



Scheda informativa

Lavorazione di materiali mediante laser: incisione laser, saldatura laser taglio laser, pulitura laser

1 Sintesi

Quando usati in modo improprio, i dispositivi laser per la lavorazione di materiali rappresentano un serio pericolo per gli utenti e terzi. Gli apparecchi manuali sono particolarmente pericolosi perché la radiazione laser che emettono non è incapsulata e può propagarsi liberamente. Per questo motivo, la legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro) stabilisce che i dispositivi laser possono essere immessi sul mercato solo se soddisfano i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. Tali requisiti si concretizzano tra l'altro nelle norme sui laser SN EN 60825-1 e SN EN ISO 11553-1, che definiscono standard esaustivi sulla protezione degli utenti coinvolti e di terzi non implicati. I fabbricanti e gli importatori, nonché i datori di lavoro e i gestori hanno la responsabilità di applicare e di rispettare tali standard di sicurezza per evitare incidenti autoinflitti, nonché lesioni di terzi.

Sulla base della norma SN EN 50689 sui prodotti laser di consumo sono vietate l'offerta e la vendita di apparecchi laser delle classi 3B e 4 ai consumatori.

Dove posso trovare ulteriori informazioni?

Ulteriori informazioni sui laser sono disponibili sul sito Internet dell'Ufficio federale della sanità pubblica <https://www.bag.admin.ch/it/puntatori-laser-manifestazioni-che-prevedono-limpiego-di-radiazione-laser-laser-tag> e sul sito Internet della Suva.

Consigli per un uso sicuro dei laser nella lavorazione di materiali

- Per scopi privati, usate solo apparecchi per incisione laser della classe 1 (ovvero sistemi completamente incapsulati, senza fuoriuscita di radiazione laser);
- non usate apparecchi per pulitura e saldatura laser per scopi privati;
- per l'uso commerciale di apparecchi per incisione, pulitura e saldatura laser, osservate le normative e le direttive di sicurezza del fabbricante;
- acquistate apparecchi laser per la lavorazione di materiali solo da fornitori fidati che allegano la corretta documentazione tecnica relativa al dispositivo (dichiarazione di conformità, manuale d'uso insieme alle avvertenze sulla sicurezza).

Ulteriori informazioni: Weitere Informationen:

Ufficio federale della sanità pubblica UFSP
Divisione radioprotezione
Sezione radiazioni non ionizzanti e dosimetria
Schwarzenburgstrasse 157, CH-3003 Berna
www.bag.admin.ch

2 Pericoli connessi ai dispositivi laser per la lavorazione di materiali

I dispositivi laser per la lavorazione di materiali sono strumenti potenti che emettono una radiazione laser molto intensa per incidere, pulire o saldare materiali. Per questo motivo, tali dispositivi comportano rischi notevoli quando usati in modo improprio o senza adottare sufficienti misure di sicurezza. La radiazione laser può essere pericolosa per gli occhi già a partire da una potenza inferiore a 1 mW; solitamente, la potenza della radiazione emessa da saldatrici laser è un milione di volte maggiore. A una potenza tale, anche la radiazione diffusa può essere pericolosa per gli occhi, la pelle e i capelli.

2.1 Pericolo di lesioni dovute a radiazioni laser

Gli apparecchi laser si suddividono in classi laser che vanno da 1 (la radiazione emessa non è pericolosa per la pelle e gli occhi) a 4 (la radiazione emessa è molto pericolosa per la pelle e gli occhi). La radiazione laser impiegata nella lavorazione di materiali deve essere ad altissima potenza; solitamente, gli apparecchi usati a tale scopo rientrano quindi nella classe 4, ovvero quella più potente. Anche la radiazione diffusa, ovvero la radiazione indiretta o riflessa di tale classe può causare lesioni permanenti come ustioni e cecità in un lasso di tempo molto breve. Tali lesioni possono essere causate già da un'esposizione della durata di millisecondi (o anche di durata inferiore). Vale a dire che i danni si producono ancora prima che una persona possa reagire o persino accorgersi della radiazione.

Nel caso di dispositivi laser per la lavorazione di materiali ad alta potenza, che lavorano spesso nello spettro infrarosso, la radiazione è invisibile. Il loro impiego risulta quindi ancora più pericoloso per gli utenti e terzi dato che la radiazione può essere emessa impercettibilmente e su lunghe distanze attraverso un locale. Se la radiazione colpisce una persona può provocare in brevissimo tempo gravi lesioni e ustioni a causa della sua elevata densità energetica anche quando la radiazione viene riflessa indirettamente o in modo diffuso sulla pelle o i capelli (v. **fig. 1**). Se le riflessioni della radiazione colpiscono gli occhi non protetti, esse causano danni immediati.

