

Náměty pro veřejné osvětlování

(poznámky hvězdáře, chodce, řidiče a ekologa)

Veřejné osvětlení je nákladné, a přesto neuspokojivé - ani pro obyvatele a návštěvníky osvětlených sídel, ani pro hvězdáře.

Cistým hvězdářům by nejlépe vyhovovalo, kdyby se žádné osvětlení nepoužívalo, a kdyby byla ve městech za bezměsíčných nocí obloha tak plná hvězd a opásaná Mléčnou dráhou, jako uprostřed oceánu. Líbilo by se to někdy i jiným, kteří občas daleko od sídel pozvedají hlavu k nočnímu nebi a jsou jím okouzleni. Městské děti, jimž dnes zůstává vesmír vzdálený a cizí, jsou jistě ochuzeny - kdoví, možná i velmi podstatně.

Hvězdáři ovšem potřebu městského osvětlení nepopírají. Jen se jim nelíbí, jak za poslední desítky let noční nebe nad městy i vesnicemi zesvětlovalo. Zesvětlovalo totiž do značné míry zbytečně.

Hlavním důvodem dnešního "světelného znečištění" jsou mnohem větší svítivosti pouličního osvětlení než kdysi. Až druhořadé je zvětšení osvětlované plochy.

Osvětlení městských prostranství, svítí-li všechna instalovaná svítidla, bývá tak vysoké, že při něm lze pohodlně číst; aby pěší člověk či řidič auta viděl dobře na cestu, tak silné osvětlení zdaleka nepotřebuje, zejména je-li adaptován na šero. Oslněn ze silně osvětlených míst, vidí pak velmi špatně při přechodu do oblastí, které podobně osvětleny nejsou.

I přes silné osvětlení vozovky či chodníku nemusí mít ale každý pocit, že je osvětlení dostatečně vydatné. Důvodem je oslnění působené samotnými svítidly - a to i když není vidět samotná výbojka, ale jen nedokonale průhledný kryt svítidla či nezrcadlový reflektor - tolik světla rozptyluje do nepatřičných směrů¹. Pokud by lampy svítily jen tam, kam mají, tj. "dolů" a ne do očí hledících vodorovným směrem, pocit dostatečného osvětlení by měli rázem všichni a dobře by jim stačily i menší svítivosti výbojek.

Z toho plyne jednoduché pravidlo pro rozumné veřejné osvětlení:

"světla nemají být vidět".

Tím se rozumí, že mají svítit jen do kužele sahajícího nejvíce 50° od směru, kam jsou namířena (což je

zpravidla téměř svisle dolů). Do více odchylných směrů nesmí svítit vůbec - zdaleka nestačí, když jejich svítivost je v takových směrech pouhými několika procenty svítivosti maximální, pokles musí být na úroveň menší než jedno promile. Teprve při takovém poklesu přes tři řády (hvězdáři by řekli: alespoň o osm magnitud) opravdu přestávají rušit. Jen světelný kužel ať je příspadně vidět v zaprášeném či mlhavém vzduchu pod nimi. Něco více, tj. plochu většího jasu než mají ty plochy, jež vidět skutečně chceme, by mělo být možné spatřit jen "nad sebou", což už chodce ani řidiče nijak neruší.

Taková světla pak mohou být docela slabá, a přitom stále ještě naprosto vyhovující.

Ostatně světlo unikající z lamp do směrů bližších vodorovným než svislému nejenže oslňuje, ale též nic rozumně neosvětluje. A pokud lampa posílá pár procent svého světla dokonce šikmo vzhůru (a mnohé to dělají!), je to už nejen netaktní svícení Pánubohu do oken, ale i plýtvání energií a konečně i špinění nebe těm, kteří na ně v noci někdy hledávají: i vám.

Druhý podnět pro racionální osvětlování veřejných prostranství je odlišného charakteru: čistě energetického a "vědecky astronomického". Jde o to, jaké světelné zdroje mají být uvnitř takových dokonalých svítidel.

Je známo, že doposud nejučinnější silné světelné

¹ Pfinejmenším ti, jejichž sítnice se pomalu adaptuje, mohou dnes i při grandiózním výkonu řady lamp nad širokou vozovkou před sebou mít oprávněný pocit, že vidí špatně - i když usilovně drží "zorný bod" nalepený na vozovce a nezvedají pohled výše, aby si žádnou lampu nepromítli na svou žlutou skvrnu či nedej bože rovnou na fóveu centralis (pokud tak ovládat svůj zrak vůbec dokáží, nemluvě o pravděpodobné újmě na pozornosti jiným věcem). Já sám se adaptuji dost rychle, ale přesto mne bodavé lampy často velmi obtěžují. Blížit se z temné polní cesty k výbojce u prvního domu v dálce bývá strašlivé - nezbyvá, než se ohnout k zemi a státnit si oči rukou přiloženou na čelo, nebo odevzdaně kráčet s nadějí (s přimhouřenými očima, které stejně na zemi nic nevidí), že cesta je bez chyby. Ostatně i ve dne někdy vidíme na cestu nevalně, ač je osvětlena velmi silně - totiž tehdy, vidíme-li před sebou též nížko na nebi Slunce.

