

Apparecchi UV per ambienti

Franco Rusnati

Responsabile tecnico - ASSIL

Apparecchi UV per ambienti

Sul mercato si stanno diffondendo prodotti per il trattamento di ambienti e la sanificazione che utilizzano radiazioni UV. In aggiunta alle già disponibili lampade a scarica nei gas a bassa pressione, il mercato offre oggi anche sorgenti LED ad emissione UV.

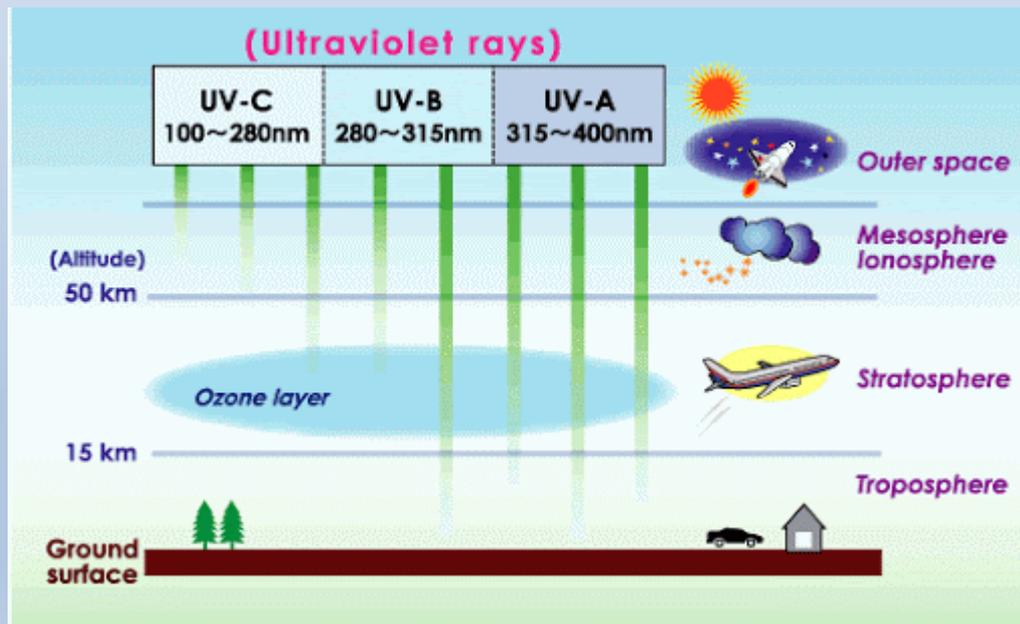


Considerazioni generali sulle radiazioni ultraviolette

Gli ultravioletti sono radiazioni la cui lunghezza d'onda è compresa tra 100 nm e 400 nm e, pertanto, non sono nel campo di visione dell'occhio umano.

Tipicamente sono suddivisi in UV-A (315-400 nm), UV-B (280-315 nm) e UV-C (100-280 nm).

Grazie all'azione filtrante dell'atmosfera terrestre, in natura sono presenti gli UV-A (in gran parte) e gli UV-B (piccolissima percentuale) mentre gli UV-C risultano essere praticamente assenti.



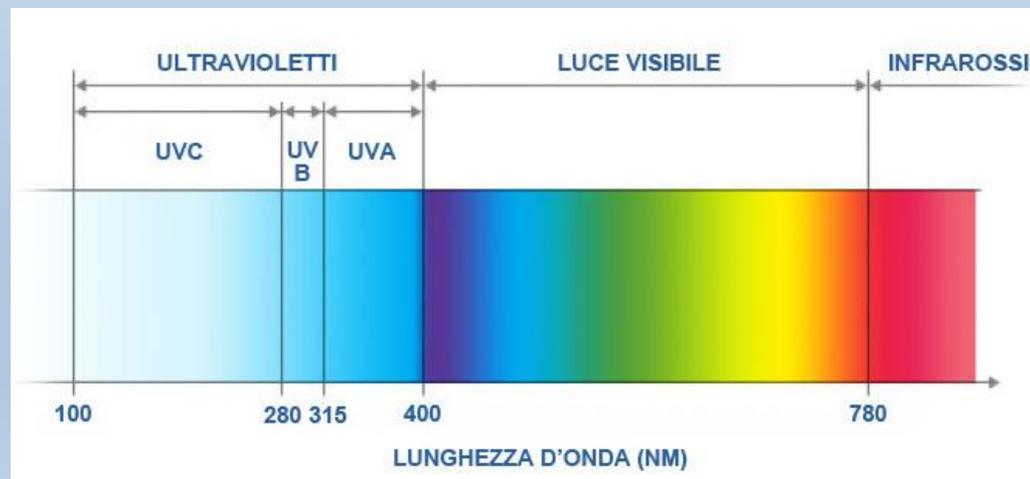
Considerazioni generali sulle radiazioni ultraviolette

