

ILLUMINAZIONE EFFICIENTE NELLE ECONOMIE DOMESTICHE



svizzera energia

Il nostro impegno: il nostro futuro.

- 3 Meno elettricità per una migliore luce
- 4 Illuminare e vedere
- 5 I tre modi per generare luce
- 8 Etichetta energia per lampade
- 9 Informazioni sulla confezione
- 10 Sostituire le lampade
- 12 Illuminare gli spazi in modo efficiente
- 20 Test dell'illuminazione in casa
- 22 Consigli per l'acquisto di lampade e apparecchi d'illuminazione a LED

MENO ELETTRICITÀ PER UNA MIGLIORE LUCE

IN SVIZZERA SI SPENDONO CIRCA 10 MILIARDI ALL'ANNO PER L'ELETTRICITÀ. IL 15 PERCENTO DEL CONSUMO DI ELETTRICITÀ È IMPUTABILE ALL'ILLUMINAZIONE. CON LA NUOVA TECNOLOGIA A LED E UNA REGOLAZIONE OTTIMALE DELLA LUCE È POSSIBILE RISPARMIARE IL 50 PERCENTO DELL'ELETTRICITÀ A SCOPO D'ILLUMINAZIONE.

Dalla scoperta delle lampade a risparmio è noto che grazie all'impiego di fonti luminose più efficienti è possibile risparmiare buona parte dell'elettricità per l'illuminazione. Ora, con l'avvento della tecnologia a LED, è in corso una vera e propria rivoluzione nel campo dell'illuminazione artificiale. Il potenziale di risparmio dei LED è infatti ancora più elevato e riguarda l'illuminazione delle case e dei commerci come anche quella dell'industria ed esterna. Considerando che grazie a una regolazione intelligente della luce è possibile ottenere un ulteriore risparmio di elettricità, si può azzardare l'affermazione che il 50 per cento dell'elettricità utilizzata per l'illuminazione potrebbe essere risparmiato – senza compromettere il comfort. A livello svizzero ciò corrisponderebbe a 4500 gigawattora, pari al consumo di elettricità di 1 milione di economie domestiche.

La presente guida si rivolge a tutte le persone che desiderano un'illuminazione più efficiente a casa. Fornisce informazioni di base in merito alla luce, alle differenti fonti luminose disponibili e, in particolare, all'illuminazione a LED. Indica a cosa è necessario prestare attenzione, quando si desidera sostituire un'inefficiente lampada alogena con una a LED. La guida illustra l'illuminazione di spazi abi-

tativi tipici e mette a disposizione un veloce test, con il quale definire il potenziale di risparmio personalizzato riferito all'illuminazione della propria abitazione.

Tra tutti gli sforzi per risparmiare energia non si può naturalmente tralasciare che l'illuminazione è responsabile della maggior parte delle nostre percezioni sensoriali e che per questo motivo anche la sua qualità riveste un ruolo importante. L'aver una buona e al contempo efficiente illuminazione non è tuttavia una contraddizione. In particolare con l'ultima generazione di lampade e apparecchi d'illuminazione a LED di alta qualità non si riscontra più una riduzione della qualità della luce rispetto alla luce alogena tradizionale. Un importante consiglio all'acquisto di una lampada o di un apparecchio d'illuminazione a LED: tenete la vostra mano sotto il fascio di luce del LED e valutate la resa cromatica della vostra pelle. Vi piace il colore della pelle della vostra mano?

Lo sviluppo della tecnologia a LED è ben lungi dall'essere concluso. Con gli OLED (LED organici) dovrebbe in pochi anni essere possibile produrre luce in materiali sottili, flessibili e di grande superficie e avere così pareti e soffitti luminosi.

ILLUMINARE E VEDERE

PIÙ DEL 90% DELLE NOSTRE PERCEZIONI AVVENGONO ATTRAVERSO L'OCCHIO. PER RICONOSCERE CIÒ CHE CI CIRCONDA E ORIENTARCI NECESSITIAMO DI LUCE.

Dal profilo della fisica la luce è un'onda elettromagnetica paragonabile a un'onda radio, ma con una frequenza molto maggiore. La luce bianca è costituita da luce di differenti colori, come quelli visibili nell'arcobaleno o attraverso un prisma. La direzione della luce che incontra una goccia di pioggia nell'aria viene deviata. Dal momento che i differenti colori vengono deviati in modo diverso, si forma l'intero spettro della luce bianca, a partire dal rosso sino all'arancione, al giallo, al verde, al blu e al viola – sempre nel medesimo ordine.

Le capacità di vedere e percepire dell'occhio umano sono enormi. Con il bulbo oculare, molto più piccolo di un buon foto obiettivo, l'occhio, grazie anche a un centro di calcolo grande pochi centimetri quadrati, può creare immagini nel cervello, la cui qualità è di gran lunga superiore a quella delle migliori fotocamere. La banda di luminosità che l'occhio può elaborare va da molto scuro a molto

chiaro – in un rapporto di 1 su 1 milione. In caso di luna piena a terra si misura un'intensità luminosa di soli 0,2 lux mentre in pieno sole si arriva sino a 100 000 lux. L'uomo è in grado di orientarsi bene in entrambe le situazioni. L'elevata capacità di adattamento dell'occhio umano ha un significato anche per il risparmio energetico nell'illuminazione: se in un ufficio sono ad esempio presenti troppi apparecchi d'illuminazione o la luce è troppo chiara, l'occhio semplicemente vi si adatta, il consumo di elettricità a 1000 lux è tuttavia il doppio di quello a 500 lux. Un corretto dimensionamento dell'illuminazione permette quindi di risparmiare molta energia.

