

## Stanovisko k nedatovanému Tiskovému prohlášení odborníků ke “škodlivosti modrého světla“ ve veřejném osvětlení

Nedatovaná tisková zpráva světelných techniků s přílohou, vázaná na webové stránky [www.modresyetlo.cz](http://www.modresyetlo.cz) se ohrazuje proti mediálnímu vystoupením Ministerstva životního prostředí (MŽP) a členů jejich pracovní skupiny na téma způsobů snižování světelného znečištění. Tisková zpráva obviňuje MŽP a její pracovní skupinu z šíření poplašných zpráv tvrzeními o škodlivosti modrého světla, a odvolává se přitom na stanovisko Evropské komise k potenciálním zdravotním rizikům spojeným s používáním LED světel (SCHEER) a další informační zdroje.

Problematika působení nočního světla na organismus se prakticky odráží ve dvou odlišných společenských rovinách. Jedna se týká používání elektronických zařízení s obohacenou modrou složkou jednotlivci v domácnostech, které má, z dlouhodobého pohledu, prokazatelně škodlivé účinky na člověka. Tato otázka se hodí spíše do gesce Ministerstva zdravotnictví a není nijak významně spojená s nároky na odborníky zabývající se veřejným osvětlením. Druhá rovina se týká snižování, resp. zabránění zvyšování hladiny nočního světla v otevřeném prostoru zasahujícího do přírodního prostředí. Tato otázka je zcela správně v gesci MŽP, neboť se netýká pouze zdraví člověka, ale má globální ekologické dopady na přírodní prostředí a skladbu ekosystémů, a přesahuje do zemědělství a myslivectví. Protiargumenty opřené pouze o fyziologické dopady na člověka, a navíc pouze o jednu charakteristiku, kterou je potlačení syntézy melatoninu, jsou v tomto případě zcela nedostatečné. Řešení tohoto narůstajícího problému spočívá v informovanosti širokého spektra „producentů“ nočního světla, kterými je nejen veřejné osvětlení, ale také reklamní firmy, zemědělské či průmyslové podniky, památky a v neposlední řadě i vlastníci a provozovatelé prosklených budov, které zůstávají rozsvícené dlouho do noci. Dalo by se očekávat, že skupina světelných techniků zabývající se veřejným osvětlením bude díky své specializaci spíše odborným partnerem než laickým oponentem MŽP při řešení této otázky.

Přesto, že se protiargumenty tiskové zprávy zcela míjejí s cílem aktivit vyvíjených MŽP, považuji za důležité uvést na pravou míru alespoň některé chyby uvedené v příloze tiskové zprávy a na webových stránkách.

1) Stanovisko Evropské komise (SCHEER) je zacílené na vliv výhradně LED světel, nikoliv jiných typů osvětlení, na zdraví oka a kůže, nikoliv celkového zdraví, které je narušeno disharmonií cirkadiálního systému světlem v noci. Cirkadiální systém je řešen okrajově, neboť je málo studií, zabývajících se působením výhradně LED zdrojů. To není nedostatek studie, je to z toho důvodu, že cirkadiálním procesům nepříliš záleží na tom, z jakého zdroje světlo pochází, je důležité pouze spektrální složení a intenzita. Negativní dopady nočního světla na zdraví člověka prostřednictvím narušení funkcí cirkadiálního systému jsou známy od 70. let minulého století a svědčí o nich koneckonců i první a několik dalších z doporučených publikací přílohy tiskové zprávy světelných techniků, které jsou v textu mylně interpretovány.

2) Působení světla na hladinu melatoninu je často uváděno jako snadno srozumitelný příklad vlivu světla na organismus, nelze však o něho opírat všechny negativní důsledky světla v noci. Míra potlačení melatoninu světlem u člověka závisí na jeho předchozí světelné historii, věku, chronotypu, době a délce působení světla a na obsahu krátkých vlnových délek, které výrazně snižuje potřebnou intenzitu světla k dosažení biologického účinku, jakožto i na délce expozice nočnímu světlu v průběhu života jedince. Závisí také na zdraví zrakového systému, genetických dispozicích a míře synchronizace vnitřního času řízeného cirkadiálním systémem s vnějším, solárním cyklem. Obrázek na str. 1 je vytržen z kontextu studie srovnávající dva modelové matematické výpočty k vyjádření účinku světla na lidskou fyziologii. V současné době je k dispozici přes 550 odborných prací zabývajících se potlačením syntézy melatoninu světlem v noci, které nemohou být integrovány do zjednodušujících závěrů. Nelze také považovat supresi melatoninu světlem jako proxy jiných účinků světla na cirkadiální systém, jako je to vyjádřeno na str. 8 přílohy tiskové zprávy. Nejsou zde brány v potaz účinky nočního světla na kognitivní funkce a kvalitu spánku (1, 2, 3, 4 a řada dalších - viz databáze PubMed).

