

*Assil*

ASSOCIAZIONE NAZIONALE PRODUTTORI ILLUMINAZIONE



LED

Sicurezza ottica



# Sommario

---

<b>1. PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>2. LA SICUREZZA OTTICA</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Riferimenti legislativi</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Classificazione secondo la IEC 62471</b>	<b>7</b>
2.2.1 Determinazione dei gruppi di rischio (IEC 62471)	7
2.2.2 Metodo di misura	10
2.2.3 Distanza di misurazione	11
2.2.4 IEC TR 62471-2 :2009	11
2.2.5 Future modifiche alle prescrizioni normative	12



## **1.PREMESSA**

---

La sicurezza ottica dei LED è stata oggetto di dibattito tra i diversi attori del mercato a seguito di misure e valutazioni effettuate da autorità di controllo e agenzie per la sicurezza.

Il presente opuscolo informativo fornisce una panoramica della normativa relativa alla sicurezza ottica e alle future implementazioni. Per un quadro completo relativo alla normativa applicabile a prodotti e impianti LED si consiglia di consultare la *"Guida CELMA/ELC all'aggiornamento normativo per il settore LED"*.

## 2. LA SICUREZZA OTTICA

---

### 2.1 Riferimenti legislativi

Direttiva 2006/95/CE (LVD):	<b>Annex I (requisiti essenziali):</b> <b>2 b) non possano prodursi sovratemperature, archi elettrici o <u>radiazioni</u> che possano causare un pericolo</b>
Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea (2011/C 87/01)	Publicazione e titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della direttiva LVD 2006/95/CE  EN 62471:2008 Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade - IEC 62471:2006 (Modificata)
DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81	Art. 213 Campo di applicazione  Il presente capo stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che possono derivare, dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro con particolare riguardo ai rischi dovuti agli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute

Nella precedente edizione, i LED, rientravano nello scopo della norma EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 (sicurezza degli apparecchi laser) pertanto l'apparecchio che utilizzava queste sorgenti luminose doveva essere conforme anche alle prescrizioni di questa norma.

Con la pubblicazione dell'edizione 2007, i LED di illuminazione, sono esclusi dallo scopo della nuova IEC/EN 60825-1 (dow 01/09/2010). La pericolosità della radiazione ottica viene quindi valutata con:

- EN 62471: 2008 (IEC 62471:2006 modificata) (tratta dalla CIE S 009:2002) e
- IEC TR 62471-2: 2009

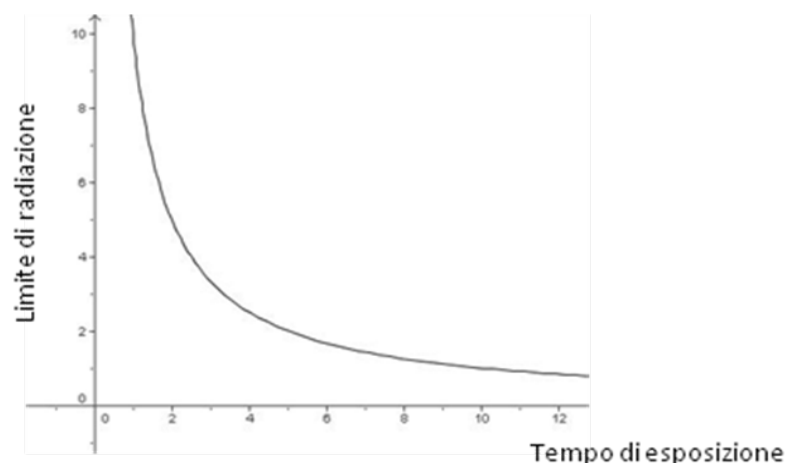
## ***2.2 Classificazione secondo la IEC 62471***

La classificazione consiste nella determinazione del **gruppo di rischio**.

La classificazione riguarda sia le singole sorgenti sia i prodotti finiti; rientrano principalmente nella classificazione: LED UV e nel visibile, Illuminazione generale, Segnaletica e indicazioni, Sorgenti di luce pulsata (IPL), Illuminazione di sorveglianza e ad infrarosso (IR), Lampade UV

### *2.2.1 Determinazione dei gruppi di rischio (IEC 62471)*

La radiazione deve rimanere entro tutti i limiti di esposizione calcolati per valori fissati di tempo di esposizione.