Le peculiarità degli UV sono note da più di un secolo e ulteriori studi sono in fase di effettuazione.

In commercio da svariati decenni sono disponibili sul mercato sorgenti UV artificiali, che in virtù della lunghezza d'onda, sono utilizzate in differenti settori/applicazioni.

Ad oggi i principali ambiti applicativi risultano essere i seguenti:

- -UV-A (315-400 nm) medicale, industriale o in apparecchiature cattura insetti
- -UV-B (280-315 nm) medico curativo
- -UV-C (100-280 nm) per sanificazione

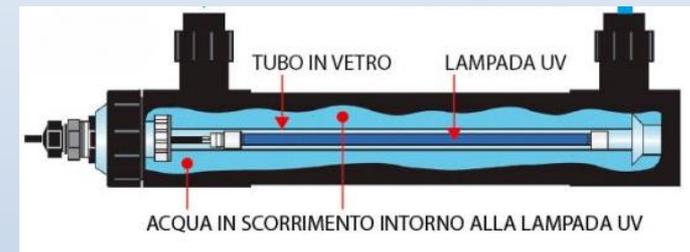


Considerazioni generali sulle radiazioni ultraviolette

Esistono differenti tipologie di prodotti che usano le radiazioni UV per sanificazione:

- Apparecchi per la sanificazione di acqua

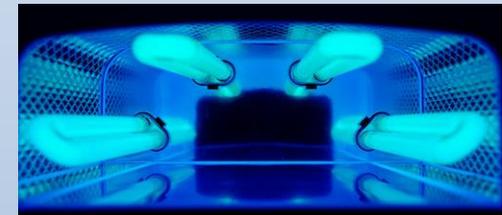
IEC/EN 60335-2-109



- Apparecchi per la purificazione dell'aria

IEC/EN 60335-2-65

Per applicazioni industriali è possibile applicare la
EN ISO 15858:201



- Apparecchi per la sanificazione di superfici o di ambienti

???



Apparecchi per superfici o ambienti



Al fine dell'immissione sul mercato e per una corretta applicazione della marcatura CE, è richiesta la conformità alla direttiva LVD 2014/35/EU. In attesa che venga elaborata una norma di prodotto, si fa riferimento alla direttiva che richiede:

- **Articolo 3:** Immissione sul mercato solo se conforme alle regole dell' arte
- **Articolo 6 comma 1:** I fabbricanti assicurano il materiale elettrico sia costruito conformemente agli obiettivi di sicurezza enunciati nell'allegato I – (requisiti essenziali) .
- **Articolo 6 comma 2:** I fabbricanti preparano la documentazione tecnica di cui all'allegato III
- **Allegato III comma 2:** Il fabbricante compila la documentazione tecnica. La documentazione permette di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti pertinenti e comprende un'analisi e una valutazione adeguate dei rischi.
- **Allegato III comma 2 lettera d):** un elenco delle norme armonizzate, applicate completamente o in parte, i cui riferimenti siano stati pubblicati nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea o delle norme internazionali o nazionali di cui agli articoli 13 e 14, e, qualora non siano state applicate tali norme armonizzate o tali norme internazionali o nazionali, le descrizioni delle soluzioni adottate per soddisfare gli obiettivi di sicurezza della presente direttiva, compreso un elenco delle altre pertinenti specifiche tecniche applicate.

