

Scegliere una lampadina a LED da un punto di vista tecnico, economico ed etico*

(A cura del Gruppo di Acquisto Solidale InGASati, Forlì, dic-gen 2016)

1. Come si sceglie un LED?

Alcune semplici informazioni di base, reperibili in rete, per capire meglio cosa significano i vari parametri riportati nella confezione di una lampadina a LED, come strumento di partenza per poter fare dei confronti tra i prodotti ed effettuare una scelta consapevole.

(Fonte: progetto Premium Light <http://www.premiumlight.eu/index.php?page=step-1-purpose-and-location-5>)

1.a Informazioni sui criteri di scelta (qualità e efficienza)

Prima di recarsi presso il negozio o cercare in internet è essenziale informarsi sui criteri di efficienza e di qualità da prendere in considerazione.

- colore della luce (temperatura di colore)
- resa cromatica
- vita della lampadina
- efficienza (efficienza energetica)

La tabella sotto riporta livelli consigliati dal progetto PremiumLight per lampadine efficienti e di alta qualità:

Tabella: Criteri generali raccomandati dal progetto PremiumLight

Criterio	Lampadine a risparmio energetico (CFL)	Lampadine LED	Faretti LED
Temperatura di colore (Kelvin)	2,700-3,200 (4,000-5,000) [1]	2,700-3,200 (4,000-5,000) [1]	2,700-3,200 (4,000-5,000) [1]
Resa cromatica	>80	>90	>80
Durata di vita media (ore)	>12,000	>25,000	>25,000
Cicli di accensione/spegnimento	>12,000 (500,000) [2]	>25,000	>25,000
Classe di efficienza: etichetta energetica	A	A+	A+



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.

[1] se si preferisce la luce fredda

[2] per utilizzo con accensione e spegnimento frequente

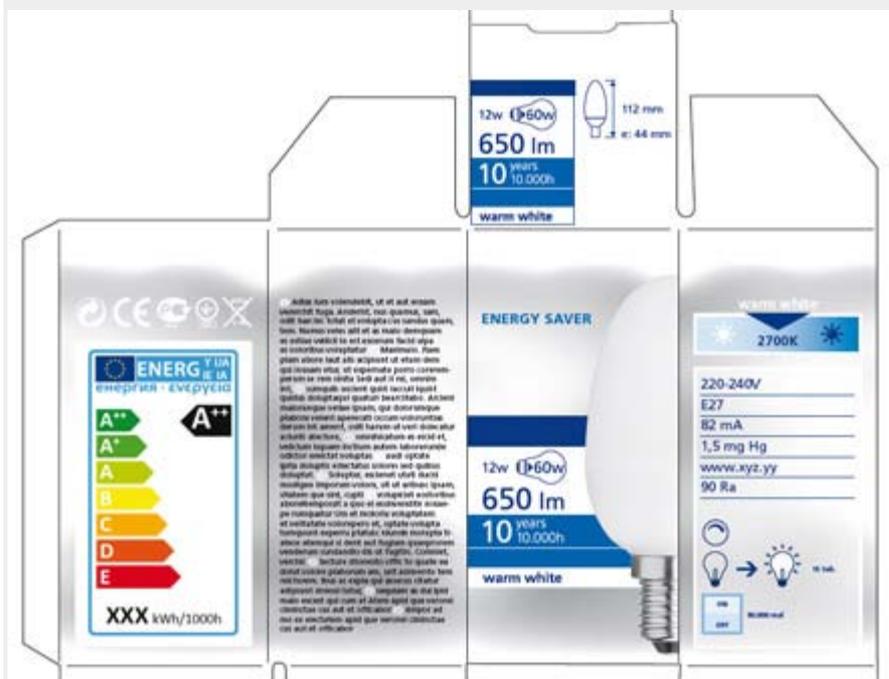
Informazioni su prodotti presenti sul mercato che soddisfino tali criteri sono offerte su questo sito web nella sezione dedicata ai prodotti o in altri servizi web nazionali ed internazionali (ad esempio <http://www.eurotopen.it/>). Questi siti offrono solitamente informazioni aggiornate e complete.

Altre fonti importanti di informazione possono essere:

- Le informazioni presenti sull'imballaggio del prodotto (vedi passo successivo)
- Le informazioni provenienti da test indipendenti sui prodotti (vedere anche la sezione di questo sito relativa al test)
- Il test visivo della qualità luminosa nel negozio (se possibile)
- Le informazioni del rivenditore qualificato

1.b Trovare la lampadina desiderata nei negozi

Le informazioni importanti per la scelta della lampadina dovrebbero essere riportate sull'imballaggio (o nelle informazioni sul prodotto negli shop on line). Confrontare le informazioni presenti sul prodotto con i criteri di selezione riportati al [passo II](#).



Esempio: Imballaggio di una lampadina con informazioni di base sul prodotto

*etico: nell'accezione più ampia del termine



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.



1 Potenza richiesta in Watt rispetto alla lampadina a incandescenza equivalente

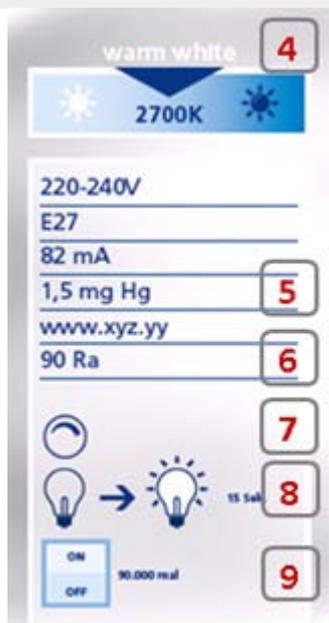
Viene mostrata la potenza richiesta della lampadina e comparata con quella di una lampadina ad incandescenza con pari luminosità. L'informazione è utile per la selezione corretta della lampadina in caso di sostituzione di una lampadina ad incandescenza.

