

## **Procedura inerente le misure di sicurezza da adottare per l'utilizzo di laser all'aperto.**

(estrapolata dalle norme CEI 1284G, CEI 1381, CEI EN 60825-1,  
CEI EN 60825-1/A11, CEI EN 60825-4).

Per un laser o un sistema di classe 3B o 4 usato all'esterno valgono tutte le misure di sicurezza riportate nel "Breve opuscolo informativo ai fini della sicurezza per gli utilizzatori di laboratori laser", salvo quanto definito al punto *Caratteristiche del laboratorio* che non può essere applicato durante l'impiego di dette apparecchiature all'aperto, **oltre alle seguenti prescrizioni minime di sicurezza:**

1. solo personale qualificato deve essere assegnato a lavori di installazione, di regolazione e di messa in opera di materiale laser (RAR e/o RAD);
2. prima dell'installazione dell'apparecchiatura e dalla sua messa in funzione, tutti devono prendere visione delle misure di sicurezza riportate nel libretto d'istruzione e uso a corredo della stessa;
3. prima della messa in funzione dell'apparecchiatura il RAD e/o RAD, o persona competente da lui delegata, deve determinare il valore massimo della potenza radiante (EMP) emessa in ogni direzione dall'apparecchio laser, in tutto il campo delle sue possibilità di funzionamento;
4. prima della messa in funzione dell'apparecchiatura il RAD e/o RAD, o persona competente da lui delegata, deve determinare la zona all'interno della quale l'irradiazione o l'esposizione energetica del fascio supera l'esposizione massima permessa per la cornea (ZNRO);
5. nella zona in cui sono utilizzati i laser deve essere affisso un segnale normalizzato di avvertimento laser (esempio picchettando la zona);
6. per facilitare l'allineamento del laser e del suo accoppiamento con il sistema devono essere utilizzati mezzi meccanici o elettronici;
7. la visione diretta del fascio attraverso strumenti ottici (teodolite, ecc.) e la visione diretta prolungata nel fascio possono essere pericolose;
8. il fascio laser deve essere fermato alla fine del suo tragitto utile (al di fuori del suo volume di lavoro) e deve, in tutti i casi essere limitato se il tragitto pericoloso del fascio si estende oltre la zona controllata;
9. il tragitto del fascio laser deve essere situato molto al di sopra o al di sotto dell'altezza dell'occhio;
10. i fasci laser devono essere racchiusi il più possibile (per esempio all'interno di un tubo, che costituisce un involucro di protezione);

11. devono essere prese precauzioni per assicurarsi che il fascio laser non sia diretto senza intenzione, su superfici riflettenti (speculari) e, a maggior ragione, su superfici riflettenti piane;
12. il personale deve essere escluso dal tragitto del fascio in tutti i punti in cui l'irradiazione o l'esposizione energetica del fascio supera l'esposizione massima permessa (EMP), a meno che il personale porti i protettori oculari appropriati e i vestiti protettivi appropriati (DPI).
13. devono essere utilizzati, quanto possibile, dispositivi tecnici, quali schermi fisici, limitanti il battimento orizzontale e verticale del fascio, ecc. al fine di aumentare le misure di controllo e sicurezza;
14. il percorso ottico intenzionale di veicoli stradali o aerei non aventi un rapporto con il bersaglio deve essere vietato nei limiti della distanza nominale di rischio oculare;
15. quando non è utilizzato il laser portatile deve essere immagazzinato in un luogo dove le persone non autorizzate non possono entrare;

Inoltre si evidenzia che, sebbene la visione diretta nel fascio dei laser della classe 3B sia abitualmente pericolosa, un fascio può in tutti i casi essere visto senza pericolo tramite e attraverso un materiale a riflessione diffusa alle seguenti condizioni:

- una distanza minima di visione, fra lo schermo e la cornea, di 13 cm;
- una durata massima di osservazione di 10 sec.

### **Formazione e Informazione del personale:**

Il funzionamento dei sistemi laser delle classi 3B e 4 può rappresentare un pericolo non solamente per l'utilizzatore, ma anche per le altre persone poste ad una distanza considerevole. A causa di questo pericolo potenziale, solo le persone che hanno ricevuto una formazione ad un livello appropriato circa l'utilizzo di dette apparecchiature, possono essere incaricate dell'azionamento di tali sistemi.

La prima formazione avviene attraverso la lettura del libretto di istruzione e uso del laser, ponendo anche particolare attenzione alle misure di sicurezza da adottare.

Un maggior grado di formazione si raggiunge attraverso la presa visione della normativa tecnica in materia (Norme CEI) inerente la guida di utilizzazione di apparecchiature laser.

Ulteriore formazione e informazione deve avvenire:

- mediante la lettura e la presa visione del *Breve opuscolo informativo ai fini della sicurezza degli operatori nei laboratori laser*, elaborato dal Servizio Prevenzione e Protezione dell'Università di Pisa;
- mediante la lettura e la presa visione della *Procedura inerente le misure di sicurezza da adottare per l'utilizzo di laser all'aperto*, elaborato dal Servizio Prevenzione e Protezione dell'Università di Pisa;
- attraverso seduta organizzata e curata dal proprio RAR e/o RAD o da persona competente dallo stesso delegata;
- durante le attività formative organizzate dal Servizio Prevenzione e Protezione.