zdroje jsou nízkotlaké sodíkové výbojky. Jejich podstatná nevýhoda je jen v tom, že svítí monochromaticky - v jejich světle lze rozlišovat jen předměty světlejší a tmavší. To ovšem na mnohých ulicích (asi všech s výjimkou promenád) nijak nevadí - uvědomíme-li si, že za barvy je třeba si řádně připlatit.

Proč jsou zrovna monochromatické (oranžově žluté) sodíkové výbojky ze všech nejúčinnější, je prosté: zářivým světlem té barvy (přesněji, vlnové délky či frekvence), na něž je lidský zrak téměř nejcitlivější. Citlivost zraku na jejich záření o vlnové délce 590 nm je celé tři čtvrtiny citlivosti maximální, odpovídající vlnové délce 555 nm. Zdroje, vydávající podstatnou část svého záření na vlnových délkách odlišných od oné délky 555 nanometrů, tedy např. všechny zdroje, v jejichž světle vidíme nepřesně zkruslené barvy, plýtvají energií - většinu jejich záření vnímáme jen málo účinně.

Podnět tedy zní: kde není nutno vidět dámské róby ve vši kráse apod., používat vždy

"nízkotlaké sodíkové výbojky".

Ušetří se tím (při stejném osvětlení) dobrá čtvrtina elektrické energie oproti druhému nejúčinnějšímu silnému zdroji, sodíkovým výbojkám vysokotlakým, které jsou u nás běžné nyní.

Astronomický aspekt je v tom, že filtry, nepropustné pro světlo oné jediné vlnové délky a jinak takřka průhledné, jsou dost dobře dostupné a mohou pak případně ukázat i ve městě noční nebe ve vši kráse, nebo umožnit plnohodnotná vědecká pozorování.

Tolik tedy mé elementární úvahy. Mnohem více se lze dočíst v dokonalejších materiálech organizace The International Dark Sky Association (Mezinárodní společnost tmavé oblohy), založené některými americkými astronomy (viz. *Astropis* č. 10, str. 8). V řadě měst vedla spolupráce s touto společností zahrnující vynikající odborníky (zdaleka ne jen profesionální astronomy) k podstatnému zlepšení kvality veřejného osvětlení, ze které se radovali nejen obyvatelé, ale i magistráty, které podstatně ušetřily, uvědomějí občané, kterým je proti mysli plýtvání energií, a konečně i všichni ti, kdo v noci občas obracejí zraky vzhůru. Poprvé se to dobře povedlo ke všeobecné spokojenosti v arizonském hlavním městě Tusconu, v jehož blízkosti je velká observatoř. V Evropě se práce oné společnosti teprve rozbíhá. Co kdyby se ve střední Evropě poprvé povedlo (či ales-

poň začalo dařit) obdobně zlepšit veřejné osvětlení právě v našem městě?

RNDr. Jan Hollan

Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně

Expedice za zatměním Slunce - Maroko 1994

To je úplný název expedice, kterou pořádá Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy. Na základě podrobného studia materiálů o Maroku, Španělsku a Francii vybral organizační výbor expedice předběžnou trasu. Počítá se na ní i s návštěvou geograficky a astronomicky zajímavých míst (např. observatoře Pic du Midi, Haute Provence, Calar Alto). Kromě pozorování zatmění Slunce je naplánováno také pozorování noční oblohy, a to jak z průsmyků Atlasu, tak z okraje Sahary. Vzhledem k tomu, že se členové expedice dostanou až na 30° sev. šířky, budou mít možnost seznámit se "v reálu" s částí jižní oblohy. V počtu účastníků (který tvoří převážně zaměstnanci a spolupracovníci HaP Praha) je zahrnut průvodce, tlumočnick, kameraman TV, popř. redaktor rozhlasu.

Druhá Česká expedice za květnovým zatměním (tu první pořádá hvězdárna v Úpici) začíná 20.4. 1994 a potrvá 22 až 26 dní.

Dodejme, že k samotnému prstencovému zatmění dojde 10. května 1994 večer. U nás bude pozorovatelný konec částečného zatmění, těsně před západem Slunce.

Fotografie a reportáž z expedice najdete ve 3. letošním čísle *Astropisu*.

- RAM -

V průběhu roku hodláme vydat katalog planetárních mlhovin pozorovatelných z města. Každý objekt bude doplněn fotografií nebo kresbou, hledací mapkou s hvězdami do 12. magnitudy a vyčerpávajícím popisem. Informace v příštím čísle.