Apparecchi per superfici o ambienti Analisi del rischio

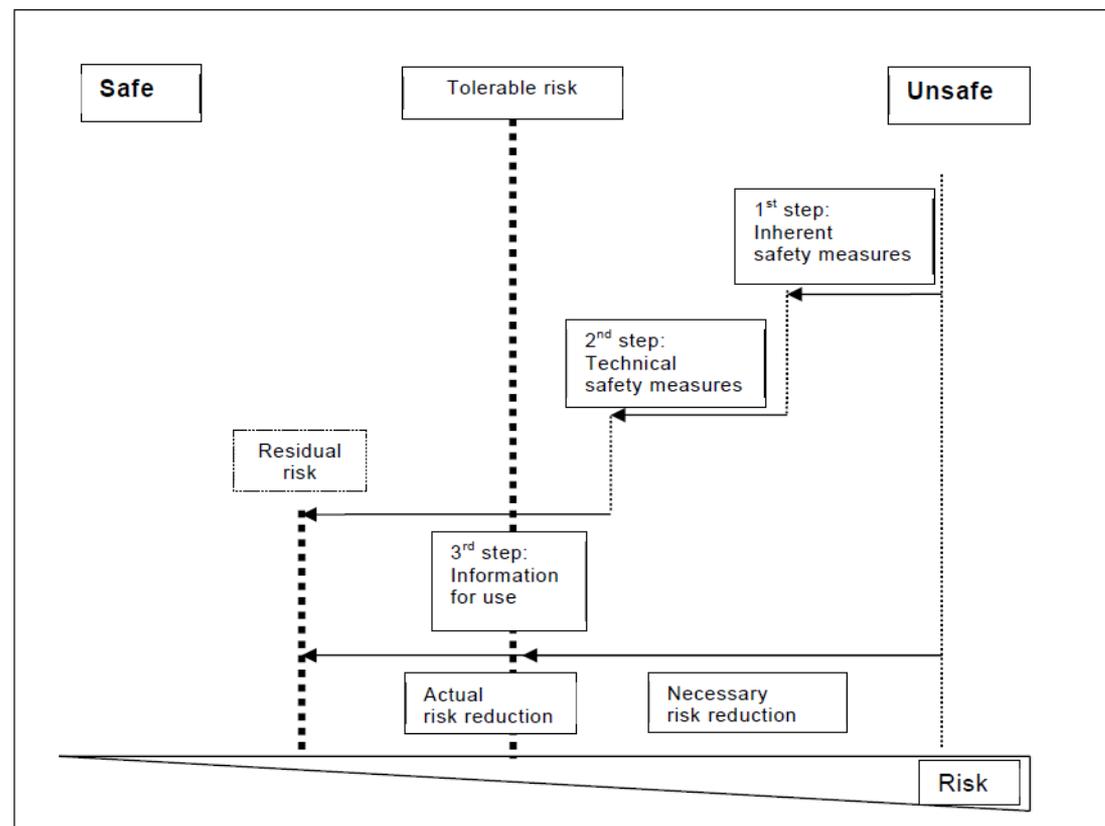


Analisi del rischio

Guida CENELEC 32

Guidelines for Safety
Related Risk Assessment
and Risk Reduction for
Low Voltage Equipment

CENELEC Guide 32:2014



IEC 1967/10

Apparecchi per superfici o ambienti Analisi del rischio



Analisi del rischio

Guida CENELEC 32

Guidelines for Safety Related Risk Assessment and Risk Reduction for Low Voltage Equipment

CENELEC Guide 32:2014

Annex D (informative)

Tool for the application of this CENELEC Guide

After having identified the hazards associated with the LV equipment and after having estimated and evaluated the associated risks, the result of the risk assessment can be documented in the following table. The left column lists the hazards described in Annex A. The 2nd column is the result of the hazard identification carried out by Technical Committees and the 3rd column documents the solution for reducing the risk associated with the relevant hazard. A simple verification by Technical Committees in the 3rd column is, e.g. the reference to a horizontal safety standard or group safety standard or a suitable standard from another SDO, e.g. CEN/ISO. Also, a technical solution which is not subject to a standard may be described.

