

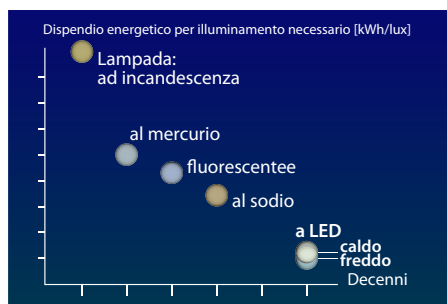
Già dal 2009, l'International Dark-Sky Association (IDA) promuove la rinuncia alle luci ricche di blu.

DARK SKY
SWITZERLAND

Perché inferiore ai 3000K?



Risparmio energetico e dei costi



Rispetto alle precedenti sorgenti luminose, i LED consentono di risparmiare energia e costi. La riduzione dell'efficienza tra i LED freddi rispetto ai LED caldi è minima (sotto il 10%), rispetto al guadagno in efficienza ottenuto passando ai LED.



Promuovere salute e sicurezza

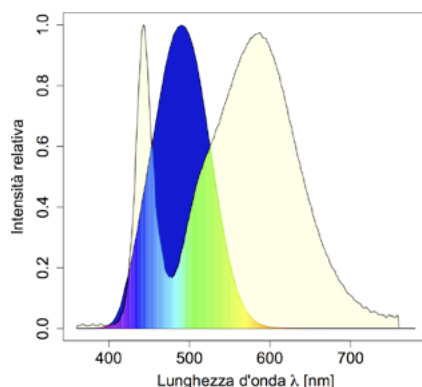
Luce fredda ti sveglia

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP): La luce fredda contiene più luce blu, questa interferisce con la fase di addormentamento e con il recupero. L'UFSP consiglia l'impiego di LED bianco caldo o di lampade a risparmio energetico con temperature di colore di circa 3000 Kelvin, in prossimità temporale e di luogo del sonno. Fonte: UFSP Cronobiologo Christian Cajochen: La luce blu con una lunghezza d'onda di 480 nanometri controlla la secrezione della melatonina, l'ormone del sonno. Questo sincronizza l'attività fisica con la luce diurna. Fonte: Aargauer Zeitung (de) Studio presso Harvard, durato oltre 22 anni: Le donne che vivono nottetempo, in luoghi con esposizione alla luce artificiale, hanno un rischio maggiore di sviluppare il cancro al seno. Fonte: EHP (en)

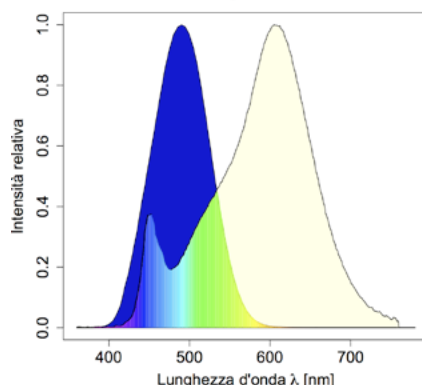
Il LED bianco può interferire con l'orologio interno

La melanopsina è il colorante che registra inconsciamente la luce blu (diurna). Questo ha due effetti: Il riflesso della pupilla che si adatta alla luminosità e all'abbagliamento: la luce blu abbaglia di più. L'orologio registra la luce blu come luce diurna e annulla il riposo notturno, mantenendoci svegli la notte.

Effetto melanopico e LED 4000K



Effetto melanopico e LED 2700K



In blu, la curva di percezione melanopica per il riflesso pupilla e l'orologio interno, secondo DIN SPEC 5031-100:2015-08. Mentre il LED con 4000 Kelvin (sopra in giallo chiaro) è leggermente più efficiente ma può sopprimere la melatonina (l'ormone del sonno) e disturba maggiormente il sonno. Il LED con 2700K (in basso) arreca meno disturbo.



Preservare la fauna selvatica notturna

Disturbi della fauna (tutte le specie)

Sorgenti a onde corte disturbano tutte le specie.

