

VALUTAZIONE DEL RISCHIO ILLUMINAZIONE
ARTIFICIALI (R.O.A.) E NATURALI (U.V.)

AII.9 - DVR
Rev.1 del 11/01/2023

Attività: Produzione conglomerati bituminosi

1

LUPERTO ASFALTI S.r.l.

Sede Legale: via Giulia n ° 64 - 73013 Galatina (Le)
Impianto: via Galatina sn - 73022 Corigliano **D'Otranto** (Le)

RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

La valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali per mezzo di specifici criteri che richiedono anche la misurazione delle sorgenti di ROA è in vigore dal 26 aprile 2010, data nella quale è entrato in vigore il **Capo V del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08** che recepisce la direttiva europea 2006/25/CE *sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche artificiali)*.

Il campo di applicazione del Capo V del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 prende in considerazione le radiazioni ottiche artificiali (ROA) che presentano lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm, ossia considerando lo spettro compreso tra le radiazioni ultraviolette (UVA, UVB e UVC) e le radiazioni infrarosse (IR), includendo il campo delle radiazioni ottiche visibili. In sostanza la radiazione ottica comprende le componenti dello spettro elettromagnetico di lunghezza d'onda minore del campo elettromagnetico (Capo IV del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08) e maggiore delle radiazioni ionizzanti (trattate dal D. Lgs. 230/95).

Sono state esplicitamente escluse dalla valutazione secondo il Titolo VIII le radiazioni solari che pertanto, dovendo valutare tutti i rischi per la persona, saranno oggetto di specifica e separata valutazione.

La valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali nei comparti produttivi deve verificare il rispetto dei valori limite di esposizione riportati nell'allegato XXXVII, sia per le **radiazioni ottiche artificiali incoerenti** che per le **radiazioni ottiche artificiali coerenti (laser)**.

Le radiazioni ottiche artificiali sono presenti nella maggior parte dei luoghi di lavoro. Molte comportano un rischio ridotto o nullo di lesioni, mentre altre permettono di svolgere le attività lavorative in tutta sicurezza.

2

Rischi per la salute dell'uomo derivanti dalle radiazioni ottiche artificiali e naturali

I principali rischi per la salute dell'uomo derivanti da un'eccessiva esposizione a radiazioni ottiche (sia artificiali che naturali) riguardano essenzialmente due **organi bersaglio**, l'**occhio** in tutte le sue parti (cornea, cristallino e retina) e la **cute**, determinando ustioni o fotosensibilizzazione. Di seguito una tabella che riassume i principali effetti delle diverse lunghezze d'onda delle radiazioni.

Lunghezza d'onda (nm)		Occhi	Cute
100-280	UVC	Fotocheratite Fotocongiuntivite	Eritema Tumore della cute
280-315	UVB	Fotocheratite Fotocongiuntivite Cataratta	Eritema Elastosi (fotoinvecchiamento) Tumore della cute
315-400	UVA	Fotocheratite Fotocongiuntivite Cataratta Danno fotoretinico	Eritema Elastosi (fotoinvecchiamento) Scurimento immediato del pigmento Tumore della cute
380-780	Visibile	Danno fotoretinico (rischio da luce blu) Ustione della retina	Ustione
780-1 400	IRA	Cataratta Ustione della retina	Ustione
1 400-3 000	IRB	Cataratta	Ustione
3 000-10 ⁶	IRC	Ustione della cornea	Ustione

Sorgenti artificiali di radiazioni ottiche

Suddividendo le tipiche sorgenti di radiazioni ottiche artificiali (ROA) in base allo **spettro di emissione**, oltre all'ampia gamma di lampade per l'illuminazione che emettono radiazioni ottiche principalmente nello spettro del visibile (esempi tipici sono le lampade ad alogenuri metallici, lampade al mercurio, sistemi LED), esistono lampade ad UVC, utilizzate per la sterilizzazione, ad UVB-UVA per l'abbronzatura o la fototerapia, ad UVA per la polimerizzazione e l'essiccazione di inchiostri; per quanto riguarda gli infrarossi, si possono citare le lampade ad IRA-IRB per il riscaldamento.

Altri esempi tipici di sorgenti di radiazioni ottiche artificiali sono la saldatura dei metalli, ad arco elettrico o a gas, o altre attività di taglio, per esempio al plasma, nonché **forni di fusione** (tipicamente di metalli e di vetro), dove può diventare preponderante lo spettro dell'**infrarosso**.

Il **laser (L.A.S.E.R.: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)** costituisce un tipico esempio di radiazione ottica artificiale coerente, con fascio di elevata densità di energia e direzionali.

Di seguito una tabella che riassume le tipologie di radiazioni ottiche artificiali e gli impieghi più comuni:

Regione delle lunghezze d'onda	Usata per	Prodotta casualmente durante
UVC	Sterilizzazione germicida Fluorescenza (laboratorio) Fotolitografia	Essiccazione dell'inchiostro Alcune forme di illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Alcune lampade di proiezione Saldatura ad arco
UVB	Lettini solari Fototerapia Fluorescenza (laboratorio) Fotolitografia	Lampade germicide Essiccazione dell'inchiostro Alcune forme di illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Lampade di proiezione Saldatura ad arco
UVA	Fluorescenza (laboratorio, prove non distruttive, effetti di intrattenimento, indagini criminali, anticontraffazione, marcatura di proprietà) Fototerapia Lettini solari Essiccazione dell'inchiostro Trappole per insetti Fotolitografia	Lampade germicide Illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Lampade di proiezione Saldatura ad arco
Visibile	Illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Indicatori luminosi Segnali stradali Eliminazione di peli e capillari Essiccazione dell'inchiostro Trappole per insetti Fotolitografia Fotocopiatura Proiezione Schermi di televisori e PC	Lettini solari Alcune applicazioni di riscaldamento/essiccazione Saldatura
IRA	Illuminazione di sorveglianza Riscaldamento Essiccazione Eliminazione di peli e capillari Comunicazioni	Alcune forme di illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Saldatura
IRB	Riscaldamento Essiccazione Comunicazioni	Alcune forme di illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Saldatura
IRC	Riscaldamento Essiccazione	Alcune forme di illuminazione per ambienti e lampade da lavoro Saldatura

Metodologia e normativa applicata per la valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali

La valutazione dei rischi derivanti dalle radiazioni ottiche artificiali viene effettuata ai sensi del Capo V del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08, considerando, oltre al livello di emissione (misurato per mezzo di idonea strumentazione), anche la durata di esposizione alle radiazioni ottiche, prestando attenzione ai lavoratori particolarmente esposti alle radiazioni ottiche e alle interazioni che si possono verificare in caso di presenza simultanea sul luogo di lavoro di radiazioni ottiche artificiali e sostanze chimiche fotosensibilizzanti, nonché altri effetti, quali ad es. l'innescio di esplosioni.

La valutazione è stata condotta conformemente alle **linee guida del Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro delle Regioni e delle Province autonome "Decreto Legislativo 81/2008 – Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – versione 2010, e alla Guida non vincolante della Comunità Europea alla buona prassi per l'attuazione della Direttiva 2006/25/CE "Radiazioni Ottiche Artificiali"**.

Identificazione delle sorgenti:

La vastità di sorgenti di emissioni di radiazioni presenti nei luoghi di lavoro più comuni (negozi ed uffici) rende necessario un sistema veloce di catalogazione della sicurezza della stessa sorgente, in modo da escludere o meno la necessità di procedere con un'ulteriore valutazione più approfondita.

Una sorgente può essere ritenuta sicura in quanto costituisce un rischio trascurabile per la salute se:

- può essere responsabile di esposizioni che costituiscono solo una piccola frazione ($\approx < 20\%$) dei limiti di esposizione, oppure se
- può produrre esposizioni che superano i limiti, ma solo in situazioni estremamente improbabili.

La letteratura disponibile ci viene in aiuto con un elenco di attrezzature considerabili come sicure:

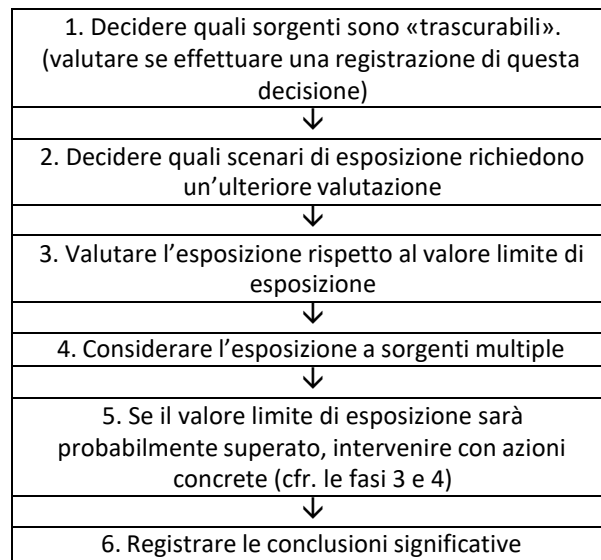
Sorgenti che produrranno soltanto esposizioni irrilevanti e che possono essere considerate «sicure»
Illuminazione fluorescente montata a soffitto con diffusori sopra le lampade
Schermi di computer o simili
Illuminazione fluorescente compatta montata a soffitto
Proiettore fluorescente compatto
Trappole per insetti UVA
Proiettore alogeno al tungsteno montato a soffitto
Illuminazione specifica per la zona di lavoro con lampada al tungsteno (incluse le lampadine a spettro solare)
Lampade al tungsteno montate a soffitto
Fotocopiatrici
Attrezzatura di presentazione con lavagna interattiva
LED indicatori
Assistenti digitali personali
Freccia, stop, retromarcia e antinebbia
Lampade per flash fotografici
Riscaldatori radianti sospesi a gas
Illuminazione stradale

