

espressamente per l'applicazione per contatto con la pelle o a tessuti non oculari . Anche se la radiazione laser emessa a contatto diretto con la pelle può essere di livello di Classe 3R, 3B o 4, l'esposizione degli occhi è impedita da uno o più mezzi tecnici. Pertanto l'emissione accessibile viene interrotta o ridotta a un valore inferiore ai LEA di Classe 1 quando il laser / applicatore è allontanato dal contatto con la pelle o con il tessuto non oculare.

SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa
RADIAZIONE LASER

SEGUIRE LE ISTRUZIONI

PRODOTTO LASER DI CLASSE 1C

Esempi: Laser per epilazione - trattamenti estetici

- **Classe 1M** - Laser che emettono nell'intervallo di lunghezza d'onda tra 302,5 nm e 4000 nm che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, ma possono essere pericolosi se l'operatore impiega ottiche di osservazione all'interno del fascio (lenti d'ingrandimento, binoculari,...). SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

RADIAZIONE LASER

NON ESPORRE GLI UTILIZZATORI DI OTTICHE TELESCOPICHE

PRODOTTO LASER DI CLASSE 1M

Esempio: sistema di comunicazione a fibre ottiche disconnesso.

- **Classe 2** - Prodotti laser che emettono radiazioni visibili e sono sicuri per le esposizioni temporanee, anche quando si utilizzano strumenti ottici, ma che possono essere pericolosi in caso di sguardo fisso sul raggio. I prodotti laser di classe 2 non sono intrinsecamente sicuri per gli occhi; si ipotizza tuttavia una protezione adeguata grazie alle reazioni di avversione naturali, ivi compreso il movimento della testa e il riflesso palpebrale. Questa reazione istintiva fornisce un'adeguata protezione per soggetti che non abbiano compromissioni del riflesso palpebrale.

Tipiche avvertenze di sicurezza: Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso le persone. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

RADIAZIONE LASER

NON GUARDARE IL FASCIO

PRODOTTO LASER DI CLASSE 2

Esempi: scanner di codici a barre.

- **Classe 2M** - Prodotti laser che emettono fasci laser visibili e che sono sicuri soltanto per esposizioni di breve durata dell'occhio nudo; possibile lesione agli occhi in caso di esposizione quando si usano monocli o telescopi. La

protezione degli occhi è solitamente garantita dalle reazioni di avversione, comprendenti il riflesso palpebrale

Tipiche avvertenze di sicurezza: Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso le persone. SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

RADIAZIONE LASER
NON GUARDARE IL FASCIO
NE ESPORRE GLI UTILIZZATORI DI OTTICHE TELESCOPICHE
PRODOTTO LASER DI CLASSE 2M

Esempi: strumenti di livello e di allineamento per le applicazioni di ingegneria civile.

- **Classe 3R** - Laser che emettono nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5 e 10^6 nm, per i quali la visione diretta del fascio è potenzialmente pericolosa ma il rischio è più basso dei laser di Classe 3B; lo sguardo diretto intra-fascio è potenzialmente pericoloso, ma nella pratica il rischio di lesione nella maggior parte dei casi è relativamente basso per le esposizioni involontarie e di breve durata; può però essere pericoloso in caso di utilizzo improprio da parte di persone inesperte. Il rischio è limitato dal naturale comportamento di avversione per l'esposizione alla luce luminosa in caso di radiazioni visibili e dalla risposta al riscaldamento della cornea nel caso di radiazioni infrarosse lontane.

Tipiche avvertenze di sicurezza: Non osservare direttamente il raggio laser. Non dirigere il raggio verso le persone. Consentire l'uso alle sole persone autorizzate Formare in modo specifico il personale addetto.

Previsto il supporto del TSL (Tecnico Sicurezza Laser)

Deve essere affissa una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa una radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2 SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

RADIAZIONE LASER
EVITARE L'ESPOSIZIONE DIRETTA DEGLI OCCHI
PRODOTTO LASER DI CLASSE 3R

Esempi: strumentazione per rilievi, puntatori laser ad alta potenza, laser di allineamento.

- **Classe 3B** - Laser che sono normalmente pericolosi nel caso di esposizione diretta del fascio; la visione della radiazione diffusa è normalmente non pericolosa; Pericolo per gli occhi in caso di esposizione al fascio diretto entro la distanza di rischio oculare nominale (DNRO) (cfr. FAQ C.2.2).

L'esposizione alla radiazione diffusa è generalmente sicura, a patto che l'occhio non sia più vicino di 13 cm dalla superficie di diffusione e la durata dell'esposizione sia inferiore a 10 s. I laser di classe 3B che si avvicinano al

limite superiore della classe possono produrre lesioni cutanee minori o in taluni casi comportare il rischio incendi in presenza di materiali infiammabili.

Devono riportare una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2
SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

AVVERTENZA - RADIAZIONE LASER
EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO
APPARECCHIO LASER DI CLASSE 3B

PRESCRIZIONI: Proteggere gli occhi e la pelle. Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile. Impedire le emissioni non volute. Formare in modo specifico il personale addetto. Prescritti connettore di blocco, comando a chiave, attenuatore di fascio, indicatore di emissione.

