

# DEFINICE : Světelné znečištění

verze: CZ1.1

Koncept připravila "BioDynamická skupina" a ČSO Brno p.s., Česká republika, koordinátor ing. Radim Václavíček, duben-listopad 2023

## Motivace:

V publikovaných článcích i odbornějších pracích souvisejících s problematikou světelného znečištění a rušivého světla se neustále objevuje primární problém a nejistota v tom, co světelné znečištění je, jak a zda vůbec je nějak definováno atd.

Ilustrující je vyjádření v diplomové práci věnující se této problematice (2021) kde v části věnované základním pojmům dospěl autor k tomuto: **"Pojem „světelné znečištění“ vznikl překladem z anglického originálu „light pollution“ a jako takový je poměrně zavádějící a nepřesný ... Z tohoto důvodu bude i v této práci nadále používán pojem rušivé osvětlení."**

A nejkompaktnější český web specializovaný na světelné znečištění ([www.svetelneznecisteneni.cz](http://www.svetelneznecisteneni.cz)) vysvětluje tento pojem po vzoru Mezinárodní astronomické unie (IAU) takto:

**"Pojem světelné znečištění (anglicky light pollution) nemá striktní definici. Obecně je jím chápáno souhrnné označení všech negativních jevů, které s sebou přináší umělé osvětlení. Alternativním pojmem, používaným zejména v prostředí světelné techniky, je rušivé světlo (obtrusive light)."**

Pokud je tedy po desítkách let působení mezinárodní organizace DarkSky (IDA) a legislativních zákonech používajících termín "světelné znečištění" (Itálie, Španělsko, ČR; 2000-2002) laická i odborná veřejnost ujišťována prostřednictvím respektovaných informačních zdrojů, že světelné znečištění neumíme ani řádně definovat (což podporuje i tu interpretaci že nic takového vlastně neexistuje), tak tento stav zřejmě nemůže vést k tomu, že by tato problematika mohla být náležitě uchopena, komunikována a účinně řešena na různých společenských úrovních napříč přírodovědnými i technickými obory.

## Background:

Na oficiální úrovni zatím světu obvykle dominuje technická "elektro-světlařská" definice pojmu "Světelné znečištění / Light Pollution" s původem v IEC slovníku s následnou adopcí v CIE ILV - CIE S017:2020 ILV 17-29-177 (IEC 845-29-177).

Příčemž je pojem SZ/LP jednoznačně oddělen od rušivého světla samostatnou definicí v těchto mezinárodních slovnících - viz pojem "Obtrusive Light" (IEC 2020: 845-29-181).

V legislativách a dalších dokumentech se navíc objevují vlastní upravené definice SZ/LP, často s nejistým základem či nízkou odborností (resp. s omezenou platností pro danou práci).

## Základní nároky na definici:

Pro nadčasové a systémově logické vymezení pojmu SZ/LP (typ I.)\* je vhodné rozlišit:

- a) **definici** samotného jevu (co to je; kdy, kde a jak to vzniká)
- b) jeho **typické projevy** (jak a čím se to projevuje, jak to lze detekovat)
- c) jeho **účinky a vlivy** (možné působení a důsledky SZ/LP)

Obsah definice SZ/LP (typ I.)\* musí vyjadřovat zejména tato koncepční vymezení a zásady:

- 1) vztahuje se pouze na **světlo vytvořené uměle** (prostřednictvím technologií apod.)
- 2) týká se pouze **exteriéru** (nezahrnuje prostředí v budovách, dopravních prostředcích apod.)
- 3) vyjadřuje změnu či **"kontaminaci" přirozeného stavu**
- 4) snaha vyhnout se tendenčním interpretacím vázaných na projevy a dopady SZ/LP
- 5) stručnost a neutralita formulace by měla umožnit přijetí definice širokému spektru vědních oborů s dostatečnou časovou perspektivou praktického využití

\* kategorizace Světelné znečištění Typ I. - III., viz Příloha I. - Konvence názvosloví

## Světelné znečištění - uměle vytvořené světlo zvyšující přirozenou úroveň světla ve venkovním prostředí.

kde použité termíny mají tento význam:

**světlo** - Elektromagnetické záření v pásmu 380 - 780 nm; v souladu s termínem **17-21-013 light** a **17-21-003 visible radiation** dle CIE S 017:2020 ILV: International Lighting Vocabulary)

**uměle vytvořené** - Světlo produkované technologiemi a technologickými procesy vytvořených civilizací a obecně zahrnuje jakékoli světlo, které vzniklo mimo rámec přirozených procesů ve vesmíru, včetně přírodních procesů na planetě Zemi. Významově odpovídá též termínu “nepřirozené”.