Table 5. Spectral bands to be avoided for impact on different species (according to (CDC/FR, 2015))

wavelength (nm)	UV	Violet	Blue	Green	Yellow	Orange	Red	IR
<400								
400-420	x	x	x	x	x	x	x	x
420-500	x	x	x	x	x	x	x	x
500-575	x	x	x	x	x	x	x	x
575-585	x	x	x	x	x	x	x	x
585-605	x	x	x	x	x	x	x	x
605-700	x	x	x	x	x	x	x	x
>700	x	x	x	x	x	x	x	x
freshwater fish	x	x	x	x	x	x	x	x
marine fish	x	x	x	x	x	x	x	x
shellfish (zooplankton)	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
amphibia&reptiles	x	x	x	x	x	x	x	x
birds	x	x	x	x	x	x	x	x
mammals (excluding bats)	x	x	x	x	x	x	x	x
bats	x	x	x	x	x	x	x	x
insects	x	x	x	x	x	x	x	x

note: (x) = assumed possible but not identified in literature

Le lampade a vapori di sodio arancione, emettono una minima quantità di luce blu e verde, sono migliori delle lampade a vapori di mercurio bianco freddo. Ad

eccezione che nelle zone acquatiche e in quelle umide, le lampade gialle a banda stretta sarebbero ideali. L'UE ha accettato tali raccomandazioni. Fonte: MEB 2015 (fr)

Già nel 2010, uno studio consigliava 3000K

Le lampade a ioduri metallici attraggono di più gli insetti che le lampade ai vapori di sodio ad alta pressione che ne attraggono leggermente di più che le lampade a LED. Per quello che riguarda il LED: i LED con temperatura di colore di 6000 Kelvin ne attraggono chiaramente più che quelli a 3000 Kelvin. Fonte: Helle Not (de)

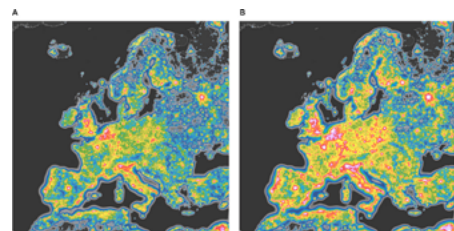


Proteggere i paesaggi notturni naturali

Atlante dell'inquinamento luminoso 2016

LED 4000K = 2,5 volte più luminoso

Se le sorgenti luminose esistenti vengono sostituite da LED di 4000 K, mentre il flusso luminoso rimane invariato, l'inquinamento luminoso nel cielo notturno aumenta di un fattore 2,5x. Ciò è dovuto a ragioni fisiche, in quanto la luce blu si diffonde più fortemente nel cielo rispetto alla luce rossa. Fonte: Science Advances (en)



Luminanza artificiale del cielo: A Stato 2015, B dopo la transizione a LED con 4000 K.

Aumento 2012-2016 +2.2% all'anno

Nel 2017, Kyba et al. hanno rilevato che l'inquinamento luminoso è aumentato del 2,2% annuo in intensità e superficie illuminata. Fonte: Sciences Advances (en)

Conseguentemente: LED < 3000K

Se deve essere LED, allora che sia caldo < 3000K LED ambrato, 1750-2200K sarebbe il miglior compromesso per sostituire le lampade ad alta pressione e ai vapori di sodio. I LED a luce bianca con 2500-2700K sono già disponibili e hanno una resa cromatica migliore (Ra≥80) rispetto ai LED freddi.

Elenco dettagliato delle fonti



Risparmio energetico e dei costi

Quanto è efficiente il LED?

1 <<http://fastvoice.net/2013/01/28/wie-effizient-ist-led-beleuchtung/>> (de)

La sufficienza supera l'efficienza

2 <<http://www.darksky.ch/dss/it/2017/03/piu-sufficienza-e-meno-efficienza-scegliere-bene-i-led/>>



Promuovere salute e sicurezza

La luce fredda e blu disturba maggiormente

3 <<https://www.bag.admin.ch/bag/it/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-licht/licht-beleuchtung.html>>

4 <<https://www.aargauerzeitung.ch/leben/gesundheits/led-lampen-bringen-unsere-innere-uhr-durcheinander-so-erhalten-wir-unseren-schlaf-zurueck-132004182>> (de)

5 <https://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/2017/08/EHP935.alt_.pdf> (en)

6 <<https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/fnl/din-spec/wdc-beuth:din21:237732095/toc-2334694/download>> (de)

7 <https://www.washingtonpost.com/national/health-science/some-cities-are-taking-another-look-at-led-lighting-after-ama-warning/2016/09/21/98779568-7c3d-11e6-bd86-b7bbd53d2b5d_story.html?utm_term=.ef9e453a024e&wpisrc=nl_az_most> (en)