2 Lumen: flusso luminoso (luminosità della lampadina)

I lumen indicano il flusso luminoso (luminosità) della lampadina.

3 Durata di vita media in ore/anni (tempo dopo il quale metà dei prodotti di questo modello cessa di funzionare)

La durata di vita media espressa in ore indica il numero di ore dopo il quale almeno il 50% dei prodotti di questo modello cessa di funzionare. Per i valori minimi raccomandati, vedere tabella sotto.



4 Temperatura di colore in Kelvin (K): luce calda, neutra o fredda?

La cosiddetta temperatura di colore indica il colore della luce di una specifica lampadina.

2700-3200K = bianco caldo | 3500K-5000K è bianco neutro-freddo | >5000K è bianco freddo.

5 Contenuto di mercurio:

Il mercurio è contenuto solo nelle lampadine fluorescenti compatte (CFL). Per le migliori lampadine dovrebbe essere inferiore a 1,5mg.

6 Indice di resa cromatica:

L'indice di resa cromatica indica la fedeltà di riproduzione dei colori reali di un oggetto.

Il valore massimo è Ra=100. Un Ra di 80 è accettabile, >90 è molto buono.

7 Opzione di dimmerabilità

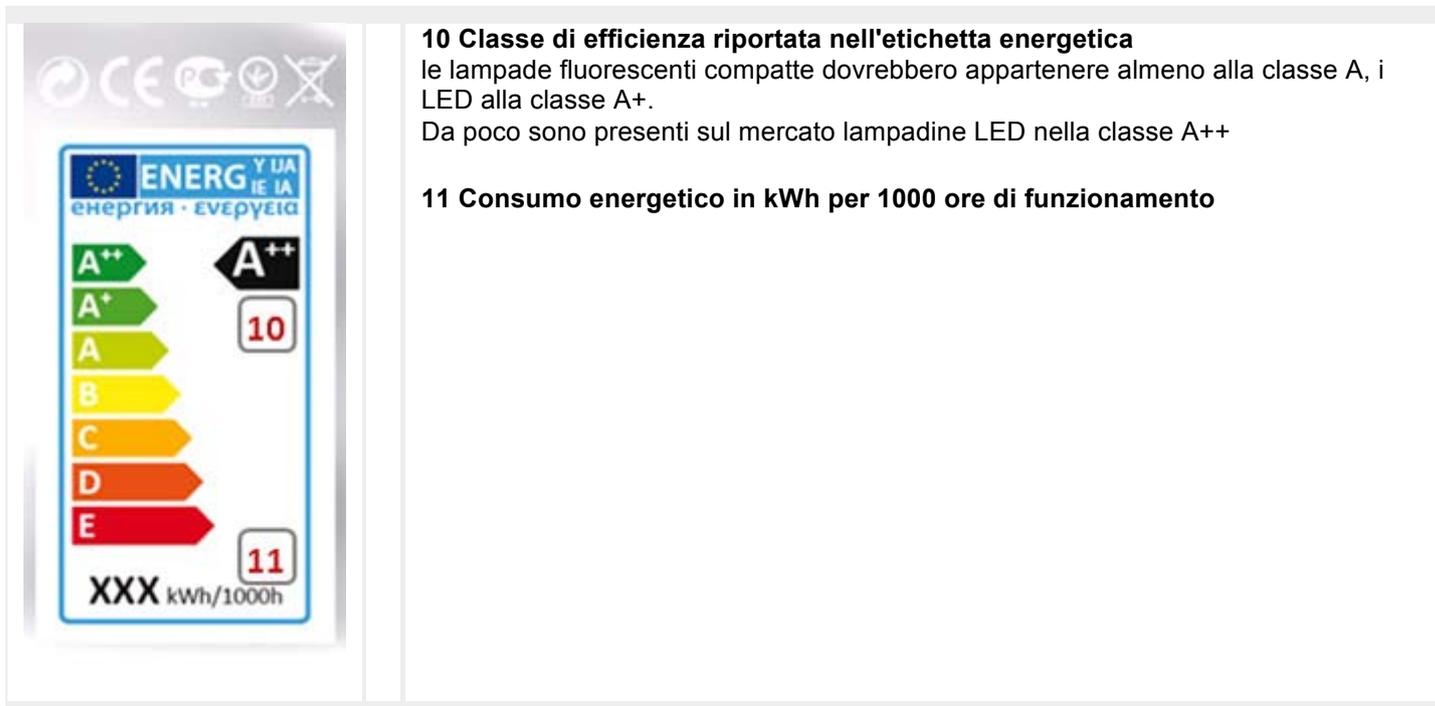
Nel caso si desideri regolare la luce della lampadina in intensità, va verificata la dimmerabilità (verificare la presenza del simbolo corrispondente).

8 Tempo di raggiungimento del 60% della luminosità

Le lampade fluorescenti hanno un tempo di "riscaldamento" prima di fornire il flusso luminoso massimo. Se la lampadina è utilizzata in un locale con necessità di illuminazione immediata (esempio: locali igienici) sarà necessario scegliere lampadine con un tempo di riscaldamento breve.

