zvyk

Cirkadiánní rytmus: co to je, co jej ovlivňuje

Tři druhy receptorů světla

Relativní spektrální citlivost lidského zraku



Fitrování na noc

Kolik světla už neruší spánek?

(mučení světlem - nacisté, komunisté, atd.)

Dopady nedbalého svícení (2003, tisíc osob z celé ČR)

- **poruchy spánku** u statisíců osob, působené venkovním osvětlením jako jednou ze dvou hlavních subjektivně udávaných příčin,
- nežádoucí, nedostatečně potlačené světlo do ložnic, postihující dalšího třičtvrtě miliónu lidí,
- potřebu nočního zatemňování ložnic, které jako dostatečně účinné používají další dva milióny osob,

Tři druhy osvětlení, aby neškodilo zdraví

- doplnění či náhrada denního světla: bílé, silné
- slabé žluté od západu Slunce do jeho východu: pro práci, na čtení
- velmi slabé bílé pro noční orientaci: obdoba měsíčního svitu

Nutnost regulace: jen tolik světla, kolik je zrovna nutno

Znečištění nočního prostředí

uměle přidaným světlem:

jediné znečištění, které dosud rychle roste.

Růst by měl být zastaven a obrácen v pokles,
abychom se dostali na udržitelnou cestu.

Podobnosti s emisemi fosilního uhlíku.

Oba polutanty byly považovány před 30 lety za neškodné,
oba jsou velmi nebezpečné.

Řešení: přestat plýtvat, začít se chovat odpovědně

Pravidla by měla být v zákoně (leckde jsou):

- **Nesvítit vodorovně a nahoru**
- Používat jen tolik světla, kolik vyžadují bezpečnostní normy, a ne více než 1 nit nebo 10 luxů v ostatních případech
- Zajistit, že se množství světla dá během noci podstatně snížit
- Stanovit limit pro jas reklam
- Zvláště zranitelné lokality chránit provizorními opatřeními ihned
- Umožnit obcím, aby mohly napravit i dnešní stav

Normy nepomáhají, naopak (nápověda: kdo je tvoří?)

