



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

I contenuti della relazione tecnica di supporto alla valutazione del rischio ROA

Andrea Bogi,
Laboratorio di Sanità Pubblica,
Azienda USL Toscana Sud Est
andrea.bogi@uslsudest.Toscana.it



www.portaleagentifisici.it



D. Lgs 81/08 - Art. 181: Valutazione dei rischi

...in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.



**COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

in collaborazione con:



Revisione 01: approvata dal sotto gruppo di lavoro tematico Agenti Fisici il 8/6/2021

In attesa di approvazione da parte del Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro



**COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO**

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

Parte 1: Titolo VIII Capo 1

Parte 2: Radiazione Solare

Parte 3: Microclima

Parte 4: Rumore

Parte 5: Vibrazioni



Parte 6: Radiazioni Ottiche Artificiali

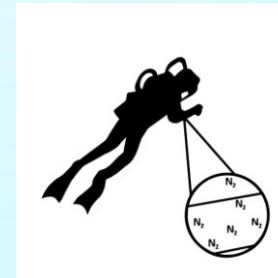
Parte 7: Ultrasuoni

Revisione 01: approvata dal gruppo di lavoro Agenti Fisici il 27/10/21

approvata dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il 05/12/2022

Successivamente usciranno indicazioni su:

- Infrasuoni
- Atmosfere Iperbariche



Si ricorda che per quanto riguarda la valutazione e prevenzione del rischio derivante da Campi Elettromagnetici (Titolo VIII Capo IV) le Linee di Indirizzo del Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro - INAIL - ISS sono state approvate in data 26/06/2019 e sono consultabili on line alla sezione CEM-FAQ del Portale Agenti Fisici

Radiazioni Ottiche Artificiali

Gruppo di lavoro della revisione attuale
Coordinatrice: Sara Adda (ARPA Piemonte)



Componenti istituzionali

Andrea Bogi (AUSL Toscana Sud Est),
Lorenzo Bordini (Fondazione IRCCS)
Massimo Borra (INAIL)
Giovanni De Vito (A.S.S.T. di Lecco)
Stefania Facta (ARPA Piemonte);
Laura Filosa (INAIL),
Carlo Grandi (INAIL);
Andrea Militello (INAIL),
Stefania Saudino (ARPA Piemonte);
Angelo Tirabasso (INAIL),
Alessandro Polichetti (ISS);
Roberta Pozzi (ISS),

Esperti esterni

Maria Cristina Acciai (INAIL Sov. Medica Toscana);
Luisa Biazzì (Università Pavia);
Alessandra Chiarugi (ISPRO)
Riccardo Di Liberto (IRCCS Policlinico S. Matteo PV);
Simone Falsoni (ENI);
Francesco Frigerio (Fond. IRCCS Maugeri Padova);
Enrico Galbiati (GESTLAB s.r.l.)
Fabriziomaria Gobba (Univ. degli Studi di Mo e RE);
Dante Milani (Università Pavia);
Alberto Modenese (Univ. degli Studi di Mo e RE);
Alex Soldi (ENI);
Paolo Zanichelli (ARPAE);
Enrica Zinzini (INAIL Medica Sede prov. BS)

Sezione A: Effetti sulla salute e sorveglianza sanitaria

A.0	Cosa sono, dove sono presenti, sono prodotte o vengono utilizzate le ROA nei luoghi di lavoro?	9
A.1	Quali sono i rischi per la salute e la sicurezza che si vogliono prevenire?	11
A.2	Quali sono i soggetti particolarmente sensibili al rischio dovuto alla esposizione alle ROA?	15
A.3	In quali casi attivare la sorveglianza sanitaria?	20
A.3.1	ROA Coerenti e non Coerenti	20
A.3.2	Radiazioni Ottiche Coerenti: Laser	21
A.4	Quali sono i possibili criteri da seguire per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni ottiche?	21
A.5	Quali indicazioni per i soggetti particolarmente sensibili esposti per motivi professionali a ROA?	23