*Figura 1* – Grafico della relazione tra tempo e limite di esposizione

I gruppi di rischio vengono determinati tenendo conto dei seguenti fattori (IEC 62471):

- Per danni dovuti a UV attinico su pelle e occhio (200-310nm)
- Per danni agli occhi dovuti a UVA vicino al visibile (315-400nm)
- Per danni fotochimici alla retina, ovvero dovuti alla 'componente blu' (300-700nm)
- Per danni termici alla retina (380-1400nm)
- Per danni all'occhio dovuti alla radiazione infrarossa (780-3000nm)
- Per danni termici alla pelle (380-3000nm)

I LED per illuminazione pur non avendo radiazioni significative nelle gamme UV e IR potrebbero presentare rischi per danni fotochimici dovuti alla componente blu.

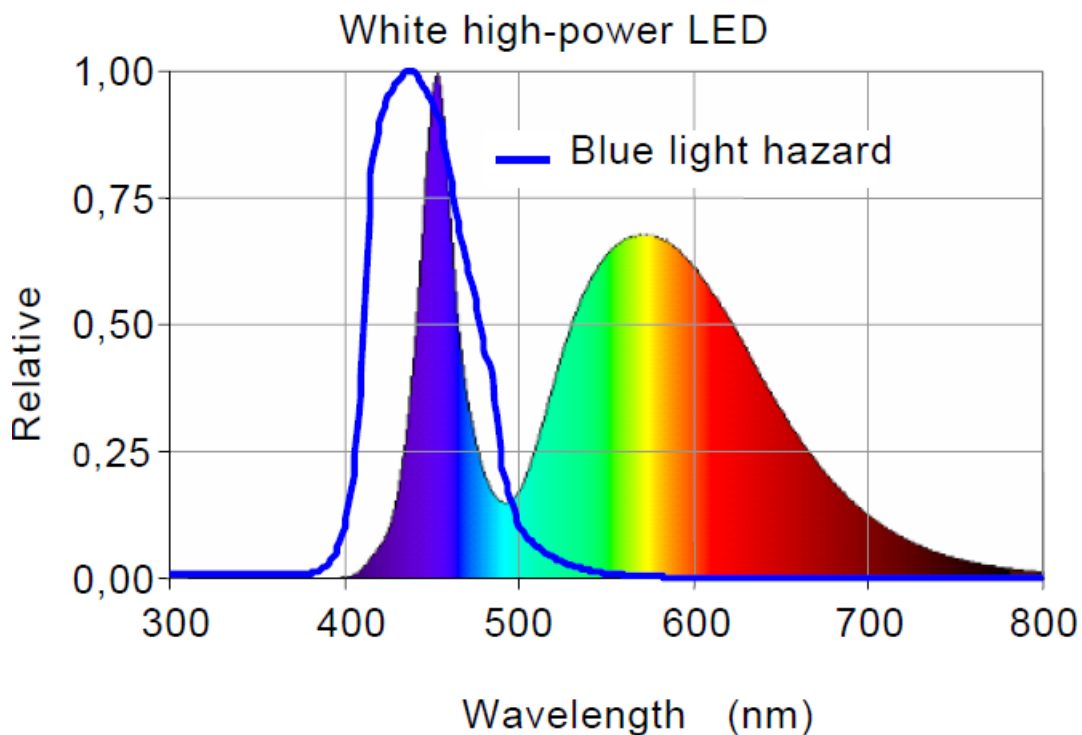


Figura 2 – L'area colorata indica lo spettro di emissione tipico di un LED. La curva blu indica la curva di sensibilità dell'occhio umano alla "componente blu".



I gruppi di rischio si dividono in:

*'Exempt' group*: assenza di pericolo

- an actinic ultraviolet hazard (Es) within 8-hours exposure (30000 s), nor
- a near-UV hazard (EUVA) within 1000 s, (about 16 min) nor
- a retinal blue-light hazard (LB) within 10000 s (about 2,8 h), nor
- a retinal thermal hazard (LR) within 10 s, nor
- an infrared radiation hazard for the eye (EIR) within 1000 s.

