

**Seminario di formazione e Aggiornamento**

**Sicurezza del lavoro e protezione dalle radiazioni ottiche  
(sorgenti IR-VIS-UV incoerenti e coerenti-LASER)**

**ai sensi del D.lgs. 81/08**

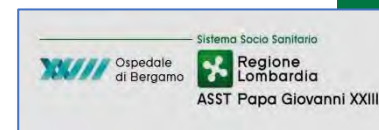
**10 Ottobre 2024**



## **La Norma CEI sui Profili professionali per la sicurezza laser**

**Stefano Andreoli**, SC Fisica Sanitaria – ASST Papa Giovanni XXIII, Bergamo

Presidente CT 76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser”



**Enrico Galbiati**, GESTLABS – Lomagna (LC)

Segretario CT 76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser” e

Coordinatore del GL/CT 76 “Profili professionali in ambito sicurezza laser”



**Daniela Zambelli**, Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) – Milano

Technical Officer CT 76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser”



## ***LA GENESI DELLA NORMA CEI – 1***

---

**Il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) nel 2019 ha iniziato la stesura della Norma CEI sugli aspetti professionali della sicurezza laser.**

**Nel Comitato Tecnico CT76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser” è stato istituito uno specifico Gruppo di Lavoro (GL76\_“Profili professionali in ambito sicurezza laser”).**

**CT 76**

Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser



### **Campo di applicazione**

Preparare norme per apparecchiature (compresi i sistemi) che incorporano laser (e diodi emettitori di luce) o previste esclusivamente per l'uso con i laser, compresi quei fattori introdotti dall'uso dei laser necessari per caratterizzare tali apparecchiature e/o che sono essenziali per un uso sicuro.

### **Struttura**

A livello nazionale è stato costituito il gruppo di lavoro "Profili professionali in ambito sicurezza laser"

## ***LA GENESI DELLA NORMA CEI – 2***

---

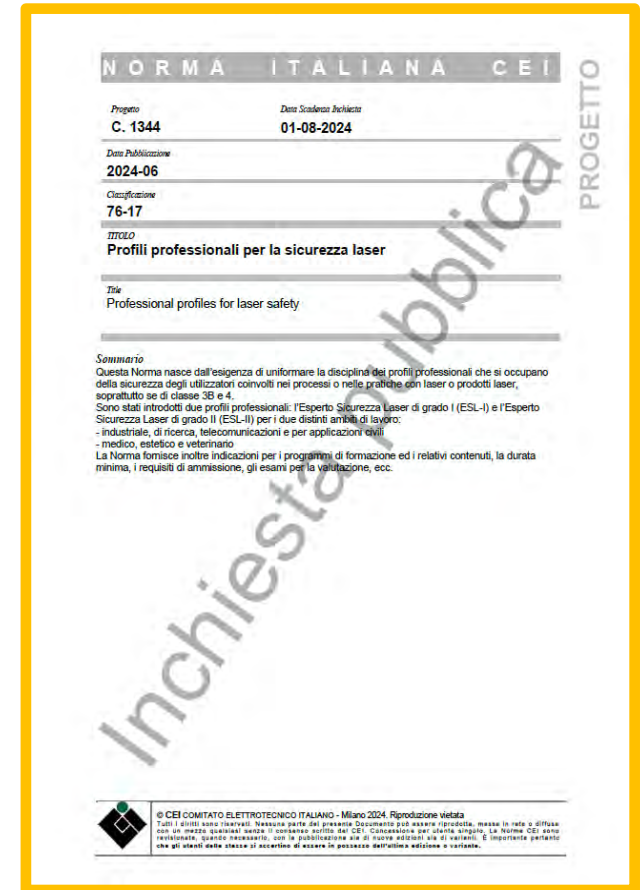
- **Il CEI, organismo “super-partes”, è responsabile in ambito nazionale della normazione tecnica in campo elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni.**
- **Le Norme CEI costituiscono anche uno strumento univoco e ben codificato per soddisfare le prescrizioni di natura obbligatoria previste dalla legislazione nazionale ed europea.**
- **Il processo di normazione tecnica si basa sul principio del consenso, a seguito della partecipazione e della collaborazione di tutte le parti interessate.**
- **Un progetto di norma nasce per rispondere a specifiche esigenze espresse dal mercato di disporre di riferimenti condivisi a livello nazionale (europeo o internazionale).**
- **Il progetto di Norma CEI si sviluppa nell’ambito dei Comitati Tecnici di riferimento in cui lavorano oltre 3.000 Esperti nazionali, designati dai Soci di Diritto, Promotori ed Effettivi.**