Table D.1 – Risk assessment documentation

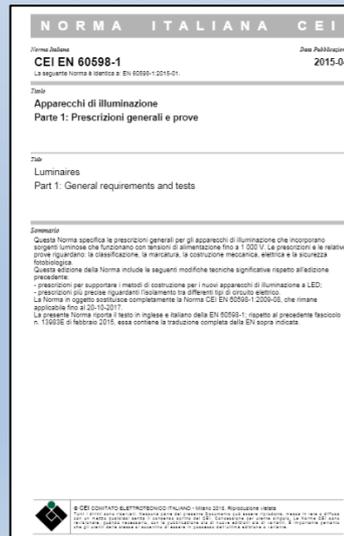
Requirement	Relevant yes / no?	Fulfilled by
A.2 Preliminary observations	Yes	Application of Annex A of this Guide
A.3 Safety integration	Yes	Application of this Guide, in particular application of the "3-step-method" <ul style="list-style-type: none">– Inherent design measures– Protective measures– User information
A.4 Protection against electrical hazards		
a) leakage current		
b) energy supply		
c) stored charges		
d) arcs		
e) electric shock		
f) burns		
A.5 Protection against mechanical hazards		
a) instability		
b) break-down during operation		

Apparecchi per superfici o ambienti Analisi del rischio



1) Sicurezza elettrica meccanica e termica:

Trattandosi di prodotti simili ad un apparecchio di illuminazione, ed avendo essi una destinazione d'uso simile a quella dei normali apparecchi di illuminazione, è ragionevole pensare che le prescrizioni di sicurezza elettrica, meccanica e termica contenute nella norma EN 60598 (serie) possano essere applicate anche a questi prodotti. Unica eccezione è l'emissione di UV che, presumibilmente supera i valori consentiti al paragrafo 4.24.1 quantificabili in 2 mW/klm. Il superamento di tali valori è la conseguenza del fatto che questi apparecchi sono stati progettati per avere un'alta emissione di UV.



Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



1) Sicurezza elettrica meccanica e termica:

4.24.1 Radiazione UV

Gli apparecchi di illuminazione progettati per essere utilizzati con le lampade ad alogeni a filamento di tungsteno e quelli per le lampade a vapori di alogenuri metallici non devono emettere un'eccessiva radiazione UV quando utilizzati con la lampada. Per lampade autoprotette, questa prescrizione è soddisfatta dal progetto della lampada stessa.

Per le lampade ad alogeni a filamento di tungsteno e per la maggior parte delle lampade ad alogenuri metallici, quando sia necessario uno schermo di protezione, qualsiasi schermo di vetro ridurrà la radiazione UV ad un livello sufficientemente basso.

Per la marcatura delle lampade vedi la IEC 60432-3 e la IEC 62035.

Per le lampade ad alogenuri metallici che emettono un elevato livello di radiazione, l'Allegato P descrive i metodi per avere dall'apparecchio una schermatura adeguata contro la radiazione UV.

Estratto Norma CEI EN 60598-1 ed 2015-04

NOTA: Il paragrafo 4.24.1 è specifico per le lampade ad alogeni e per lampade a scarica, le stesse. La norma EN 62031 prevede che i moduli LED per illuminazione generale non emettano UV superiori a 2mW/klm.

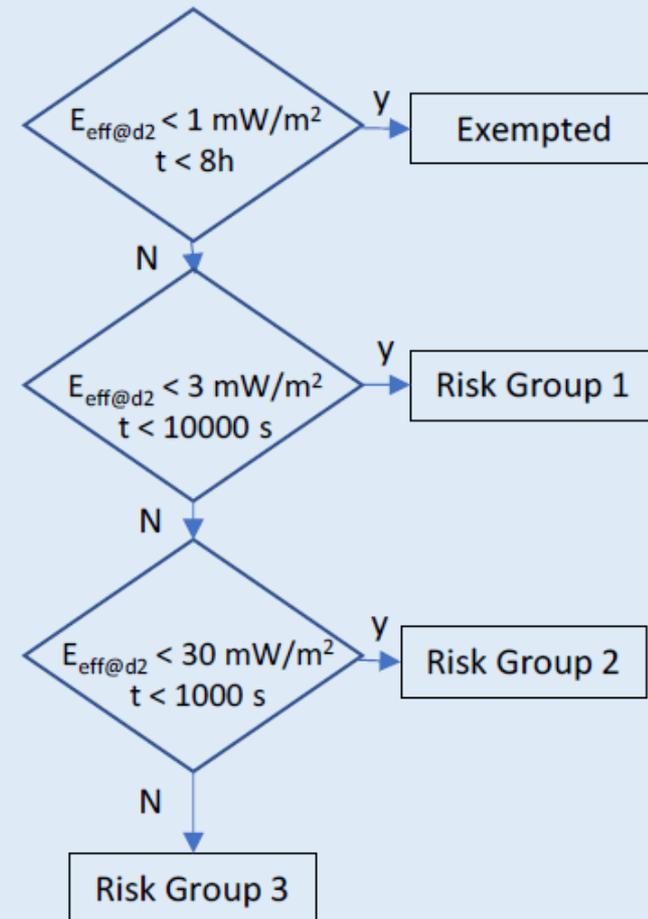
Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