Sezione B: Metodiche e strumentazione di misura

B.1	Quali norme tecniche per la misura dell'esposizione a ROA?	27
B.2.1	Come si effettua la misura dell'esposizione ROA NON COERENTI ai fini del confronto con i VLE?	27
B.2.2	Come si effettua la misura dell'esposizione ROA COERENTI (LASER) ai fini del confronto con i VLE?	32
B.2.3	Che cosa sono la Distanza Nominale di Rischio Oculare (DNRO) e la EMP di un Laser? Come si calcolano?	33
B.3	Come si stima l'incertezza di misura?	37
B.4	Come si tiene conto dell'incertezza di misura ai fini del confronto con i VLE?	38
B.5	Quali sono le specifiche indicazioni per le misurazioni di esposizioni a sorgenti pulsate di radiazioni non coerenti?	39
B.6	Quali requisiti deve avere la strumentazione di misura ?	39
B.6.1	Qual è la periodicità della taratura?	42
B.7	Come si valuta il livello di esposizione alla radiazione contemporanea di più sorgenti nel visibile?	43
B.8	Quale metodiche è possibile utilizzare per una misura delle esposizioni a radiazioni infrarosse generate da corpi caldi / incandescenti ai fini del confronto con i VLE?	43
B.9	Come si determina e che valori ha la dimensione angolare α della sorgente di un fascio laser, ai fini del calcolo dei parametri C_6 (usato nella norma CEI 60-825-1) e C_E (usato nel D.Lgs. 81/08)	45

Sezione C: Valutazione del rischio

C.1	Come si può effettuare la valutazione del rischio di esposizione alle ROA?	51
C.2	Quali fonti sono utilizzabili per la valutazione del rischio?	55
C.3	Come si valuta il rischio per sistemi LASER?	56
C.3.1	Come sono classificati i LASER ai sensi della norma CEI EN IEC 60825-1?	57
C.4	Ai fini della valutazione del rischio, è sempre necessario misurare e/o calcolare l'esposizione?	62
C.5	Quali sono le condizioni nelle quali la valutazione del rischio può concludersi con la "giustificazione" secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione più dettagliata ?	62
C.5.1	In quali casi un apparato laser può considerarsi "giustificabile"?	65
C.5.2	Un prodotto laser di classe 1 al cui interno è incorporato un laser in classe 4 può considerarsi "giustificabile"?	66
C.6	È disponibile un elenco di situazioni lavorative che devono essere certamente valutate?	67
C.7	Come si valuta il rischio ROA da sorgenti per illuminazione?	68
C.7.1	Come valutare il rischio da infrarossi per sistemi LED/IR?	69

Sezione C: Valutazione del rischio

C.8	Quali sorgenti per illuminazione generale (GLS) dichiarate esenti richiedono una valutazione specifica per le operazioni di manutenzione?	70
C.9	Come gestire la valutazione del rischio per i soggetti particolarmente sensibili?	70
C.10	Come interpretare i valori limite presenti nelle Tabelle dell'Allegato XXXVII del DLgs.81/2008?	71
C.11	Come sono classificate le sorgenti di radiazioni ottiche non coerenti secondo la CEN EN 62471?	72
C.12	Come si valuta il rischio ROA in saldatura?	73
C.13	Come valutare il rischio per sorgenti ROA non elettriche classificate secondo la norma UNI EN 16237?	75
C.14	Quali criteri per valutare il rischio da radiazioni infrarosse generate da corpi caldi / incandescenti e per la scelta appropriata dei DPI?	76
C.15	Quali criteri per valutare possibili disturbi da luce blu emessa da dispositivi a LED (monitor, tablet, smartphone, sistemi di illuminazione) impiegati sul lavoro?	78

Sezione D: Gestione del rischio

D.1.1	Cosa si intende per "personale qualificato" per la sicurezza da radiazioni ottiche non coerenti e quali requisiti deve avere ai fini della valutazione dei rischi da radiazioni ottiche non coerenti?	81
D.1.2	Quali caratteristiche deve avere il "personale adeguatamente qualificato" che effettua la valutazione del rischio LASER?	83
D.1.3	In quali casi deve essere nominato l'Addetto Sicurezza LASER o il Tecnico Sicurezza LASER e quali sono i suoi compiti?	84
D.1.4	In caso di utilizzo di un laser in classe 3B o 4, la presenza di un Addetto Sicurezza Laser o di un Tecnico Sicurezza Laser è obbligatoria anche in una piccola azienda?	85
D.2	Come deve essere strutturata e che cosa deve riportare la Relazione Tecnica di supporto al documento di valutazione del rischio ROA?	86
D.3	In quali casi è necessario effettuare specifica informazione / formazione ?	89
D.4	Quali sono i contenuti della informazione / formazione?	89
D.5	Quali misure tecniche e organizzative adottare all'esito della valutazione ?	90