9 Numero di cicli di accensione

Le caratteristiche di accensione e spegnimento indicano quante volte la lampadina può essere accesa/spenta prima di fulminarsi. Per luoghi con cicli frequenti di accensione e spegnimento è necessario scegliere lampadine con valori elevati di questo parametro.



10 Classe di efficienza riportata nell'etichetta energetica

le lampade fluorescenti compatte dovrebbero appartenere almeno alla classe A, i LED alla classe A+.

Da poco sono presenti sul mercato lampadine LED nella classe A++

11 Consumo energetico in kWh per 1000 ore di funzionamento

2. Confronto tecnico-economico

Si sono confrontati alcuni LED con caratteristiche simili (di base Consumo, Illuminamento, Attacco e Tonalità di luce) di diversi produttori e diversi canali di vendita (Grossisti-Grande Distribuzione Organizzata).

Lo scopo è di poter confrontare le prestazioni di diversi LED a parità di caratteristiche di base e poi confrontare i prezzi tra prodotti di diversi costruttori. Infine vi è il confronto di prodotti tra diversi canali di vendita: come canali di vendita sono stati considerate le offerte ricevute da alcuni grossisti (che con maggiore o minore esperienza sono soliti vendere anche a Gruppi di Acquisto Solidale) e un esempio rappresentativo di un negozio della Grande Distribuzione Organizzata, non specialistico sui LED, ma comunque in grado di offrire una buona gamma di prodotti a prezzi concorrenziali.

Si potranno in questo modo:

1. capire meglio le diverse caratteristiche tecniche dei LED presi in esame;
2. capire come all'interno di uno stesso canale di vendita il prezzo vari al variare delle caratteristiche tecniche o del brand del prodotto base;
3. apprezzare i benefici, in termini puramente economici, derivante da un acquisto diretto alla fonte o il più possibile vicino alla fonte (grossisti, solo raramente produttori)



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

LED 1 Costruttore-fornitore: 3Mlight (grossista)

CANDELA E14 (6 WATT) MX-CB35-NEW-E14

[Like](#) [Share](#) [0](#) [Tweet](#) [Pin it](#) [Condividi](#) [Aggiungi Alla Lista Dei Desideri](#) [Confronta](#)

Codice Prodotto: 6W=55W

4,60€

IVA inclusa nel prezzo

In realtà l'IVA è esclusa: quindi con sconto del 50% e Iva viene **2,81 €**



	Voltaggio (V)	Wattaggio (W)	Angolo (°)	Misure (mm)	Tonalità (K)	Resa Cromatica
LUCE CALDA	AC220-240V	6W	330°	Ø 37- H 97	3000	≥ 83
LUCE NATURALE	AC220-240V	6W	330°	Ø 37- H 97	4000	≥ 83

LEDs	Base	Lumen Naturale 4000K	Lumen Calda 3000K
EPISTAR CHIP	E14	570	550

Classe	Vita (H)	Dimmable	Standard Pack
A+	30.000	NO	10

Categorie: **ILLUMINAZIONE PER INTERNI, Attacco E14**

n° di cicli accensione: **N.D.**



nell'ambito del Progetto Fiesta

FIESTA
FAMILIES INTELLIGENT ENERGY

*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

LED 2 Costruttore Philips – canale di acquisto: LED Revolution (grossista)

Philips E14 LEDluster CorePro 5.5W 470Lm ww

€ 6,86 IVA esclusa (con sconto del 15% e IVA viene 7,11€)



Luminosità:	470 lm
Tempo di acc.:	minore di 0,2 s
Mant. luminosità:	70 %
Garanzia:	1 anno
Temp. Colore:	2700° K
Classe energetica:	A+
Power factor:	0,4
Cicli di accensione:	50.000
Cons. crom.:	minore di 6 SDCM
Dimmerabile:	no
CRI / IRC:	> 80 Ra
Durata media:	15.000 orc
Consumo ponderato:	6 kWh/1000 h
Supporto:	E14
Paragone:	Incandescenza di 48 W
Tensione:	220 - 240 V
Fascio luce:	250°
Consumo:	5,5 W
Peso spedizione:	0,05 Kg
Dimensioni:	4,50 × 4,50 × 8,90 cm



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.

LED 3 Costruttore: BIOLED EX® - canale di acquisto: LED Revolution (grossista)

Lampada TEMA 6W 470Lm 2700 K

€ 3,00 IVA esclusa (con sconto del 15% e IVA viene 3,11€)

Lampada con attacco E14, a bulbo piccolo, particolarmente luminosa e con fascio di luce molto ampio-



Luminosità:	470 lm
Tempo di acc.:	minore di 0,2 s
Marchio CE:	si
Temp. Colore:	2700° K
Classe energetica:	A+
Cicli di accensione:	> 100.000
Garanzia:	3 anni
Cons. crom.:	minore di 6 SDCM
Dimmerabile:	no
CRI / IRC:	> 80 Ra
Power factor:	> 0,5
Mant. luminosità:	min. 80 % dopo la durata indicata
Durata media:	> 30.000 ore
Consumo ponderato:	6 kWh/1000 h
Supporto:	E14
Paragone:	Incandescenza di 40 W
Fascio luce:	270°
Tensione:	230V AC - 50/60 Hz
Consumo:	6,0 W
Peso spedizione:	0,20 Kg
Dimensioni:	4,50 × 4,50 × 8,20 cm



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa in modo sostenibile ed economico.

LED 4 Costruttore: Philips – canale di acquisto: Esselunga (G.D.O.)