Dobrá zkušenost z Lombardie od roku 2000



Dobré i špatné příklady z Brna









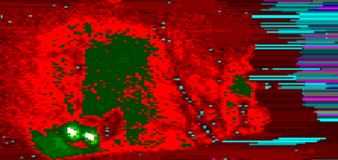
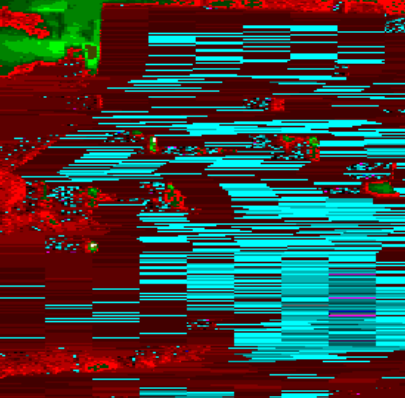
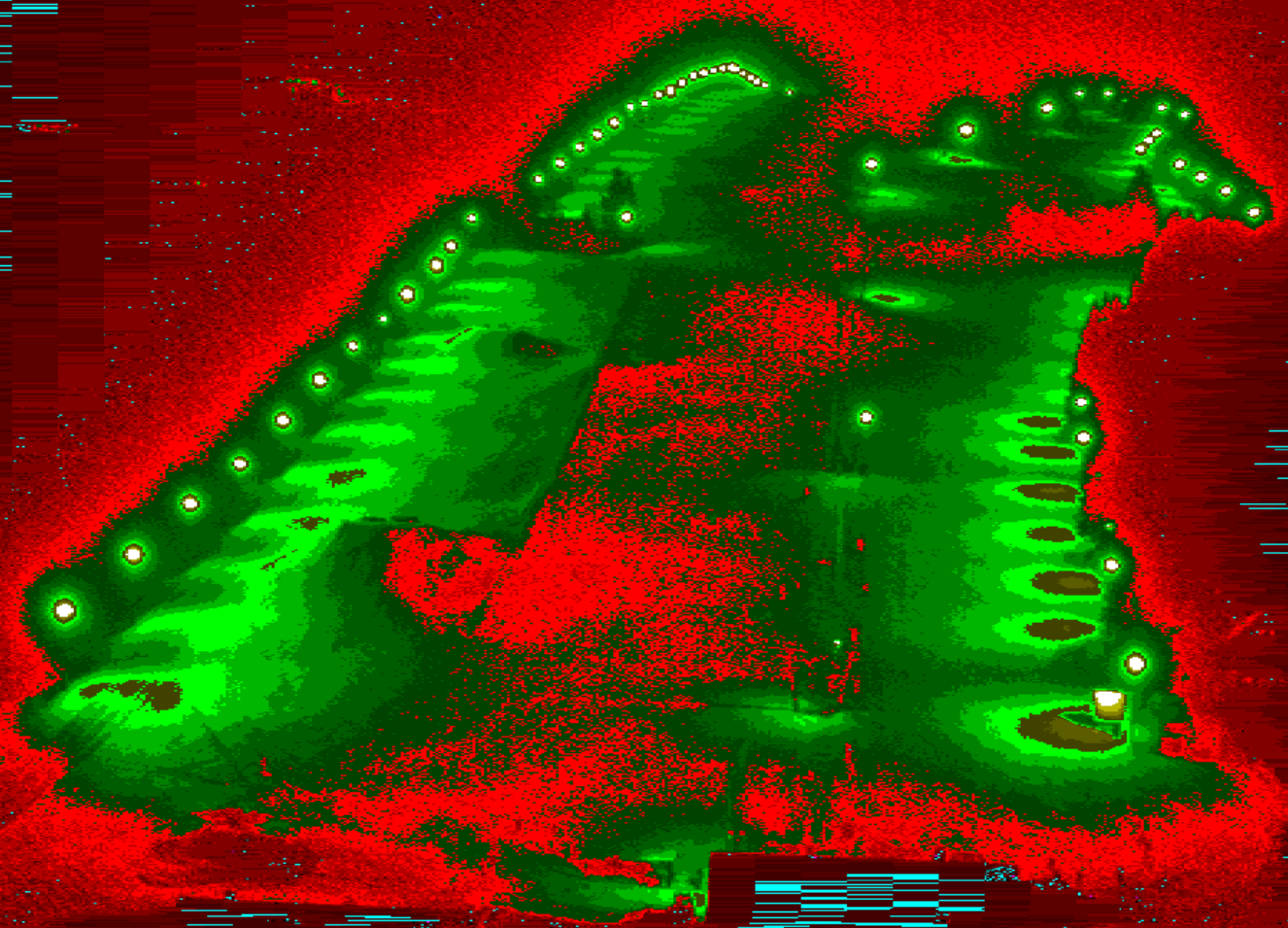
Noční prostředí Krkonoš