La luce è più dell'illuminazione. La luce ha un effetto biologico sull'uomo e può attivare, motivare, rilassare o calmare. Può ad esempio ridurre la depressione invernale, regolare il ritmo del sonno o aumentare le capacità di prestazione.



I TRE MODI PER GENERARE LA LUCE

VI SONO TRE PRINCIPI PER GENERARE LA LUCE E OGNI FONTE LUMINOSA ESISTENTE SUL MERCATO PUÒ ESSERE ASSEGNATA A UNO DI QUESTI TRE METODI.



RADIANTI TERMICI

tutte le lampade a incandescenza e alogene



LAMPADE A SCARICA

tubi fluorescenti, lampade a risparmio, lampade da stadio e dell'illuminazione stradale



DIODI LUMINOSI

lampade a LED

Nelle lampade a incandescenza e alogene la luce è generata riscaldando un filo di metallo. Solo dal 3 al 7 per cento dell'elettricità fornita viene trasformata in luce, il resto è calore residuo. Il principio della lampada a incandescenza è correlato a quello del sole o del fuoco; la qualità della luce viene pertanto percepita come molto piacevole. Dopo il divieto di vendita delle classiche lampade a incandescenza, è subentrata la lampada alogena, che è una loro versione ottimizzata.

La fonte luminosa più diffusa appartenente alla categoria delle «lampade a scarica» è il tubo fluorescente, il cosiddetto «tubo al neon» – che tuttavia non contiene neon, motivo per cui la definizione è sbagliata. La produzione della luce nella lampada fluorescente corrisponde di principio al fenomeno

di un temporale. I singoli fulmini vengono tuttavia generati così velocemente, da non poter essere percepiti dall'occhio. In questa tipologia di lampada viene trasformata in luce il 25 per cento circa dell'elettricità fornita. La lampada a risparmio è un tubo fluorescente in miniatura.

LED sta per «diodo che emette luce» ed è un elemento dell'elettronica. Il principio di funzionamento è simile a quello di una cella solare, il processo è tuttavia inverso. Mentre in una cella solare la luce incidente su un semiconduttore di silicio viene trasformata in luce, i LED o diodi luminosi producono luce alimentando con elettricità un semiconduttore. Nel prossimo futuro l'illuminazione a LED sarà la più importante fonte di luce.

VANTAGGI E SVANTAGGI DEI TRE TIPI DI FONTE LUMINOSA

Nella tabella sono elencati i criteri principali, gli indicatori tecnici e la loro valutazione per le tre tipologie di lampada.

	LAMPADA ALOGENA	LAMPADA A RISPARMIO	LAMPADA A LED
Efficienza energetica	bassa 15–20 lumen per watt	elevata 40–60 lumen per watt	molto elevata da 60 a più di 100 lm/W
Durata di vita	breve 2 000 ore	lunga 6 000–15 000 ore	molto lunga 10 000–50 000
Accensioni/Spegnimenti	molto buona > 500 000	pessima sino a molto buona 3 000–500 000	sufficiente sino a molto buona 10 000–500 000
Tempo di accensione sino alla luminosità massima	molto buono accensione istantanea	insufficiente 20–180 sec.	molto buono accensione istantanea
Resa cromatica	molto buona 100	buona 80	da buona a molto buona 80–95
Dimmerabilità	sì, tutte le lampade	poche	molte
Quota di energia grigia*	molto bassa ca. 2%	bassa max. 10%	bassa max. 10%
Smaltimento	rifiuti domestici	rifiuti speciali ritiro in negozio	rifiuti elettrici ritiro in negozio
Prezzo di acquisto	2 CHF	ca. 10 CHF	da 10 a 50 CHF
Costi per 6 000 ore di funzionamento	60 CHF	15 CHF	10 CHF

* Energia grigia = Energia per la produzione e lo smaltimento

LA NASCITA DELLE LAMPADE A LED

Lo sviluppo dei LED trova le proprie origini negli anni '60. Allora queste piccole lampadine rosse non erano particolarmente efficienti e vennero impiegate, tra le altre cose, per i primi schermi digitali degli orologi. Solo dopo decenni di sviluppo tecnologico si è arrivati a produrre anche altri colori: LED gialli, poi verdi e infine blu. Con l'arrivo, negli anni '90, dei LED blu è diventato finalmente possibile produrre anche luce bianca. All'inizio la qualità di questa luce bianca non era tuttavia molto elevata, nello spettro dei colori dei LED misti mancavano infatti molte tonalità di colore intermedie. Invece di produrre luce bianca mischiando i colori di base, si è cominciato a convertire la luce blu dei LED in luce bianca rivestendola con fosforo. Negli anni successivi la tecnologia

di rivestimento è stata costantemente migliorata; al contempo è stato possibile estrarre una maggiore quantità di luce dai LED.

In quasi nessun altro settore tecnologico un prodotto ha tenuto tanto quanto la lampadina a incandescenza, che Thomas Edison ha immesso sul mercato nel 1880. La tecnica dei LED sta rivoluzionando l'illuminazione e il processo di sostituzione sarà probabilmente simile al passaggio dalla macchina da scrivere al computer o dal vinile al compact disc. Il cambiamento dalla lampada a incandescenza a quella a LED è inoltre accelerato dalle disposizioni legislative, che hanno vietato la lampada a incandescenza tradizionale.