€ 8,90 IVA inclusa



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*



➔ Ampiezza fascio di luce: N.D.

⬡ Indice di Resa Cromatica: N.D.

LED 5 Costruttore: PrismaLUX – canale di acquisto: Esselunga (G.D.O.)



€ 3,59 IVA inclusa



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.

* Potenza della lampada ad incandescenza equivalente.

Y IA
IE IA

ENERGY LABEL
енергия · ενεργεια

Registro Produttori AEE n° IT1603000009227

A++
A+
A
B
C
D
E

5.5 kWh/1000h

37 mm
100 mm

1 2

IRC > 80 / 220-240V
50/60 Hz / 52mA

MERCURY FREE
RoHS Compliant

PIENA LUCE Istantanea

> 15000 on/off

CE

Richiede una gestione speciale dei rifiuti. Per info: www.prismalux.it/raee

Importato e distribuito da **PRISMALUX** s.r.l.
Viale Gran San Bernardo Strada 6 - P1
20089 Rozzano (MI) - Italy
info@prismalux.it - www.prismalux.it
MADE IN P.R.C.

Codice LPP-OLIV-E14-40-C

8 054392 990489

➔ Ampiezza fascio di luce: N.D.



nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.

Confronto tecnico-economico		LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5
Identificazione LED	Canale di acquisto: tipo	Grossista	Grossista	Grossista	G.D.O.	G.D.O.
	Canale di acquisto: nome	3Mlight	Led Revolution	Led Revolution	Slunga	Slunga
	Costruttore LED	Epistar?	Philips	BIOLEDEX	Philips	PrismaLUX
	Modello LED	MX-CB35-NEW-E14-25SMD-G	E14 LEDcluster CorePro 470Lmww	TEMA 6W 470Lm 2700K	CB35 5.5W E14 220-240V	CLPP-OLIV-E14-40-
Parametri di normalizzazione	Attacco	E14	E14	E14	E14	E14
	Consumo C [watt]	6,0	5,5	6,0	5,5	5,5
	Tonalità di luce [K]	3.000	2.700	2.700	2.700	3.000
	Illuminamento I [Lm]	550	470	470	470	470
Parametri di confronto	Prezzo finale* [€]	2,81	7,11	3,11	8,90	3,59
	Cicli di accensione [n°]	N.D.	50.000	100.000	50.000	15.000
	Durata media [h]	30.000	15.000	30.000	15.000	15.000
	Ampiezza fascio di luce [°]	330	250	270	N.D.	N.D.
	Indice di Resa Cromatica [%]	>83	>80	>80	N.D.	>80
	Efficienza** E = I/C [Lm/watt]	91,7	85,5	78,3	85,5	85,5
	Classe energetica	A+	A+	A+	A+	A+

 Il migliore

 Il peggiore

 N.D. Dato Non Dichiarato

*Il prezzo finale è il prezzo delle offerte pervenute dai grossisti (per cui si rimanda al relativo capitolo) sfruttando le economie di acquisto in gruppo e i vantaggi fiscali, nel caso della G.D.O.

** L'Efficienza non è un parametro dichiarato dal costruttore, ma un parametro di confronto facilmente ricavabile come rapporto tra l'illuminamento fornito e il consumo. Tale parametro probabilmente non è molto significativo, ma consente di confrontare LED che non sono identici fra loro dal punto di vista del Consumo. In questo caso, esattamente, all'interno di una stessa Classe Energetica dichiarata, quale sono i prodotti più efficienti

La tabella vuole riassumere e mettere a confronto le caratteristiche principali dei LED presi in esame. Si sono raggruppati i parametri esaminati in tre macro-gruppi:

Identificazione LED: nome e cognome del LED, nonché canale di vendita;

Parametri di normalizzazione: sono i parametri su cui si è cercato di convergere il più possibile per fare un confronto sensato di prodotti a parità di caratteristiche di base. Questo perché nei vari listini è spesso difficile trovare prodotti esattamente corrispondenti;

Parametri di confronto: Aldilà della classe energetica che è stata rilevata identica per tutti i LED, si sono presi in esame i prezzi ed i parametri tecnici ritenuti più significativi per effettuare un confronto

Alcune considerazioni da un punto di vista tecnico-economico.

LED1: è sicuramente il prodotto più performante e con il miglior prezzo. Dispiace che non sia dichiarato il numero di cicli di accensione che comunque viene considerato un parametro importante. Siamo rimasti in attesa di una risposta da parte dell'azienda, sia su questo punto, che su altri di carattere etico e operativo su come gestire un ordine complesso da G.A.S.

LED3: appare come il secondo classificato sia in termini economici che dal punto di vista delle caratteristiche tecniche dichiarate. Competitivo con il LED1, dimostra un'eccellente resistenza all'on-off. All'interno dello stesso canale di acquisto troviamo prodotti di grandi marche reperibili anche presso la G.D.O.: rispetto alle quali appare netta la superiorità tecnica della marca BIOLEDEX.

LED2 e LED4: pur non essendo lo stesso modello, si tratta di LED molto simili, dello stesso produttore, ma proposti da diversi canali di vendita. Il confronto tra i due consente di apprezzare bene il risparmio derivante dalle economie di acquisto di un gruppo di Acquisto Solidale (un - 20% secco su prodotto praticamente identico).

LED5: E' il LED economico proposto dalla G.D.O. che, a fronte di caratteristiche tecniche ai livelli più bassi, non regge il confronto nemmeno da un punto di vista economico con i prodotti di alta gamma proposti dai grossisti.