Sezione D: Gestione del rischio

D.6.1	Quali sono i criteri di scelta dei DPI per la protezione degli occhi e della cute da radiazioni ottiche non coerenti	91
D.6.2	Quali sono i criteri di scelta dei DPI per la protezione degli occhi e della cute da radiazioni ottiche coerenti (LASER)?	93
D.7.1	In quali casi e con quali modalità deve essere effettuata la delimitazione delle aree di lavoro in cui sono presenti sorgenti ROA NON COERENTI?	95
D.7.2	In quali casi e con quali modalità deve essere effettuata la delimitazione delle aree di lavoro in cui sono presenti sorgenti ROA COERENTI (LASER)?	96
D.8	Quali criteri vanno adottati nella scelta dei DPI in presenza di radiazione infrarossa emessa da corpi caldi non incandescenti?	97
D.9	Quali criteri vanno adottati per la gestione del rischio derivante dall'impiego di lampade germicide UVC?	98
D.9.1	Quali criteri nella gestione del rischio per lampade germicide inserite nei condotti di impianti di ricambio aria?	100
D.10	Quali criteri per la gestione in sicurezza dei Laser ad uso scenico?	103

Sezione E: Adempimenti normativi, vigilanza, aspetti medico legali

E.1	In quali casi sussiste l'obbligo di delimitazione delle aree ad accesso controllato in relazione all'emissione ROA?	107
E.2.1	Quali dati e informazioni utili ai fini della valutazione dei rischi derivanti da esposizione a ROA NON COERENTI fabbricanti sono obbligati a fornire?	107
E.2.2	Quali dati e informazioni utili ai fini della valutazione dei rischi derivanti da impiego dei LASER i fabbricanti sono obbligati a fornire?	110
E.3	Come deve essere gestito il rischio derivante da "ROA" nell'ambito della valutazione dei rischi all'interno dei cantieri (POS e PSC) e dei rischi interferenti (DUVRI)?	111
E.4	Quali informazioni deve chiedere il datore di lavoro in fase di acquisto di nuovi macchinari – attrezzature che emettono ROA?	113
E.5	Quali indicazioni nel caso in cui un laser presente in azienda sia privo di classificazione ai sensi della norma CEI EN IEC 60825-1?	114
E.6	Gli effetti avversi sulla salute dovuti a radiazione OTTICA ARTIFICIALE sono oggetto di riconoscimento di malattia professionale?	115

C.1 Come si può effettuare la valutazione del rischio di esposizione alle ROA?

- Censimento delle sorgenti
- Individuazione sorgenti giustificabili
- Gruppi omogenei di lavoratori esposti per motivi professionali
- Individuazione dell'esposizione
- Confronto con i valori limite
- Individuazione aree di superamento dei VLE
- Valutazione possibilità di ridurre il rischio di esposizione
- Disponibilità azioni di risanamento per minimizzare il rischio
- Effetti avversi su soggetti particolarmente sensibili
- Presenza di sostanze fototossiche e fotoallergizzanti
- Efficienza ed efficacia DPI e DPC
- Possibili effetti indiretti

Aspetti da prendere in considerazione nella relazione tecnica

Relazione tecnica - analisi iniziale

- Obiettivo della valutazione
- Luogo e data, responsabili della valutazione
- Luogo/reparto di lavoro

Descrizione generale

- Layout del luogo di lavoro
- Lista degli apparati in grado di emettere radiazioni ottiche

- Caratteristiche di emissione
- Eventuali standard applicabili
- Possibilità di giustificabilità

**Stima livello di
emissioni del
singolo apparato**

C.5 Quali sono le condizioni nelle quali la valutazione del rischio può concludersi con la "giustificazione" secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione più dettagliata?