***Riferimento:***

***CEI (ceinorme.it/); Regolamento OT CEI***

## LA GENESI DELLA NORMA CEI – 3

- Ai lavori del GL 76 hanno partecipato i membri del CT 76 interessati a realizzare la Norma.
- Sono stati organizzati una trentina di incontri dal 2019 al 2024, avendo la possibilità di trattare in modo esaustivo una materia così complessa.
- Punto di partenza: il documento CIIP “PROFILI PROFESSIONALI DEL VALUTATORE RADIAZIONI OTTICHE” (revisione del maggio 2020).
- Dopo la conclusione dei lavori, il CT 76 ha approvato la messa in inchiesta pubblica della bozza di Norma.
- Inchiesta pubblica della Norma (progetto C.1344): dal 6 giugno al 1° agosto 2024.
- Ricevuti commenti da parte di 4 compilatori, riguardanti i riferimenti normativi, il percorso formativo, la bibliografia.
- 17/9/24: riunione GL 76 con i compilatori dei commenti.
- 2/10/24: riunione GL 76, per revisione finale del documento.
- Al momento, in attesa dell’approvazione della Norma, da parte del CT 76.



# ***INDICE DELLA NORMA CEI IN PUBBLICAZIONE***

---

## ***INDICE***

### **Introduzione**

#### **1 Campo di applicazione**

#### **2 Riferimenti normativi**

#### **3 Termini e definizioni**

#### **4 Profili professionali, compiti e attività specifiche**

4.1 Esperto Sicurezza Laser di grado I (ESL-I)

4.2 Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)

#### **5 Competenze associate all'attività professionale**

5.1 Esperto Sicurezza Laser di grado I (ESL-I)

5.2 Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)

#### **6 Conoscenze specifiche per l'Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)**

6.1 Ambito industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali

6.2 Ambito medico, estetico e veterinario

#### **7 Percorso formativo**

7.1 Organizzazione del percorso formativo: corso di formazione e attività pratico-operativa di completamento

7.2 Corso di formazione: argomenti, durata, esame di profitto

7.3 Attività pratico-operativa a completamento del percorso formativo: specificità, durata, certificazione

7.4 Attestazioni

7.5 Aggiornamento periodico

#### **8 Qualificazione dell'Esperto Sicurezza Laser**

# INDICE DELLA NORMA CEI IN PUBBLICAZIONE

---

## INDICE

### Introduzione

### 1 Campo di applicazione

### 2 Riferimenti normativi

### 3 Termini e definizioni

### 4 Profili professionali, compiti e attività specifiche

4.1 Esperto Sicurezza Laser di grado I (ESL-I)

4.2 Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)

### 5 Competenze associate all'attività professionale

5.1 Esperto Sicurezza Laser di grado I (ESL-I)

5.2 Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)

### 6 Conoscenze specifiche per l'Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II)

6.1 Ambito industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali

6.2 Ambito medico, estetico e veterinario

### 7 Percorso formativo

7.1 Organizzazione del percorso formativo: corso di formazione e attività pratico-operativa di completamento

7.2 Corso di formazione: argomenti, durata, esame di profitto

7.3 Attività pratico-operativa a completamento del percorso formativo: specificità, durata, certificazione

7.4 Attestazioni

7.5 Aggiornamento periodico

### 8 Qualificazione dell'Esperto Sicurezza Laser

## ***IL CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA NORMA CEI (art.1)***

---

**La Norma si applica a tutte le attività nelle quali sono utilizzati laser o prodotti laser, per le quali è necessaria una valutazione specifica del rischio.**

**Tali attività possono infatti comportare:**

- **l'esposizione di individui alla radiazione laser;**
- **l'emissione di radiazione laser nell'ambiente.**