Altra considerazione non banale deriva dal confronto del LED5 con il LED 4, LED di gamma media proposto dallo stesso canale di vendita: veramente ci sembra più economico un prodotto che sul numero di cicli di accensione, dichiara una vita media del 70% inferiore, mentre il prezzo è solo del 60% inferiore?

Concludendo, il confronto di cui sopra consente di evidenziare bene che acquistando tramite un G.A.S. (quindi direttamente dai produttori) si può avere una maggiore consapevolezza sugli acquisti, grazie al fatto che nel gruppo si è indagato e cercato di creare conoscenza su quel genere di prodotti; inoltre, si possono acquistare prodotti che, a prezzi paragonabili a quelli di un Supermercato, offrono caratteristiche tecniche ben superiori. Talvolta, come in questo caso, si possono trovare prodotti difficilmente reperibili altrove.

Inoltre la riflessione che impone il confronto tra prodotti tecnici aventi una scheda tecnica con caratteristiche dichiarate e certificate e in particolare il confronto tra il LED 5 e il LED4, ci invita a fare ragionamenti più organici che spesso ci consentono di concludere che i prodotti più economici sono anche quelli di gamma più alta, se valutati nel loro ciclo di vita. E quindi quasi mai sono più economici i prodotti che appaiono tali da una veloce occhiata dei prezzi sugli scaffali di un supermercato.



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

3. Considerazioni etiche

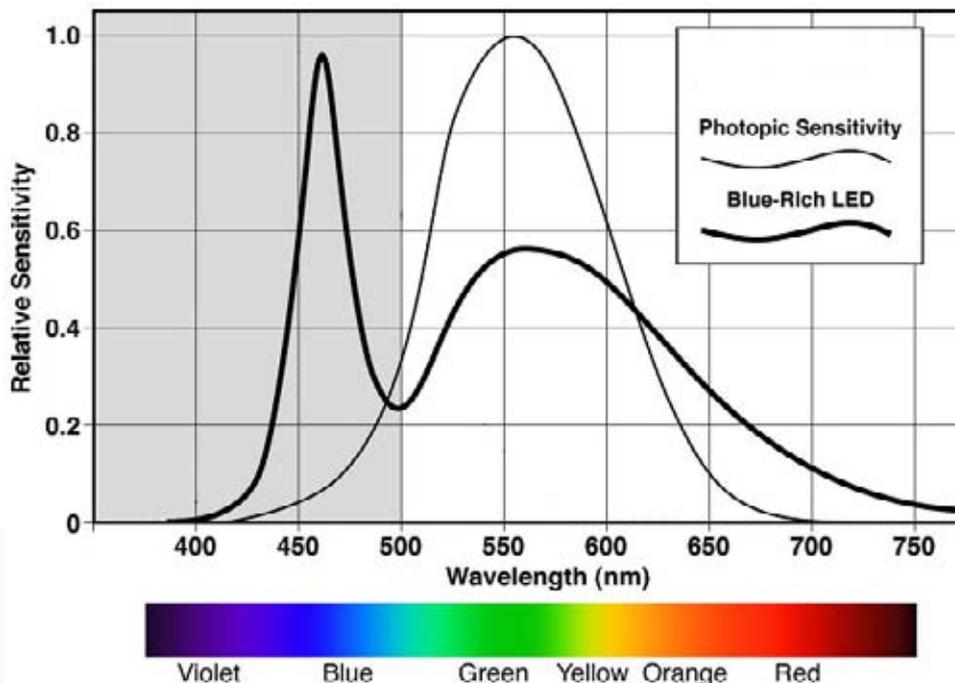
Alcune considerazioni in tal senso sul rivenditore **BIOLEDX**:

- Luogo di produzione: la Bioledex ha una linea di produzione in Germania dove viene prodotta tutta le serie Astir, la serie Sillar e i moduli LED; altri prodotti (come le plafoniere) vengono realizzate in stati europei con partner europei - per quanto riguarda i corpi illuminanti previsti per la sostituzione di quelli tradizionali (lampadine, spot, tubi, ...) questi non vengono prodotti in Germania bensì in Cina - come la maggior parte di tutti i marchi. Quello che caratterizza i prodotti Bioledex è che i prodotti vengono solo assemblati in Cina: la Bioledex realizza i prototipi nei suoi laboratori in Germania, acquista i vari componenti e poi ha delle aziende cinesi che montano i prodotti. La Bioledex ha perciò un controllo costante sulla produzione.
- Per quanto riguarda la qualità dei prodotti la invito a leggere questo [link](#). E l'azienda ha ricevuto anche nel passato giudizi positivi dall'ente Warentest tedesco.
- Per quanto riguarda le motivazioni che dovrebbero far preferire la Bioledex ad altri fornitori le invio un link a mezzo dropbox, dove può scaricare una presentazione ufficiale dell'azienda Del-ko proprietaria del marchio Bioledex.
Altri aspetti positivi dell'azienda, che abbiamo fatto nostri, sono l'ampio assortimento di prodotti, condizioni di acquisto trasparenti e a favore dell'acquirente (non vengono applicati quantitativi minimo di acquisto, per esempio) e tutto cercando di contenere il più possibile i prezzi.