Sorgenti che difficilmente presenteranno un rischio per la salute in circostanze specifiche	
Sorgente	Circostanze per l'utilizzo sicuro
Illuminazione fluorescente montata a soffitto senza diffusori sopra le lampade	Sicura con livelli normali di illuminazione da lavoro (≈ 600 lux)
Proiettori ad alogenuro metallico/al mercurio ad alta pressione	Sicuri se la copertura frontale di vetro è integra e non si trova nella linea di vista.
Proiettori da tavolo	Sicuri se non si guarda il fascio
Luce nera UVA a bassa pressione	Sicura se non si trova nella linea di vista
Qualsiasi dispositivo laser di «classe 1» (secondo la norma EN 60825-1)	Sicuro se la copertura è integra. Potrebbe non essere sicuro se la copertura viene rimossa
Qualsiasi prodotto del «gruppo esente» (secondo la norma EN 62471)	Sicuro se non si trova nella linea di vista. Potrebbe non essere sicuro se la copertura viene rimossa
Proiettori dei veicoli	Sicuri se si evita lo sguardo prolungato diretto intra-fascio

Esempi di sorgenti di radiazioni ottiche artificiali che possono comportare rischio per occhi e/o cute dei soggetti esposti sono di seguito elencate

SORGENTE	POSSIBILITA' DI SOVRAESPOSIZIONE	NOTE
Arco elettrico (saldatura elettrica)	Molto elevata	Le saldature ad arco elettrico (tranne quelle a gas) a prescindere dal metallo, possono superare i valori limite previsti per la radiazione UV per tempi di esposizione dell'ordine delle decine di secondi a distanza di un metro dall'arco. I lavoratori, le persone presenti e di passaggio possono essere sovraesposti in assenza di adeguati precauzioni tecnico-organizzative
Lampade germicide per sterilizzazione e disinfezione	Elevata	Gli UVC emessi dalle lampade sono utilizzati per sterilizzare aree di lavoro e locali in ospedali, industrie alimentari e laboratori
Lampade per fotoindurimento di polimeri, fotoincisione, "curing"	Media	Le sorgenti UV sono usualmente posizionate all'interno di apparecchiature, ma l'eventuale radiazione che può fuoriuscire attraverso aperture o fessure è in grado di superare i limiti in poche decine di secondi
"Luce Nera" usata nei dispositivi di test e controllo non distruttivi (eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente" secondo CEI EN 62471:2009)	Bassa – Media o Elevata in relazione all'applicazione	Il rischio è riconducibile all'emissione di UVA associata alla radiazione visibile Lampade UVA sono utilizzate in dispositivi quali quelli dedicati al controllo e all'ispezione dei materiali o per il controllo delle banconote; analoghe sorgenti sono usate nei locali per intrattenimento quali discoteche, pub e nei concerti. I sistemi impiegati in metallurgia superano il limite per l'esposizione a UVA per tempi dell'ordine di 1 – 2 ore, rispetto ad attività che possono essere protratte per tutto il turno lavorativo.
Lampade/sistemi LED per fototerapia	Elevata	La radiazione UV utilizzata per le terapie in dermatologia e la "luce blu" utilizzata nell'ambito di attività sanitarie (fototerapia dell'ittero neonatale, chirurgia refrattiva, ecc...).
Lampade ad alogenuro metallici	Bassa (Elevata se visione diretta)	Sono utilizzate nei teatri, in ambienti vasti (es.: supermercati) e aperti per l'illuminazione esterna e possono superare sia i limiti per gli UV che per la radiazione visibile e in particolare per la "luce blu" per visione diretta della sorgente

Fari di veicoli	Bassa (Elevata se visione diretta)	Possibile sovraesposizione da luce blu per visione diretta protratta per più di 5-10 minuti: potenzialmente esposti i lavoratori delle officine di riparazione auto
Lampade scialitiche da sala operatoria	Bassa (Elevata se visione diretta)	Per talune lampade i valori limite di esposizione per luce blu possono essere superati in 10 minuti in condizioni di visione diretta della sorgente
Lampade ad alogenuri metallici	Media-Elevata	Sono utilizzate nei teatri, in ambienti vasti (es.: supermercati), e aperti per l'illuminazione esterna e possono superare sia i limiti per gli UV che per la radiazione visibile e in particolare per la "luce blu"
Lampade abbronzanti	Media – Elevata	Le sorgenti utilizzate in ambito estetico per l'abbronzatura possono emettere sia UVA che UVB, i cui contributi relativi variano a seconda della loro tipologia. Queste sorgenti superano i limiti per i lavoratori per esposizioni dell'ordine dei minuti.
Lampade per usi particolari eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente"	Media – Elevata	Si tratta di lampade fluorescenti non per illuminazione generale quali quelle utilizzate in acquari e terrari. Queste lampade presentano elevate irradianze UVB che possono portare a sovraesposizioni in pochi minuti, soprattutto a distanze ravvicinate.
Lampade per uso generale e lampade speciali classificate nei gruppi 1,2,3 ai sensi della norma CEI EN 62471:2009	Bassa-Media-Elevata in relazione alla classificazione	Inclusi sistemi LED. Necessari accorgimenti per installazione ed uso sicuro se la classe è superiore alla prima.
Corpi incandescenti quali metallo o vetro fuso, ad esempio nei crogiuoli dei forni di fusione con corpo incandescente a vista e loro lavorazione	Elevata–Molto elevata	Nel corso della colata e in prossimità dei crogiuoli le esposizioni a IRB-IRC possono superare i valori limite per tempi di esposizione dell'ordine di pochi secondi.
Riscaldatori radiativi a lampade	Medio-Elevata	Emissioni di radiazioni infrarosse superiori ai valori limite possono essere riscontrate fino a 2 metri di distanza da taluni riscaldatori radiativi: necessari accorgimenti per installazione ed impiego sicuro
Apparecchiature con sorgenti IPL per uso medico o estetico	Elevata-Molto elevata	Emissioni di radiazioni ottiche potenzialmente molto superiori ai valori limite anche per pochi secondi. Necessarie precauzioni per installazione/impiego sicuro
Laser	Molto Elevata/Elevata: laser in classe 4/3B; Media: Laser in classe 2-3. Innocui: Laser in Classe 1	per i Laser in classe 3B e 4 sono obbligatorie specifiche misure di tutela e specifici requisiti di installazione ai fini della sicurezza



BANCA DATI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

La Banca Dati RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI è sviluppata con i seguenti obiettivi:

- 1) garantire un'agevole reperibilità dei valori di esposizione a RADIAZIONI OTTICHE prodotte dai macchinari/apparati/sorgenti comunemente utilizzati in ambito industriale, sanitario e di ricerca al fine di favorire **il più possibile l'attuazione di appropriati interventi di riduzione del rischio e protezione dei lavoratori, già in sede di valutazione del rischio, senza dover necessariamente ricorrere a misure onerose e talvolta complesse;**
- 2) consentire ai datori di lavoro ed ai loro consulenti di individuare i macchinari/sorgenti che **riducano al minimo il rischio di esposizione a radiazioni ottiche, in fase di acquisto ed aggiornamento del parco macchine.**

Dati contenuti nella banca dati esposizione

Per ciascun macchinario o apparato presente nel PAF vengono fornite due tipologie di dati:

- Dati anagrafici del macchinario, utili ai fini della corretta identificazione del macchinario /apparato.
- Dati specifici delle sorgenti/lampade in esso contenute

Si fornisce un esempio di dati anagrafici riportati nel portale nel caso di un apparato riscaldatore ad Infrarossi

- Marca Apparato: XXXX
- Modello Apparato: XXXXX
- Foto Apparato
- TIPOLOGIA:
- Sistemi di riscaldamento a infrarossi
- Potenza: 1500 Kw
- Norma di riferimento (ai fini della certificazione delle emissioni ROA): Nel caso in esame CEI EN 62471
- Classificazione ai sensi della norma CEI-EN 62471 / CEI-EN 60825-1:
- Disponibile/ Non Disponibile (il dato – se disponibile - è ricavato dal libretto di istruzioni ed è fornito dal produttore)
- Categoria di cui alla norma UNI-EN12198-1 (0,1,2): Anche tale dato deve essere desunto dal libretto di istruzioni, e fornito dal produttore, qualora l'apparato rientri nella direttiva macchine: nel caso in esame: *non applicabile*

Viene quindi caratterizzata la sorgente specifica di ROA installata all'interno del macchinario, a cui fanno riferimento le misurazioni riportate nel portale. Va in proposito rilevato che nel caso delle ROA può accadere che una stessa apparecchiatura/macchinario possa avere installate al suo interno, nelle condizioni operative di impiego, differenti lampade.

Il PAF è predisposto per riportare con esattezza sia le caratteristiche sia del macchinario valutato che delle sorgenti in esso installate all'atto della valutazione.
ANAGRAFICA SORGENTE (esempio: riscaldatore ad Infrarossi)

Tipologia: lampada a incandescenza

- Emissione: Continua
- n° corpi illuminanti: 1
- Marca Costruttore Sorgente: XXX
- Modello Sorgente: XXX
- Classificazione ai sensi della norma CEI-EN 62471 / CEI-EN 60825-1: (0-3)
- Foto sorgente

RISULTATI MISURE ROA

Vengono forniti i seguenti risultati specifici inerenti l'insieme Macchinario/sorgente misurato:

- Emissioni spettrali rilevanti: Esempio per riscaldatore ad IR: IRA-IRB-Luce Blu
- Distanza di Sicurezza: Viene fornita la distanza di sicurezza a partire dalla quale l'esposizione a ROA emesse dal macchinario non risulta essere nociva: esempio: 240 cm
- Misure di Tutela da mettere in atto per il caso specifico. Esse si dividono in:
 - Delimitazione area di sicurezza
Modalità comportamentali. Esempio: Evitare di avere la sorgente nel campo visivo in postazioni a distanze dalla sorgente inferiori della distanza di sicurezza
 - Modalità e criteri di uso dei DPI

Vengono quindi riportati i risultati analitici delle misure di irradianza/radianza effettuate a differenti distanze e/o condizioni di impiego dell'apparato in termini di:

9

- Distanza dalla sorgente
- Massimo tempo consentito per soggetto non protetto per esposizione di occhi/cute. Tale tempo è determinato con il criterio di evitare il superamento dei valori limite di esposizione, tenendo conto del livello di esposizione misurato nella specifica posizione.

MODALITA' DI CORRETTO UTILIZZO DEI DATI CONTENUTI NELLA BANCA DATI

I dati di esposizione riportati nella Banca Dati possono essere usati ai fini della valutazione del rischio solo per apparati integri, e quando le specifiche tecniche dell'insieme macchinario - sorgente presente sul posto di lavoro coincidono con quelle riportate nel PAF – Banca dati esposizione per lo specifico insieme macchinario/sorgenti.