I MOLTEPLICI VANTAGGI DEI LED

Accanto all'efficienza energetica i LED hanno altre caratteristiche che li distinguono:

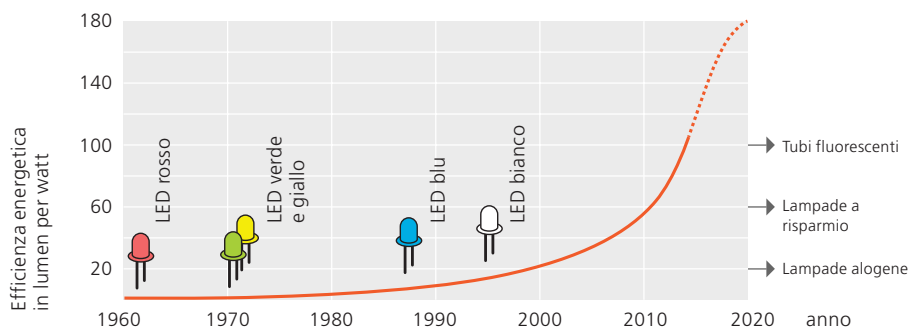
- Il fascio luminoso dei LED è praticamente privo di luce ultravioletta e infrarossi. Per questo motivo sin da subito – malgrado gli allora elevati prezzi di acquisto – sono stati installati in musei e negozi di alimentari. Il processo di invecchiamento dei colori dei quadri e delle merci fresche è notevolmente ridotto sotto la luce dei LED, i quadri sbiadiscono meno e i salumi restano freschi più a lungo. In caso di ammodernamento dell'illuminazione nei supermercati i LED sono diventati uno standard.
- Con i LED ogni apparecchio d'illuminazione può avere una particolare sfumatura di bianco, da caldo a freddo. È quindi possibile risparmiarsi l'acquisto di costosi e inefficienti filtri e si possono facilmente impostare differenti effetti d'illuminazione. Nei negozi di vendita, per presentare le merci in modo ottimale, vengono spesso impiegati LED a colore variabile.
- Gli apparecchi d'illuminazione a LED possono essere di dimensioni molto piccole e quindi montati quasi ovunque. La luce può essere direzionata in modo molto preciso,

aspetto ad esempio molto utile nell'illuminazione stradale, per evitare la dispersione di luce sulle facciate di abitazioni. La strada è illuminata e le persone che desiderano dormire non sono disturbate.

- La luminosità dei LED può essere adeguata perfettamente e senza dispersioni: la lampada a stelo da ufficio emette così esattamente tanta luce quanta è necessaria e si può evitare un sovradimensionamento.

I LED hanno almeno un grande svantaggio. Grazie alle molteplici possibilità di impiego, in particolare per quanto concerne l'installazione anche in spazi di dimensioni molto ridotte, e all'elevata efficienza, è stato possibile portare la luce anche in molti dei luoghi dove prima non c'era: negli armadi, in nicchie, sui corrimano delle scale o su intere facciate – i LED vengono installati ovunque. Una parte del guadagno in efficienza dovuto ai LED viene quindi perso attraverso i nuovi utilizzi dell'illuminazione – un effetto rebound che si può osservare anche in relazione ad altri apparecchi. Le televisioni moderne sono ad esempio molto più efficienti dei vecchi modelli – ma anche molto più grandi e necessitano quindi di molta energia.

SVILUPPO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA E DEI COLORI DEI LED

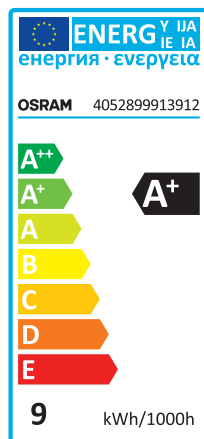


ETICHETTA ENERGIA PER LE LAMPADE

IN EUROPA E IN SVIZZERA LE LAMPADE DEVONO ESSERE DOTATE DI UN'ETICHETTA ENERGIA. QUESTA DÀ INFORMAZIONI IN MERITO AL CONSUMO ENERGETICO E ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DELLA LAMPADA.

Sette frecce colorate rappresentano le classi di efficienza: la freccia in verde scuro indica la classe con il minore consumo energetico, la freccia in rosso quella con il consumo maggiore. La freccia nera sul lato destro dell'etichetta indica la classe della lampada considerata. Da inizio 2013 sulla nuova etichetta energia la lettera A++ rappresenta la classe di efficienza migliore, E quella peggiore.

L'efficienza energetica di una lampada indica la relazione fra la quantità di luce emessa (flusso luminoso in lumen) e la potenza elettrica fornita in watt. Maggiore è questo valore, più efficiente è la lampada risp. minore il suo consumo. La tabella mostra delle lampade tipiche che emettono la medesima quantità di luce ma sono caratterizzate da una potenza assorbita risp. da un grado di efficienza energetica differenti. La lampada a LED è sino a 10 volte più efficiente di una lampada a incandescenza, che dal 2013 non può più essere venduta.