**Le attività, le valutazioni e le misure di prevenzione e protezione specificate nella Norma devono essere svolte in ottemperanza al D.Lgs. 81/2008.**

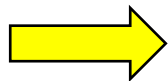
## ***I PROFILI PROFESSIONALI INTRODOTTI DALLA NORMA CEI (art.4)***

---

### **DUE PROFILI PROFESSIONALI:**

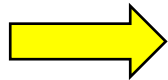
- ❑ **L'Esperto Sicurezza Laser di grado I (ESL-I);**
- ❑ **L'Esperto Sicurezza Laser di grado II (ESL-II), differenziando le conoscenze specifiche per l'ESL-II sulla base dei due distinti ambiti di lavoro:**
  - **industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali;**
  - **medico, estetico e veterinario.**

**ESL-I**



**gestione quotidiana delle attività che possono esporre al rischio laser, secondo le indicazioni fornite al datore di lavoro dall'ESL-II**

**ESL-II**



**Gestione dell'intero processo di valutazione delle attività che espongono al rischio laser**



- **Necessari nelle organizzazioni nelle quali sono impiegati laser o prodotti laser delle classi 1C, 1M, 2M, 3B e 4 (oltre ai laser di classe 3R che non rientrano nei prodotti definiti come “consumer” dalla Norma CEI EN 50689);**
- **Vengono formalmente incaricato dal datore di lavoro attraverso un atto scritto, che deve essere controfirmato per accettazione dell’incarico;**
- **In funzione del numero di laser o di prodotti laser, i profili possono essere ricoperti sia da un professionista interno che da un professionista esterno all’organizzazione.**

*In particolare,*

---

- Gestisce quotidianamente “sul campo” la sicurezza laser, secondo le indicazioni fornite al datore di lavoro dall’ESL-II;
- Si interfaccia con l’ESL-II;
- Non deve avere le competenze per effettuare la valutazione specifica del rischio, per la valutazione e la prescrizione dei dispositivi di protezione adeguati, né per verificare la classe del laser o del prodotto laser;
- **Definito nella Norma, è da considerarsi personale qualificato in possesso di specifiche conoscenze in materia, ai sensi dell’articolo 181 del D.Lgs.81/2008;**
- **Effettua la valutazione del rischio laser ai sensi della legislazione vigente, con lo scopo di eliminare o ridurre tale rischio per le persone;**
- **Sceglie e dimensiona le adeguate misure di prevenzione e protezione e verifica la classe di un laser o prodotto laser, quando ritenuto necessario.**

**ESL-I**

**ESL-II**

## COMPITI E ATTIVITÀ SPECIFICHE DELL'ESL-I

- I compiti e le attività specifiche dell'ESL-I sono indicati nella tabella 1.

Tabella 1 – Attività e compiti dell'ESL-I

Attività	Compiti
<ul style="list-style-type: none"><li>- Verifica del parco-macchine e verifica documentale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Censimento e aggiornamento sistematico dei laser e dei prodotti laser in uso, con particolare riferimento alla tipologia delle apparecchiature, dell'ambiente di lavoro e degli spazi in cui essi operano.</li><li>- Accertamento documentale, tenuta e archiviazione della documentazione per i laser e i prodotti laser in dotazione (manuale utente e schede tecniche delle apparecchiature e dei relativi accessori, certificazioni relative alla fase di accettazione e di nulla osta all'uso, di controllo di qualità periodico).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Verifica tecnica dell'installazione, preventiva all'utilizzo di un nuovo prodotto laser o all'implementazione di una nuova modalità di utilizzo di un prodotto laser già in uso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Supporto, se necessario, alla fase di implementazione.</li><li>- Accertamento dell'effettiva disponibilità della nuova dotazione e relativi presidi di protezione prescritti, dell'adeguatezza dell'ambiente di lavoro e degli spazi, secondo le indicazioni riportate nella specifica valutazione del rischio.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestione quotidiana della sicurezza laser</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Secondo le indicazioni riportate nella specifica valutazione del rischio:</li><li>- Supervisione e vigilanza sul rispetto, da parte degli utilizzatori, degli obblighi di legge specifici e delle</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verifica dell'adeguatezza dell'ambiente di lavoro e degli spazi, degli accessori in uso, degli arredi, dei dispositivi di protezione collettivi e individuali disponibili.</li><li>- Informazione e supporto agli utilizzatori riguardo la valutazione del rischio, gli aspetti operativi di corretto utilizzo del prodotto laser e dei dispositivi di protezione collettivi e individuali.</li><li>- Accertamento che soltanto gli utilizzatori e lavoratori che abbiano ricevuto adeguate istruzioni possano accedere alle</li></ul>