VALUTAZIONE - RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

Valutazioni più precise devono essere condotte in ogni singola situazione per effettuare un'analisi dei rischi accurata, in funzione dell'utilizzo e della tipologia di sorgente laser nonché dell'ambiente in cui viene adoperata. Consultando questi dati possono essere recuperate informazioni utili per la messa in opera di tutte le soluzioni necessarie all'eliminazione dei rischi da riflessione per il lavoratore e anche per i pazienti dovuti all'impiego di sorgenti di Radiazioni Ottiche Artificiali coerenti.

Il Capo V del Titolo VIII del D.Lgs.81/2008, tratta della protezione dei lavoratori dai rischi fisici associati all'esposizione alle Radiazioni Ottiche di origine artificiale, e a questo argomento sono esclusivamente dedicati gli approfondimenti proposti a seguito.

L'Art. 216. Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi prescrive che nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori.

La metodologia seguita nella valutazione, nella misurazione e/o nel calcolo deve rispettare le norme della Commissione elettrotecnica internazionale (IEC), per quanto riguarda le radiazioni laser, e le raccomandazioni della Commissione internazionale per l'illuminazione (CIE) e del Comitato europeo di normazione (CEN) per quanto riguarda le radiazioni incoerenti.

Nelle situazioni di esposizione che esulano dalle suddette norme e raccomandazioni, e fino a quando non saranno disponibili norme e raccomandazioni adeguate dell'Unione europea, il datore di lavoro adotta le specifiche linee guida **“le buone prassi”**. Oppure dati del fabbricante.

La valutazione dei rischi deve prendere in esame:

- a. il livello, la gamma di lunghezze d'onda e la durata dell'esposizione a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche;
- b. i valori limite di esposizione di cui all'articolo 215;
- c. qualsiasi effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- d. qualsiasi eventuale effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultante dalle interazioni sul posto di lavoro tra le radiazioni ottiche e le sostanze chimiche fotosensibilizzanti;
- e. qualsiasi effetto indiretto come l'accecamento temporaneo, le esplosioni o il fuoco;
- f. l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- g. la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche;
- h. per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate;

- i. sorgenti multiple di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- j. una classificazione dei laser stabilita conformemente alla pertinente norma IEC e, **in relazione a tutte le sorgenti artificiali che possono arrecare danni simili a quelli di un laser della classe 3B o 4**, tutte le classificazioni analoghe;
- k. **le informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti di radiazioni ottiche e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle pertinenti direttive comunitarie.**

Innanzitutto, ai fini della valutazione del rischio, occorre verificare se le sorgenti sono “giustificabili” cioè intrinsecamente sicure ovvero nelle abituali condizioni di impiego “innocue” o possono rappresentare un rischio per la salute dei soggetti esposti.

Sorgenti Giustificabili

Sono tutte le sorgenti che non comportano rischi per la salute e pertanto possono essere trascurate nell'ambito della valutazione dei rischi.

Queste sono:

Tutte le sorgenti intrinsecamente sicure:

- Le sorgenti di radiazioni ottiche che, nelle usuali condizioni d'impiego, non danno luogo ad esposizioni tali da presentare rischi per la salute e la sicurezza.
- Le Sorgenti che danno luogo a emissioni accessibili insignificanti.

11

Esempio:

Se l'esposizione determinata da una data sorgente è **inferiore al 20%** del pertinente limite di esposizione questa può essere considerata innocua (giustificabile): se sono presenti 10 sorgenti uguali il contributo di ciascuna dovrà essere inferiore **al 2% del VLE**.

Esempio di sorgenti “innocue” sono l'illuminazione standard per uso domestico e di ufficio, i monitor dei computer, i display, le fotocopiatrici, le lampade e i cartelli di segnalazione luminosa.

Sorgenti analoghe nelle corrette condizioni di impiego si possono “giustificare”.

In generale non è necessario procedere alla valutazione del rischio da luce visibile per qualsiasi sorgente di luminanza inferiore a 10⁴ cd/m²

In caso di dubbi è possibile effettuare una semplice verifica con luxmetro calibrato

Per alcune sorgenti vanno verificate le appropriate condizioni di uso per poter essere “innocue”, ad esempio:

- Lampade fluorescenti da illuminazione di ambienti: sono innocue per le normali condizioni di illuminamento negli ambienti di lavoro : ~ 600 lux
- Proiettori da tavolo: innocui se non si fissa il fascio
- Riflettori (alogenuri metallici o a mercurio): non rappresentano fonte di rischio se lo schermo è integro in vetro e se questi non sono fissati direttamente (fascio non in linea con asse visivo).

Sono "giustificabili" tutte le apparecchiature che emettono radiazione ottica non coerente classificate nella categoria 0 secondo lo standard UNI EN 12198:2009 così come le lampade e i sistemi di lampade, anche a LED, classificate nel gruppo "Esente" dalla norma CEI EN 62471:2009

Se le sorgenti non sono giustificabili, la valutazione deve prendere in esame i dati tecnici forniti dal fabbricante (comprese le classificazioni delle sorgenti o delle macchine secondo le norme tecniche pertinenti).

Classificazione lampade

Le lampade e i sistemi di lampade sono classificati in 4 gruppi secondo lo standard CEI EN 62471:2009. Questa norma prevede metodi di misura e classificazione ed anche se non definisce vincoli specifici per la marcatura, rappresenta attualmente lo stato dell'arte in termini di informazioni sulla sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade (compresi i LED).

Gruppo	Stima del Rischio
Esente	Nessun rischio fotobiologico
Gruppo 1	Nessun rischio fotobiologico nelle normali condizioni di impiego
Gruppo 2	Non presenta rischio in condizioni di riflesso naturale di avversione alla luce o effetti termici
Gruppo 3	Pericoloso anche per esposizioni momentanee

12

Macchine

D.Lgs. 27/01/2010 n.17 (**Direttiva Macchine**) prevede che se una **macchina** emette radiazioni non ionizzanti (quindi comprese anche le ROA) che possono nuocere all'operatore o alle persone esposte, soprattutto se portatrici di dispositivi medici impiantati (per le ROA: il cristallino artificiale), il costruttore deve riportare nel manuale di istruzioni le relative informazioni.

Qualora manchino norme specifiche di prodotto, la norma UNI EN 12198:2009 consente al fabbricante di assegnare alla macchina una categoria in funzione del livello di emissione di radiazioni secondo i valori riportati nella appendice B della suddetta norma. Sono contemplate tre categorie di emissione, per le quali sono previste diverse misure di protezione, informazione, addestramento:

- ❖ **categoria 0** nessuna restrizione: macchina intrinsecamente sicura ai fini dell'emissione ROA;
- ❖ **categoria 1**: possono essere necessarie limitazioni d'accesso e misure di protezione; il fabbricante deve fornire informazioni su pericoli e rischi anche indiretti
- ❖ **categoria 2**: richieste sempre restrizioni speciali e misure di protezione; il fabbricante ha l'obbligo di fornire informazioni su pericoli e rischi anche indiretti e sull'addestramento necessario ai fini dell'impiego sicuro.

RADIAZIONI OTTICHE

I valori di esposizione alle radiazioni ottiche, pertinenti dal punto di vista biofisico, possono essere determinati con le formule seguenti.

Le formule da usare dipendono dal tipo della radiazione emessa dalla sorgente e i risultati devono essere comparati con i corrispondenti valori limiti di esposizione.

a)	$H_{\text{eff}} = \int_0^t \int_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt$	(H_{eff} è pertinente solo nell'intervallo da 180 a 400 nm)
b)	$H_{\text{UVA}} = \int_0^t \int_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$	(H_{UVA} è pertinente solo nell'intervallo da 315 a 400 nm)
c), d)	$L_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$	(L_B è pertinente solo nell'intervallo da 300 a 700 nm)
e), f)	$E_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$	(E_B è pertinente solo nell'intervallo da 300 a 700 nm)
g)-l)	$L_R = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda$	(Cfr. tabella 1.1 per i valori appropriati di λ_1 e λ_2)
m), n)	$E_{\text{IR}} = \int_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda$	(E_{IR} è pertinente solo nell'intervallo da 780 a 3 000 nm)
o)	$H_{\text{skin}} = \int_0^t \int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$	(H_{skin} è pertinente solo nell'intervallo da 380 a 3 000 nm)

Tabella 1.1

Valori limiti di esposizione per radiazioni ottiche non coerenti

Indice	Lunghezza d'onda nm	Valori limite di esposizione	Unità	Commenti	Parte del corpo	Rischio
a.	180-400 (UVA, UVB e UVC)	$H_{\text{eff}} = 30$ Valore giornaliero 8 ore	$[\text{J m}^{-2}]$		occhio: cornea congiuntiva cristallino cute	fotokeratite congiuntivite catarattogenesi eritema elastosi tumore della cute
b.	315-400 (UVA)	$H_{\text{UVA}} = 10^4$ Valore giornaliero 8 ore	$[\text{J m}^{-2}]$		occhio: cristallino	catarattogenesi
c.	300-700 (Luce blu) Cfr. nota 1	$L_B = \frac{10^6}{t}$ per $t \leq 10\,000$ s	$L_B [\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}]$ t : [secondi]	per $\alpha \geq 11$ mrad	occhio: retina	fotoretinite
d.	300-700 (Luce blu) Cfr. nota 1	$L_B = 100$ per $t > 10\,000$ s	$[\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}]$			
e.	300-700 (Luce blu) Cfr. nota 1	$E_B = \frac{100}{t}$ per $t \leq 10\,000$ s	$E_B: [\text{W m}^{-2}]$ t : [secondi]	per $\alpha < 11$ mrad Cfr. nota 2		
f.	300-700 (Luce blu) Cfr. nota 1	$E_B = 0,01$ $t > 10\,000$ s	$[\text{W m}^{-2}]$			