**přirozená úroveň** - Hodnoty či rozsah hodnot, které nastávají v přírodním prostředí bez vlivu technologií, technologických procesů a zásahů vytvořených civilizací.

**venkovní prostředí** - Prostor vně staveb a zařízení budovaných pro potřeby civilizace. Obvykle se vymezuje interiérem, který je stavebně uzavřený nebo je navržen jako uzavíratelný. V případech, kdy se jedná o stavbu, která nemá jednoznačně oddělený vnitřní a vnější prostor např. z hlediska přístupu fauny či flory, je možné v rámci principu předběžné opatrnosti považovat takový prostor za “venkovní” pro účely související se světelným znečištěním.

Samotné znění definice není zcela našim původním dílem a z podstatné části je převzato z prací směřujících k astronomickým kořenům problematiky kontaminace ovzduší světlem, což lze považovat za klíčový strategický prvek ve smyslu šancí na širší mezioborové prosazení definice v této aktualizované podobě.

Obecnou snahou bylo upravit předchozí (až desítky let staré) formulace v angličtině do souladu s dnešním povědomím, kontextem a “multioborovou” perspektivou do dalších let.

Některé z autorů původních zdrojových textů se podařilo s tímto projektem oslovit a z jejich strany byla vyjádřena jednoznačná podpora této aktivity a koncepce.

### Reference - převzatý základ:

Související odkazy na klíčové práce:

- 1) P. Cinzano, F. Falchi, C. D. Elvidge, K. E. Baugh (2000), “The Artificial Night Sky Brightness mapped from DMSP satellite”, <[https://www.researchgate.net/publication/227537884\\_The\\_artificial\\_night\\_sky\\_brightness\\_mapped\\_from\\_DMSP\\_satellite\\_Operational\\_Linescan\\_System\\_measurements](https://www.researchgate.net/publication/227537884_The_artificial_night_sky_brightness_mapped_from_DMSP_satellite_Operational_Linescan_System_measurements)>
- 2) J. Hollan (2010), “What is light pollution, and how do we quantify it?”, <<https://www.semanticscholar.org/paper/What-is-light-pollution-%2C-and-how-do-we-quantify-it-Hollan/a1e94fd3451f455ca30c938b046af4f5534492ed>>
- 3) S. Bará, C. Bao-Varela, F. Falchi (2022), “Light pollution and the concentration of anthropogenic photons in the terrestrial atmosphere”, <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1309104222002227?via%3Dihub>>

## Příloha I.

### Konvence názvosloví

### v oblasti negativního působení světla na člověka a živé organismy

**Světelné znečištění -Typ I.** - výskyt umělého světla jako polutantu v přirozeném venkovním prostředí (*na toto tradičně odkazuje termín Světelné znečištění ve spojení s aktivitami ALAN*).

**Typ II.** - umělá změna nebo přesměrování světla z přírodních zdrojů s nepřírodným účinkem v přirozeném venkovním prostředí (*např. zrcadlení slunce lesklými fasádami, rozsáhlé stínění atd.*).

**Typ III.** - světelné znečištění, jehož výskyt je omezen prostorem uměle vytvořeného interiéru (*pro tento typ dosud neexistuje dostatečně konkrétní vědecký návrh, aby bylo možné formulovat a přijmout korektní definici*).

#### Světelné znečištění typ I. / Light Pollution (type I.)

- ekologický makro fenomén v měřítkách krajinných oblastí, států až kontinentů;
- dominantně představuje nepřímé působení zdrojů umělého světla díky odrazům a rozptylu světla v atmosféře
- kompetence na úrovni států a municipalit
- politicky spadá do agendy Ministerstva životního prostředí (případně další)

#### Rušivé světlo

##### / Obtrusive Light

- lokální fenomén v měřítkách

obcí, obytných čtvrtí, ulic, dopravních prostor, sportovišť, relaxačních zón, veřejných budov apod.;

- přednostně je způsobeno přímým rušením biologických příjemců světlem z umělých zdrojů v jejich dosahu, které je možné konkrétně detekovat
- kompetence na úrovni místních úřadů, správců výrobních a sportovních areálů, provozovatelů a majitelů budov, nebo technologických zařízení atd.
- politicky spadá především do agendy Ministerstva zdravotnictví (v součinnosti s dalšími: Ministerstvo místního rozvoje, Ministerstvo vnitra)

