



CORSO DI FORMAZIONE PER TECNICO SICUREZZA LASER (TSL) E ADDETTO SICUREZZA LASER (ASL)

Relatore: Luisa Biazzi

2023

Esercizi supplementari

luisa.biazzi@unipv.it

Taglio laser (aspetti principali)



Tutti i laser sono di classe 4; ogni esposizione accidentale, sia occhi che pelle, determina un danno rilevante.

L'obiettivo della valutazione del rischio laser e delle misure di prevenzione e protezione è pertanto quello di escludere una possibile esposizione dei target biologici.

ATTENZIONE anche alla radiazione diffusa !

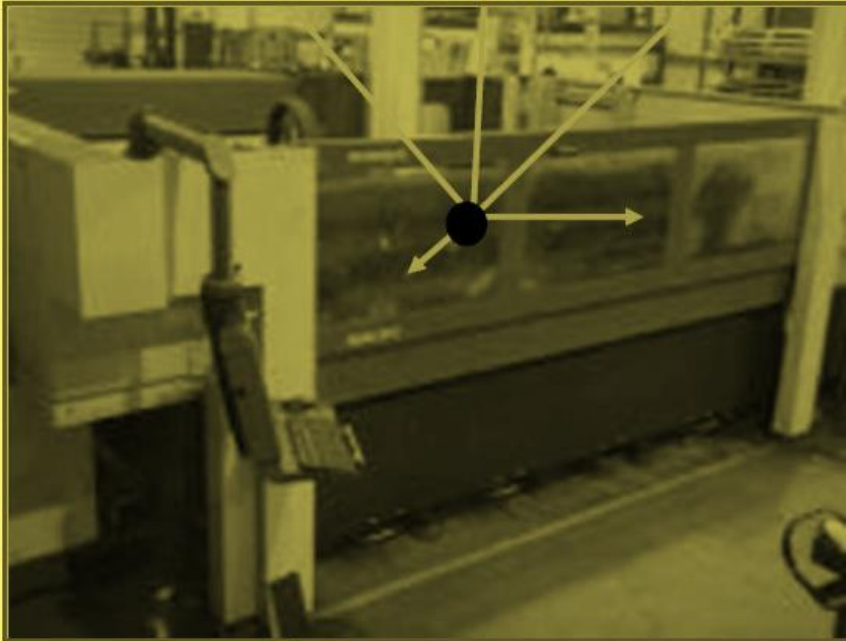
Taglio laser (aspetti principali)

- Si distinguono quattro fasi:
 - l'installazione e la messa a punto
 - il normale funzionamento
 - la manutenzione
 - l'assistenza

Taglio laser (aspetti principali)

- I rischi in fase di installazione e messa a punto sono a carico del costruttore / installatore
- L'impianto di taglio laser deve essere conforme alla direttiva macchine. Se installato in una zona ad accesso non controllato *dovrebbe essere* un apparecchio con laser incorporato di classe 1 → Prescrizioni del costruttore secondo la norma CEI EN 60825-1. Le barriere di protezione devono essere conformi alla norma CEI EN 60825-4.

Taglio laser (aspetti principali)



ATT ! Apparecchio con laser incorporato senza coperchio sulla sua sommità; è di classe 4 anche se può essere considerato sicuro per il normale funzionamento (perché sopra l'impianto non ci sono operatori)

La norma UNI EN ISO 11553-1:2009 sui requisiti generali di sicurezza per macchine laser rimanda alla CEI EN 60825-1:2009 per la classificazione, la targhettatura, i requisiti tecnici di sicurezza necessari in funzione della classe di appartenenza e le informazioni per l'utilizzatore.

Lavorazioni materiali (aspetti principali)

**Laser incorporato
di classe 1**



**Finestre di ispezione per un'area
controllata. La trasmissione
delle ROA attraverso le finestre
(schermi) deve essere valutata
come un potenziale rischio.**



Taglio laser (aspetti principali)

- Diversi impianti esistenti hanno la possibilità di operare in modalità normale e in modalità speciale.
 - In modalità normale l'apparecchio è di classe 1; tutte le protezioni e le coperture sono montate e attive. Non è necessario indossare i DPI.
 - In modalità speciale è possibile essere esposti al raggio laser e alla radiazione diffusa: l'apparecchio è di classe 4 → Sono necessarie misure di prevenzione e protezione da parte dell'utilizzatore.

Taglio laser (aspetti principali)

- Per alcuni impianti, in fase di manutenzione (ad esempio per la pulizia, il cambio e l'allineamento delle ottiche) può verificarsi che i lavoratori si trovino di fronte al fascio, avendo escluso i sistemi di protezione. In questo caso la valutazione del rischio deve considerare tale evenienza.
- I rischi in fase di assistenza sono a carico del costruttore o dell'azienda di *service* a cui l'utilizzatore si rivolge.