Inoltre, vista la variabilità delle sperimentazioni e dei campi di applicazione di dette

apparecchiature all'aperto, occorre definire delle procedure minime di sicurezza operative a cura del RAR o RAD, da attuare volta per volta, prima di ogni inizio dell'attività, in cui siano ben specificato:

- Modalità di segnalazione e/o segregazione dell'area coinvolta;
- Modalità di utilizzo dei DPI (Dispositivi di protezione individuale);
- Modalità di individuare dei segnali gestuali attestanti il potenziale pericolo e/o segnali di avvertimento, che siano ben esplicativi e visibili anche a grande distanza;
- Modalità di intervento in caso di incidente.

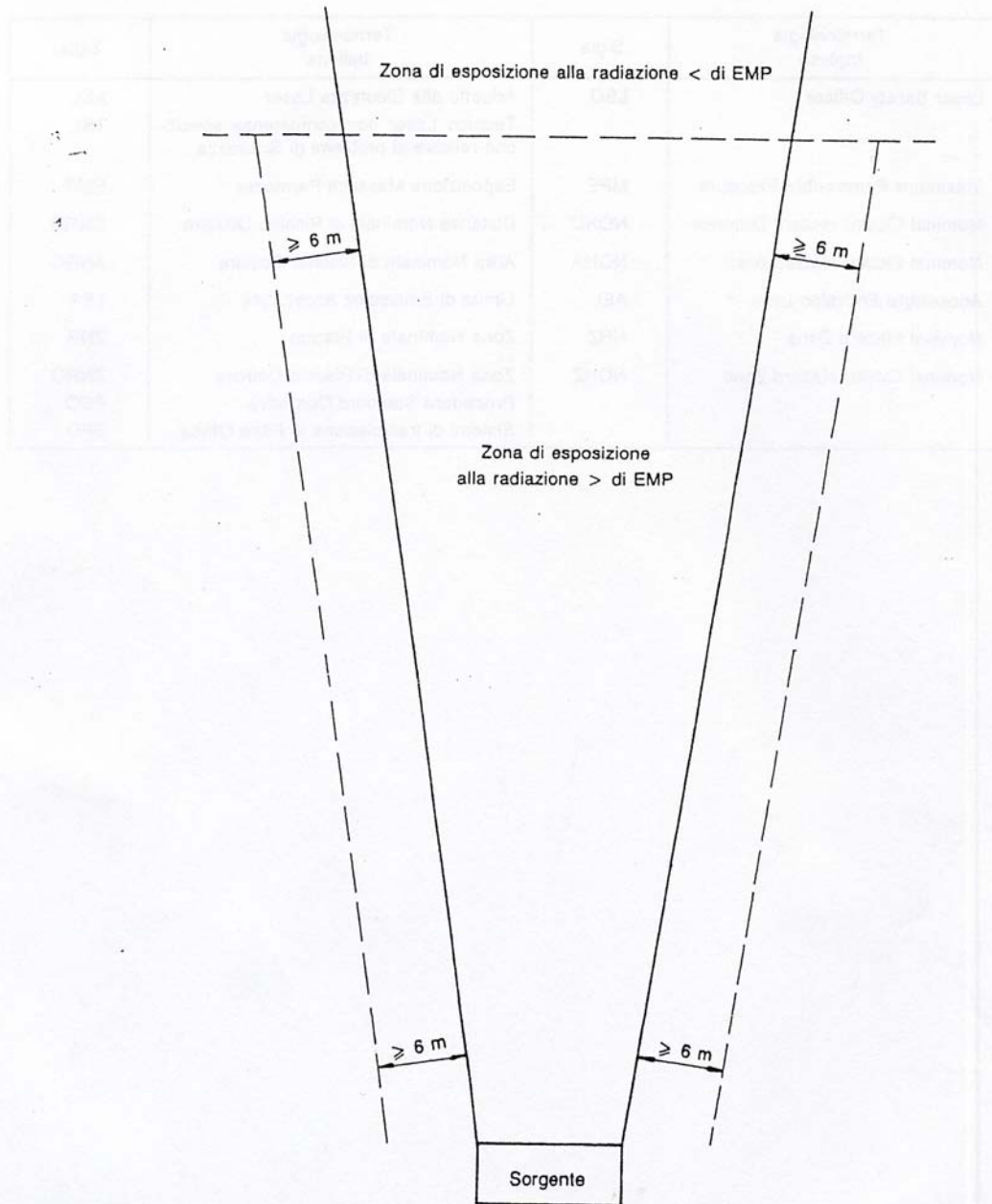


Fig. 1 — Installazione di apparati per misure strumentali ecc., di Classe 3B e 4