Classe	Tipologia di lampade	Potenza in watt	Efficienza energetica in lumen per watt
A++	Lampada a LED	7	114
A+	Lampada a LED e fluorescente	11	73
A	Lampada a risparmio e fluorescente	15	53
B	Lampada alogena ottima	40	20
C	Lampada alogena buona	50	16
D	Lampada alogena standard	60	13
E	Lampada a incandescenza (vietata)	maggiore di 60	minore di 13

Flusso luminoso della lampada qui indicata: 800 lumen

INFORMAZIONI SULLA CONFEZIONE

Accanto all'etichetta energia, sulla confezione delle lampade devono essere fornite altre indicazioni, utili al momento dell'acquisto:

1 Potenza assorbita (Watt)

Potenza elettrica fornita dalla presa di corrente. La varietà di nuove lampade di differente efficienza, non permette di definire una certa quantità di luce in funzione della potenza.

2 Flusso luminoso (Lumen)

Quantità di luce diffusa da una lampada nello spazio. Il flusso luminoso è la grandezza base che consente di paragonare la luminosità delle lampade.

3 Durata di vita (ore)

Età di vita media attesa sino al non funzionamento della lampada.

4 Temperatura di colore (Kelvin)

Nelle lampade a LED e a risparmio si distingue fra bianco caldo (temperatura di colore tra 2700 e 3000 Kelvin), bianco neutro (4000 Kelvin) e bianco da luce diurna (6500 Kelvin).

5 Contenuto di mercurio (milligrammi)

Le lampade a risparmio hanno una bassa quantità di mercurio. Le lampade a LED e alogene ne sono prive.

6 Resa cromatica Ra

La qualità della luce in relazione all'autenticità dei colori illuminati. Un valore Ra di 80 indica una buona luce. Le lampade a LED di alta qualità arrivano sino a 85 – 90, per le lampade alogene un valore di 100 è ottimale.

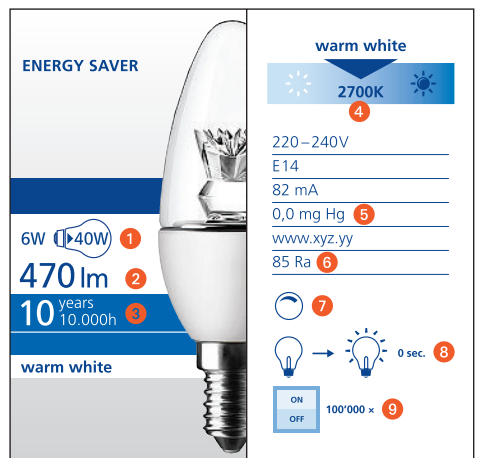
7 Dimmerabilità

Le lampade alogene sono sempre dimmerabili. Le lampade a LED che lo consentono sono indicate come tali.

8 Tempo di accensione (secondi)

Tempo necessario al raggiungimento dell'intensità luminosa massima. Nelle lampade a risparmio questo tempo può essere di differenti minuti, le lampade a LED e alogene si accendono subito.

9 Resistenza ai cicli di accensione e spegnimento
Numero delle accensioni e degli spegnimenti possibili sino al non funzionamento della lampada. Valori molto buoni sono superiori a 100 000. In caso di utilizzo intenso, valori bassi pari a circa 5000 possono ridurre sensibilmente la durata di vita indicata.



Paragonate i numeri con i valori sulla confezione

SOSTITUIRE LE LAMPADE

CON IL DIVIETO PER LE LAMPADE A INCANDESCENZA, I PREZZI DELLE LAMPADE ALOGENE SONO PER LO PIÙ SCESI A UN LIVELLO STANDARD. A LUNGO TERMINE IL MAGGIOR COSTO PER L'ACQUISTO DI UNA LAMPADA A LED È TUTTAVIA RIPAGATO DALL'ELEVATO RISPARMIO DI ENERGIA ELETTRICA. SOSTITUENDO UNA LAMPADA ALOGENA CON UNA FONTE LUMINOSA PIÙ EFFICIENTE SI HANNO TRE DIFFERENTI CASI:

LAMPADA CLASSICA

1 Una **lampada alogena di forma classica a pera** può essere sostituita sia con una lampada a risparmio sia con una a LED. Tutte le lampade hanno di regola un cosiddetto attacco Edison con un diametro da 27 o 14 millimetri (E27 o E14). Dal profilo della qualità della luce e dell'efficienza energetica le lampade a LED sono di gran lunga superiori a quelle al risparmio, al momento sono tuttavia più care e non disponibili in tutte le potenze.



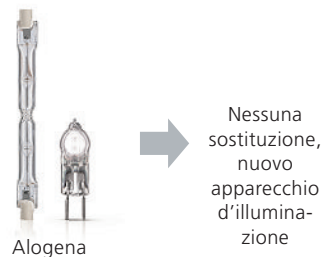
SPOT

2 La sostituzione di uno spot alogeno è sensata solo se avviene con una lampada a LED. Vi sono modelli per 230 e per 12 Volt. I piccoli spot da 230 Volt hanno di regola l'attacco GU10 (distanza fra le spine 10 millimetri), quelli più grandi l'attacco Edison E27. Anche gli spot alogeni da 12 Volt (attacco GU 5.3 = 5.3 millimetri di distanza fra le spine) possono essere sostituiti con i corrispettivi spot a LED.



LAMPADE A SPINA

3 Per lampade alogene a spina non esiste al momento alcuna alternativa a LED. Per motivi tecnici anche nel prossimo futuro non sarà disponibile un rispettivo prodotto sostituito. Se si desidera una lampada a stelo efficiente è quindi necessario comprare un nuovo apparecchio d'illuminazione appositamente concepito per la tecnologia a LED. Esistono già molteplici apparecchi d'illuminazione con LED integrati, che diffondono una grande quantità di luce.