2× až 10000× více světla než v přírodě

v noci zmizí žádoucí dominanty, vyvstanou lampy

dvě silně osvětlené sjezdovky přidají více světla než zbytek světa

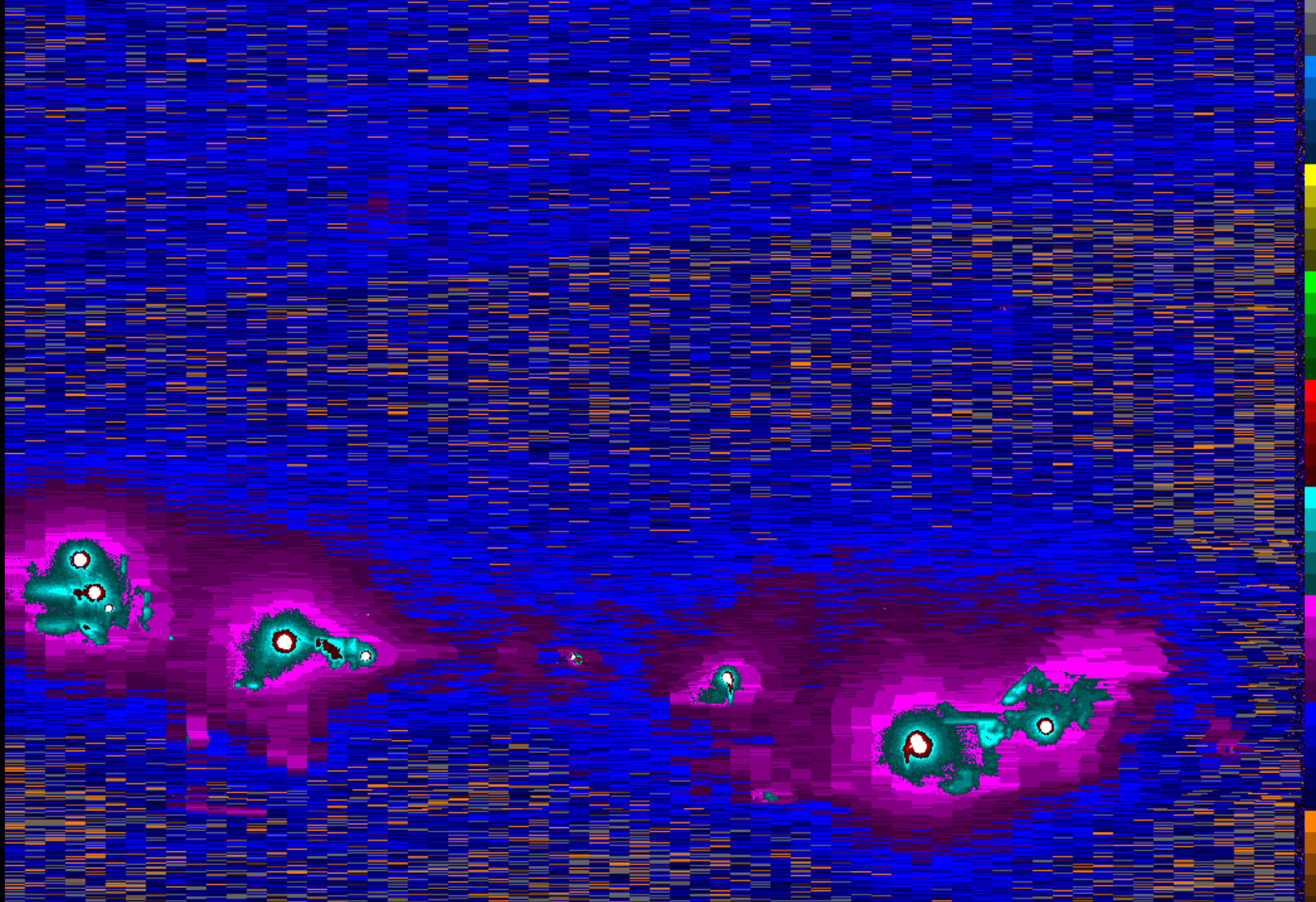




| | | | | | | | | | | |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 8 | 22 | 34 | 50 | 76 | 96 | 87 | 64 | 33 | 9 |
| | 0.315 | 0.420 | 0.524 | 0.719 | 1.04 | 1.24 | 1.15 | 0.888 | 0.565 | 0.277 |
| 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 14 | 27 | 44 | 68 | 124 | 158 | 131 | 90 | 40 | 0 |
| | 0.339 | 0.444 | 0.602 | 0.927 | 1.61 | 1.98 | 1.64 | 1.18 | 0.602 | 0.215 |
| 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 15 | 30 | 52 | 98 | 276 | 314 | 241 | 141 | 42 | 0 |
| | 0.363 | 0.505 | 0.794 | 1.36 | 6.39 | 6.50 | 4.33 | 2.60 | 0.624 | 0.120 |
| 4 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 15 | 33 | 65 | 160 | 649 | 360 | 385 | 284 | 38 | 0 |
| | 0.344 | 0.521 | 0.937 | 2.70 | 9.52 | 5.48 | 6.02 | 7.57 | 0.614 | 0.0906 |
| 5 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 17 | 36 | 89 | 663 | 513 | 313 | 428 | 78 | 27 | 0 |
| | 0.329 | 0.547 | 1.23 | 10.7 | 7.24 | 4.71 | 6.16 | 1.38 | 0.441 | 0.0961 |
| 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | 16 | 49 | 168 | 1088 | 340 | 329 | 764 | 58 | 14 | 0 |
| | 0.325 | 0.704 | 3.58 | 14.3 | 4.95 | 4.92 | 11.8 | 0.850 | 0.342 | 0.0688 |
| 7 | 0 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | 18 | 77 | 587 | 820 | 290 | 452 | 1082 | 64 | 9 | 0 |
| | 0.345 | 1.23 | 11.1 | 12.3 | 3.78 | 5.96 | 15.3 | 1.06 | 0.280 | 0.0716 |
| 8 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | 21 | 131 | 1283 | 393 | 253 | 380 | 1152 | 101 | 13 | 0 |
| | 0.362 | 4.24 | 15.3 | 5.50 | 3.05 | 4.98 | 17.5 | 3.16 | 0.317 | 0.0680 |