Per i motivi summenzionati, gli apparecchi laser per la lavorazione di materiali della classe 4 possono essere azionati solo se completamente incapsulati, ovvero contenuti in una custodia; in alternativa, gli apparecchi laser manuali possono essere azionati all'interno di un'area appositamente delimitata e protetta, usando i dispositivi di protezione necessari. È responsabilità dei gestori e dei fabbricanti far sì che nessuno venga esposto a radiazioni inammissibili.

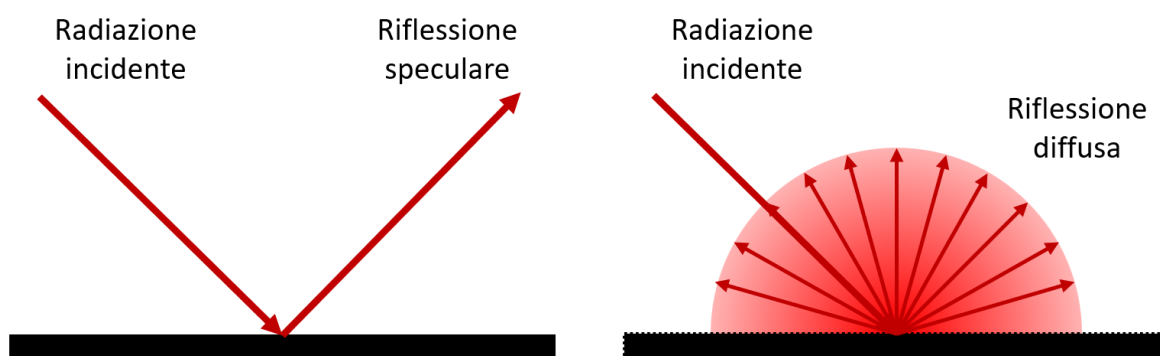


Figura 1:

A sinistra: una riflessione speculare è una riflessione direzionale come quella che si produce nello spettro visibile quando una radiazione incidente colpisce per esempio uno specchio. La radiazione riflessa è pericolosa analo-

gamente alla radiazione laser incidente originale. **A destra:** una riflessione diffusa propaga la radiazione laser incidente in tutte le direzioni; l'angolo di riflessione esatto dipende molto dal tipo di superficie irradiata.

2.2 Rischio di incendio e di esplosione nonché rischi per la salute dovuti a fumo e vapori

L'elevata densità energetica della radiazione laser non è pericolosa solo per gli occhi e per la pelle, ma può anche incendiare materiali infiammabili. Dato che la radiazione laser impiegata per la lavorazione di materiali è solitamente invisibile, ciò può anche accadere in modo impercettibile su lunghe distanze. Per questo motivo, un laser non completamente incapsulato della classe 4 può essere usato solo all'interno di un'area appositamente delimitata e protetta in conformità delle norme antincendio.

L'incisione, la pulitura, il taglio e la saldatura laser possono rilasciare fumo e vapori contenenti sostanze tossiche. Senza adeguati dispositivi di protezione dell'apparato respiratorio e sistemi di sfiato dell'aria, tali sostanze possono provocare malattie respiratorie o danni alla salute a lungo termine. Un'aspirazione efficace delle sostanze nocive è pertanto obbligatoria.

2.3 Apparecchi per incisione laser

Gli apparecchi per incisione laser sono disponibili sia per l'uso da parte dei consumatori sia per l'impiego in ambito professionale. La radiazione laser emessa da prodotti non completamente incapsulati può causare lesioni agli utenti e a terzi a seconda della sua direzione, nonché della forma e del materiale del pezzo in lavorazione. Tali apparecchi non completamente incapsulati non soddisfano quindi i requisiti vigenti per la protezione contro la fuoriuscita di radiazione laser. Spesso, nemmeno gli occhiali protettivi in dotazione forniscono alcuna protezione o forniscono una protezione insufficiente contro la radiazione laser. Le macchine per incisione laser sono considerate macchine ai sensi dell'ordinanza sulle macchine (OMacch). Solo i dispositivi per incisione laser completamente incapsulati rientrano nella classe laser 1 e sono quindi considerati non pericolosi. Per l'uso privato è consentita solo la vendita di apparecchi per incisione laser della classe 1 (v. capitolo 3.1).

Gli apparecchi per incisione laser manuali, mobili e indipendenti dalla corrente sono considerati puntatori laser e, in quanto tali, rientrano nel divieto relativo ai puntatori laser della [O-LRNIS](#) (v. anche scheda informativa [Puntatori laser: sì o no?](#)).