Definiamo situazione "giustificabile" (art.181 c.3 D.lgs.81/08) quando la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.

Per poter definire una esposizione lavorativa "giustificabile" occorre che non vi siano rischi sia per gli effetti diretti che per gli effetti indiretti, e che il permanere dell'assenza del rischio non richieda l'istituzione e l'applicazione di specifiche procedure di controllo del rischio.

Relazione tecnica - valutazione rischio

Modalità di utilizzo macchinario

- Informazioni da manuale di utilizzo
- Descrizione processo di lavoro
- Posizione addetto e altri lavoratori

Valutazione rischio esposizione

- Informazioni da produttore
- Informazioni da PAF, buona prassi o altra fonte
- Eventuali fattori di incremento del rischio:
superfici riflettenti, sostanze
fotosensibilizzanti o fototossiche
- Misure di tutela da adottare

C.2 Quali fonti sono utilizzabili per la valutazione del rischio?

Art. 216: la valutazione tiene conto dei dati indicati dai **fabbricanti delle attrezzature**, **se contemplate da pertinenti direttive comunitarie di prodotto**

La conformità a:

- Direttiva macchine
- Regolamento (UE) 2017/745 per i dispositivi medici e non solo
- Direttiva Bassa Tensione

prescrive che il manuale contenga tutte le informazioni necessarie per un utilizzo sicuro in relazione alle radiazioni emesse



C.2 Quali fonti sono utilizzabili per la valutazione del rischio?

Art. 216: la valutazione tiene conto dei dati indicati dai **fabbricanti delle attrezzature**, **se contemplate da pertinenti direttive comunitarie di prodotto**

La conformità a:

- Direttiva macchine
- Regolamento (UE) 2017/745 per i dispositivi medici e non solo
- Direttiva Bassa Tensione

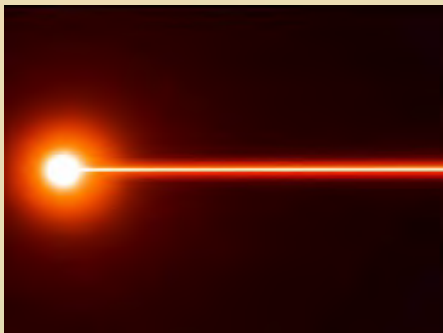
Le informazioni presenti sui manuali d'uso e manutenzione devono essere forniti **in conformità alle normative di prodotto applicabili.**

Qualora queste non siano disponibili le informazioni saranno fornite secondo **criteri individuati dal costruttore.**

C.2 Quali fonti sono utilizzabili per la valutazione del rischio?

Art. 216: la valutazione tiene conto 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**

Coerenti:
CEI EN 60825-1



Non coerenti:

elettriche:
CEI EN 62471



non elettriche:
UNI EN 16237



C.2 Quali fonti sono utilizzabili per la valutazione del rischio?

La valutazione del rischio può essere effettuata facendo riferimento alla sezione ROA del Portale Agenti Fisici in particolare:

- Ai dati riportati nella Banca Dati ROA
- Ai rapporti di valutazione del rischio per specifiche sorgenti
- Alle procedure guidate on line disponibili per specifiche sorgenti

Relazione tecnica - calcoli e misure

Se si eseguono misure

- Condizioni di utilizzo
- Strumentazione di misura
- Condizioni di misura (più sfavorevoli)

C.4 Ai fini della valutazione del rischio, è sempre necessario misurare e/o calcolare l'esposizione?

NO, ai fini della valutazione del rischio ROA non è in genere necessario misurare l'esposizione o effettuare calcoli specifici .

L 'Art. 216 del D.lgvo 81/08 "Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi" prescrive che nell'ambito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro **valuta e, quando necessario, misura e/o calcola** i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori

B.2.2 Come si effettua la misura dell'esposizione ROA COERENTI (LASER) ai fini del confronto con i VLE ?

Le misure dell'esposizione ai fini della classificazione dei Laser e della determinazione della DNRO e dei parametri essenziali necessari ai fini della valutazione del rischio è di stretta competenza del costruttore, secondo quanto richiesto dalle pertinenti direttive comunitarie.

Queste informazioni devono essere riportate nel manuale d'uso e manutenzione!