Indice	Lunghezza d'onda nm	Valori limite di esposizione	Unità	Commenti	Parte del corpo	Rischio
g.	380-1 400 (Visibile e IRA)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_a}$ per $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 1,7$ per $\alpha \leq 1,7$ mrad $C_a = \alpha$ per $1,7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ per $\alpha > 100$ mrad $\lambda_1 = 380; \lambda_2 = 1 400$	occhio: retina	ustione retina
h.	380-1 400 (Visibile e IRA)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a t^{0,25}}$ per $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	L_R : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [secondi]			
i.	380-1 400 (Visibile e IRA)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ per $t < 10 \mu s$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
j.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_a}$ per $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 11$ per $\alpha \leq 11$ mrad $C_a = \alpha$ per $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ per $\alpha > 100$ mrad (campo di vista per la misurazione: 11 mrad) $\lambda_1 = 780; \lambda_2 = 1 400$	occhio: retina	ustione retina
k.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a t^{0,25}}$ per $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	L_R : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [secondi]			
l.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ per $t < 10 \mu s$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
m.	780-3 000 (IRA e IRB)	$E_{IR} = 18 000 t^{0,75}$ per $t \leq 1 000$ s	E: [W m ⁻²] t: [secondi]		occhio: cornea cristallino	ustione cornea catarattogenesi
n.	780-3 000 (IRa e IRB)	$E_{IR} = 100$ per $t > 1 000$ s	[W m ⁻²]			

Indice	Lunghezza d'onda nm	Valori limite di esposizione	Unità	Commenti	Parte del corpo	Rischio
o.	380-3 000 (Visibile, IRA e IRB)	$H_{skin} = 20\,000\ t^{0.25}$ per $t < 10\ s$	H: [J m ⁻²] t: [secondi]		cute	ustione
<p>Nota 1: L'intervallo di lunghezze d'onda 300-700 nm copre in parte gli UVB, tutti gli UVA e la maggior parte delle radiazioni visibili; tuttavia il rischio associato è normalmente denominato rischio da «luce blu». In senso stretto la luce blu riguarda soltanto approssimativamente l'intervallo 400-490 nm.</p> <p>Nota 2: Per la fissazione costante di sorgenti piccolissime che sottendono angoli $< 11\ mrad$, L_B può essere convertito in E_B. Ciò si applica di solito solo agli strumenti oftalmici o all'occhio stabilizzato sotto anestesia. Il «tempo di fissazione» massimo è dato da $t_{max} = 100/E_B$ dove E_B è espressa in W m⁻². Considerati i movimenti dell'occhio durante compiti visivi normali, questo valore non supera i 100s.</p>						



MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE ADOTTATE ALL'ESITO DELLA VALUTAZIONE

Scopo delle misure di tutela è quello di eliminare o ridurre al minimo tutti i rischi (diretti o indiretti) per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione a radiazioni ottiche di livello pericoloso ed eventuali altri rischi associati.

Il DLgs.81/2008 richiede che vengano adottate specifiche azioni di prevenzione solo qualora la valutazione evidenzi la possibilità di superamento dei VLE (Valori Limite Esposizione) oppure la sorveglianza sanitaria evidenzi alterazioni apprezzabili dello stato di salute dei lavoratori correlata all'esposizione a ROA.

a) Sorgenti incoerenti

Oltre all'adozione delle misure di tutela previste dai manuali di istruzione delle attrezzature di lavoro (macchine) marcate CE, una volta verificata l'indispensabilità o insostituibilità della sorgente o dell'attività-sorgente, per limitare o prevenire l'esposizione, si possono adottare soluzioni tecniche e procedurali quali:

- il contenimento della sorgente all'interno di ulteriori idonei alloggiamenti schermanti completamente ciechi oppure di attenuazione nota, in relazione alle lunghezze d'onda di interesse; ad esempio, la radiazione UV si può schermare con finestre di vetro o materiali plastici trasparenti nel visibile;
- l'adozione di schermi ciechi o inattinici a ridosso delle sorgenti (es.: i normali schermi che circondano le postazioni di saldatura, come da UNI EN 1598:2004);
- la separazione fisica degli ambienti nelle quali si generano ROA potenzialmente nocive dalle postazioni di lavoro vicine;
- l'impiego di automatismi (interblocchi) per disattivare le sorgenti ROA potenzialmente nocive (es.: lampade germicide a raggi UV) sugli accessi ai locali nei quali queste sono utilizzate;
- la definizione di "zone ad accesso limitato", contrassegnate da idonea segnaletica di sicurezza, ove chiunque acceda deve essere informato e formato sui rischi di esposizione alla radiazione emessa dalle sorgenti in esse contenute e sulle appropriate misure di protezione, soluzione particolarmente utile per evitare esposizioni indebite, vale a dire di lavoratori non direttamente coinvolti nelle operazioni con sorgenti ROA potenzialmente nocive, nonché esposizioni di soggetti particolarmente sensibili.

1717

b) Apparati laser

La norma CEI EN 60825-1 fissa le principali misure di tutela per l'installazione e l'impiego dei laser e richiede, in funzione della classe dell'apparato laser, specifiche misure di prevenzione, la cui opportunità deve essere valutata nel contesto specifico, quali:

- schermare adeguatamente il fascio al termine del suo percorso utile;
- trattare o proteggere le eventuali superfici riflettenti presenti sul percorso del fascio e per le specifiche lunghezze d'onda al fine di evitarne la riflessione o la diffusione;
- collegare i circuiti del locale o della porta ad un connettore di blocco remoto;
- abilitazione dello strumento mediante comando a chiave, hardware o software;
- inserimento di un attenuatore di fascio;

- installare segnaletica di sicurezza e segnali di avvertimento sugli accessi alle aree (ZLC e ZNRO, vedi Punto 5.25) o agli involucri di protezione;
- predisposizione di procedure per l'accesso in sicurezza alle aree a rischio (es.: evitare oggetti riflettenti introdotti dal personale).



Delimitazione Aree

Ai sensi dell'art. 217, comma 2, del DLgs.81/2008 (ma anche dell'Allegato XXV, punti 3.2 e 3.3, richiamati dall'art.163 dello stesso Decreto), è necessario delimitare le aree in cui i lavoratori o le persone del pubblico possono essere esposti a tale rischio.

L'area va indicata tramite segnaletica e l'accesso alla stessa va limitato laddove ciò sia tecnicamente possibile e sussista un rischio di superamento dei valori limite di esposizione.

Nel caso delle radiazioni ottiche incoerenti, mancando uno specifico cartello di avvertimento, si fornisce l'indicazione di utilizzare quello previsto per la marcatura delle macchine che emettono ROA non coerenti ai sensi della norma EN 12198, come riportato in Figura 1.

Nel caso in cui all'interno dell'area sia necessario l'utilizzo di DPI, quali ad esempio gli occhiali, all'ingresso deve essere esposto l'apposito segnale di prescrizione, ad esempio quello indicato nella Figura 2.

Figura 1	Figura 2
	
Segnaletica di Pericolo Emissione Radiazioni Ottiche Artificiali	Obbligo uso DPI oculari

1818

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, una volta identificati e valutati i rischi ed adottate tutte le misure concretamente attuabili per la loro eliminazione o riduzione, il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare anche i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Per la protezione di occhi e viso si utilizzano occhiali (con oculare doppio o singolo), maschere (del tipo a scatola o a coppa) e ripari facciali (per saldatura o altro uso). I rischi per gli occhi e il viso riscontrabili in ambiente di lavoro possono essere suddivisi in rischi meccanici ed elettrici, rischi chimici e biologici e rischi da radiazioni; le norme tecniche di riferimento sono riportate in Tabella:

NORMA	ARGOMENTO
UNI EN 166: 2004	Protezione personale dagli occhi - Specifiche
UNI EN 167: 2003	Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici
UNI EN 168: 2003	Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici

UNI EN 169: 2003	Protezione personale degli occhi – Filtri per saldatura e tecniche connesse – Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 170: 2003	Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 171: 2003	Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi – Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate
UNI EN 172: 2003	Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale
UNI EN 175: 1999	Protezione personale degli occhi – Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi
UNI EN 207: 2004	Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)
UNI EN 208: 2004	Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)
UNI EN 379: 2004	Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura
UNI 10912: 2000	Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative.

Radiazioni ottiche incoerenti

I DPI destinati a prevenire gli effetti acuti e cronici delle radiazioni sull'occhio devono poter assorbire la maggior parte dell'energia irradiata nelle lunghezze d'onda nocive. Non devono alterare in modo eccessivo la trasmissione della parte non nociva dello spettro visibile, la percezione dei contrasti e la distinzione dei colori qualora le condizioni prevedibili d'impiego lo richiedano. Le lenti inoltre non devono deteriorarsi o perdere le loro proprietà per effetto dell'irraggiamento emesso in normali condizioni di impiego.

1919

Tutti i dispositivi di protezione degli occhi e del viso da radiazioni ottiche appartengono almeno alla II categoria del DLgs.475/92 e pertanto comportano l'obbligo di una formazione specifica all'uso.

I dispositivi di protezione degli occhi e del viso, oltre alla marcatura CE, devono avere obbligatoriamente la marcatura specifica sia dell'oculare che della montatura, entrambe rappresentate da una sequenza orizzontale di lettere e numeri che stanno ad indicare le capacità protettive e le caratteristiche delle due parti del dispositivo.

La nota informativa che accompagna il DPI contiene le spiegazioni che permettono di interpretare il significato della marcatura e si rivela particolarmente utile poiché la marcatura utilizza diversi codici alfanumerici stabiliti dalle norme tecniche specifiche.

L'oculare presenta un codice alfanumerico prima del marchio di identificazione del fabbricante che, se funzionale alla riduzione dell'esposizione a radiazioni ottiche incoerenti, nella prima posizione presenta un numero di scala che identifica il tipo di protezione da radiazioni luminose. Il numero di scala è una combinazione di numero di codice (che identifica la regione spettrale per la quale i filtri sono destinati) e numero di graduazione (che rappresenta la capacità del filtro di trattenere la radiazione incidente pericolosa), staccati da un trattino. Se compare un solo numero si deve intendere che si tratta di un protettore per saldatura (i relativi filtri non hanno infatti uno specifico numero di codice) e il singolo numero identificherà direttamente la graduazione.

Occorre infine ricordare che la protezione complessiva del lavoratore si avvale spesso di DPI che non riguardano solo la protezione di occhi e volto.

Ad esempio, nelle lavorazioni che comportano l'esposizione dell'operatore alle radiazioni emesse da archi elettrici, torce al plasma, ecc. (radiazione UV, visibile e infrarossa) la protezione si attua prescrivendo al lavoratore di utilizzare, oltre alle maschere munite di idonei filtri o agli elmetti provvisti di filtri elettronici a cristalli liquidi, i guanti da saldatore e indumenti resistenti al calore (es.: grembiule).