*Gruppo di rischio1 (basso)*: assenza di pericolo dovuta ad una limitazione dell'emissione di radiazione intrinseca al prodotto

- an actinic ultraviolet hazard (Es) within 10000 s, nor
- a near ultraviolet hazard (EUVA) within 300 s, nor
- a retinal blue-light hazard (LB) within 100 s, nor
- a retinal thermal hazard (LR) within 10 s, nor
- an infrared radiation hazard for the eye (EIR) within 100 s.

*Gruppo di rischio 2 (medio)*: pericolo dovuto principalmente a effetti fotochimici e termici

- an actinic ultraviolet hazard (Es) within 1000 s exposure, nor
- a near ultraviolet hazard (EUVA) within 100 s, nor
- a retinal blue-light hazard (LB) within 0,25 s (aversion response), nor
- a retinal thermal hazard (LR) within 0,25 s (aversion response), nor
- an infrared radiation hazard for the eye (EIR) within 10 s.

*Gruppo di rischio 3 (alto)*: pericolo presente anche in caso di esposizione breve e limitata.

- Lampade che superano I limiti per il rischio 2

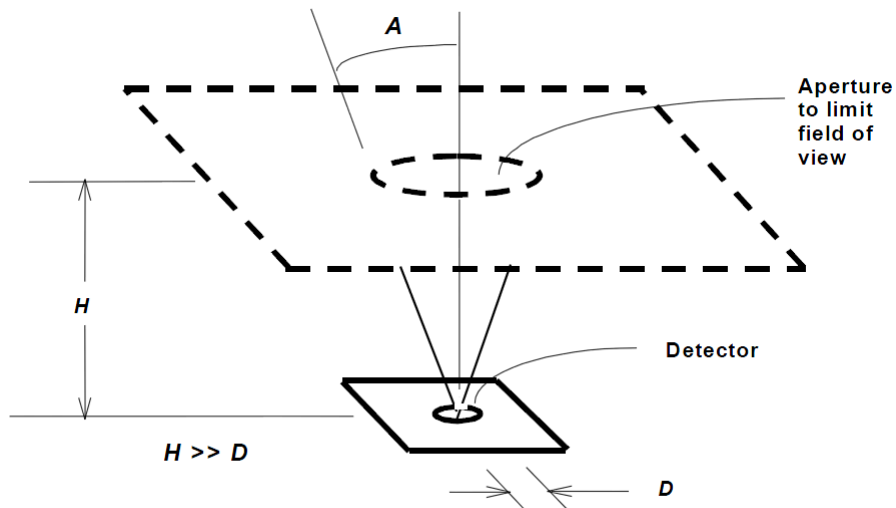
### 2.2.2 Metodo di misura

Per effettuare la valutazione del gruppo di rischio è necessario effettuare misure di:

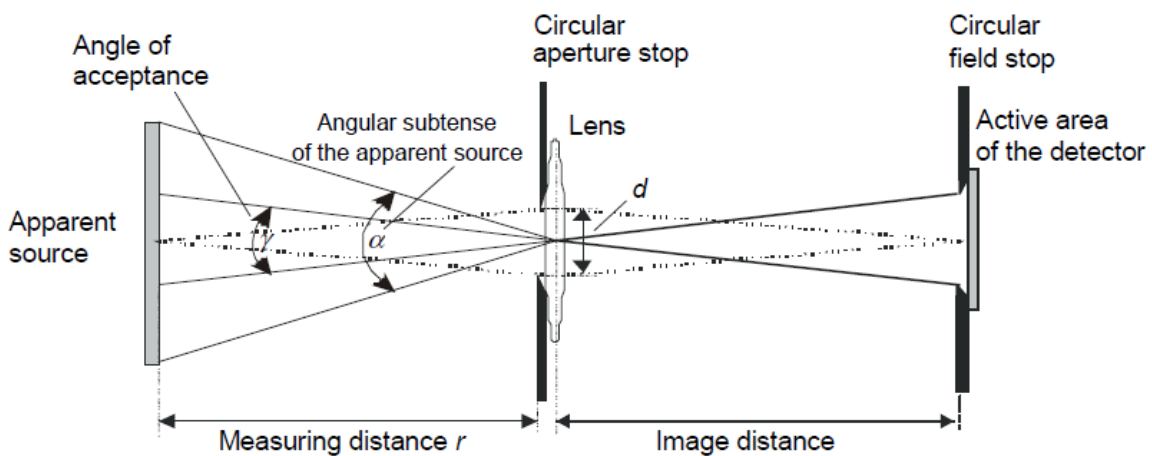
Irradianza:  $E_e = W/m^2$

Radianza:  $L_e = W/(m^2 \times sr)$

Irradianza: è il flusso radiante incidente su una superficie per unità di area



Radianza: la quantità di luce emessa (o riflessa, o trasmessa) attraverso una particolare sezione, e diretta verso un determinato angolo solido.



### *2.2.3 Distanza di misurazione*

La norma IEC 62471, riporta la seguente condizione di misura:

- Per le lampade e i sistemi per illuminazione generale (GLS), i valori di soglia devono essere riportati, sia per la radianza che
- per l'irradianza, ad una distanza che produce 500 lux, ma non inferiore a 200mm
- Per tutte le altre lampade o sistemi di lampade a 200mm

### *2.2.4 IEC TR 62471-2 :2009*

La norma IEC/EN 62471 prevede solo i metodi di misura (radianza e irradianza) e fornisce una classificazione in base alla pericolosità (gruppi di rischio). Non fornisce però limitazioni di utilizzo e/o requisiti di marcatura o avvertenze destinate all'utilizzatore.

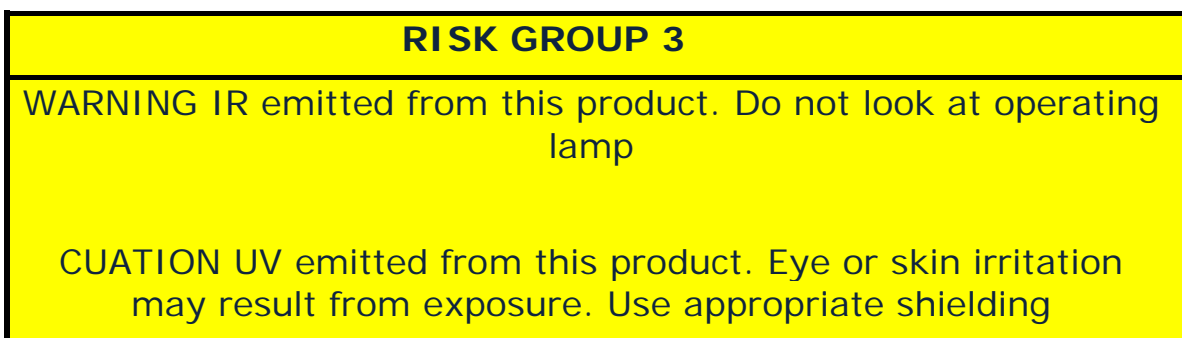
Tali requisiti dovranno essere contenuti nelle relative norme di prodotto. Una guida alla marcatura dei prodotti è contenuta nella IEC TR 62471-2: 2009. Va tenuto presente che lo scopo di questo TR è quello di fornire una guida per l'implementazione delle prescrizioni sulla radiazione ottica nelle norme di prodotto. E' quindi destinata a coloro che fanno le norme di prodotto per introdurre prescrizioni corrette. Non è nata con lo scopo di fornire prescrizioni ai costruttori, importatori, autorità di controllo o altri soggetti del mercato. Questa guida non è recepita a livello europeo e di conseguenza non è pubblicata nell'elenco delle norme che danno presunzione di conformità alle direttive. Essendo però l'unico documento normativo disponibile, può essere comunque utilizzato come riferimento.

L'etichettatura dipende dal gruppo di rischio ed il gruppo di rischio può essere differente a secondo del pericolo\ danno considerato.