#### Světelná hygiena

##### / Light Hygiene

- osobní fenomén v měřítku chování jednotlivců, rodin, skupin obyvatel;
- kompetence na úrovni jednotlivých osob, vedoucích skupin, rodičů, učitelů apod.
- politicky spadá do agendy Ministerstva zdravotnictví
- světlo je biologicky účinná látka a mělo by se s ním zacházet jako s "lékem/drogou"\* /dávkování, čas aplikace, vedlejší účinky/

\*( Light and dark as a "drug"/ Wirz-Justice A. 1987; Light Hygiene /Erren 2009)

### Incidence umělého osvětlení Interier/Exterier

Světelný zdroj		Fotonová kontaminace <sup>1)</sup>		Prostředí Bio-Incidentu <sup>2)</sup>	
Přírodní <sup>3)</sup>	Umělý	IN	EXT	IN	EXT
-	IN	(SZ III.)	SZ I.	SH/RSu	RSu
-	EXT	(SZ III.)	SZ I.	RSu	RSu
EXT	-	-	SZ II.	RSp	RSp

IN ... Interier  
EXT ... Exterier

SZ ... Světelné znečištění

SH ... Světelná Hygiena  
RS ... Rušivé Světlo  
/u-umělé, p-přírodní/

- 1) stupeň kontaminace přesahující stanovenou "přirozenou" úroveň
- 2) incidence je podmíněna výskytem biologického příjemce, u kterého může být způsobeno rušení světlem určitého charakteru a intenzity
- 3) světlo přirozeného zdroje uměle modifikované či přesměrované

SZ I./II. - nastává pouze venku a nezávisle na výskytu bio-příjemce

RS - nastává kdekoli při výskytu bio-příjemce

# Příloha II.

## Příklady dosavadních definic:

### 1) IAU - International Astronomical Union

Though there is no set definition of light pollution, one that astronomers generally use is: **any adverse consequence or impact of artificial light at night**. The most obvious everyday manifestation of light pollution is in the increasing illumination of our night sky and the subsequent difficulties in observing astronomical objects from polluted locations (e.g., Green et al., 2022). Light from poorly designed, incorrectly directed light fixtures shines into the sky. There, it is scattered by air molecules, moisture and aerosols in the atmosphere causing the night sky to take on an often bright orange appearance, a phenomenon known as “sky-glow” (e.g., Hänel et al., 2018; Barentine, 2022).

[https://www.iau.org/public/themes/light\\_pollution/](https://www.iau.org/public/themes/light_pollution/)

### 2) **darksky.org** /before July 25, 2023/

<https://www.darksky.org/light-pollution/>

#### What is Light Pollution?

Most of us are familiar with air, water, and land pollution, but did you know that light can also be a pollutant?

**The inappropriate or excessive use of artificial light** – known as light pollution – can have serious environmental consequences for humans, wildlife, and our climate. Components of light pollution include:

- **Glare** – excessive brightness that causes visual discomfort
- **Skyglow** – brightening of the night sky over inhabited areas
- **Light trespass** – light falling where it is not intended or needed
- **Clutter** – bright, confusing and excessive groupings of light sources

**Light pollution is a side effect of industrial civilization.** Its sources include building exterior and interior lighting, advertising, commercial properties, offices, factories, streetlights, and illuminated sporting venues.

The fact is that much outdoor lighting used at night is inefficient, overly bright, poorly targeted, improperly shielded, and, in many cases, completely unnecessary. This light, and the electricity used to create it, is being wasted by spilling it into the sky, rather than focusing it on to the actual objects and areas that people want illuminated.

#### IDA Glossary:

**Light Pollution:** Any adverse effect of artificial light.

### 3) Wikipedia.org

**Light pollution** is the presence of unwanted, inappropriate, or excessive artificial **lighting**. In a descriptive sense, the term *light pollution* refers to the effects of any poorly implemented lighting, during the day or night. Light pollution can be understood not only as a phenomenon resulting from a specific source or kind of pollution, but also as a contributor to the wider, collective impact of various sources of pollution.

Although this type of **pollution can exist throughout the day, its effects are magnified during the night** with the contrast of darkness.