2) Emissione UVC

Per la valutazione dell'emissione UV è possibile prendere a riferimento quanto previsto dalla norma EN 62471 (Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada). Questa norma prevede le modalità di misura e una classificazione RG0, RG1, RG2 e RG3 sulla base dei tempi di esposizione.



Apparecchi per superfici o ambienti

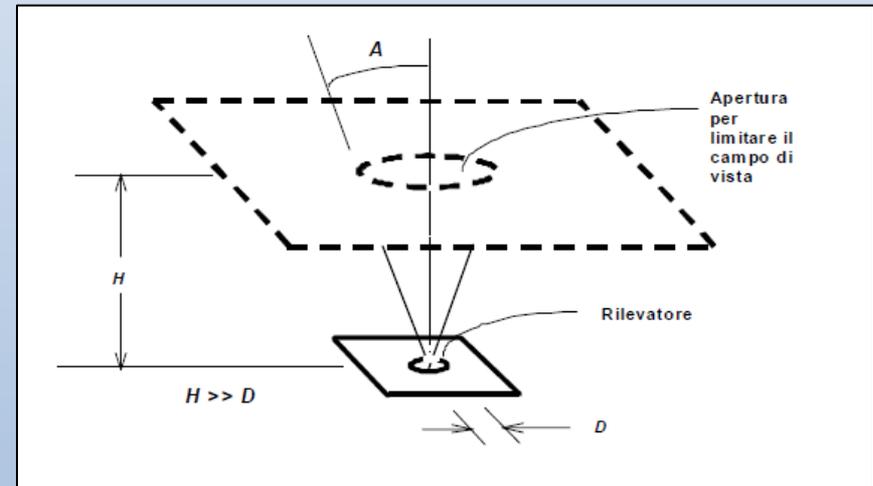
Analisi del rischio



2) Emissione UVC – EN 62471

In accordo al par. 4.2 (Criteri di valutazione) e 5.2.2 (Condizioni di misura), essendo questi apparecchi **non** previsti per illuminazione generale (GLS), le misure e le valutazioni vanno riferite a 200mm.

$$E_{eff} = \sum_{180\text{ nm}}^{400\text{ nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta(\lambda)$$



Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



Tabella 1 – Alcuni valori significativi di $S(\lambda)$

UV-range	λ (nm)	$S(\lambda)$
UV-C	180	0.012
	185*	0.015
	200	0.03
	220	0.12
	222	0.13
	240	0.30
	254*	0.50
	260	0.65
	270	1.00
	280	0.88

Nota: I valori marcati con * rappresentano le linee dello spettro del mercurio

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



2) Emissione UVC – EN 62471

Possibili risultati e considerazioni:

- **RG0:** Il prodotto è considerato sicuro e non ha nessuna limitazione di impiego anche per un periodo prolungato (gli apparecchi per illuminazione generale utilizzano questo come limite per l'emissione UV in sorgenti di luce visibile).
- **RG1:** Il prodotto è considerato sicuro se utilizzato in ambienti dove non ci si aspetta una esposizione al prodotto superiore alla 3 ore giornaliere (es. Prodotti installati a particolari distanze dalla persone o in ambienti dove non ci si aspetta una presenza costante delle persone. Anche in questo caso non è necessaria nessuna limitazione di impegno, ma una valutazione della possibile destinazione d'uso
- **RG2:** Il prodotto potrebbe presentare rischi in caso di esposizione prolungata. Per assicurare un utilizzo sicuro del prodotto sono necessarie limitazioni di impiego o informazioni all'installatore o all'utilizzatore.
- **RG3:** Il prodotto presenta rischi

Per i prodotti RG2 e RG3, Il livello di sicurezza accettabile è raggiungibile solo con limitazioni di impiego o informazioni all'installatore o all'utilizzatore

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



3) Marcature e limitazioni di impiego

Limitazioni di impiego, marcature e informazioni da fornire per una corretta installazione: è possibile far riferimento a quanto indicato nella norma CEI 76/10 (IEC/TR 62471-2) - Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada Parte 2: Guida ai requisiti costruttivi relativi alla sicurezza da radiazione ottica non laser.

