



## **RADIAZIONI OTTICHE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

### **Un antico problema sotto una nuova luce**

*di Dott. Ing. Lorenzo De Ambrosi*

Secondo quanto stabilito dal Titolo VIII - CAPO V del D.Lgs. 81/08, la valutazione del rischio e quindi la protezione dei lavoratori nei confronti dell'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali dovrà essere effettuata entro il **26 aprile del 2010 (art. 306)**.

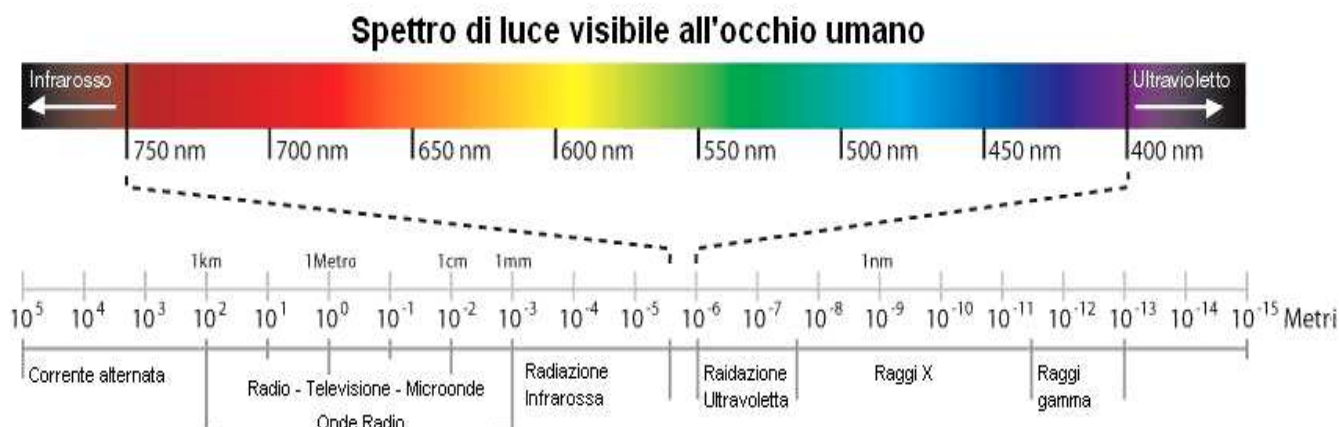
L'argomento, pur di notevole importanza, quando affrontato dagli addetti alla sicurezza, scoraggia gli stessi a causa della notevole complessità dei contenuti. Una delle tipiche difficoltà lamentate nell'applicare tale norma risiede nell'interpretazione delle tabelle I e II dell'Allegato XXXVII che contengono i limiti d'esposizione.

A prescindere dalle evidenti difficoltà matematiche ed dai concetti di fisica, che risultano un prerequisito essenziale per una corretta comprensione dell'argomento, **non risulta indicato in modo esplicito quali siano le sorgenti o le situazioni lavorative nelle quali è necessario effettuare una valutazione approfondita del rischio** mediante misure o calcoli in conformità alle norme tecniche in vigore (CEI, IEC, EN).

Il Datore di Lavoro dovendo quindi eliminare o ridurre quanto possibile i rischi degli esposti si troverà a dover scegliere i DPI, particolarmente specifici a seconda della tipologia della radiazione.

Anche se risulta alquanto difficile riassume la problematica in poche righe, cerchiamo di toccare i principali elementi che costituiscono il panorama generale delle esposizioni alle radiazioni ottiche.

Intanto per radiazioni ottiche si intende la porzione dello spettro elettromagnetico che va dall'**ultravioletto (UV)** all'**infrarosso (IR)**, passando per il visibile (VIS).





## 18 - RADIAZIONI OTTICHE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

### Un antico problema sotto una nuova luce

Queste radiazioni possono essere prodotte sia da fonti naturali quali il SOLE che artificiali.

Le sorgenti artificiali, a seconda del tipo di emissione spettrale possono essere classificate in due grandi tipologie: NON COERENTI e COERENTI.

Nelle sorgenti COERENTI troviamo tutte le lampade per l'illuminazione che emettono principalmente nel visibile, lampade ad UVC per la sterilizzazione, ad UVB-UVA per l'abbronzatura o la fototerapia, ad UVA per la polimerizzazione o ad IRA-IRB per il riscaldamento.