[<https://en.wikipedia.org/wiki/Light\\_pollution>](https://en.wikipedia.org/wiki/Light_pollution)

### 4) Croatia - Decree 2442\_ ON LIGHTING ZONES, PERMITTED ILLUMINATION VALUES\_2020

#### Article 3 - Terminology

- 7) pollutant light (hereinafter referred to as LP) is that part of the total luminous flux of the lamp (ULOR) that **radiates above the horizontal towards the sky** in relation to the total luminous flux (see Annex I, point B. of this regulation)

### 5) IEV-International Electrotechnical Vocabulary

*/ IEC60050-845\_edition2.0\_2020*

**845-29-177 light pollution** : sum total of all adverse effects of artificial light

### 6) CMS - Conservation of Migrating Species, 2021

ALAN is also referred to as light pollution and some distinctions are made between “**astronomical light pollution**”, which prevents us from seeing the stars and other celestial matter, and “**ecological light pollution**” which has an impact on the biological functioning of species and disrupts ecosystems (Longcore and Rich, 2004). This type of light pollution can be described as occurring “when organisms are exposed to light in the wrong place, at the wrong time or at the wrong intensity” (Depledge et al., 2010).

Light pollution has been defined by the Commission of the European Communities as “**the sum of all adverse impacts of artificial light on the environment, including the impact of obtrusive light**” (CEC, 2009). Obtrusive light refers to “**the part of the light from a lighting installation that does not serve the purpose for which the installation was designed**”.

## **7) School of Law De Montfort University, Leicester, UK, 2015**

**Light pollution is defined as every form of artificial light in the wrong place at the wrong time** which creates a sky glow, glare, nuisance, and other relevant causes of environmental degradation including some properties of artificial light which emit non-environmentally friendly or inappropriate light [31].

[31] P.Youyuenyong P 2015 Comparative Environmental and Planning Law Relating to Light Pollution Control in England and Other Jurisdictions *Unpublished Ph.D Thesis* (School of Law De Montfort University, Leicester, UK)

## **8) DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2006**

Light pollution is specifically defined by DEFRA as *“any form of artificial light which shines outside the area it needs to illuminate, including light that is directed above the horizontal into the night sky creating sky glow (which impedes our views of the stars), or which creates a danger by glare”*.

## **Autoři a podporovatelé**

Na přípravě podkladů se svými pracemi či přímou osobní účastí podíleli:

### *autorský kolektiv:*

Ing. R. Václavíček, *ČSO Brno*  
doc. RNDr. Z. Bendová, Ph.D., *UK Praha/ NÚDZ, TNK 158*  
RNDr. H. Konrádová, Ph.D., *UK Praha, TNK 158*  
doc. Ing. P. Baxant, Ph.D., *VUT Brno, ČSO Brno*  
Ing. arch. L. Maierová, *ČVUT Praha/UCEEB, ČSO Praha*  
Michal Bareš, *Česká astronomická společnost/ DarkSky(IDA)*  
Hynek Medřický, *TNK 76*

### *signatáři a podporovatelé ČR:*

Mgr. Jiří Dušek, Ph.D., *senátor PČR, Hvězdárna a planetárium Brno*  
  
Česká společnost pro osvětlování regionální skupina Brno, p.s.  
Česká astronomická společnost  
Astronomický ústav AV ČR

### *mezinárodní konzultanti a podporovatelé:*

Dr. A. Krop-Benesch, *Německo, zakladatelka a organizátorka mezinárodních konferencí ALAN 2013-23*  
Aleš Šubic, *Slovinsko, Initiative for Regulation of Outdoor Lighting*  
Boris Štromar, *Chorvatsko, Astronomická společnost/ DarkSky*  
Andrej Mohar, *Slovinsko, Astronomická společnost/ DarkSky*  
Salvador Bará, *Španělsko, Universidade de Santiago de Compostela*  
Yana Yakushina, *Belgie, University Gent*

### *autoři odkazovaných prací:*

P. Cinzano, *Dipartimento di Astronomia, Universita di Padova, Italy*  
F. Falchi, *Dipartimento di Astronomia, Universita di Padova/ ISTIL, Italy*  
C. D. Elvidge, *NOAA National Geophysical Data Center, USA*  
K. E. Baugh, *NOAA National Geophysical Data Center, USA*  
S. Bará, *Universidade de Santiago de Compostela, Spain*  
C. Bao-Varela, *Universidade de Santiago de Compostela, Spain*  
RNDr. J. Hollan, Ph.D., *CzechGlobe AV ČR*