LED: Spettro luminoso e temperatura di colore

(fonte: http://cielobuio.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3206)

La luce dei LED è oggi a forte componente blu: infatti il picco di emissione si attesta attorno a 460nm (illustrato in figura con una linea continua "Blue-Rich LED")



(fonte: IDA)



nell'ambito del Progetto Fiesta

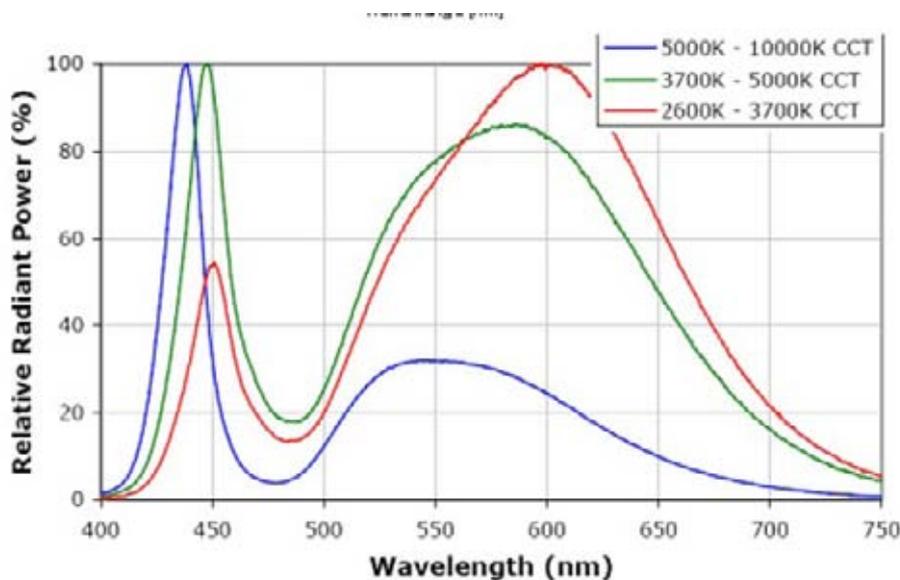


*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

Questo valore è ben lontano rispetto alla curva tipica della visione mesopica notturna (linea tratteggiata "Photopic Sensitivity") che ha picco attorno a 550nm per luminanze, come da definizione internazionale, comprese fra 0,005cd/m² e 10cd/m² (le autostrade al massimo si devono illuminare a 2cd/m²).

Purtroppo questa forte emissione nel blu si manifesta con una luce estremamente fredda e estranea e di conseguenza le temperature di colore sono molto elevate, appunto tendenti al blu, da 4000-5000-6000 e fino anche a 7000 K.

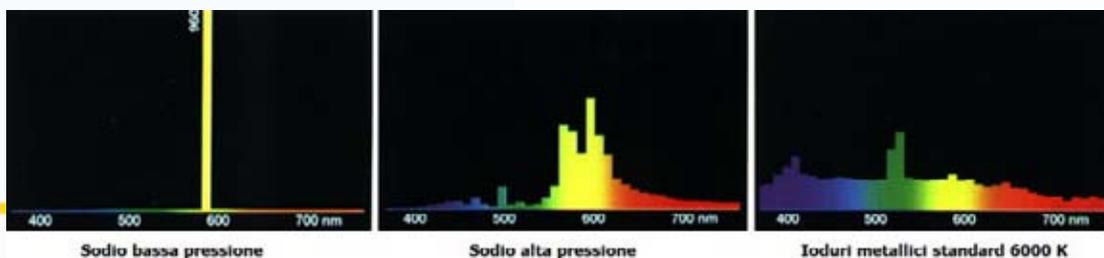
Usando led con temperatura di colore inferiore il picco si riduce ed aumenta la componente secondaria ben più vicina e compatibile con la classica visione notturna ed una maggiore gradevolezza della luce, ma questa componente secondaria diventa sufficientemente importante solo quando si scende a temperature di colore inferiori a 3500 K (meglio ancora, inferiori a 3000 K).



LED luminaries and light pollution – a comparison (2009)

Andreas Hänel, Fachgruppe Dark Sky, c/o. Museum am Schölerberg, Osnabrück (DE)

Oggi purtroppo i più diffusi e noti LED in commercio hanno temperature di colore superiore a 3500K. Solo da poco iniziano ad essere commercializzati led più caldi e gradevoli con temperature di colore da 3000-3500 K massimo e quindi più adeguati alla visione notturna.



Sodio bassa pressione
nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa in modo sostenibile ed economico.



Per quanto riguarda le sorgenti a scarica tradizionali si passa dal sodio bassa pressione con picco unico di emissione attorno a 580nm, al sodio alta pressione con picco attorno a 550-600nm e temperatura di colore calda attorno a 2000 K, agli ioduri metallici con temperature di colore di 6000K e spettro continuo.

La temperatura di colore si ripercuote sulla visione:



(fonte: Philips)

al crescere della temperatura si passa da toni caldi (sodio, a sinistra) a toni molto freddi e spettrali come per i led da 6000 K (a destra).

Commento 5:

La spinta sempre maggiore all'uso di sorgenti con elevate emissioni nella parte blu dello spettro (come alogenuri metallici o altre lampade ad elevata resa cromatica) viene giustificata da una presunta migliore risposta del nostro sistema visivo alla luce blu rispetto a quella gialla. Questo è vero solo per livelli di illuminazione dove la visione è principalmente scotopica, cioè utilizza i bastoncelli. Nelle luminanze tipiche dell'illuminazione tradizionale stradale, cioè da 0,5 cd/m² fino a 2 (e oltre in caso di errate progettazione), o nell'illuminazione pedonale sino a 30 lux (e oltre in caso di errate progettazione), la visione è quasi completamente fotopica, cioè utilizza i coni. Questo è dimostrato anche dal fatto che percepiamo i colori (cosa che non succede con i bastoncelli).