Per inciso occorre anche che nell'ambiente dove si lavora con tali protezioni il microclima sia regolato di conseguenza.

Sorveglianza Sanitaria

Premesso che in ogni caso deve essere previsto un tempestivo controllo del Medico Competente ove si fosse riscontrata un'esposizione superiore ai valori limite, in considerazione del fatto che la sorveglianza sanitaria di cui all'art.218 del DLgs. 81/08 è effettuata con lo scopo di prevenire tutti gli effetti dannosi derivanti dall'esposizione, appare logico attivare gli accertamenti sanitari preventivi e periodici certamente per quei lavoratori che, sulla base dei risultati della valutazione del rischio, debbano indossare DPI di protezione degli occhi o della pelle in quanto altrimenti potrebbero risultare esposti a livelli superiori ai valori limite di legge (nonostante siano state adottate tutte le necessarie misure tecniche di prevenzione, mezzi di protezione collettiva nonché misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro). Con specifico riferimento alla radiazione ultravioletta e alla luce blu, possono essere messi in atto interventi mirati di sorveglianza sanitaria finalizzata alla prevenzione dei danni a lungo termine quando le esposizioni, anche se inferiori ai valori limite, si possono protrarre nel tempo (mesi, anni) (vedi Allegato 3).

2020

La sorveglianza sanitaria è di norma annuale.

Per quanto riguarda i soggetti particolarmente sensibili, che potrebbero essere esposti ad un rischio significativo anche a valori inferiori ai limiti di legge, saranno individuate dal Medico Competente la periodicità dei controlli sanitari e le misure protettive specifiche da mettere in atto in relazione alla tipologia ed entità dell'esposizione ed alle condizioni di suscettibilità individuale emerse dal controllo sanitario

Saldature e Taglio ossiacetilenico

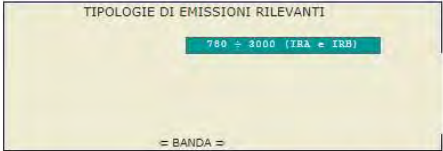


2121

Scheda Macchinario

Marca: acciaio
Modello: ossigeno - acetilene
Tipologia: Taglio metalli
Alimentazione: NON IDENTIFICATA
Norma di riferimento: UNI EN 12198-1
Classificazione ai sensi della norma CEI-EN 62471 / CEI-EN 60825-1: Non applicabile
Categoria di cui alla norma UNI-EN12198-1 Non disponibile

ANAGRAFICA SORGENTE
Tipologia: gas incandescente
Emissione: Continua
n° corpi illuminanti: 1
Marca: gas: diametro erogatore 1mm
Modello: Acetilene 0,9 l/min Ossigeno 5 l/min
Classificazione ai sensi della norma CEI-EN 62471 / CEI-EN 60825-1: Non disponibile
Norma di riferimento: CEI 62-39



Misure sul Campo (Clicca per visualizzare le misure in campo)

TIPO DI MISURA: DIRETTA COMPARTO: Carpenteria metallica **LAMPADE ORIGINALI:** Yes **GEOMETRIA MISURA:** posizione standard 100 cm

DI STANZA DI SICUREZZA
200 cm

Referente:
AUSL 7 Siena - Laboratorio Agenti Fisici Andrea Bogi (andrea.bogi@uslsudest.toscana.it)

Rif.D.lgs 81/08	INTERVALLO DELLO SPETTRO	ORGANI BERSAGLIO	RISULTATO	Val.
a	E ₁ (Ultravioletto)	Occhi e cute	Irrilevante	
b	E _{UVB} (Ultravioletto A)	Occhi	Irrilevante	
c,d	L ₄₁ (Luce blu, sorgente estesa)	Occhi	Irrilevante	
e,f	E ₄₁ (Luce blu, sorgente piccola)	Occhi	Non applicabile	
	L _{41PA} (Luce blu, sorgente estesa, afachici)	Occhi	Non disponibile	
	E _{41PA} (Luce blu, sorgente piccola, afachici)	Occhi	Non applicabile	
g,h,i	L _{vis} (Visibile e Infrarosso A)	Occhi	Irrilevante	
j,k,l	L _{ir} (Infrarosso A)	Occhi	Irrilevante	
m,n	E _{IR} (Infrarosso A + Infrarosso B)	Occhi	da 50% + 80% del limite	75W m ⁻²
o	E _{skin} (Visibile + Infrarosso A + Infrarosso B)	Cute	Irrilevante	75.5 W m ⁻²

DISTANZA SENSORE SORGENTE

100 cm

DISTANZA RADIALE DI SICUREZZA

200 cm



2222

Valutazione del Rischio

Si considerano i valori misurati e disponibili in banca dati per saldatrici simili a quelle utilizzate dai dipendenti con riferimento alle linee guida [AUSL 7 Siena](#) - [Laboratorio Agenti Fisici Andrea Bogi](#)

Gruppo Omogeneo	Mansione /Fase lavorativa
1	Operatore addetto impianto di bitumazione

1. Gli operatori devono proteggere la cute e gli occhi
2. Compartimentare la zona di lavoro con schermi opachi, i lavoratori che operano all'interno della zona di lavoro devono usare i DPI

La valutazione ROA per gli addetti manutentori meccanici della Luperto Asfalti S.R.L.

Per le operazioni di saldatura/taglio le attrezzature utilizzate sono le seguenti:

- Saldatrice/ ossiacetilenico

SCHEDA ANALISI ATTIVITA' LAVORATIVA – Gruppo Omogeneo 1							
Rischio	Probabilità	Magnitudo	Rg	Livello di rischio	Misure preventive/protettive	Rc o residuo	New livello di rischio
ROA	Probabile	Media	6	Tollerabile	Formazione/informazioni/ DPI/Sorveglianza sanitaria	3	Accettabile

323

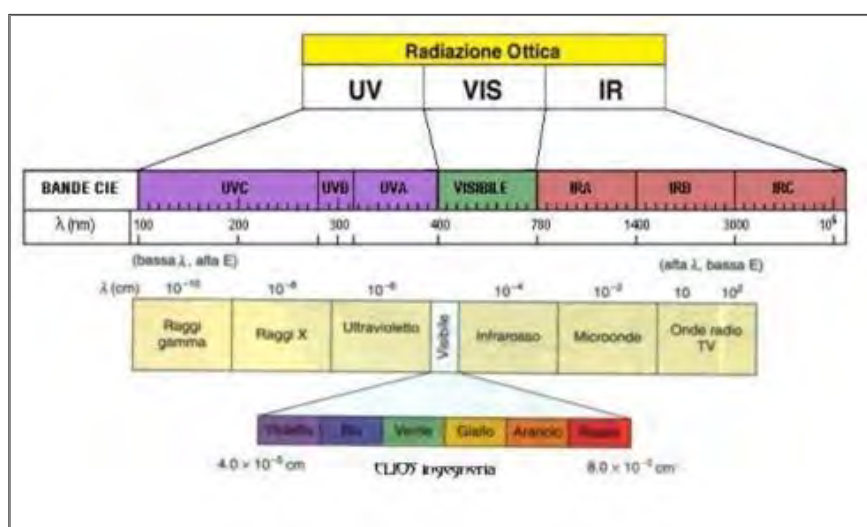
RADIAZIONI OTTICHE NATURALI: DESCRIZIONE DEL RISCHIO

Il Rischio da esposizione a UV: generalità

La Radiazione Ultravioletta (RUV) appartiene al sottoinsieme delle Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation) e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm) a cui corrispondono energie dei fotoni comprese fra 12,4 e 3,1 (eV) rispettivamente.

Detta regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:

- **UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV),**
- **UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)**
- **UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)**



2424

Nella letteratura medica, soprattutto, si riscontrano anche limiti di banda differenti da quelli stabiliti dalla CIE. Alle volte la regione UV-B si estende da 280 a 320 nm e la regione UV-A è ulteriormente suddivisa in UV-A2 (320÷340 nm) e UV-A1 (340÷400 nm).

L'occhio e la pelle sono i due "bersagli critici" nell'esposizione alla radiazione Ultravioletta. La qualità degli effetti, la loro gravità, o la probabilità che alcuni di essi si verifichino dipendono dalla esposizione radiante, dalla lunghezza d'onda della radiazione e, per quanto riguarda alcuni effetti sulla pelle, dalla fotosensibilità individuale che è una caratteristica geneticamente determinata.

Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

- a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore, giorni;
- b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire "**la dose soglia**" al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Tab. 1a Elenco delle attività che possono comportare elevato rischio di esposizione a radiazione UV solare

Lavorazioni agricolo/forestali	Floricoltura - Giardinaggio	Bagnini	Istruttori di sport all'aperto
Edilizia e Cantieristica stradale/ferroviaria/navale	Lavorazioni in cave e miniere a cielo aperto	Pesca e Lavori a bordo di imbarcazioni, ormeggiatori, attività portuali	Addetti alle attività di ricerca e stoccaggio idrocarburi liquidi e gassosi nel territorio, nel mare e nelle piattaforme continentali

Tab. 1b Elenco delle attività che possono comportare rischio di esposizione a radiazione UV solare

2525

Parcheggiatori	Operatori ecologici/netturbini	Addetti a lavorazioni all'aperto o in piazzali	Manutenzioni linee elettriche ed idrauliche esterne
Rifornimento carburante: stradale/aeroportuale	Portalettere/ recapito spedizioni	Polizia municipale / Forze ordine/militari	Manutenzioni piscine

Prevenzione e protezione - Rischio UV Solare

Nell'attuare le misure di tutela va tenuto sempre conto che il rischio da radiazione UV è strettamente collegato - oltre che all'esposizione - anche ai fattori individuali, per cui l'attuazione delle misure di tutela conseguenti la valutazione dell'esposizione va effettuata lavoratore per lavoratore in relazione anche ai dati personali (fototipo, farmaci, patologie), e lavorativi (presenza di agenti fotosensibilizzanti) in stretta collaborazione con il medico competente.

Il fototipo ci indica come la pelle reagisce all'esposizione al sole. In base al colore della pelle, dei capelli, alla comparsa di eritemi e all'attitudine ad abbronzarsi. Possiamo distinguere i 6 differenti tipi di pelle (fototipi) riportati in tabella.

