

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia

Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia
Dipartimento di Sanità Pubblica
SERVIZI PREVENZIONE SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO

D. Lgs. 81 del 9.4.2008 e s.m.i.

TITOLO VIII Capo V Radiazioni ottiche artificiali (ROA)

Giorgio Zecchi (+ AUSL di Modena) 1 di 16

Titolo VIII – Capo V: radiazioni ottiche artif.

RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA E SUOI IMPIEGHI

The diagram illustrates the electromagnetic spectrum, divided into non-ionizing (NIR) and ionizing (RI) radiation. The x-axis represents wavelength in meters (m) and frequency in Hertz (Hz). Key regions include:

- Static electric and magnetic fields (ELF):** Frequencies below 300 Hz.
- Radio waves (Onde Radio):** Wavelengths from 6x10⁶ m to 10⁶ m.
- Radiofrequencies:** Wavelengths from 10⁶ m to 1 m.
- Microondes:** Wavelengths from 1 m to 10⁻³ m (1 mm).
- Visible light (V), Ultraviolet (UV-A, UV-B, UV-C), Infrared (IR-A, IR-B, IR-C):** Wavelengths from 10⁻³ m to 10⁻⁷ m (100 nm).
- X-rays (Raggi X) and Gamma rays (Raggi γ):** Wavelengths from 10⁻⁷ m to 10⁻¹⁵ m.

 Frequency markers include 0, 50, 300, 3x10⁸, 3x10¹¹, 3x10¹⁵, and 3x10²³ Hz.

Parte completamente nuova che recepisce la *Direttiva 2006/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche).*

Pienamente in vigore dal 26 aprile 2010 (sec. art. 306) 2 di 16

Art. 213

campo di applicazione

- Rischi per la salute e per la sicurezza
- Esposizione a radiazioni ottiche artificiali
- Durante il lavoro
- Con particolare riguardo ai rischi dovuti agli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute.

3 di 16

Art. 214

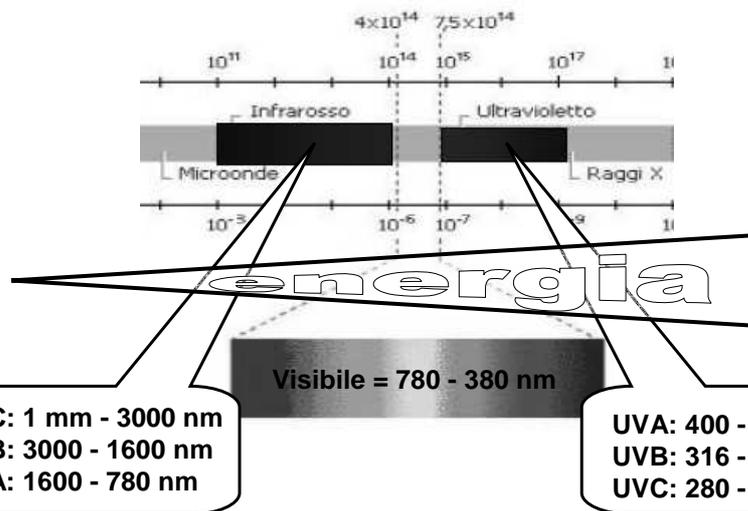
definizioni

- radiazioni ottiche:
tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm.

Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse:

4 di 16

IR – visibile - UV



Art. 214

definizioni

LASER (amplificazione di luce mediante emissione stimolata di radiazione): qualsiasi dispositivo al quale si possa far produrre o amplificare le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezze d'onda delle radiazioni ottiche (...);

radiazione laser: radiazione ottica prodotta da un laser;

radiazione non coerente: qualsiasi radiazione ottica diversa dalla radiazione laser;

Art. 214

definizioni

valori limite di esposizione (VLE): basati sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche ⇒ effetti nocivi **sugli occhi e sulla cute** conosciuti;

irradianza (E)/densità di potenza: espressa in $W m^{-2}$;
esposizione radiante (H): espresso in $J m^{-2}$;
radianza (L): espressa in $W m^{-2} sr^{-1}$;

livello: la combinazione di irradianza, esposizione radiante e radianza alle quali è esposto un lavoratore.

7 di 16

Art. 216

Valori limite di esposizione (VLE)

1. I valori limite di esposizione per le radiazioni incoerenti sono riportati nell'allegato **XXXVII, parte I.**

- Formule che definiscono matematicamente le grandezze radiometriche
- Tabella 1.1 Valori limite di esposizione (per ogni λ)
- Tabella 1.2 valori del fattore di peso spettrale $S(\lambda)$ per radiazioni UV
- Tabella 1.3 valori del fattore di peso spettrale $R(\lambda)$ per radiazioni visibili ed IR-A
valori del fattore di peso spettrale per radiazione di luce blu (380 – 490 nm, in realtà solo 400 – 490)

2. I valori limite di esposizione per le radiazioni laser sono riportati nell'allegato **XXXVII, parte II.**

- Formule che definiscono matematicamente le grandezze radiometriche
- Tabella 2.1 rischi associati alle diverse classi con riferimento alla tabella per i limiti di esposizione specifici
- Tabella 2.2 valori limite per esposizione dell'occhio e per esposizioni brevi (< 10 s)
- Tabella 2.3 valori limite per esposizione dell'occhio e per esposizioni di lunga durata (≥ 10 s)
- Tabella 2.4 valori limite per esposizione della cute
- Tabella 2.5 fattori di correzione ed altri parametri
- Tabella 2.6 correzione per esposizioni ripetute

Art. 216

Valutazione dei rischi

...il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle ROA a cui possono essere esposti i lavoratori.