Alla presunta miglior risposta alla luce blu potrebbe seguire una riduzione del flusso installato. Questo però non è attualmente possibile, in quanto le norme tecniche usano la curva di sensibilità spettrale dell'occhio adattato alla luce (quella con picco a 555 nm). Usando lampade con una elevata emissione nel blu, dobbiamo comunque usare la curva di sensibilità citata per misurarne il flusso in lumen. La parte di flusso emesso nel blu è molto meno efficiente nel creare lumen rispetto a quello emesso nel verde. Ad esempio, un watt di luce giallo-verde a 550 nm produce la stessa quantità di lumen di circa 20 W di luce blu a 450 nm.

La luce blu (da 420 a 500 nm) è la più efficace nel sopprimere la produzione notturna di melatonina nell'uomo. La carenza di melatonina nel sangue può accelerare la crescita di alcuni tipi di tumore. Le

lampade ad ampio spettro vanno quindi usate con estrema attenzione e solo se è indispensabile la loro elevata resa cromatica esattamente come specificano le principali leggi regionali.



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

Luce blu: effetti sull'uomo e l'ambiente

(fonte:



http://www.cielobuio.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3139)

Nell'ultimo secolo abbiamo creato quello che possiamo chiamare il giorno (inteso come dì) di 24 ore. La vita sulla Terra si è evoluta nel corso dei milioni di anni con l'alternarsi della luce e del buio. L'introduzione della luce artificiale nell'ambiente notturno ha portato ad evidenziare serie conseguenze negative sulla salute umana e sull'ambiente.

L'impatto dell'inquinamento luminoso sul cielo è stato approfonditamente studiato nel primo atlante mondiale della brillantezza artificiale del cielo notturno, pubblicato dalla Royal Astronomical Society nel 2001 (Cinzano, Falchi, Elvidge 2001). Nell'atlante si mostra come il 60% della popolazione mondiale viva sotto cieli considerati inquinati (99% nel caso delle popolazioni dei paesi sviluppati del Nord America, Europa ed estremo oriente). Gli effetti dell'inquinamento luminoso sulla salute dell'uomo sono dovuti principalmente all'alterazione dei ritmi circadiani. L'esposizione alla luce di notte, anche a bassi livelli (fino a 1,5 lux), ha effetti sull'andamento dei ritmi circadiani (Wright et al. 2001). Queste alterazioni possono provocare effetti di varia natura come disturbi del sonno e della veglia e disordini metabolici. Uno dei più importanti ormoni che regolano i ritmi circadiani è la melatonina e l'esposizione alla luce ne sopprime o ne diminuisce la produzione. Il picco di efficacia nel sopprimere la produzione di melatonina si ha nel blu, attorno a 460 nm, come si vede in figura (cortesia, Dr. Jan Hollan, Brno Observatory).