IL GRANDE PUNTO INTERROGATIVO DAVANTI AGLI SCAFFALI

L'enorme offerta di lampade esposta negli scaffali rappresenta, per la maggior parte dei clienti, una vera e propria sfida. Accanto alla decisione sul tipo di fonte luminosa (alogeno, a risparmio, a LED) si pone la domanda sulla potenza necessaria per raggiungere una certa luminosità con un determinato tipo di lampada. La tabella mostra che le potenze si differenziano notevolmente a dipendenza del tipo di lampada e che il flusso luminoso è determinante nella scelta. È così possibile produrre una quantità di luce pari a 806 lumen con una lampada a incandescenza da 60 watt, con una alogena da 48 watt, con una a risparmio da 12 watt o con una a LED da 8 watt. A dipendenza del fabbricante e dello stato della tecnica, le lampade a LED hanno inoltre un rapporto differente tra la potenza di allacciamento elettrica e il flusso luminoso. Gli ormai conosciuti valori di potenza in watt validi per le lampade a incandescenza non sono standardizzati per le nuove tipologie di lampada e ci si deve spesso decidere per una lampada più o meno luminosa. Ideale è basarsi sul flusso luminoso o sul valore in lumen.

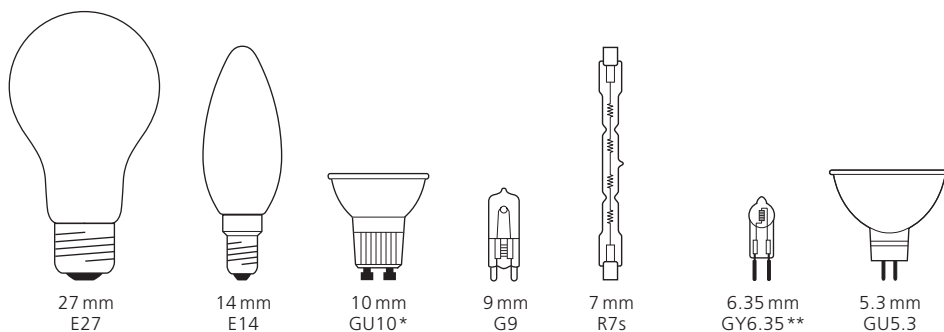
descenza da 60 watt, con una alogena da 48 watt, con una a risparmio da 12 watt o con una a LED da 8 watt. A dipendenza del fabbricante e dello stato della tecnica, le lampade a LED hanno inoltre un rapporto differente tra la potenza di allacciamento elettrica e il flusso luminoso. Gli ormai conosciuti valori di potenza in watt validi per le lampade a incandescenza non sono standardizzati per le nuove tipologie di lampada e ci si deve spesso decidere per una lampada più o meno luminosa. Ideale è basarsi sul flusso luminoso o sul valore in lumen.

Flusso luminoso*	Lampada a incandescenza	Alogena	Lampada a risparmio	LED
1521 lm	100 W	80 W	20 W	da 15 a 20 W
1055 lm	75 W	60 W	15 W	da 10 a 15 W
806 lm	60 W	48 W	12 W	da 8 a 12 W
470 lm	40 W	32 W	8 W	da 6 a 8 W
249 lm	25 W	20 W	5 W	da 3 a 5 W
136 lm	15 W	12 W	3 W	da 2 a 3 W
Risparmio		- 20 %	- 80 %	da - 80 a - 90 %

* Flussi luminosi di riferimento per lampade a LED

A dipendenza della tipologia di lampada vi sono differenti attacchi. Queste possono inoltre avere

differenti forme. Le tipologie più diffuse sono rappresentate nella figura sottostante, attacchi e forme possono presentare anche altre combinazioni.



230 VOLT

12 VOLT

* anche E27 e E14 ** piccole potenze, con attacco G4



ILLUMINARE GLI SPAZI IN MODO EFFICIENTE

La **luce** viene generata nella **lampada**. Il compito di un **apparecchio d'illuminazione** o di un **paralume** è quello di orientare e diffondere la luce emessa dalla lampada nella direzione desiderata. Le tipologie di apparecchio d'illuminazione si differenziano per le modalità di montaggio e la direzione dell'irraggiamento e si ripartiscono nelle seguenti categorie: lampade a stelo, lampadari, plafoniere, applique, lampade da pavimento, lampade da lettura e spot. Di seguito sono presentate alcune combinazioni tipiche di locali e apparecchi d'illuminazione:

SALOTTO

Una possibile e spesso ideale soluzione di illuminazione per il salotto è la lampada a stelo.

VANTAGGI

- Posizionamento flessibile dell'apparecchio d'illuminazione nello spazio
- Disponibilità di modelli con un'elevata emissione luminosa
- Emissione luminosa spesso regolabile con un dimmer

SVANTAGGI

- Elevato consumo energetico in caso di impiego di lampade alogene; una lampada a stelo a irraggiamento indiretto con lampada alogena da 300 watt consuma, in un anno, tanto quanto un frigorifero.