Per semplicità, possiamo assimilare il fototipo 1 (quasi albino) al 2 (pelle molto chiara) ed il fototipo 6 (pelle nera) al 5 (pelle molto scura). Più basso è il fototipo maggiori saranno le probabilità di scottarsi e maggiore sarà il rischio di danno da esposizione solare, in particolare quello relativo alla comparsa di tumori cutanei.

Essendo il fototipo espressione delle caratteristiche costituzionali dell'individuo in grado di condizionare la risposta alle radiazioni solari è fondamentale valutare preventivamente questo fattore in relazione all'attività outdoor che il lavoratore dovrà svolgere.

Tabella1

Fototipo 1	Capelli rossi o biondi. Pelle latte, spesso con efelidi. Si scotta sempre. Non si abbronz mai.
Fototipo 2	Capelli biondi o castano chiari. Pelle chiara. In genere si scotta. Si abbronz con difficoltà.
Fototipo 3	Capelli castani. Pelle chiara con minimo colorito. Si scottano frequentemente. Abbronzatura chiara.
Fototipo 4	Capelli bruni o castano scuri. Pelle olivast. Si scottano raramente. Si abbronz con facilità.
Fototipo 5	Capelli neri. Pelle olivast. Non si scottano quasi mai. Abbronzatura facile e molto scura.
Fototipo 6	Capelli neri. Pelle nera. Non si scottano mai.

2626

RADIAZIONE OTTICA	OCCHIO	CUTE
ULTRAVIOLETTO	fotokeratocongiuntivite (UVB-UVC), cataratta fotochimica (UVB)	eritema (UVB-UVC), sensibilizzazione (UVA-UVB), fotoinvecchiamento (UVC-UVB-UVA), cancerogenesi (UVB-UVA)
VISIBILE	fotoretinite (in particolare da luce blu, 380-550 nm)	fotodermatosi
INFRAROSSO	ustioni corneali (IRB-IRB), cataratta termica (IRB-IRA), danno termico retinico (IRA)	vasodilatazione, eritema, ustioni

Fig1 effetti sull'uomo

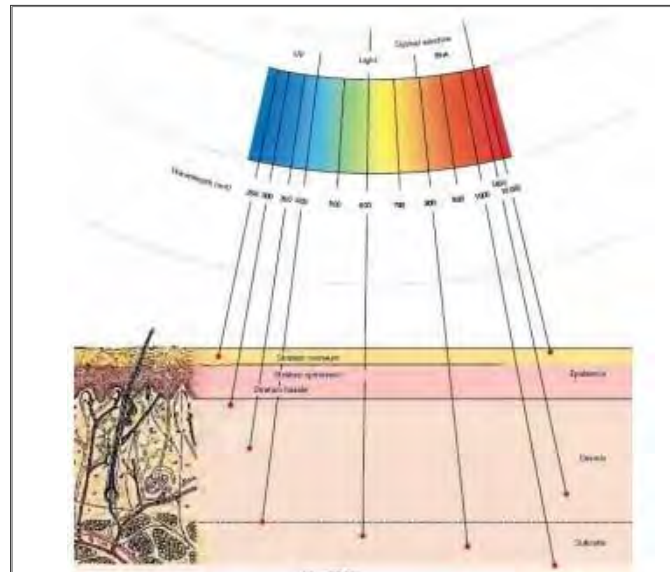


Fig.2 penetrazione della radiazione nella pelle umana

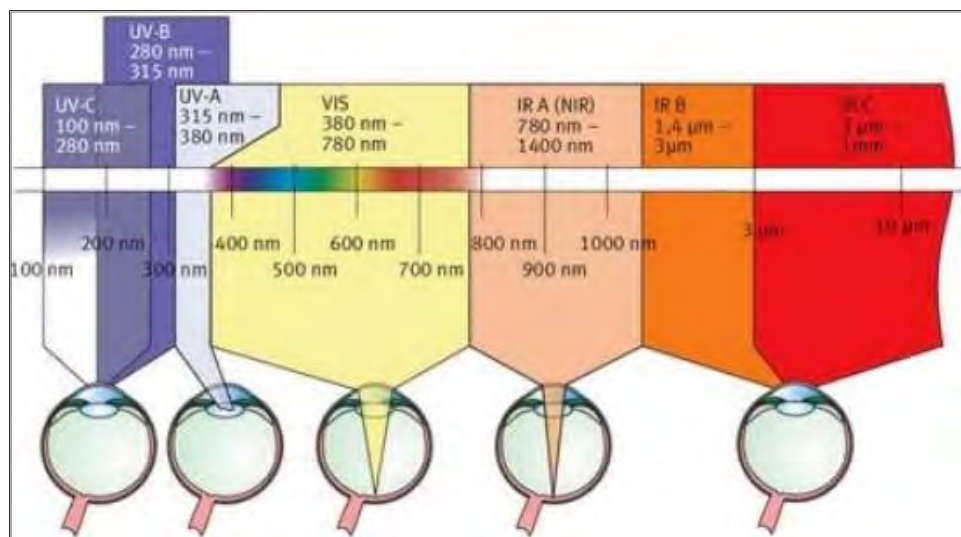


Fig.3 penetrazione della radiazione nell'occhio umano

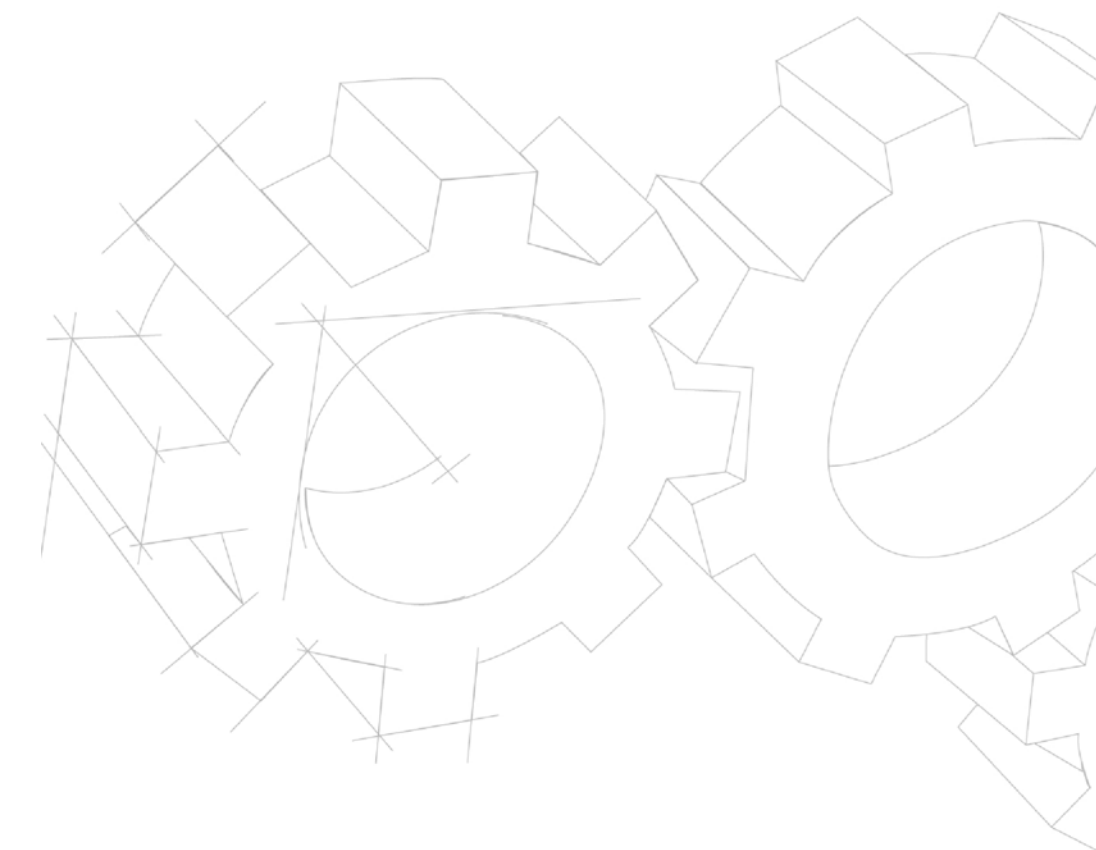
MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE DI PREVENZIONE

- Fotoprotezione ambientale: Usufruire sempre – ove possibile - di schermature con teli e con coperture.
- Organizzare l'orario di lavoro, ove possibile, in maniera tale che durante le ore della giornata in cui gli UV sono più intensi (ore 11,00 – 15,00 oppure 12,00 – 16,00 con l'ora legale) si privilegino i compiti lavorativi che si svolgono all'interno o all'ombra, riservando i compiti all'esterno per gli orari mattutini e serali in cui l'esposizione agli UV è minore.
- Consumare i pasti e sostare durante le pause sempre in luoghi ombreggiati.

Al riguardo va sempre tenuto conto che:

- Anche quando il cielo è nuvoloso vi è esposizione alla radiazione solare UV, infatti le nuvole non sono in grado di bloccare il passaggio dei raggi ultravioletti. Vento e nuvole, riducendo la sensazione del calore del sole sulla pelle, possono indurre a pensare che non vi sia rischio di scottature; in realtà questo non è vero, pertanto bisogna proteggersi anche in queste situazioni.
- È necessario proteggersi anche in autunno-inverno e non solo in primavera-estate. Alle latitudini della Regione Toscana la protezione è necessaria da marzo ad ottobre per ambienti outdoor con radiazione riflessa bassa o moderata (terreno, acqua, cemento, asfalto, erba) ed in tutti i mesi dell'anno, inclusi novembre – gennaio, per lavorazioni outdoor con radiazione riflessa elevata (neve, ghiaccio, marmo bianco) con cielo sereno.
- Il vetro blocca quasi totalmente la trasmissione della radiazione ultravioletta.
- L'esposizione al sole durante i periodi passati all'aria aperta per svago o sport può creare un danno che va a sommarsi a quello che si verifica durante l'esposizione per motivi professionali.