*Rischio 2 e 3:* il gruppo di rischio deve essere marcato sul prodotto o sulla confezione

*Rischio 1:* per pericolo fotochimico o termico: marcatura opzionale

## *Esempio di etichettatura*



### *2.2.5 Future modifiche alle prescrizioni normative*

In sede IEC è attualmente in discussione come implementare le prescrizioni previste dalla norma EN 62471 nelle norme di prodotto. Attualmente le prescrizioni riguardanti il rischio UV sono già da tempo inserite sia nelle norme delle lampade, sia nella norme degli apparecchi di illuminazione. Per quanto riguarda il rischio dovuto ai danni fotochimici alla retina dovuti alla componente blu, si trovano prescrizioni solo nelle nuove norme delle sorgenti LED (IEC/EN 62031 e 62560). Queste ultime però, prevedono prescrizioni generiche che rimandano alla IEC 62471, senza però fornire le necessarie indicazioni di marcatura ed i limitazioni di impiego.

Nei gruppi di lavoro IEC si stanno discutendo diverse ipotesi di implementazione. La prima riguarda le lampade ad incandescenza. Per la maggior parte di esse non sono necessarie valutazioni o prove in quanto il livello di emissione del rischio blu è sempre molto basso.

La proposta che necessita di una messa a punto riguarda l'implementazione dei requisiti di marcatura, classificazione e limitazione di impiego delle sorgenti luminose che possono produrre radiazioni elevate con luce blu (tipicamente i LED rientrano tra queste sorgenti). La sfida che si sta percorrendo è quella di fare una classificazione delle sorgenti in base al gruppo di rischio, ma con l'ulteriore aggravante di permettere la trasferibilità del dato dal costruttore delle sorgente al costruttore

dell'apparecchio di illuminazione. Le lampade o sorgenti LED vengono inserite negli apparecchi di illuminazione assieme a delle ottiche utilizzate per orientare il fascio luminoso nella direzione e nell'angolo voluto. L'uso delle ottiche secondarie modifica le caratteristiche e l'intensità della radiazione rendendo difficoltoso il trasferimento del dato. Ciò che sembra invece assodato sono le limitazioni di impiego delle vari gruppi di rischio come segue:

- Nessuna marcatura e nessuna limitazione di impiego per apparecchi appartenenti al gruppo di rischio 0.
- Nessuna marcatura (o solo limitate limitazioni di impiego) per apparecchi appartenenti al gruppo di rischio 1.
- Simboli o avvertenze per apparecchi che appartengono al gruppo di rischio 2. Sono in discussione le limitazioni di impiego per questi prodotti.
- Non è permesso l'uso di sorgenti che ricadono nel Gruppo di rischio 3.

Ad ASSIL aderiscono circa 80 aziende espressione dei gruppi:

- Apparecchi di Illuminazione
- Componenti elettrici per illuminazione
- Sorgenti Luminose

Interesse comune dei tre gruppi è sviluppare la domanda del mercato con particolare attenzione al mantenimento di elevati standard qualitativi e innovativi dei prodotti immessi sul mercato.

Obiettivi primari dell'Associazione sono la **tutela** e la **rappresentanza delle Aziende Associate**. Tali obiettivi vengono perseguiti attraverso l'attività di **supporto tecnico** volto al costante miglioramento qualitativo e prestazionale dei prodotti immessi sul mercato, nel rispetto del comfort visivo degli individui, dei requisiti di efficienza energetica e di tutela dell'ambiente.

Infatti, nello svolgimento della propria *mission* ASSIL offre alle Aziende Associate **servizi ad alto valore aggiunto** in grado di assicurare un **aggiornamento costante e puntuale sulle tematiche di maggior interesse per le imprese del settore**. Notevole attenzione è dedicata all'evoluzione normativa e legislativa che l'Associazione, grazie ad un'Area Tecnica totalmente dedicata, segue a livello nazionale ed internazionale in tutte le varie fasi di sviluppo, emanazione, recepimento e applicazione.

Per maggiori informazioni [www.assil.it](http://www.assil.it)



# LE NOSTRE AZIENDE



**ASSIL - ASSOCIAZIONE NAZIONALE PRODUTTORI ILLUMINAZIONE**

Via Monte Rosa, 96 - 20149 Milano - Tel. 02.97373352 Fax. 02.97373468

e-mail: [segreteria@assil.it](mailto:segreteria@assil.it) - sito web: [www.assil.it](http://www.assil.it)