3) Na stránce 13 a 14 je pracováno s chybnými interpretacemi funkce tyčinek ve zrakovém systému a principů adaptace fotoreceptorů ke světlu. Na rozdíl od cirkadiálního systému, který přepíná mezi pozitivními účinky světla působícího ve dne a negativními účinky působícími v noci, obrazové vidění nepřepíná mezi „čípkovým“ viděním denním a „tyčinkovým“ nočním, ale jejich aktivita závisí pouze na intenzitě působícího světla. **Nedostatky v chápání základních principů obrazového vidění jsou nejlépe demonstrovány tvrzením: „Samozřejmě, že vysoký bodový jas může omezit vidění, ale za obvyklých situací nezmění adaptaci oka“.** Jak si autoři představují „omezení vidění“ bez změněné „adaptace oka“ není jasné. Doporučuji autorům stránky <https://webvision.med.utah.edu/>, které udržují relativně aktualizované informace o principech fungování zrakového systému, či konzultaci s odborníky na fyziologii zraku.

Na webových stránkách je pod záložkou “světlo a zrak II” věta: “Některé studie naznačují, že existuje i další typ fotoreceptoru, který má vliv na hladinu hormonu melatonin”, která odhaluje nepochopení autorů funkce a významu dráhy pro neobrazové vidění. **Existence typu fotoreceptoru pro neobrazové vidění byla prokázána před dvaceti lety**, v současné době je popsáno již minimálně pět podtypů těchto receptorů a je prokázána jejich existence u velké skupiny různých živočišných druhů (opět doporučuji: <https://webvision.med.utah.edu/>).

4) V textu zcela chybí vyjádření o povědomí autorů o tom, že **různé druhy organismů včetně rostlin mají zcela odlišnou citlivost k nočnímu světlu, obvykle výrazně vyšší, než má člověk a jejich existence zcela jednoznačně závisí na kvalitním nočním prostředí**, které je ohroženo trvale se zvyšujícím osvětlením, nejen České republiky. Toto je zásadní otázka, která se řeší v součinnosti s ostatními státy EU a USA, a je zcela v gesci MŽP. Doporučuji k rychlé orientaci „Key point 2“ článku (5), který je mmj. recenzovaným zdrojem pro citaci 40 uvedenou v příloze tiskové zprávy světelných techniků.

Evropská unie k tomuto tématu v posledních letech financovala několik prestižních výzkumných projektů:

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/108381/factsheet/en>

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/98090/factsheet/en>

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/199856/factsheet/en>

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/214013/factsheet/en>

<http://www.cost-lonne.eu/>

EU také vydává doporučení pro konstrukce veřejného osvětlení s cílem snížit hladinu nočního osvětlení a podporuje nadnárodní organizace hledající řešení stávajícího stavu <https://www.darksky.org/about/> <https://www.globeatnight.org/about.php> a (6). To bezpochyby svědčí o tom, že zvyšující se světelné znečištění je globální problém, jehož řešení nemůže podléhat názorům úzké skupiny lidí a být předmětem kritiky aktivit jednotlivců postupujících v souladu se světovým trendem.

**Závěrem: Nedostatky v tiskové zprávě a její příloze by mohly být opominuty, pokud by celkové vyznění textu a urážlivý podtón nevyjadřovaly absolutní nepochopení autorů snahy MŽP o hledání konkrétních cest, jak zmírnit růst světelného znečištění v ČR. MŽP nevydává poplašné zprávy, pouze informuje širokou veřejnost o biologických účincích světla tak, aby bylo uvážlivěji využíváno v nočních hodinách a podporuje technická řešení vedoucí ke snížení světelného znečištění v ČR. Tento postoj je v souladu s evropskými i světovými snahami o snižování světelného znečištění v globálním měřítku.**

1. Chellappa SL, Steiner R, Blattner P, Oelhafen P, Götz T, Cajochen C. Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: can blue-enriched light keep us alert? PLoS One. 2011 Jan 26;6(1):e16429. doi: 10.1371/journal.pone.0016429.
2. Cajochen C, Frey S, Anders D, Späti J, Bues M, Pross A, Mager R, Wirz-Justice A, Stefani O. Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. J Appl Physiol (1985). 2011 May;110(5):1432-8. doi: 10.1152/jappphysiol.00165.2011
3. Rahman SA, St Hilaire MA, Lockley SW. The effects of spectral tuning of evening ambient light on melatonin suppression, alertness and sleep. Physiol Behav. 2017 Aug 1;177:221-229. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.05.002.
4. Kim TJ, Lee BU, Sunwoo JS, Byun JI, Moon J, Lee ST, Jung KH, Chu K, Kim M, Lim JM, Lee E, Lee SK, Jung KY. The effect of dim light at night on cerebral hemodynamic oscillations during sleep: A near infrared spectroscopy study. Chronobiol Int. 2017;34(10):1325-1338. doi: 10.1080/07420528.2017.1363225.
5. Figueiro MG. Disruption of Circadian Rhythms by Light During Day and Night. Curr Sleep Med Rep. 2017 Jun;3(2):76-84. doi: 10.1007/s40675-017-0069-0.
6. <https://www.nationalgeographic.com/science/2019/04/nights-are-getting-brighter-earth-paying-the-price-light-pollution-dark-skies/>