estratto tab.1, pag.9 del documento in inchiesta pubblica

## COMPITI E ATTIVITÀ SPECIFICHE DELL'ESL-II

- I compiti e le attività specifiche dell'ESL-II sono indicati nella tabella 2.

Tabella 2 – Compiti e attività specifiche dell'ESL-II

Compiti	Attività specifiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificazione dei fattori di rischio per l'esposizione alla radiazione laser</li> <li>- Valutazione del rischio per l'esposizione alla radiazione laser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificazione delle sorgenti laser da valutare, con riferimento all'ambiente di lavoro e agli spazi in cui queste vengono utilizzate.</li> <li>- Individuazione dei parametri fisici (dati-macchina) che caratterizzano il laser o il prodotto laser, necessari per la valutazione del rischio (ad es.: inerenti alla propagazione libera o assistita del fascio, alla traiettoria, al layout del sistema ottico, ...).</li> <li>- Identificazione dei rischi associati.</li> <li>- Analisi preventiva riguardante potenziali eventi incidentali.</li> <li>- Confronto tra l'emissione del laser e i valori di EMP e i VLE, attraverso metodi analitici e/o sperimentali.</li> <li>- Metodologie di analisi del rischio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione dei rischi associati alla radiazione laser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione dei rischi presenti associati al laser o al prodotto laser (in particolare: elettrico, incendio, esplosione, chimico, biologico, inquinamento dell'atmosfera, fumo, meccanico, rumore, radiazioni ionizzanti, radiofrequenze, ecc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuazione delle misure di sicurezza e di mitigazione per l'esposizione alla radiazione laser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuazione delle misure di sicurezza e di mitigazione per l'esposizione alla radiazione laser, con particolare riferimento alle attività e logiche di accesso ai locali.</li> <li>- Individuazione e prescrizione delle misure di carattere organizzativo, con particolare riferimento alla determinazione di zone controllate, alla definizione e implementazione di procedure specifiche e istruzioni operative, agli obblighi e alle necessità inerenti la segnaletica.</li> <li>- Individuazione e prescrizione dei DPI e dei DPC.</li> <li>- Realizzazione di procedure specifiche e istruzioni operative per il mantenimento di un adeguato standard di sicurezza.</li> </ul>

estratto tab.2, pag.11 del documento in inchiesta pubblica

# LE COMPETENZE ASSOCIATE ALL'ATTIVITÀ PROFESSIONALE (art.5)

Le competenze specifiche associate all'attività professionale di ESL-I e di ESL-II vengono articolate nelle dimensioni descrittive:

- conoscenze;
- abilità;
- responsabilità e autonomia.

3 Tabella 3 - Conoscenze, abilità, responsabilità e autonomia dell'ESL-I

Conoscenze	Abilità	Responsabilità e autonomia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazioni generali della radiazione laser</li> <li>- Caratteristiche essenziali della radiazione laser</li> <li>- Legislazione ed elementi di normazione in ambito sicurezza laser</li> <li>- Descrizione delle classi ed etichettatura</li> <li>- Effetti biologici della radiazione laser</li> <li>- Significato dei VLE e delle EMP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensione del contenuto e, in particolare, delle indicazioni e degli interventi migliorativi riportati nel documento di rischio per l'esposizione alla radiazione laser</li> <li>- Comprensione delle informazioni manuali di manutenzione prodotti laser;</li> <li>- Attenzione a integrità dei prodotti laser accessori, del...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere in grado di segnalare eventuali situazioni di potenziale pericolo, in relazione alle sorgenti laser e ai prodotti laser di cui ha la supervisione</li> </ul>