2.4 Dispositivi laser manuali

I dispositivi per la pulitura, il taglio e la saldatura laser sono considerati macchine ai sensi della OMacch. Per poter essere utilizzati, tali dispositivi manuali non possono essere incapsulati. A causa della radiazione particolarmente intensa che emettono, tali dispositivi rientrano nella classe laser 4. Il loro impiego è limitato all'uso commerciale dato che richiede particolari conoscenze tecniche e dispositivi di protezione specifici. L'uso conforme viene garantito da un incaricato della protezione contro le radiazioni laser che ha conseguito una formazione corrispondente. La vendita di tali dispositivi a privati è vietata (v. capitolo 3.3).

3 Disposizioni legali

I dispositivi laser per la lavorazione di materiali sono considerati macchine per la lavorazione laser ai sensi della legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro). Per questo motivo devono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute previsti dall'OMacch (art. 5 cpv. 1 LSPro). Nel caso specifico dei rischi connessi alla radiazione laser, tali requisiti si concretizzano nelle norme SN EN 60825-1, SN EN ISO 11553-1 e SN EN ISO 11553-2.

Per i prodotti laser destinati ai consumatori, i cosiddetti prodotti laser di consumo, si applicano inoltre i requisiti della norma SN EN 50689. Il controllo del rispetto delle norme per l'immissione sul mercato di dispositivi laser a uso commerciale per la lavorazione di materiali spetta alla Suva; il controllo di apparecchi a uso non commerciale (p. es. prodotti laser di consumo) spetta all'Ufficio svizzero per la prevenzione degli infortuni (UPI) (art. 20 OSPro).

3.1 Prodotti laser di consumo (per l'uso privato)

Sono considerati prodotti laser di consumo i prodotti laser per l'uso privato da parte dei consumatori o che, in condizioni ragionevolmente prevedibili, possono essere usati anche dai consumatori. Per garantire la sicurezza e la salute degli utenti e di terzi, il produttore deve tenere conto di tale fatto (art. 3 cpv. 3 lett. c LSPro). A causa della pericolosità e dell'imprevedibilità della radiazione laser, un uso sicuro di determinati prodotti laser comporta che gli utenti soddisfino particolari requisiti a livello di esperienza professionale e di conoscenze specialistiche. Secondo la norma SN EN 50689, nella quale si concretizza quanto summenzionato, i prodotti laser di consumo devono rientrare nella classe laser 1 e solo a determinate condizioni nella classe laser 2 o 3R. I prodotti laser di consumo non possono rientrare nelle classi laser 1M, 2M, 3B e 4.

Gli apparecchi per incisione laser rientrano quindi nella classe laser 1 solo quando sono completamente incapsulati, ovvero quando la radiazione laser non può fuoriuscire dall'apparecchio in modo né diretto né indiretto, evitando così che gli utenti e terzi vengano esposti a pericolose radiazioni laser.

I dispositivi manuali per la pulitura, il taglio e la saldatura laser non sono incapsulati e vengono spesso usati senza custodia protettiva. A causa della radiazione particolarmente intensa che emettono, tali dispositivi rientrano nella classe laser 4 e non sono quindi destinati ai consumatori. Dai requisiti della norma SN EN 50689 risulta che i dispositivi di saldatura e pulitura laser non possono essere offerti o consegnati ai consumatori (art. 2 cpv. 3 LSPro).

3.2 Obblighi relativi all'immissione sul mercato

Chiunque immette sul mercato svizzero un dispositivo laser deve poter dimostrare che esso soddisfa i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute (art. 5 cpv. 1 LSPro). Per l'immissione sul mercato si applicano le condizioni di cui all'art. 2 cpv. 1 OMacch. Il produttore dichiara di soddisfare tali requisiti accompagnando un dispositivo laser con una dichiarazione di conformità e un quasi-dispositivo con una dichiarazione d'incorporazione (art. 2 cpv. 1 lett. b OMacch e allegato II della direttiva dell'UE relativa alle macchine).

Se il produttore ha sede all'estero, l'importatore è responsabile di dimostrare che il dispositivo soddisfa i requisiti. Se il gestore acquista un quasi-dispositivo è sua responsabilità far sì che venga incorporato, che soddisfi i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute e che ciò possa essere dimostrato con una dichiarazione di conformità. Oltre alla corretta classificazione ed etichettatura, nonché alla regolare manutenzione del dispositivo, ciò comporta anche l'installazione di dispositivi di segnalazione (p. es. segnali visivi o acustici per i laser invisibili in funzione) e la protezione del dispositivo dall'uso da parte di persone non autorizzate (p. es. con un interruttore a chiave). Inoltre devono essere attuate anche ulteriori misure di sicurezza, relative per esempio alla sicurezza elettrica. Dettagli al riguardo sono riportati nelle relative norme.

Chiunque acquista un dispositivo laser da un fornitore estero è quindi responsabile, in qualità di persona che lo immette sul mercato, del rispetto delle norme di sicurezza summenzionate, compresa la corretta classificazione, la regolare manutenzione e l'uso di dispositivi di protezione adeguati (v. capitolo 3.3).