OSSERVAZIONI

- Più il paralume che diffonde la luce è grande, minore è l'abbagliamento. I paralumi di piccole dimensioni abbagliano più di quelli grandi.
- Gli apparecchi d'illuminazione a emissione esclusivamente indiretta abbagliano poco: la luce viene diffusa nel locale da soffitto e pareti. Le superfici scure riducono tuttavia sensibilmente la quantità di luce.
- Un apparecchio d'illuminazione a LED tra i 40 e i 50 watt può emettere la medesima quantità di luce di una lampada a stelo con lampada alogena da 300 watt.
- L'impressione di spazio può essere aumentata posizionando, accanto alla lampada a stelo, un altro apparecchio d'illuminazione con un'emissione luminosa inferiore.
- Per leggere è consigliabile utilizzare una lampada da lettura, che getta la luce direttamente sul giornale o il libro.

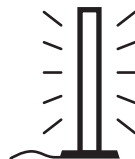
TIPI DI LAMPADA A STELO



a emissione indiretta
p. es. LED da 40W



a emissione circolare
p. es. LED da 10W



a emissione laterale
p. es. tubo fluorescente da 54 W



SALA DA PRANZO

Il lampadario è l'apparecchio d'illuminazione ideale per un tavolo da pranzo.

VANTAGGI

- La superficie del tavolo viene illuminata direttamente con molta luce
- Se montato correttamente, il lampadario non abbaglia
- Potenza elettrica ridotta per un'elevata illuminazione

SVANTAGGI

- In alcuni casi, illuminazione troppo limitata del locale oltre la superficie del tavolo
- Regolazione dell'intensità dell'illuminazione non sempre possibile

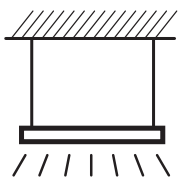
OSSERVAZIONI

- Il lampadario da tavolo dovrebbe essere montato leggermente al di sopra del campo visivo, in modo che il paralume non copra il volto dei commensali.
- Il lampadario non deve essere montato troppo in alto, in modo da evitare un abbagliamento diretto della lampada.
- I piccoli paralumi consentono una più facile definizione dell'altezza di ottimale, gli apparecchi d'illuminazione a LED sono quindi ottimali. Una lampada a LED da 20 watt illumina a sufficienza il tavolo da pranzo.
- Una lampada da tavolo con una parte di illuminazione indiretta riduce il contrasto tra chiaro e scuro nel locale.

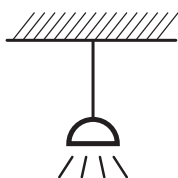


- Per tavoli rotondi o quadrati è indicato un lampadario a emissione simmetrica con cavo unico. Per tavoli allungati sono idonei lampadari con due cavi, che illuminano il tavolo in modo omogeneo.
- Un'alternativa al lampadario sono gli spot a soffitto a emissione diretta. Questi hanno il vantaggio di lasciare il locale libero da installazioni. Per la medesima intensità di illuminazione necessitano tuttavia di maggiore potenza, poiché più distanti dalla superficie del tavolo.

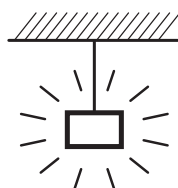
TIPI DI LAMPADARIO



lampadario con due cavi
p. es. LED da 20W



lampadario a un cavo
p. es. LED da 10W



lampadario diretto/indiretto
p. es. 2 LED da 10W



CAMERA DA LETTO

In camera da letto accanto a una plafoniera si trova di regola da una a due lampade da comodino.

VANTAGGI

- La pagina di un libro può essere ben illuminata anche con poca potenza.
- Con un apparecchio d'illuminazione ben direzionabile si evita di illuminare il vicino (addormentato).
- Gli apparecchi d'illuminazione a LED non emettono quasi alcun calore indesiderato.

SVANTAGGI

- Le lampade da lettura con lampadina alogena diventano molto calde in breve tempo.
- La luminosità di una lampada da lettura è di regola troppo debole per illuminare l'intera camera.
- In molti casi non è possibile, o solo in modo limitato, direzionare il fascio di luce.

OSSERVAZIONI

- All'acquisto si deve scegliere un apparecchio d'illuminazione che sia il più mobile possibile e che possa essere orientato in modo da avere una posizione di lettura comoda. Molte lampade da lettura non sono orientabili a sufficienza.
- Gli apparecchi d'illuminazione a LED sono la prima scelta – accanto al risparmio energetico soprattutto anche per la limitata emissione di calore. Un libro è perfettamente illuminato con 5 watt.

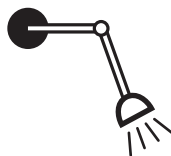


- Oltre alle lampade da comodino sono consigliabili anche applique da lettura; in alcuni casi permettono un migliore orientamento del fascio luminoso nella posizione desiderata.
- È preferibile un interruttore installato sull'apparecchio d'illuminazione a uno sul cavo, poiché al buio si trova più facilmente.
- Una lampada da tavolo fissa emette di regola troppa poca luce per poter leggere o obbliga a una posizione scomoda per vedere bene.
- Una plafoniera al centro della stanza è il complemento ideale alle lampade da lettura.

TIPI DI LAMPADA DA LETTURA



Lampada da lettura da comodino mobile
p. es. LED da 5W



Appliche da lettura mobile
p. es. LED da 5W



Lampada da comodino fissa
p. es. LED da 5W



INGRESSO E CORRIDOIO

Per la zona d'ingresso e il corridoio sono disponibili differenti soluzioni di illuminazione, che possono creare differenti ambienti.

SPOT A SOFFITTO

Con gli spot a soffitto è possibile illuminare elementi di mobilio in modo mirato, quali ad esempio il guardaroba, un comò o un quadro alla parete.