Relazione tecnica - calcoli e misure

Se si eseguono misure

- Condizioni di utilizzo
- Strumentazione di misura
- Condizioni di misura (più sfavorevoli)

Se si eseguono calcoli

- Software e/o algoritmi utilizzati
- Norme tecniche, buone prassi, linee guida o altra documentazione da cui sono tratti

Risultati della relazione

- Tipologia di esposizione
- Incertezza associata nel confronto con i VLE
- Tempo di permanenza degli operatori
- Distanze di sicurezza

Relazione tecnica

Conclusioni

- Distanze di sicurezza
- Lavoratori esposti al rischio e livelli di rischio
- Condizioni di incremento del rischio per soggetti sensibili
- Interventi per il controllo e responsabili dell'attuazione
- Caratteristiche dei DPC e DPI, procedure di acquisto, utilizzo, manutenzione
- Indicazione e delimitazione aree di superamento VLE
- Interventi per miglioramento degli standard di sicurezza
- Scadenza, periodicità della relazione

Chi può redigere la relazione tecnica?

Si suggerisce di giudicare il "personale qualificato" essenzialmente sulla base:

- del curriculum specifico nel settore: corso teorico-pratico, aver effettuato valutazioni dello specifico agente
- del rispetto delle norme di buona prassi applicabili al settore specifico: apparecchiature adeguate, modalità tecniche appropriate e conformi alla buona prassi metrologica ;
- del prodotto finale: Relazione Tecnica e/o Documento di valutazione dei rischi.

Documento di Valutazione del Rischio

Oltre a quanto riportato nella Relazione Tecnica

- data valutazione dell'esposizione
- figure aziendali che hanno partecipato;
- criteri utilizzati per la valutazione del rischio;
- eventuale giustificazione del datore di lavoro;
- elenco delle mansioni/gruppi omogenei a rischio;
- valutazione del rischio di effetti diretti e indiretti;
- valutazione eventuali lavoratori particolarmente sensibili;
- programma delle misure organizzative, tecniche e procedurali al fine di eliminare o ridurre il rischio con tempistica, delle modalità e delle figure aziendali preposte alla loro attuazione;

Documento di Valutazione del Rischio

Oltre a quanto riportato nella Relazione Tecnica

- valutazione dell'efficienza e dell'efficacia degli eventuali dispositivi di protezione collettivi e individuali;
- zonizzazione, delimitazione e segregazione delle aree, se pertinenti;
- nominativi di coloro che sono autorizzati ad accedere alle aree ad accesso regolamentato;
- indicazioni sull'eventuale necessità di sorveglianza sanitaria;
- data e firma di coloro che hanno partecipato alla valutazione

Per tutto il resto...



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

Cinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di
lavoro delle Regioni e delle Province autonome
Gruppo Tematico Agenti Fisici

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

Parte 6: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI



PORTALE
AGENTI
FISICI

PREVENZIONE
E SICUREZZA

RI IN BANCA DATI 4.243 - MISURE IN BANCA DATI 9.364

Benvenuto nel Portale Agenti Fisici

Le Banche Dati "[Vibrazioni Mano Braccio](#)" e "[Vibrazioni Corpo Intero](#)" sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi

del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 202, comma 2; Allegato XXXV).

Le banche dati su [Campi Elettromagnetici](#) sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi degli artt. 28, 181 e 209 del D.Lgs. 81/2008.

Le sessioni su [Radiazioni ottiche naturali ed artificiali](#) sono utilizzabili per la Valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

Le Banche Dati ospitate nella [sessione rumore](#) sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 190, comma 5bis; art. 192, art. 193).

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)

[Radiazioni Ottiche Naturali](#)

[Radiazioni Ionizzanti Naturali](#)

INAIL



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità



Servizio
Sanitario
della
Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda
Unità Sanitaria Locale di Modena

Newsletter

Per essere aggiornato
iscriviti alla newsletter

[PAF](#)

eventi

Congresso
BRIC 2019 ID31

Grazie per l'attenzione



Andrea Bogi

andrea.bogi@uslsudest.toscana.it

Per aggiornamenti:

info@portaleagentifisici.it



www.portaleagentifisici.it