I dispositivi laser per la lavorazione di materiali che non vengono immessi sul mercato quali prodotti laser di consumo destinati all'uso privato (v. capitolo 3.1) presentano un elevato potenziale di pericolo. Questo riguarda da una parte gli utenti stessi, ma anche terzi non implicati, soprattutto se i dispositivi vengono usati da utenti inesperti e che non hanno conseguito una formazione adeguata. Per questo motivo, in base alle disposizioni legali di cui sopra, non è consentito offrire o pubblicizzare prodotti laser per l'uso commerciale in settori ai quali possono accedere sia clienti professionali sia consumatori privati. Ciò vale tanto per il commercio online quanto per quello tradizionale. La responsabilità ricade su tutti gli attori economici coinvolti (produttori, importatori, distributori ecc.).

3.3 Misure di sicurezza nell'ambito dell'uso commerciale

I produttori e i gestori di dispositivi laser devono assicurarsi che i loro dispositivi non mettano in pericolo gli utenti e terzi non implicati. I principi di integrazione della sicurezza devono essere presi in conside-

razione dal produttore durante la progettazione dell'intero dispositivo (allegato I numero 1.1.2 della direttiva dell'UE relativa alle macchine). La norma SN EN 60825-1 prescrive le misure di protezione minime necessarie per il funzionamento di qualsiasi dispositivo laser.

I laser per incisione emettono una radiazione intensa. La vendita ai consumatori si limita pertanto ad apparecchi incapsulati senza fuoriuscita di radiazione laser. Anche i dispositivi di pulitura, taglio e saldatura laser emettono una radiazione molto intensa. Il loro uso richiede quindi particolari conoscenze tecniche e dispositivi di protezione specifici. La vendita di tali dispositivi ai consumatori è vietata (v. capitolo 3.1). Per evitare che terzi non implicati subiscano lesioni a grande distanza (i raggi laser sono spesso invisibili e a volte pericolosi anche a distanze superiori ai 100 m), l'uso commerciale è soggetto ad ampie misure di protezione:

(elenco non esaustivo)

- deve essere prevista un'area di monitoraggio laser con accessi sorvegliati per evitare la fuoriuscita della radiazione laser; deve essere inoltre presente una spia di segnalazione all'entrata dell'area di monitoraggio laser che indichi lo stato operativo del laser;
- l'area di monitoraggio laser deve essere dotata di pareti o tende certificate per la protezione da laser;
- l'accesso all'area di monitoraggio laser deve essere segnalato e limitato agli addetti ai lavori;
- il pulsante di attivazione di pistole laser manuali non deve poter essere premuto involontariamente (le pistole devono poter essere attivate, per esempio, solo tramite un pulsante a due posizioni);
- ai collaboratori devono essere forniti dispositivi di protezione personali conformi e certificati come caschi di protezione laser, occhiali protettivi laser e indumenti protettivi;
- si deve disporre della documentazione tecnica corretta relativa al dispositivo (dichiarazione di conformità, manuale d'uso insieme alle avvertenze sulla sicurezza);
- si devono designare e formare incaricati della protezione contro le radiazioni laser all'interno dell'azienda.

La Suva sorveglia le aziende industriali che usano e immettono sul mercato dispositivi laser. Informazioni dettagliate sui requisiti per l'utilizzo di dispositivi laser sono disponibili nell'opuscolo della Suva «[Attenzione: raggio laser!](#)» o sul sito Internet [Uso in sicurezza di saldatrici laser o pulitori laser](#).

4 Bibliographie

Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro) [SR 930.11](#)

Ordinanza sulla sicurezza dei prodotti (OSPro) [SR 930.111](#)

Ordinanza concernente la sicurezza delle macchine (Ordinanza sulle macchine, OMacch) [SR 819.14](#)

Ordinanza concernente la legge federale sulla protezione dai pericoli delle radiazioni non ionizzanti e degli stimoli sonori (O-LRNIS) [SR 814.711](#)

Brossura Suva «Attenzione: raggio laser!» <https://www.suva.ch/de-ch/download/dokument/achtung--laserstrahl--sicherer-umgang-mit-lasereinrichtungen/standard-variante--66049.i>

Scheda informativa «*punatori laser: sì o no?*»
<https://backend.bag.admin.ch/fileservice/sdweb-docs-prod-bagadminch-files/files/2025/03/18/c4b8fb31-7b27-46b0-8f0c-af6267f13124.pdf>

¹ La norma può essere consultata gratuitamente e acquistata a pagamento presso l'Associazione svizzera di normalizzazione (SNV); Associazione svizzera di normalizzazione SNV, Sulzerallee 70, 8404 Winterthur; www.snc.ch (disponibile in tedesco, inglese e francese).