2828



GLI INDUMENTI PROTETTIVI

Protezione della pelle

È consigliabile indossare un cappello a tesa larga e circolare (di almeno 8 cm.) che fornisca una buona protezione, oltre che al capo, anche alle orecchie, naso e collo. I cappelli "da legionario" sono ottimali.

I berretti da baseball con visiera - largamente usati nelle lavorazioni outdoor - invece non forniscono protezione per le orecchie e per il collo che essendo aree particolarmente fotoesposte dovranno comunque essere protette dalla radiazione UV. Il cappello deve essere di tessuto che non lascia passare gli UV.

Quando si lavora al sole, anche se fa caldo, non bisogna togliersi i vestiti (mai esporsi a dorso nudo), vanno invece usati abiti leggeri e larghi che non ostacolano i movimenti, con maniche lunghe ed accollati e pantaloni lunghi. I tessuti devono garantire una buona protezione dai raggi UV e devono essere freschi per l'estate.

La capacità degli indumenti, abiti e cappelli, di trattenere i raggi ultravioletti dipende da svariati fattori:

- Umidità: un tessuto bagnato è meno efficace nel proteggere dagli ultravioletti rispetto ad un tessuto asciutto.

I tessuti scuri proteggono meglio rispetto a quelli chiari

Le fibre per la loro struttura hanno una capacità di assorbire, e quindi non trasmettere, i raggi UV diversa tra loro. Le fibre acriliche proteggono molto meglio della seta e, quest'ultima, meglio del cotone. La lana fornisce una buona protezione, ma non è proponibile nei mesi estivi. Una buona combinazione è cotone/poliestere che è fresca e protegge bene. Meno protettiva la T-shirt di cotone che lascia passare fino al 30% della radiazione ultravioletta.

Tessuti a trama "fitta" sono molto più efficaci dei tessuti a trama "rada" nel trattenere gli UV. Più un tessuto è denso e spesso, tanto maggiore è la protezione dai raggi UV che fornisce. Se è possibile osservare delle immagini attraverso il tessuto tenuto davanti ad una lampada, il potere di protezione è molto basso; se filtra attraverso il tessuto solo la luce, il potere di protezione è modesto; se la luce non filtra il potere di protezione è ottimo. Infatti dove passa la radiazione luminosa, passa anche la radiazione UV.

Da alcuni anni, in Paesi come l'Australia, è insorta la consuetudine di apporre ai capi di abbigliamento un'etichetta che riporta il fattore di protezione degli indumenti stessi, denominato UPF (Ultraviolet Protection Factor), che permette di definire il grado di protezione dagli UV offerto da un tessuto, analogamente a quanto l'SPF (Sun Protection Factor) indica per le creme antisolari. Se un tessuto ha un UPF di 30 significa che la pelle coperta da questo tessuto è protetta 30 volte di più di una pelle esposta senza protezione. Recentemente, anche in Italia sono prodotti tessuti anti UV ad altissima protezione i quali possono vantare un'ottima accettazione da parte del lavoratore. Per identificare e garantire la qualità dell'abbigliamento protettivo ai raggi UV, UNI ha pubblicato le norme tecniche della serie UNI EN 13758. Tali norme specificano un metodo di prova per la determinazione della capacità dei tessuti di filtrare le radiazioni ultraviolette, al fine di assegnare al tessuto stesso delle proprietà protettive (il famoso UPF - Ultraviolet Protection Factor) ai raggi solari UV.

Esse stabiliscono un pittogramma che può essere applicato ai capi di abbigliamento con UPF maggiore di 40, concepiti proprio per offrire alle persone che li indossano una protezione contro l'esposizione ai raggi UVA e UVB.

Le prove vengono effettuate in laboratori specializzati con strumenti specifici.

I capi di abbigliamento “anti-UV” conformi alle norme UNI si riconoscono perché sono marcati e riportano oltre al pittogramma mostrato in fig.1 (sole giallo con ombreggiatura, profilo e caratteri neri) - il numero della norma e l’indicazione del fattore protettivo “40 ” oltre ad alcune informazioni (che solitamente si trovano sull’etichetta o sul materiale informativo che accompagna il prodotto)

Ad esempio le frasi:

- l’esposizione al sole causa danni alla pelle
- soltanto le aree coperte sono protette
- assicura la protezione UVA UVB per l’esposizione al sole.

Bisogna naturalmente ricordare che il grado di protezione dell’indumento si riduce nel caso questo sia strappato, logoro, danneggiato o bagnato. La norma raccomanda inoltre di allegare al prodotto un piccolo opuscolo informativo per illustrare i pericoli dell’esposizione alle radiazioni UV.

È importante sottolineare che si tratta generalmente di capi di abbigliamento leggeri, pratici, confortevoli, che si trovano già sul mercato e che sono facilmente reperibili nei negozi (soprattutto sportivi) e nei grandi centri commerciali.

I requisiti minimi del tessuto, specificati nella norma, assicurano una protezione sufficiente per tutte le situazioni (tranne quelle più estreme che è molto improbabile che si verifichino alle latitudini italiane), mentre le specifiche di progettazione degli indumenti assicurano che la produzione e commercializzazione non siano penalizzate, e anzi il prodotto possa essere valorizzato per le sue speciali caratteristiche.



3030

Fig. 4 Pittogramma per indumento di protezione anti-UV conforme alle norme UNI EN 13758-2: UPF 40

Crema solari

I prodotti antisolari (creme con filtri solari) hanno dimostrato la loro validità nel ridurre l’incidenza sia di alterazioni neoplastiche epiteliali della cute che le altre alterazioni conosciute come fotoinvecchiamento.

Va comunque tenuto conto che, nel caso di numerose lavorazioni outdoor – particolarmente in agricoltura, giardinaggio, edilizia - a causa di possibili effetti fotoallergici e fototossici associati alla esposizione simultanea a sostanze chimiche (es. antiparassitari) o vegetali (es. bergamotto, ombrellifere etc.) durante l’impiego di creme solari- è necessario che la scelta della crema solare sia effettuata con il coinvolgimento del Medico Competente

Importante è controllare sull’etichetta del prodotto antisolare il fattore di protezione SPF (Sun Protection Factor) o IP (Indice di Protezione). Si raccomanda l’uso di stick a protezione totale per naso e labbra e parti del volto maggiormente esposte a luce riflessa: si ricorda che cappelli protettivi –anche a tesa larga - possono schermare solo da luce diretta.

Il SPF di un prodotto antisolare viene stabilito misurando il tempo di esposizione solare necessario a far comparire l'eritema sia su una zona di pelle in cui viene applicato il prodotto sia su una zona non protetta. Il rapporto tra i due tempi è il SPF del prodotto: quindi un SPF di 10 significa che quel prodotto antisolare moltiplica per dieci il tempo di esposizione al sole senza comparsa di eritema.

Maggiore è il numero di SPF, più elevata è la protezione. Non dimentichiamo, comunque, che il tempo di comparsa di eritema varia da persona a persona a secondo del fototipo.

Protezione degli occhi

Gli occhi devono essere protetti con occhiali da sole. È importante che gli occhiali da sole forniscano una buona protezione dalla radiazione ultravioletta, questo è garantito dalla dicitura sulla confezione "Bloccano il 99% dei raggi ultravioletti".

Sono da scegliere i prodotti conformi alla norma tecnica armonizzata UNI EN 1836 in quanto essa rappresenta lo strumento migliore per rispondere ai requisiti di sicurezza obbligatori stabiliti dalla legge. Il fabbricante che intende immettere sul mercato gli occhiali da sole deve in ogni caso apporre sul prodotto la marcatura CE: con questa operazione il fabbricante attesta che il prodotto risponde a tutti i requisiti essenziali di sicurezza previsti per legge.

Aggiungendo l'indicazione che il prodotto è conforme alla norma UNI EN 1836 il fabbricante dà al consumatore un'ulteriore garanzia: cioè che la sicurezza è stata ottenuta usando una norma tecnica riconosciuta. Il fabbricante ha inoltre l'obbligo di preparare e fornire con il prodotto una nota informativa contenente, oltre al nome e all'indirizzo, ogni altra informazione utile (ad esempio le istruzioni per la manutenzione e la pulizia, il significato della marcatura, ecc.).

La nota informativa deve essere redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella lingua ufficiale dello Stato dove il prodotto viene distribuito. Il rivenditore ha l'obbligo di mettere in commercio solo occhiali che siano provvisti di marcatura CE e della nota informativa. La marcatura CE deve essere apposta sul prodotto in modo visibile, leggibile, indelebile ed inconfondibile.

Gli occhiali devono essere ben aderenti al fine di non permettere il passaggio della radiazione UV da sopra o da lato delle lenti.

3131

La formazione e l'informazione dei lavoratori

Nel processo di gestione della sicurezza e protezione della salute dei lavoratori il Testo Unico pone particolare attenzione alla formazione ed informazione del lavoratore in merito ai rischi specifici presenti negli ambienti di lavoro in cui opera ed alle misure di prevenzione e protezione applicabili.

Il Decreto prevede che la formazione debba essere effettuata all'atto di assunzione del lavoratore e costantemente aggiornata in caso di cambio mansione o nel caso di variazioni nel ciclo lavorativo che comportino l'introduzione di nuovi rischi per la salute quali l'introduzione di nuove sostanze o nuove attrezzature.

Lo scopo di questa formazione dovrà essere quello di far acquistare al lavoratore la piena consapevolezza dei rischi e degli interventi necessari per prevenirli e tale processo di formazione dovrà essere strutturato in maniera tale che il lavoratore non sia soltanto il destinatario di norme da osservare, ma divenga l'artefice della propria e della altrui sicurezza nell'ambiente di lavoro.

Pertanto nel caso dei lavoratori che operano a bordo dei pescherecci l'informazione in merito al rischio di esposizione UV dovrà vertere in particolar modo sui seguenti punti:

- il rischio da esposizione a UV: in particolare come varia l'esposizione nelle differenti condizioni meteorologiche, e ore del giorno
- gli effetti sulla salute (neoplastici e non)
- i fattori individuali di ipersuscettibilità (fototipo, familiarità, assunzione di farmaci)
- le metodiche di prevenzione da adottare
- I contenuti della formazione dovranno invece essere principalmente incentrati sui seguenti aspetti:
- comportamenti specifici da adottare in relazione all'esposizione al sole sia lavorativa che extralavorativa
- uso adeguato dei mezzi di protezione individuale (indumenti anti UV, occhiali, prodotti antisolari)
- l'uso adeguato dei mezzi di protezione collettiva: tendoni oscuranti, e aree di lavoro ombreggiate;
- il controllo periodico della propria pelle.