Le sorgenti COERENTI sono caratterizzate da una emissione monocromatica (una sola lunghezza d'onda), l'esempio classico è il laser, con fascio di elevata densità di energia, altamente direzionali. La possibilità di focalizzare un fascio di questo tipo anche a grandi distanze impone un certa cautela nell'utilizzo dei laser e l'obbligo di adeguate misure di protezione.

I principali rischi per l'uomo derivanti da un'eccessiva esposizione a radiazioni ottiche riguardano essenzialmente due organi bersaglio, l'**occhio** in tutte le sue parti (cornea, cristallino e retina) e la **cute**.

Risulta importantissimo ricordare che non tutte le lunghezze d'onda appartenenti alle radiazioni ottiche hanno gli stessi effetti su occhio e cute (questo è evidente nella lettura dei limiti riportati nelle tabelle dell'Allegato XXXVII del D.Lgs. 81/08).

RADIAZIONE OTTICA	OCCHIO	CUTE
ULTRAVIOLETTO	Fotocheratocongiuntivite (UVB-UVC), Cataratta fotochimica (UVB)	Eritema (UVB-UVC), Sensibilizzazione (UVA-UVB), Fotoinvecchiamento (UVC-UVB-UVA), Cancerogenesi (UVB-UVA)
VISIBILE	Fotoretinite (in particolare da <b>luce blu</b> , 380-550 nm)	Fotodermatosi
INFRAROSSO	Ustioni corneali (IRC-IRB), Cataratta termica (IRB-IRA), Danno termico retinico (IRA)	Vasodilatazione, Eritema, Ustioni

Si ricorda che gli effetti indicati sono funzione delle energie in gioco, quindi se abbiamo una sorgente ad esempio laser gli effetti della tabella potrebbero essere molto gravi e spesso irreversibili.

Altro elemento che dovrà essere tenuto conto che i laser o in generale sorgenti di radiazioni possono diventare sorgenti di ignizione efficace di atmosfere esplosive o di incendi ed esplosioni creando quindi danni indiretti a cose e persone.

Una particolare considerazione deve essere fatta per le sorgenti (coerenti o non) che utilizzano radiazione BLU (380-550 nm) e quelle di IRA.

Entrambe questi campi di lunghezze d'onda vengono focalizzate dall'occhio e pertanto contribuiscono alla dose di energia assorbita dalla retina.



## **18 - RADIAZIONI OTTICHE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

### **Un antico problema sotto una nuova luce**

La luce blu viene spesso sottovalutata in quanto appartenente allo spettro di luce visibile e quindi erroneamente considerata "sicura" ma gli effetti nel lungo periodo possono delle fotoretiniti (si vedano esposizioni a sistemi di illuminazione realizzati in negozi per esaltare la percezione di particolari merci)

Le sorgenti di infrarosse vicine IRA, pur raggiungendo la retina, risultano "invisibili" e quindi, in presenza sorgenti di forte intensità (riscaldatori, fornaci), non mettono in atto quei meccanismi istintivi di chiusura delle palpebre tipo quando si è abbagliati da qualcosa di visibile, provocando così dei danni che possono diventare anche irreversibili.

Per quanto riguarda gli infortuni, a parte alcune eccezioni quali eritemi o ustioni, gli effetti non sono immediatamente riscontrabili

Patologie come i tumori della pelle, tra cui i melanomi, sono ormai da tutti riconosciuti fortemente dipendenti dall'esposizione a radiazione ottica ultravioletta.

A conclusione di questa breve carrellata si evince che il problema radiazioni ottiche artificiali non è confinato al solo settore industriale o sanitario come semplicisticamente viene attribuito, ma potrebbe presentarsi anche in situazioni ove la luce risulta essere il mezzo per attirare l'attenzione delle persone.

**Quindi si dovrà in fase di progettazione studiare la luce non solo utilizzando criteri fotometrici ma cercare di attuare durante ed in seguito, in fase di analisi e stesura del DVR, i principi di protezione indicati nel D.Lgs. 81/08 nei confronti dei lavoratori professionalmente esposti.**