Tabella 4 - Conoscenze, abilità, responsabilità e autonomia dell'ESL-II

Conoscenze	Abilità	Responsabilità e autonomia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazioni specifiche della radiazione laser;</li> <li>- Principi di funzionamento, elementi di fisica dei laser e caratteristiche della radiazione laser;</li> <li>- Legislazione e norme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificazione delle postazioni di lavoro di possibile esposizione e la modalità di valutazione del rischio laser opportuna, in relazione ai differenti scenari espositivi;</li> <li>- Calcolo, e se il caso, misura, dei livelli di radiazione accessibili delle persone potenzialmente esposte, applicando gli algoritmi previsti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere in grado di pianificare una campagna di misure per la valutazione del rischio per l'esposizione alla radiazione laser e ai rischi ad essa associati, per le differenti tipologie di laser o prodotti laser e per i diversi scenari espositivi;</li> <li>- Essere in grado di valutare il rischio per l'esposizione alla radiazione laser e ai rischi ad essa associati con software co-matematico;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- EN IEC 60825-14, UNI EN 207, UNI EN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scelta dell'opportuna strumentazione di misura per</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- per l'esposizione alla radiazione laser e ai rischi ad essa associati;</li> </ul>

estratto tab.3 & 4, pag.12 & 13 del documento in inchiesta pubblica

## ***LE CONOSCENZE SPECIFICHE DELL'ESL-II (art.6)***

---

### **ESL-II**

***(ambito industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali)***

- **tipiche applicazioni e caratteristiche di emissione della radiazione laser;**
- **rischi diretti e indiretti associati;**
- **...**

### **ESL-II**

***(ambito sanitario, estetico e veterinario)***

- **tipiche applicazioni e caratteristiche di emissione della radiazione laser;**
- **rischi diretti e indiretti;**
- **apparecchiature elettromedicali;**
- **Guida CEI 76-6;**
- **...**

## ***IL PERCORSO FORMATIVO DELL'ESL-I e DELL'ESL-II (art. 7)***

---

- **previste 2 fasi, una successiva all'altra;**
- **per il profilo di ESL-II, prevista anche una parte specifica sull'ambito per il quale il percorso formativo è stato organizzato (industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali oppure sanitario, estetico e veterinario).**

**PRIMA PARTE**



**Corso di formazione**

**[con esame finale]**

**SECONDA PARTE**



**Attività pratico-operativa (formazione  
sul campo)**

**[con esame finale]**

## ***IL CORSO DI FORMAZIONE – prima parte del percorso formativo***

- **Strutturato per permettere al discente di acquisire le competenze di base e tecnico/specialistiche, dettagliate all'art.5 della Norma.**
- **La durata del corso di formazione per i profili di ESL-I e di ESL-II non deve essere inferiore, rispettivamente, a 20 e 40 ore, incluso l'esame finale.**

Il corso di formazione per il profilo di ESL-II deve prevedere:

una **prima parte di lezioni**, di **almeno 32 ore**, comuni agli ambiti industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali e sanitario, estetico e veterinario e una **seconda parte**, di **almeno 8 ore**, specifica per l'ambito per il quale è stato organizzato.

## ***L'ATTIVITÀ PRATICO-OPERATIVA (formazione sul campo) – seconda parte del percorso formativo***

- **Il discente, sotto la supervisione di un tutor affronta alcune tipiche situazioni che si potrebbero presentare nella quotidianità, per lo specifico ambito per il quale è stato organizzato il percorso formativo.**
- **La durata dell'attività pratico-operativa dipende dal profilo di ESL:**
  - *se ESL-I: non inferiore a 3 mesi e da concludersi entro 12 mesi dal superamento del corso di formazione;*
  - *se ESL-II: non inferiore a 6 mesi e da concludersi entro 18 mesi dal superamento del corso di formazione.*



## ***LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PERCORSO FORMATIVO***

**Prevede un Responsabile Scientifico, a cui compete la definizione del programma, la scelta dei docenti, dei tutor e di tutte le attività di coordinamento.**