Taglio laser (aspetti principali)

- E' necessaria un'accurata valutazione dei rischi collaterali:
 - radiazione collaterale
 - rischio di natura meccanica (ad es. schiacciamento durante le operazioni di carico e scarico materiale);
 - contaminazione dell'atmosfera (è necessario un continuo controllo dell'impianto di aspirazione - tagliando plastica si possono emettere agenti chimici pericolosi);
 - pericoli causati dall'utilizzo di energia pneumatica (prima di aprire settori dell'impianto per manutenzione scaricare la pressione - quando l'impianto è in pressione non si devono fare lavori di montaggio o smontaggio, né allentare o serrare flange);

Continua ...

Taglio laser (aspetti principali)

- rischio incendio e/o esplosione (ad es. perdite nell'alimentazione del gas che possono sviluppare perdite di ossigeno con aumentato rischio - trattamento di materiale non consentito);**
- pericoli connessi all'utilizzo delle ottiche (la possibile distruzione termica della lente nella testa di taglio, composta da seleniuro di zinco, crea vapori velenosi; inoltre la distruzione del rivestimento libera fluoruro di torio leggermente radioattivo;**
- rischio elettrico (contatti diretti e indiretti).**

Laser show



**In questa
presentazione
si considera solo
il rischio laser
e non i
rischi collaterali**

**La principale preoccupazione è la potenziale esposizione
del pubblico ... ma ATT ! La direttiva 2006/25/CE e il
D.lgs. 81/08 si applicano soltanto ai lavoratori ... (!?)**

Laser show

Lavoratori interessati:

- operatori ditta installatrice
- altri lavoratori sia in fase di allineamento del sistema laser che durante lo show (operatori generici, operatore laser, staff del luogo, musicisti, ecc).



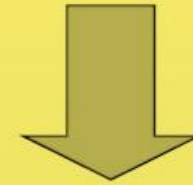
Comunque: in nessun caso il pubblico generico potrà avere accesso a radiazioni laser che superano i VLE della direttiva 2006/25/CE

Laser show

- I laser emettono nel visibile (tra 400 nm e 700 nm)
- Il VLE, tenendo conto del riflesso palpebrale di 0,25 s, corrisponde al LEA della classe 2 (VLE uguale a $25,46 \text{ W/m}^2$ che corrisponde a una potenza del laser di 1 mW)
- I laser sono spesso di classe 4 (cioè di potenza superiore a 500 mW)
- I laser difficilmente sono fissi nello spazio; i movimenti nello spazio dei fasci laser possono essere tali da non escludere un'esposizione ripetuta relativamente ad una medesima posizione.

Laser show

Un laser visibile CW di 0,5 W, pensato attraverso la pupilla e focalizzato sulla retina, raggiunge il VLE in 0,38 μ s !



La gestione del rischio laser e le misure di prevenzione e protezione devono avere come obiettivo quello di escludere l'impatto del fascio laser con l'occhio.

Laser show

- Alcune misure di prevenzione:
 - tutti i fasci dovrebbero essere diretti in volumi non occupati da persone;
 - valutazione delle riflessioni speculari e verifica del fissaggio degli specchi di rinvio dei fasci;
 - valutazione delle condizioni di guasto del sistema laser ragionevolmente prevedibili;
 - formazione e addestramento degli operatori laser;

Continua ...

Laser show

- gli operatori laser dovrebbero essere in una posizione tale da consentire il continuo monitoraggio delle traiettorie dei fasci e la loro terminazione se richiesto;
- **allineamento** del sistema con **presente il numero minimo di persone** compatibile con l'operazione;
- in caso di laser show all'aperto devono essere fatte considerazioni per garantire la sicurezza del traffico aereo.

LASER SHOW

Norme tecniche

Norma IEC 60825-3 (2008-03) en
Guide of laser products. Parte 3: Guidance for laser display and show

Norma CEI 76-3849R (1998) par. B.12.2.4 + B.12.4
Guida all'utilizzo di apparati laser. Sezione B-Guida all'applicazione di
apparati laser per misure industriali, civili, ambientali. Presentazione di
immagini e giochi di luce

Biazzi Luisa e Francesco Frigerio LASER SHOW in italiano

<https://www.researchgate.net/publication/328355535>

[DAI PUNTATORI AL LASER SHOW RISCHIO LASER SOLO NEL LUOGO DI LAVORO#fullText](#)
[FileContent](#)