La metodologia seguita nella valutazione nella misurazione e/o nel calcolo rispetta



- norme **IEC** per **radiazioni laser**,
- raccomandazioni **CIE** e **CEN** per **radiazioni incoerenti**.

o in assenza

- linee guida Commissione consultiva permanente

o, in subordine,

- linee guida nazionali o internazionali scientificamente fondate.

La valutazione tiene conto dei **dati indicati dai fabbricanti delle attrezzature**, se contemplate da pertinenti direttive comunitarie di prodotto.

9 di 16

Art. 216

Misura e valutazione dell'esposizione a ROA NC

UNI EN 11655-1:2005 Misurazione e valutazione dell'esposizione personale a radiazioni ottiche incoerenti – Parte 1: **Radiazioni ultraviolette** emesse da sorgenti artificiali nel posto di lavoro

- **UNI EN 11655-2:2006** Misurazione e valutazione dell'esposizione personale a radiazioni ottiche incoerenti - Parte 2: **Radiazioni visibili ed infrarosse** emesse da sorgenti artificiali nei posti di lavoro

...si possono utilizzare le classificazioni dei produttori

(UNI EN 12198-1:2009. Sicurezza del macchinario. Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario - principi generali.)

10 di 16

Art. 216

Misura e valutazione dell'esposizione a LASER



CEI EN 60825-1/ 2009: Sicurezza degli apparecchi laser

parte 1: classificazione delle attrezzature e requisiti (V ed.)

– Viene riportata la classificazione della apparecchiatura da parte del costruttore secondo il livello massimo di radiazione accessibile (LEA) ed in base a questa sono previsti diversi livelli di protezione (dalla *classe 1* < LEA fino alla *classe 4* >> LEA).

– Etichettatura / targhette di pericolo

11 di 16

Art. 216

Elementi da considerare:

- a) livello, gamma di lunghezze d'onda e durata dell'esposizione a ROA;
- b) i valori limite di esposizione di cui all'articolo 216;
- c) i lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- d) interazioni sul posto di lavoro tra ROA e sostanze foto-sensibilizzanti;
- e) effetti indiretti: accecamento temporaneo, esplosioni o fuoco;
- f) esistenza di attrezzature di lavoro alternative per ridurre i livelli ROA;
- g) azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione;
- h) informazioni della sorveglianza sanitaria e informazioni pubblicate;
- i) sorgenti multiple di esposizione a ROA;
- l) classificazione dei laser sec. norma CEI 60825-1 (...classi 3B o 4);
- m) informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti ROA e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle direttive comunitarie.

12 di 16

Art. 217

Misure di prevenzione e protezione

1)

• se i valori limite di esposizione (VLE) possono essere superati, il ddl definisce e attua un programma d'azione:

- altri metodi di lavoro o altre attrezzature con < ROA;
- dispositivi di sicurezza, schermature;
- manutenzione "sicura";
- progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro;
- limitazione durata e intensità dell'esposizione;
- adeguati dispositivi di protezione individuale DPI
- istruzioni e informazioni del fabbricante.

13 di 16

Artt. 217 e 218

Misure di prevenzione e protezione

2)

• ...se si superano i valori limite di esposizione (VLE):
apposita segnaletica (accesso limitato).

3)

• il ddl adatta le misure alle esigenze dei lavoratori esposti particolarmente sensibili al rischio.

Sorveglianza sanitaria (in base alla VdR)

- ...periodicamente, di norma una volta l'anno
- ...periodicità inferiore decisa dal medico competente per lavoratori particolarmente sensibili

14 di 16

IL DOCUMENTO DI VDR (vedi LG faq 5.20)

1. – Premessa

- Obiettivo della valutazione;
- Luogo e data della valutazione;
- Caratterizzazione del luogo e delle posizioni di lavoro e individuazione degli apparati in grado di emettere radiazioni ottiche (layout);
- Definizione delle principali caratteristiche delle sorgenti di radiazione ottica e in particolare potenza, dimensioni, temperature operative (nel caso di forni di fusione metalli e vetro), spettro di emissione, categoria della sorgente (nel caso delle radiazioni non coerenti) o classe di appartenenza (nel caso dei laser).
- Lista degli eventuali standard riferibili agli apparati/sorgenti;
- Eventuale dimostrazione di giustificazione dell'apparato.

1.1 – nel caso non siano effettuati ne' misurazioni ne' calcoli

1.2 – nel caso siano effettuate misurazioni

1.3 – nel caso vengano effettuate valutazioni tramite calcolo

2 – risultati della valutazione e/o misurazioni e/o calcoli

3 – conclusioni; indicazione misure di prevenzione e protezione proposte

AUTOCERTIFICAZIONE

nelle azienda fino a 10 dipendenti
l'autocertificazione per le ROA è
adeguata solo se il rischio è stato
gestito correttamente (eliminare o
ridurre al minimo).