A tale riguardo sarà importante che il lavoratore assimili i seguenti concetti:

L'autoesame della pelle, eseguito regolarmente, può permettere di scoprire i tumori della pelle precocemente, quando sono più facili da curare e le probabilità di guarigione sono enormemente maggiori.

Il momento migliore per fare un autoesame della pelle è dopo il bagno o la doccia. Per meglio esaminare la pelle è bene porsi completamente nudi, in un ambiente ben illuminato, davanti ad un grande specchio per esaminare la superficie anteriore del corpo. Con un piccolo specchio in mano dare le spalle allo specchio grande per vedere le zone meno accessibili (dorso, collo, orecchi, ecc.). Può essere utile farsi aiutare da un familiare.

Vanno controllate tutte le zone del corpo, compreso il cuoio capelluto (per far questo possiamo aiutarci con un phon o con un pettine per spostare i capelli).

I tumori della pelle non melanocitari (epiteliomi spinocellulari e basocellulari) compaiono di solito nelle zone esposte al sole.

Il lavoratore dovrà essere formato a controllare e prestare attenzione alla presenza di lesioni arrossate e squamose o piccole ferite che non guariscono sul volto, testa, orecchie, collo, braccia e mani. Particolare attenzione a crosticine, apparentemente banali, che tolte tendono a riformarsi continuamente senza guarire.

Importante è sempre controllare i propri nei, prestando attenzione ad eventuali cambiamenti di nei già presenti o all'insorgenza di nuovi nei. Il melanoma può insorgere su un neo presente da tempo o su una zona di pelle senza nei.

Se si notano in un neo i seguenti caratteri è bene rivolgersi subito al dermatologo:

- Forma irregolare, con una metà della lesione di grandezza diversa dall'altra;
- Bordi irregolari, smerlati, con aspetto a carta geografica
- Colore non uniforme, presenza di più colori (nero, bruno, rosso, rosa), variazioni nel colore
- Diametro superiore a 6 millimetri o aumento delle dimensioni negli ultimi mesi
- Modifiche del suo aspetto, delle dimensioni (ingrandimento) e sanguinamento spontaneo.
- In caso di cambiamenti di un nuovo neo, insorgenza di un neo, presenza di lesioni che non guariscono o di ogni altra variazione sospetta, consultare sempre un dermatologo.

Questa raccomandazione è valida per chiunque ed a maggior ragione per chi ha passato la propria vita lavorando a bordo di pescherecci. Nell'ambito della formazione sarà opportuno infine sottolineare i seguenti aspetti:

- Non esiste una precisa relazione dose-risposta tra esposizione a radiazione UV e patologie fotoindotte, in particolare patologie neoplastiche, per cui non è possibile fissare un valore soglia al di sotto del quale non vi sia la comparsa di tali patologie;
- la comparsa delle patologie fotoindotte è influenzata anche da fattori costituzionali del soggetto (fototipo, familiarità);
- anche l'esposizione extraprofessionale a radiazione solare è fonte di rischio;
- vi possono essere altri fattori professionali che possono causare patologie cutanee simili alle fotoindotte (ad esempio l'epitelioma spinocellulare causato dall'esposizione a idrocarburi aromatici policiclici).


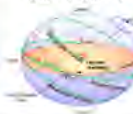

La valutazione Radiazioni Naturali nelle unità operative della Luperto Asfalti S.R.L.


Si considerano gli operai impegnati nell'impianto di bitumazione durante la stagione estiva nelle ore di punta.


SCHEDA ANALISI ATTIVITA' LAVORATIVA							
Rischio	Probabilità	Magnitudo	Rg	Livello di rischio	Misure preventive/protettive	Rc o residuo	New livello di rischio
Radiazioni Solari	Probabile	modesto	6	Tollerabile	Creme barriera, DPI e indumenti di protezione,	3	Accettabile


3333


VALUTAZIONE RISCHIO UV SOLARE**LAVORATORI OUTDOOR: ESPOSIZIONE CUTANEA**


Stagione	fattore di latitudine geografica (F1)			
	> 50 °N 	30°N-50°N 	< 30°N 	
Primavera/Estate	4	7	9	7 ▼
Autunno/Inverno	0,3	1,5	5	1,5 ▼

Copertura nuvolosa	fattore (F2)		
Cielo sereno	1		1 ▼
Parzialmente nuvoloso	0,7		
Coperto	0,2		

Durata esposizione	fattore (F3)		
Tutto il giorno	1		1 ▼
una o due ore tra le 12 e le 16	0,5		
prima mattina (entro le 10) e dopo le 17	0,2		



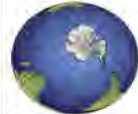
Riflettanza del suolo	fattore (F4)		
Neve fresca/ghiaccio/marmo bianco/sale	1,8		1 ▼
Sabbia chiara asciutta, piscina/ mare, cemento	1,2		
tutte le altre superfici, inclusa acqua	1		


Vestitiario	fattore (F5)		
Tronco, spalle e braccia nude	1		0,5 ▼
Tronco protetto ma esposte braccia e gambe	0,5		
Esposti solo viso e mani	0,2		


Ombra	fattore (F6)		
Assenza totale di aree all'ombra	1		1 ▼
Parziale ombreggiatura (es. alberi, costruzioni)	0,3		
Buona ombreggiatura (es. bosco fitto, tettoie, alta densità di edifici, etc.)	0,02		


434


LAVORATORI OUTDOOR: ESPOSIZIONE OCULARE


Stagione	fattore di latitudine geografica (F1)			
	> 50 °N 	30°N-50°N 	< 30°N 	
Primavera/Estate	4	7	9	7 ▼
Autunno/Inverno	0,3	1,5	5	1,5 ▼

Copertura nuvolosa	fattore (F2)		
Cielo sereno	1		1 ▼
Parzialmente nuvoloso	1,5		
Coperto	0,8		

Durata esposizione	fattore (F3)		
Tutto il giorno	1		1 ▼
una o due ore tra le 11 e le 13	0,3		
quattro o cinque ore tra le 10 e le 15	0,5		
prima mattina (entro le 10) e dopo le 17	0,2		

Riflettanza del suolo	fattore (F4)		
Neve fresca/ghiaccio/marmo bianco/sale	1,8		1 ▼
Sabbia chiara asciutta, piscina/ mare, cemento	1,2		
tutte le altre superfici, inclusa acqua	1		

Occhiali Protettivi	fattore (F5)		
Nessuno	1		1 ▼
Occhiali da sole senza cappello	0,5		
Occhiali chiari senza cappello con visiera	0,2		
Occhiali da sole e cappello con visiera	0,002		

Ombra	fattore (F6)		
Assenza totale di aree all'ombra	1		1 ▼
Parziale ombreggiatura (es.alberi, costruzioni)	0,3		
Buona ombreggiatura (es. bosco fitto, tettoie, alta densità di edifici, etc.)	0,02		

3535

RISULTATI**Per esposizione cutanea**

< 1	Non richiesta ulteriore protezione pelle
>1 ÷ < 3	T-shirt, cappello a falde
>3 ÷ < 5	Indumenti protettivi maniche lunghe, cappello a falde, crema protezione solare SPF 15
> 5	Come precedente + Modificare ambiente lavoro con aree all'ombra o organizzazione lavoro

Risultato Inverno	Risultato Estate
0.75	3.5

Per esposizione oculare

3636

< 1	Non richiesta ulteriore protezione oculare
>1 ÷ < 3	Cappello con visiera
>3 ÷ < 5	Occhiali da sole e cappello con visiera
> 5	Occhiali da sole avvolgenti e cappello con visiera

Risultato Inverno	Risultato Estate
1.5	7

12. Conclusioni

Occorre ricordare che il calcolo il fattore di protezione FP è stato effettuato con l'utilizzo di software dopo aver individuato alcuni parametri riferiti alla modalità di lavoro e all'ambiente esterno (clima e luogo di lavoro) in collaborazione con il SSP e del medico competente.

Qualora non sia possibile evitare l'esposizione a radiazioni naturali, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio per la cute e gli occhi

Per l'esposizione cutanea

- ☒ per FP minori di 1 non è richiesta nessuna protezione particolare per la pelle ;
- ☒ per FP compreso tra 1 e 3 T-shirt e cappelli;
- ☒ per FP compreso tra 3 e 5 indumenti protettivi a maniche lunghe e creme solari;
- ☒ per FP maggiore di 5 indumenti di protezione e modifiche all' organizzazione del lavoro

Per l'esposizione oculare

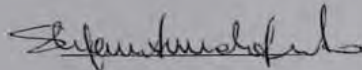
- ☒ per FP minori di 1 non è richiesta nessuna protezione particolare per la pelle ;
- ☒ per FP compreso tra 1 e 3 cappello con visiera;
- ☒ per FP compreso tra 3 e 5 occhiali da sole e cappello con visiera
- ☒ per FP maggiore di 5 occhiali da sole avvolgenti e cappello con visiera

3737

Corigliano D'Otranto (Le), lì 11 Gennaio 2023

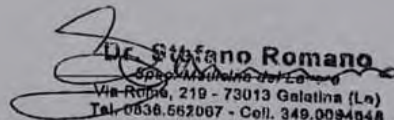
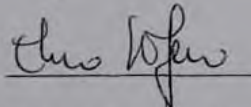
L'Amministratore della società
Sig.^{ra} Luperto Stefania Immacolata

Il tecnico R.S.P.P. incaricato
Dott. Francesco Lefons



Il R.L.S.
Sig. Eliseo Stefano

Il Medico del Lavoro
Dott. Romano Stefano



*N.B. IL DOCUMENTO IN OGGETTO E' STATO VOLTURATO NELLA DATA DI SOTTOSCRIZIONE SOPRA RIPORTATA 72023 PER TESTIMONIARE LA VARIAZIONE E LA PRESA VISIONE DA PARTE DEL NUOVO R.S.P.P. AZIENDALE (CHE NON COINCIDE CON IL PRECEDENTE) NONCHE' DA PARTE DI TUTTI I PRINCIPALI ATTORI AZIENDALI DELLA SICUREZZA.