- + L'illuminazione mirata crea una forte impressione di spazio.
- + Ruotando gli spot si può cambiare l'impressione di spazio.
- + Uno spot LED da 10 watt produce almeno tanta energia quanto una lampada alogena da 50 watt.
- Uno spot posizionato o orientato male può provocare un abbagliamento indesiderato.

APPLIQUE

Nei locali stretti le applique sono una buona alternativa alle plafoniere e danno più carattere al locale.

- + Rischiando una parete si crea spesso un'impressione di spazio buona e tridimensionale.
- + Un'applique a LED da 10 watt emette luce a sufficienza per un corridoio con una superficie sino a 10 metri quadrati.
- Piccole applique di elevata potenza possono avere un indesiderato effetto abbagliante.



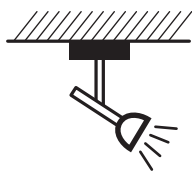
PLAFONIERE

Le plafoniere sono spesso identiche alle applique.

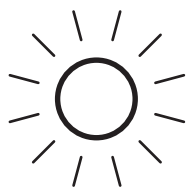
- + La fornitura di elettricità attraverso il soffitto è di regola prevista e non è necessario installare un cavo.
- + Una plafoniera a LED da 10 watt emette luce a sufficienza per un corridoio con una superficie sino a 10 metri quadrati.

- L'effetto di ombra e luce nel locale è meno definito rispetto a una soluzione con spot o applique.

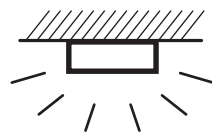
TIPI DI PLAFONIERA E APPLIQUE



Spot a soffitto
p. es. 2 LED da 5 W



Applique
p. es. LED da 10 W



Plafoniera
p. es. LED da 10 W

TEST DELL'ILLUMINAZIONE IN CASA

PROCEDIMENTO

Per valutare l'efficienza energetica dell'illuminazione di casa si procede come indicato nei punti sottostanti. Fate riferimento anche al modello di esempio con il piano dell'abitazione e la lista degli apparecchi d'illuminazione.

1. Lista di tutti i locali dell'abitazione
2. Calcolo delle singole superfici
3. Lista degli apparecchi d'illuminazione installati in ogni locale
4. Rilevo della potenza elettrica (per lo più indicata su lampada, attacco o trasformatore)
5. Somma delle superfici dei locali per ottenere la superficie totale
6. Somma delle singole potenze per ottenere la potenza elettrica totale di tutte le lampade installate
7. Definizione della potenza di allacciamento specifica suddividendo la potenza totale con la superficie totale dell'abitazione
8. Confronto della potenza di allacciamento specifica calcolata per la propria abitazione con i valori nella tabella di valutazione

VALUTAZIONE

Potenza installata per Metro quadrato di superficie abitativa

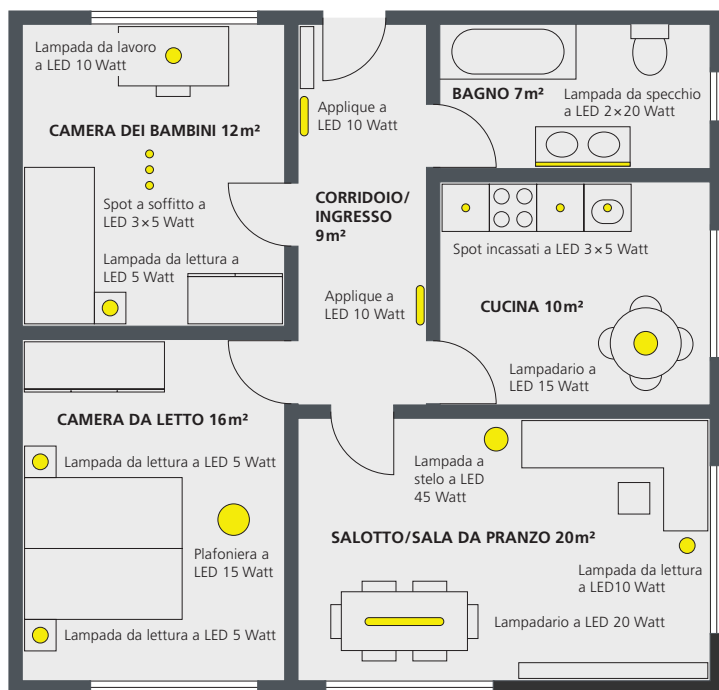
Efficienza dell'illuminazione

Classi di efficienza

4 W/m ² o inferiore	Efficienza molto elevata, esclusivo utilizzo di lampade a risparmio o a LED, nessun sovradimensionamento	A ⁺⁺
Sino a 8 W/m ²	Elevata quota di lampade a risparmio o a LED	A ⁺
Da 8 a 12 W/m ²	Alcune lampade a risparmio o a LED – la maggioranza alogene o a incandescenza	A
12 W/m ²	Media svizzera	B
Da 12 a 16 W/m ²	Maggioranza di lampade alogene o a incandescenza, illuminazione sovradimensionata	C
Da 16 a 20 W/m ²	Lampade alogene o a incandescenza, illuminazione fortemente sovradimensionata	D
20 W/m ² o maggiore	Illuminazione molto inefficiente, lampade alogene o a incandescenza, illuminazione totalmente sovradimensionata	E

Osservazioni: Il test dell'illuminazione fornisce una prima indicazione di massima in merito al potenziale di risparmio. Può risultare un consumo di energia relativamente basso anche nel caso in cui siano installate solo lampade alogene ma in numero ridotto. Il test non considera il tempo di utilizzo di ogni singolo apparecchio d'illuminazione, che dipende da un lato dal comportamento degli utenti, dall'altro tuttavia anche dall'illuminazione naturale esistente.