Nota: Il CT IEC 76, nella riunione plenaria del 26/10/2020 ha deciso di ritirare questo documento in quanto i requisiti di marcatura per RG1 e RG2 sono ritenuti troppo onerosi.

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



3) Marcature – 62471-2

Table 1 – Hazard-related risk group labelling of lamp systems

Hazard	Exempt Risk Group	Risk Group 1	Risk Group 2	Risk Group 3
Ultraviolet hazard 200 nm to 400 nm	Not required	NOTICE UV emitted from this product	CAUTION UV emitted from this product.	WARNING UV emitted from this product.
Retinal blue light hazard 300 nm to 400 nm	Not required	Not required	CAUTION Possibly hazardous optical radiation emitted from this product	WARNING Possibly hazardous optical radiation emitted from this product
Retinal blue light or thermal hazard 400 nm to 780 nm	Not required	Not required	CAUTION Possibly hazardous optical radiation emitted from this product	WARNING Possibly hazardous optical radiation emitted from this product
Cornea/lens infrared hazard 780 nm to 3 000 nm	Not required	NOTICE IR emitted from this product	CAUTION IR emitted from this product	WARNING IR emitted from this product.
Retinal thermal hazard, weak visual stimulus 780 nm to 1 400 nm	Not required	WARNING IR emitted from this product	WARNING IR emitted from this product.	WARNING IR emitted from this product.

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



3) Limitazioni di impiego – 62471-2

Table 2 – Explanation of labelling information and guidance on control measures

Hazard	Exempt Risk Group	Risk Group 1	Risk Group 2	Risk Group 3
Ultraviolet hazard 200 nm to 400 nm	Not required	Minimise exposure to eyes or skin. Use appropriate shielding.	Eye or skin irritation may result from exposure. Use appropriate shielding.	Avoid eye and skin exposure to unshielded product.
Retinal blue light hazard 300 nm to 400 nm	Not required	Not required	Do not stare at operating lamp. May be harmful to the eyes.	Do not look at operating lamp. Eye injury may result.
Retinal blue light or thermal hazard 400 nm to 780 nm	Not required	Not required	Do not stare at operating lamp. May be harmful to the eyes.	Do not look at operating lamp. Eye injury may result.
Cornea/lens infrared hazard 780 nm to 3 000 nm	Not required	Use appropriate shielding or eye protection.	Avoid eye exposure. Use appropriate shielding or eye protection.	Avoid eye exposure. Use appropriate shielding or eye protection.
Retinal thermal hazard, weak visual stimulus 780 nm to 1400 nm	Not required	Do not stare at operating lamp.	Do not stare at operating lamp.	Do not look at operating lamp.

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



3) Esempi di marcatura

UV-C RISK GROUP 3



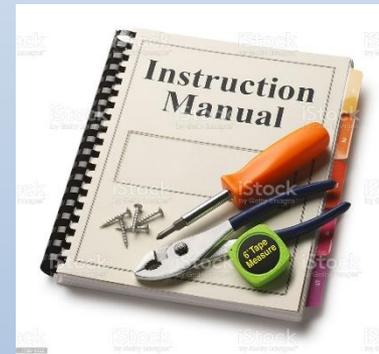
WARNING UV-C emitted from this product.
Avoid eye and skin exposure to unshielded product.
Follow installation instructions and user manual.



Apparecchi per superfici o ambienti Analisi del rischio



3) Manuale di installazione e di utilizzo



Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



4) Destinazione d'uso:

Una corretta analisi del rischio dovrebbe tenere conto della destinazione d'uso (a chi è rivolto il prodotto) e come è presentato:



Consumer products

As the present COVID-19 pandemic spreads, many UV-C products promising efficient disinfection of surfaces and air are being put on the market. Specific guidance on the safety of consumer products is the responsibility of international organizations such as the International Electrotechnical Commission (IEC), and is not provided by CIE. As such, this Position Statement only covers the wider issue of the safe use and application of UV radiation for germicidal disinfection. Products available to consumers tend to be marketed as handheld devices. CIE is concerned that users of such devices may be exposed to harmful amounts of UV-C. Moreover, consumers may use/handle UV products inappropriately (and therefore not achieve effective disinfection) or they might be buying products that do not actually emit UV-C.