Adempimenti Richiesti:

Prevista nomina del TSL

Formare in modo specifico il personale addetto. Utilizzare solo in zona confinata e sorvegliata. Evitare le esposizioni indebite e adottare i necessari provvedimenti per l'accesso alla zona laser

Esempi: laser per trattamenti fisioterapici; apparecchiature per laboratori di ricerca; laser per spettacoli

- **Classe 4** - Prodotti laser per i quali la visione diretta e l'esposizione della cute sono pericolosi entro la distanza nominale di rischio (DNRO) e per i quali può essere pericolosa l'esposizione anche alla radiazione diffusa. Spesso questi laser comportano anche un rischio di incendio.

Devono riportare una targhetta in prossimità di ogni apertura attraverso la quale viene emessa radiazione laser che supera i LEA della classe 1 o 2
SEGNALETICA: Tipica dicitura posta sulla targhetta informativa

PERICOLO - RADIAZIONE LASER
EVITARE L'ESPOSIZIONE DEGLI OCCHI E DELLA PELLE
PRODOTTO LASER DI CLASSE 4

PRESCRIZIONI: Proteggere gli occhi e la pelle. Non direzionare il fascio verso gli occhi. Interrompere il fascio al termine del suo percorso utile. Impedire le emissioni non volute. Formare in modo specifico il personale addetto. Prescritti connettore di blocco, comando a chiave, attenuatore di fascio, indicatore di emissione.

Adempimenti Richiesti:

Prevista nomina del TSL

Formare in modo specifico il personale addetto. Utilizzare solo in zona confinata e sorvegliata. Evitare le esposizioni indebite e adottare i necessari provvedimenti per l'accesso alla zona laser

Si ricorda che i prodotti laser di classe 3B e classe 4 non possono essere utilizzati senza aver prima svolto una valutazione dei rischi da parte del personale specialista (TSL) (FAQ D.7) per determinare le misure protettive di controllo necessarie a garantire il funzionamento sicuro, che devono essere indicate nel manuale di istruzioni ed uso del Laser, secondo quanto richiesto dalle pertinenti norme di prodotto. Es. laser per spettacoli, laser per applicazioni mediche ed estetiche, taglio laser dei metalli etc.

In tabella C.3.1 si riporta uno schema riepilogativo dei principali adempimenti richiesti per le diverse categorie di Laser, tratto dalla *Guida Non Vincolante Alla Buona Prassi nell'attuazione della Direttiva 2006/25/CE «Radiazioni ottiche artificiali»*.

Tabella C.3.1 Schema riepilogativo dei principali adempimenti richiesti per le diverse categorie di Laser, tratto dalla Guida Non Vincolante Alla Buona Prassi nell'attuazione della Direttiva 2006/25/CE «Radiazioni ottiche artificiali»

	Classe 1	Classe 1M	Classe 2	Classe 2M	Classe 3R	Classe 3B	Classe 4
Descrizione della classe di rischio	Sicuri in condizioni ragionevolmente prevedibili	Sicuri ad occhio nudo; possono essere pericolosi se l'utente utilizza strumenti ottici	Sicuri per esposizioni di breve durata; la protezione degli occhi è garantita dalla risposta di avversione	Sicuri ad occhio nudo per brevi esposizioni; possono essere pericolosi se l'utente utilizza strumenti ottici	Il rischio di lesioni è relativamente basso, ma possono essere pericolosi in caso di uso improprio da parte di persone inesperte	Lo sguardo diretto è pericoloso	Pericolosi per gli occhi e per la cute; rischio di incendio
Area controllata	Non richiesta	Localizzata o chiusa	Non richiesta	Localizzata o chiusa	Chiusa	Chiusa e protetta da interblocchi	Chiusa e protetta da interblocchi
Comando a chiave	Non richiesto	Non richiesto	Non richiesto	Non richiesto	Non richiesto	Richiesto	Richiesto
Formazione	Seguire le istruzioni del fabbricante per l'utilizzo sicuro	Raccomandata	Seguire le istruzioni del fabbricante per l'utilizzo sicuro	Raccomandata	Richiesta	Richiesta	Richiesta
DPI	Non richiesti	Non richiesti	Non richiesti	Non richiesti	Possono essere richiesti: dipende dai risultati della valutazione dei rischi	Richiesti	Richiesti
Misure di esposizione	Non necessarie	Evitare l'uso di strumenti ottici d'ingrandimento messa a fuoco e collimazione	Non fissare il fascio	Non fissare il fascio. Evitare l'uso di strumenti ottici d'ingrandimento e collimazione	Evitare l'esposizione diretta degli occhi	Evitare l'esposizione e degli occhi e della cute al fascio. Proteggersi dai riflessi involontari	Evitare l'esposizione degli occhi e della cute ai riflessi diretti e diffusi del fascio