### ***per ESL-I***

**Responsabile Scientifico  
Docenti  
Tutor**



**abilitati a svolgere l'attività professionale di ESL-II e possedere i requisiti dei formatori qualificati in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi della normativa vigente.**

### ***per ESL-II***

**Responsabile Scientifico  
Docenti  
Tutor**



**abilitati a svolgere l'attività professionale di ESL-II per lo specifico ambito a cui si riferisce il percorso formativo.**

## ***CRITERI DI ACCESSO AL PERCORSO FORMATIVO***

- **Non definiti.**
- **Esclusivamente fornite indicazioni sul livello di preparazione del possibile discente.**

## ***ATTESTAZIONI***

- **Alla conclusione con profitto del percorso formativo, il Responsabile Scientifico rilascia al discente un attestato indicante la qualificazione acquisita (ESL-I oppure ESL-II) e, nel caso di ESL-II, anche l'ambito a cui si riferisce (industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali oppure sanitario, estetico e veterinario).**

## ***AGGIORNAMENTO PERIODICO DELL'ESL-I e DELL'ESL-II***

- **Specifico per il proprio profilo (ESL-I/ESL-II), attraverso corsi di formazione documentati (8 ore in 4 anni).**

### ***per ESL-I***

**Responsabile Scientifico  
Docenti  
Tutor**



**abilitati a svolgere l'attività professionale di ESL-II e possedere i requisiti dei formatori qualificati in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi della normativa vigente.**

### ***per ESL-II***

**Responsabile Scientifico  
Docenti  
Tutor**



**abilitati a svolgere l'attività professionale di ESL-II per lo specifico ambito a cui si riferisce il corso.**

## ***QUALIFICAZIONE DELL'ESPERTO SICUREZZA LASER (art.8)***

---

- **La qualificazione come ESL-I o ESL-II si ottiene al termine del percorso formativo, dopo aver superato con profitto sia il corso di formazione che l'attività pratico-operativa.**
- **La qualificazione dell'ESL-II comprende la qualificazione di ESL-I.**
- **Coloro che, alla data di pubblicazione della Norma, svolgono attività di Tecnico Sicurezza Laser (TSL) e/o Addetto Sicurezza Laser (ASL), in grado di documentare un percorso formativo specifico sono da considerarsi ESL-II per i rispettivi ambiti.**

# ***CONCLUSIONI***

---

- ❑ **Il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) è in procinto di pubblicare la Norma sugli aspetti professionali della sicurezza laser.**
- ❑ **La Norma si applica a tutte le attività nelle quali sono utilizzati laser o prodotti laser ed è necessaria una valutazione specifica del rischio.**
- ❑ **Sono stati introdotti due profili professionali:**
  - **l'ESL-I, per la gestione quotidiana della sicurezza laser, secondo le indicazioni fornite al datore di lavoro dall'ESL-II;**
  - **l'ESL-II (per la gestione dell'intero processo di valutazione del rischio laser), da distinguersi tra due ambiti di lavoro: industriale, di ricerca, telecomunicazioni, applicazioni civili e ambientali; medico, estetico e veterinario.**
- ❑ **È stato definito uno specifico percorso formativo e valutativo per i differenti profili professionali.**

Seminario di formazione e Aggiornamento



Sicurezza del lavoro e protezione dalle radiazioni ottiche

In collaborazione con le associazioni

**MOLTE GRAZIE  
PER L'ATTENZIONE**



ISTITUTO DI STUDI DI MILANO  
DI FISICA

***La Norma CEI  
sui Profili professionali per la sicurezza laser***

**Stefano Andreoli**

Presidente CT

**sandreoli@asst-pg23.it**

**XXIII**  
Ospedale  
di Bergamo

Sistema Socio Sanitario

**Regione  
Lombardia**

ASST Papa Giovanni XXIII

**Enrico Galbiati**, GESTLABS – Lomagna (LC)

Segretario CT 76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser” e

Coordinatore del GL/CT 76 “Profili professionali in ambito sicurezza laser”



**Daniela Zambelli**, Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) – Milano

Technical Officer CT 76 “Sicurezza delle radiazioni ottiche e apparecchiature laser”