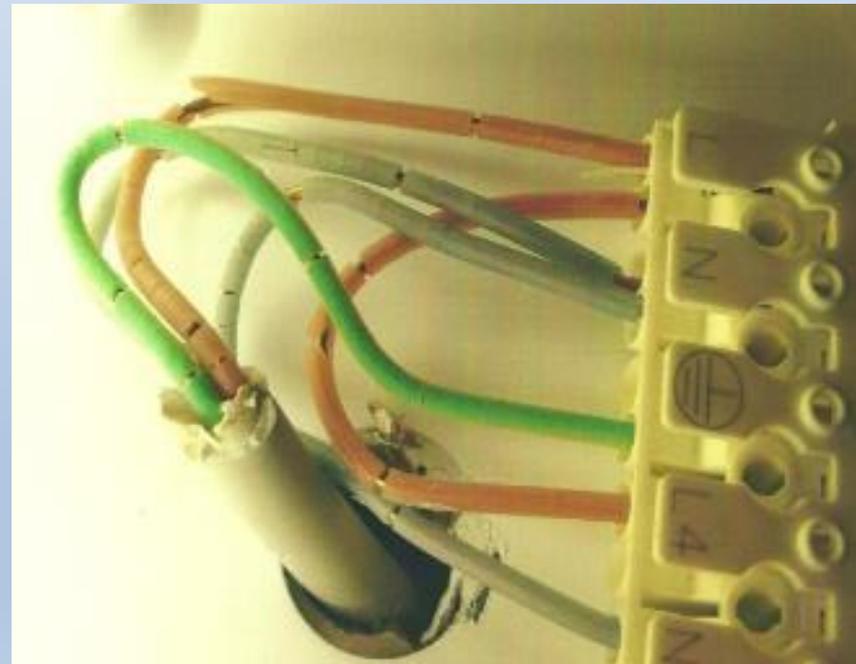
Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



5) Materiali utilizzati:

i materiali utilizzati per la costruzione del prodotto UV non devono degradarsi nel tempo al fine di non compromettere la sicurezza elettrica e meccanica del prodotto. Informazioni aggiuntive per la manutenzione degli apparecchi potrebbero essere richiesti in base ai materiali utilizzati.



Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



6) Produzione di ozono

Per prodotti che utilizzano UVC che possono generare ozono nell'ambiente, avvertenze per avvisare sui possibili pericoli derivanti dalla presenza di ozono nell'ambiente ed indicazioni di areare gli ambienti prima di accedervi potrebbero essere necessarie



WARNING HARMFUL OZONE may be created by this product.
Follow installation and operating instructions

Apparecchi per superfici o ambienti

Analisi del rischio



Futuri lavori per la normazione di prodotti UV in ambito IEC:

- **IEC TC 34:** Istituito un Advisory Group AG17 – “UV-C radiation for disinfection and germicidal purposes” con lo scopo di identificare quali normative sono necessarie per prodotti UV:
 - sorgenti luminose
 - Apparecchi
 - Sistemi
- **IEC TC 76:** E' in corso di approvazione una norma specifica per lampade e prodotti UV

TC 76 Optical radiation safety and laser equipment

Scope | Structure | Projects / Publications | Documents | Votes | Meetings | Collaboration Platform

Work programme > [Project: IEC 62471-6 ED1](#) Log in En Fr

Detail					
Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	Frst Pub Date	Stability Date
TC 76	WG 9	Mr David H. Sliney	ACD	2021-12	

Project

IEC 62471-6 ED1
Photobiological Safety of Ultraviolet Lamp Products

Grazie per l'attenzione!

Franco Rusnati

Associazione Nazionale Produttori Illuminazione
via Monte Rosa, 96 20149 Milano

T +39 02 97373352

E rusnati@assil.it

W www.assil.it – www.lampadinagiusta.it