PIANO DELL'ILLUMINAZIONE DI UN'ABITAZIONE MODELLO MOLTO EFFICIENTE



Locale	Superficie	Apparecchi d'illuminazione	Potenza (watt)	Flusso luminoso (lumen)
Corridoio/ingresso	9 m ²	2 applique da 10 W	20 W	1 200 lm
Salotto/ sala da pranzo	20 m ²	Lampada a stelo	45 W	3 600 lm
		Lampada da lettura	10 W	700 lm
		Lampadario	20 W	1 400 lm
Camera da letto	16 m ²	Plafoniera	15 W	900 lm
		2 lampade da lettura da 5 W	10 W	500 lm
Camera dei bambini	12 m ²	3 spot a soffitto da 5 W	15 W	750 lm
		Lampada da lettura	5 W	250 lm
		Lampada da lavoro	10 W	700 lm
Cucina	10 m ²	Lampadario	15 W	1 050 lm
		3 spot incassati da 5 W	15 W	750 lm
Bagno	7 m ²	Lampada da specchio	40 W	2 800 lm
Totale	74 m²	14 Apparecchi d'illuminazione	220 W	14 600 lm

Potenza specifica installata = $220 \text{ W} / 74 \text{ m}^2 = 2,97 \text{ W/m}^2 =$

classe di efficienza A⁺⁺

CONSIGLI PER L'ACQUISTO DI LAMPADE E APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE A LED



CONSIGLI GENERALI

- **Resa cromatica:** Valutate la vostra personale percezione del flusso luminoso dell'apparecchio d'illuminazione o della lampada a LED sul dorso della vostra mano. Anche fra i colori della gamma definita bianco caldo vi sono grandi differenze: la luce del LED può apparire rossastra, giallastra o verdastra.
- **Prezzo di acquisto:** I prezzi dei prodotti a LED sono di principio al ribasso e vi sono grandi differenze anche fra prodotti simili: meno caro non significa necessariamente di minore qualità. Prestate attenzione alla dichiarazione del prodotto (cfr. pag. 9). I prodotti discutibili sono spesso dotati di una dichiarazione incompleta o confusa.
- **Lumen e watt:** il valore dei watt dice poco sulla luminosità di un LED. Prestate attenzione al valore dei lumen, la tabella a pagina 11 vi aiuta a convertire la luminosità di una lampada a incandescenza nel flusso luminoso necessario.



SOSTITUZIONE DI LAMPADE ALOGENE CON LAMPADE A LED

- **Direzionamento del flusso luminoso:** Le lampade a LED con la classica forma a pera hanno spesso una diffusione della luce diversa dalle quelle a incandescenza e alogene, la luce è emessa più frontalmente e poco sui lati. Vi è quindi un effetto di luce diverso nel paralume. Esistono lampade a LED che emettono luce in modo circolare e uniforme, di regola sono tuttavia più chiare.
- **Spot:** Gli spot a LED sono sostituti ideali di quelli alogeni. Prestate attenzione ai differenti angoli di emissione, normalmente è di circa 36 gradi. Negli spot da 12 V può capitare che il vecchio trasformatore non sia in grado di accendere il LED.
- **Dimmerabilità:** Anche quando una lampada a LED è definita come dimmerabile, a dipendenza del dimmer si può avere uno sfarfallio indesiderato. In questo caso fate appello al vostro diritto di restituzione, la maggior parte dei fornitori sono molto disponibili.

- **Grandezza:** A volte la lampada a LED è più grande di una alogena di uguale luminosità e non passa nei piccoli apparecchi d'illuminazione o non viene totalmente coperta dal paralume.
- **Illuminazione d'ambiente:** Sul mercato vi sono ormai delle lampade in cui i LED sono posti come filamenti in un'ampolla di vetro (lampade LCC o LED a filamento). Queste lampade sono molto simili a quelle a incandescenza e al contempo molto efficienti.



NUOVI APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE A LED

- Spesso per apparecchi d'illuminazione con elevata emissione luminosa (p. es. lampade a stelo a emissione indiretta con lampada alogena da 300 watt) non esiste una lampada a LED alternativa. Si trovano tuttavia molti apparecchi d'illuminazione con LED fissi integrati, che generano molta luce. In questo caso non è tuttavia possibile sostituire i LED non funzionanti – una sostituzione è tuttavia inutile vista la loro lunga durata di vita, pari di regola a 30 000 ore (in un'economia domestica ciò corrisponde a circa 30 anni).
- L'acquisto di un apparecchio d'illuminazione con LED integrati fissi è vantaggioso anche in altri casi. La loro concezione è più fine ed elegante e un dimmer integrato funziona senza alcun problema.



I LED IN INTERNET

- www.topten.ch: le lampade e gli apparecchi d'illuminazione a LED migliori
- www.toplicht.ch: documentazione in merito all'illuminazione Minergie®
- www.energybox.ch > Check dell'illuminazione: il tool online per la sostituzione degli apparecchi d'illuminazione esistenti
- www.led-know-how.ch: informazioni complete sull'illuminazione a LED

SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Indirizzo postale: CH-3003 Berna
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Ordinazione: www.pubblicazionifederali.admin.ch
Numero articolo: 805.904.I