| 9 | 0 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | 23 | 166 | 1102 | 357 | 294 | 446 | 944 | 155 | 16 | 0 |
| | 0.423 | 4.14 | 15.2 | 4.76 | 3.51 | 6.09 | 18.8 | 5.02 | 0.339 | 0.0693 |
| 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 29 | 120 | 191 | 232 | 342 | 230 | 251 | 172 | 31 | 0 |
| | 0.533 | 1.67 | 2.91 | 2.77 | 4.87 | 2.56 | 3.08 | 2.30 | 0.575 | 0.0434 |
| 11 | 0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| | 4 | 58 | 34 | 51 | 75 | 30 | 43 | 80 | 41 | 0 |
| | 0.196 | 0.868 | 0.698 | 0.963 | 2.69 | 0.706 | 0.841 | 1.09 | 1.13 | 0.0777 |
| 12 | 0 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 0 | 11 | 20 | 31 | 71 | 26 | 26 | 88 | 106 | 0 |
| | 0.0838 | 0.255 | 0.348 | 0.508 | 1.25 | 0.518 | 0.564 | 1.49 | 1.85 | 0.0692 |
| 13 | 0 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | 0 | 0 | 12 | 26 | 38 | 29 | 22 | 56 | 50 | 24 |
| | 0.0727 | 0.108 | 0.278 | 0.419 | 0.691 | 0.552 | 0.418 | 1.69 | 1.16 | 0.463 |
| 14 | 0 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 16 | 27 | 28 | 30 | 28 | 36 | 40 | 32 | 24 | 18 |
| | 0.405 | 0.474 | 0.507 | 0.530 | 0.519 | 0.616 | 0.638 | 0.564 | 0.445 | 0.414 |

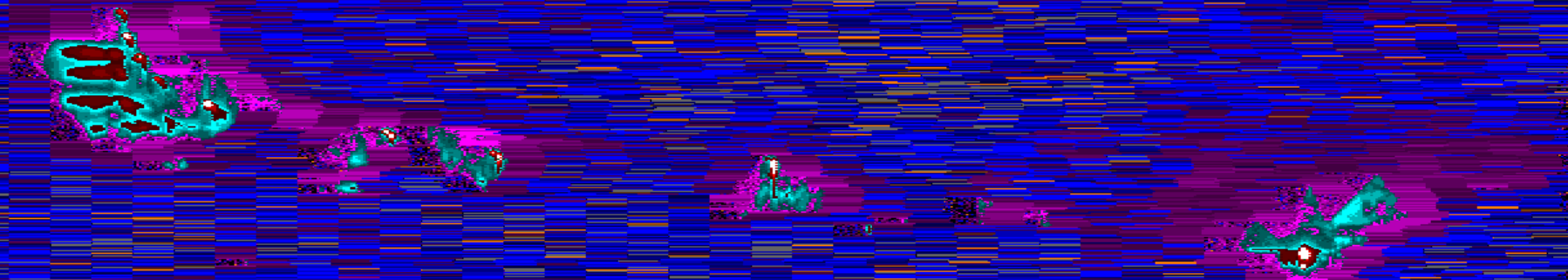
Dobrá náhrada starých lamp novými: Hostětín
(Snímky před náhradou Nikon 990, po náhradě Fuji S5000)







20



– úžasné zlepšení:

10× nižší imise,

25× méně „přímého“ světla (jde dnes hlavně o osvětlené vršky sloupů)

i když na vozovku dopadá dnes 3× více světla...

a to při spotřebě elektřiny snížené o třetinu

Noc je dobrá a pěkná věc.

Tu a tam ji lze občas zpříjemnit či zkrášlit,
pokud ji tím ale mnohem víc nepokazíme.

Zprávy pro MŽP a KRNAP: <http://amper.ped.muni.cz/noc>

<http://urbanwildlands.org>

<http://amper.ped.muni.cz/bajc>

<http://savethenight.eu>

<http://www.veronica.cz/noc>