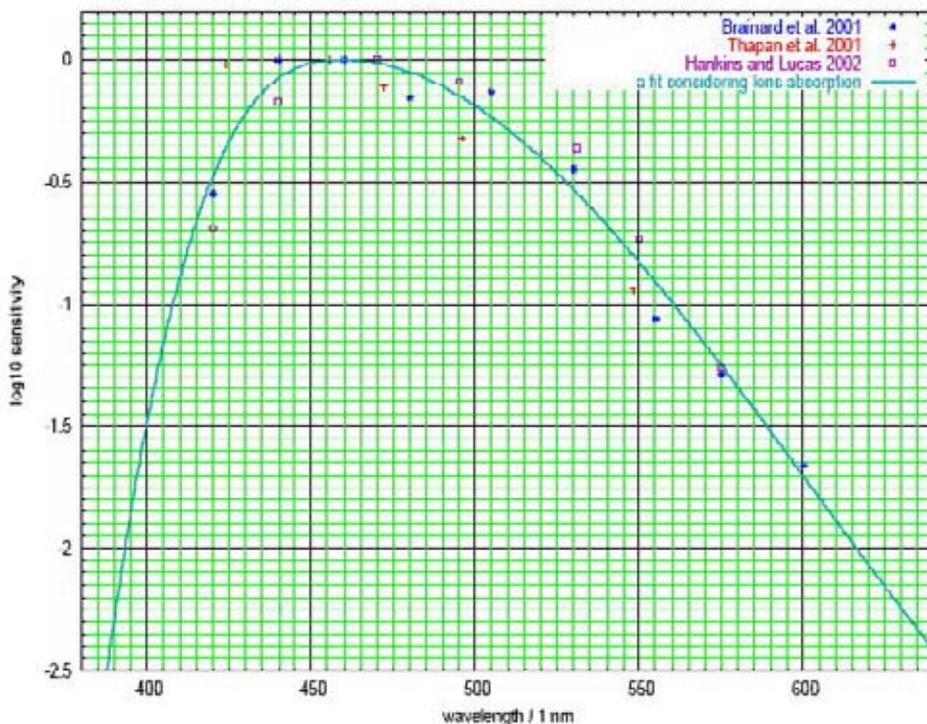


nell'ambito del Progetto Fiesta

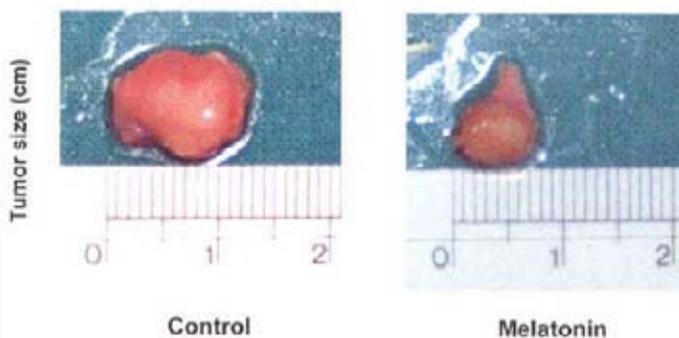


*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

Action spectrum of melatonin suppression by light*



Un fotorecettore presente nel nostro occhio, ma che non svolge una funzione visiva è stato recentemente scoperto e pare responsabile della sensibilità del nostro corpo alla luce blu, per quanto riguarda gli effetti sui ritmi circadiani e la produzione di melatonina (Thapan et al. 2001, Brainard et al. 2001, Hankins e Lucas 2002, Shigang et al. 2003, Berman e Clear 2008). E' stato anche trovato che bloccando la luce di lunghezza d'onda minore di 530 nm la produzione di melatonina notturna continua normalmente (Leonid et al. 2005). La melatonina è un oncostatico e di conseguenza abbassare il suo livello nel sangue può far accelerare la crescita di alcuni tipi di cancro (Glickman et al. 2002, Stevens et al. 2007, Kloog et al. 2008, Bullough et al., 2006).



L'ormone della melatonina sembra anche avere influenze su disturbi coronarici (Brugger et al. 1995). A queste azioni dirette dovute alla diminuzione della melatonina nel sangue si possono aggiungere anche altre conseguenze dovute a disordini del sonno o alla sua privazione come



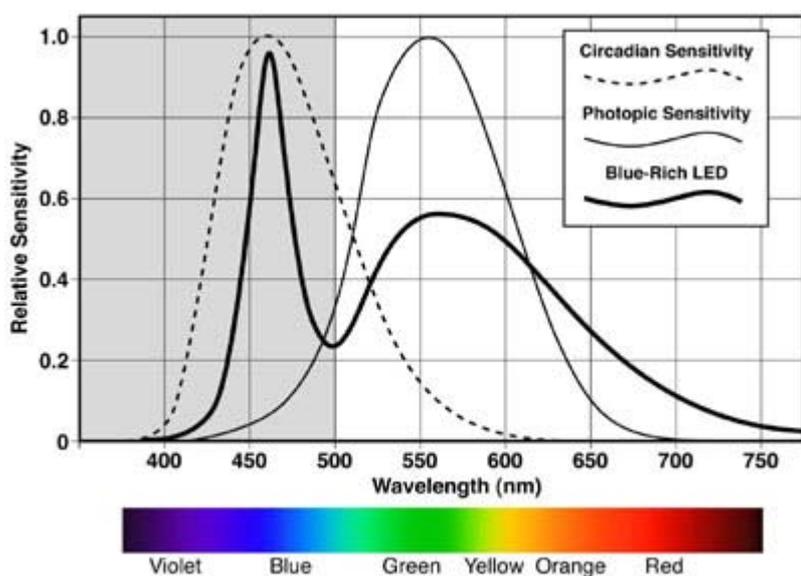
nell'ambito del Progetto Fiesta



Sostituisci le vecchie lampadine di casa in modo sostenibile ed economico.

diabete, obesità ed altri (Haus e Smolensky 2006, Bass e Turek 2005) Navara e Nelson (2007) approfondiscono vari aspetti che in questo articolo per brevità vengono omessi.

Come può la luce artificiale, essendo così debole rispetto a quella solare, avere effetti così grandi sulla fisiologia dell'uomo e degli animali? Il problema è che la luce artificiale è sì molto più debole di quella solare, ma è anche centinaia di migliaia di volte più intensa di quella che normalmente si avrebbe di notte, in un ambiente pre-lampadina, per così dire. Per la maggior parte del tempo notturno l'illuminamento dovuto alle sorgenti naturali di luce è di circa un decimillesimo di lux (o meno, quando il cielo è coperto). Solo nelle notti centrate attorno alla Luna piena si possono avere illuminamenti fino a circa 0,3 lux. Non stupisce affatto quindi che siano state dimostrate molte conseguenze della luce artificiale sull'ambiente notturno e sugli ecosistemi (nel foraggiamento, predazione, accoppiamento, migrazione, comunicazione, competizione, ecc.). Longcore e Rich (2004 e 2006) approfondiscono le conseguenze ecologiche della luce artificiale di notte.



Nella figura, tratta dal comunicato stampa dell'International Dark-Sky Association (http://docs.darksky.org/PR/PR_Blue_White_Light.pdf) si vede come il picco di emissione nel blu dei LED usati per illuminazione esterna coincida proprio con la sensibilità massima del nostro corpo ('circadian sensitivity'). E' evidente quindi che l'uso dei LED di questo tipo va regolato immediatamente e per il futuro sarà necessario ripensare alla tecnologia LED in maniera più ecocompatibile e salute-compatibile. Le lampade a scarica al sodio ad alta pressione e ancora di più a bassa pressione hanno, al contrario dei LED bianchi, un bassissimo contenuto di luce blu e anche per questo sono dunque da preferire per le applicazioni di illuminazione esterna.



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*

4. Valutazione delle offerte ricevute

5. Scelta finale



nell'ambito del Progetto Fiesta



*Sostituisci le vecchie lampadine di casa
in modo sostenibile ed economico.*