8 <http://tucson.com/tucson-considers-streetlight-switch-to-leds/article_03e30a80-fce2-5e3b-a52f-584d99ef5eb0.html> (en)

9 <<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2115.pdf>> (de)

Autostrada buia - meno incidenti

10 <https://www.francetvinfo.fr/france/a-partir-de-mercredi-l-eclairage-va-etre-progressivement-eteint-sur-130-kilometres-de-voies-rapides-en-ile-de-france_236201.html> (fr)



Preservare la fauna selvatica notturna

Disturbi della fauna (tutte le specie)

11 <http://www.mission-economie-biodiversite.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2015/12/n6_comprendre_fr_bd2.pdf> (fr) confluito in

12 <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106647/pr_final_25.08.2017_sci4_pol.pdf> (en)

13 <http://www.hellenot.org/fileadmin/user_upload/PDF/WeiterInfos/10_Anlockwirkung-InsektenFeldstudie_TLMFundLUA.pdf> (de)

«Prego spegnere le luci» in:

14 <http://pro-igel.ch/fileadmin/Dateien/Bulletin/Igel-Bulletin_52-17.pdf> (de)

Lampada / protezione pipistrelli

15 <<https://www.aargauerzeitung.ch/aargau/kanton-aargau/kein-scherz-in-scherz-gibts-nun-eine-strassen-lampe-fuer-fledermaeuse-129010893>> (de)

16 <http://fledermausschutz.ch/pdf/Merkblatt_Licht_Fledermausschutz.pdf> (de)



Proteggere i paesaggi notturni naturali

LED 4000K = 2,5 volte più luminoso

17 <<http://advances.sciencemag.org/content/advances/2/6/e1600377.full.pdf>> (en)

Aumento 2012-2016 +2.2% all'anno

18 <<http://advances.sciencemag.org/content/advances/3/11/e1701528.full.pdf>> (en)

Riduzione della luminosità del cielo

19 <<https://www.beuth.de/de/norm/cie-150/282079747>> (en)

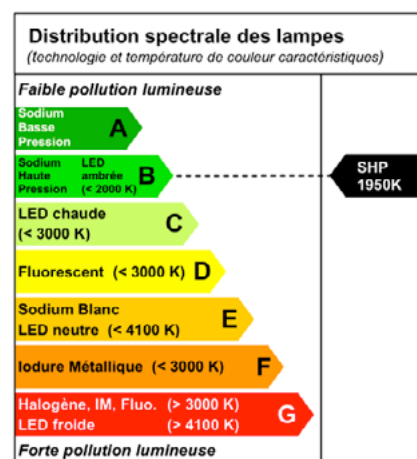
Il colore della luna piena

20 <http://www.darksky.ch/dss/wp-content/uploads/2017/08/ORION_401_14-18.pdf> (de)

Leggere questi documenti su carta?

Inserisca il numero di riferimento come segue: darksky.ch/3000K/?ref=numero conduce direttamente alla fonte corrispondente.

Etichetta luminosa



L'etichetta luminosa dell'ANCPEN (Dark-Sky France) descrive la nocività della sorgente luminosa causata dall'inquinamento luminoso ecologico (fauna interessata) ed è ricavata dalla tabella 6:

11 <http://www.mission-economie-biodiversite.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2015/12/n6_comprendre_fr_bd2.pdf> (fr)

La classe A comprende unicamente lampade ai vapori di sodio a bassa pressione, ma in Svizzera sono state utilizzate molto raramente. La Classe B, include le lampade a vapori di sodio ad alta pressione, da noi ancora molto diffuse, e i LED ambrati monocromatici.

La Classe C comprende LED caldi (standard minimo richiesto inferiore a 3000 Kelvin)

La Classe E comprende LED bianchi neutri. Nella classe G, comprende tra l'altro i LED bianchi freddi, che dal 2009 già installati in molti luoghi.

Impressum

Redazione: Roland Bodenmann, Stefano Klett e Lukas Schuler
Layout e foto: Lukas Schuler
Foto contorno: Alessandro Della Bella

Il supplemento «Perché inferiore ai 3000K?» è disponibile anche su darksky.ch come PDF interattivo, oppure può essere ordinato a pagamento al seguente indirizzo:
Dark-Sky Switzerland
Casella Postale
8135 Langnau am Albis
Telefono 044 796 17 70
office@darksky.ch
www.darksky.ch