

Allegato 1. 2 – DPI ROA COERENTI (LASER) (FAQ D.6.2)

Premesso che qualsiasi DPI Laser è garantito per proteggere l'occhio nel caso di esposizione accidentale alla radiazione LASER diretta per una durata di esposizione al fascio diretto non superiore a 5 secondi, si riportano nel seguito le principali caratteristiche di tali dispositivi.

Tabella 1 Numeri di graduazione raccomandati per l'uso di filtri e protettori dell'occhio contro le radiazioni laser tratta da UNI EN 207:2017.

Numero di Scala	Massima Trasmissanza Spettrale alla Lunghezza d'Onda Laser $\tau(\lambda)$	Potenza (E) / Densità di Energia(H) per le prove di effetto protettivo e resistenza alla radiazione Laser nell'intervallo di lunghezza d'onda								
		da 180 nm a 315 nm			> 315 nm a 1 400 nm			> 1 400 nm a 1 000 μm		
		Per condizioni di prova / durata di impulse in secondi (s)								
		D ≥ 3 × 10 ⁴	I, R 10 ⁻⁹ a 3 × 10 ⁴	M < 10 ⁻⁹	D > 5 × 10 ⁻⁴	I, R 10 ⁻⁹ a 5 × 10 ⁻⁴	M < 10 ⁻⁹	D > 0,1	I, R 10 ⁻⁹ a 0,1	M < 10 ⁻⁹
		E _D W/m ²	H _{I,R} J/m ²	E _M W/m ²	E _D W/m ²	H _{I,R} J/m ²	H _M J/m ²	E _D W/m ²	H _{I,R} J/m ²	E _M W/m ²
LB1	10 ⁻¹	0,01	3 × 10 ²	3 × 10 ¹¹	10 ²	0,05	1,5 × 10 ⁻³	10 ⁴	10 ³	10 ¹²
LB2	10 ⁻²	0,1	3 × 10 ³	3 × 10 ¹²	10 ³	0,5	1,5 × 10 ⁻²	10 ⁵	10 ⁴	10 ¹³
LB3	10 ⁻³	1	3 × 10 ⁴	3 × 10 ¹³	10 ⁴	5	0,15	10 ⁶	10 ⁵	10 ¹⁴
LB4	10 ⁻⁴	10	3 × 10 ⁵	3 × 10 ¹⁴	10 ⁵	50	1,5	10 ⁷	10 ⁶	10 ¹⁵
LB5	10 ⁻⁵	10 ²	3 × 10 ⁶	3 × 10 ¹⁵	10 ⁶	5 × 10 ²	15	10 ⁸	10 ⁷	10 ¹⁶
LB6	10 ⁻⁶	10 ³	3 × 10 ⁷	3 × 10 ¹⁶	10 ⁷	5 × 10 ³	1,5 × 10 ²	10 ⁹	10 ⁸	10 ¹⁷
LB7	10 ⁻⁷	10 ⁴	3 × 10 ⁸	3 × 10 ¹⁷	10 ⁸	5 × 10 ⁴	1,5 × 10 ³	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹⁸
LB8	10 ⁻⁸	10 ⁵	3 × 10 ⁹	3 × 10 ¹⁸	10 ⁹	5 × 10 ⁵	1,5 × 10 ⁴	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ¹⁹
LB9	10 ⁻⁹	10 ⁶	3 × 10 ¹⁰	3 × 10 ¹⁹	10 ¹⁰	5 × 10 ⁶	1,5 × 10 ⁵	10 ¹²	10 ¹¹	10 ²⁰
LB10	10 ⁻¹⁰	10 ⁷	3 × 10 ¹¹	3 × 10 ²⁰	10 ¹¹	5 × 10 ⁷	1,5 × 10 ⁶	10 ¹³	10 ¹²	10 ²¹

I filtri degli occhiali utilizzati contro le radiazioni laser non sono sostituibili e quindi la marcatura può essere collocata sull'oculare o sulla montatura e deve riportare in sequenza i seguenti elementi:

- 3) lunghezza(e) d'onda o campo di lunghezze d'onda in nm in cui il filtro garantisce la protezione
- 4) simbolo della condizione di prova per tipo di laser (D laser a onda continua, I laser a impulsi, R laser a impulsi giganti e M laser a impulsi a modo accoppiato).
- 5) numero di graduazione
- 6) marchio di identificazione del fabbricante
- 7) livello di resistenza meccanica (ove applicabile).

Ad esempio una marcatura dell'oculare "633 DI LB4 X S" indica:

633	è la lunghezza d'onda per la quale il protettore dell'occhio fornisce protezione;
DI	sono i simboli della condizione di prova per tipo di laser; in questo caso, significa che l'occhiale è idoneo sia per laser a onda continua (D) che a impulsi (I);
LB4	è numero di graduazione secondo la norma EN 207;
X	è marchio di identificazione del fabbricante;
S	corrisponde alla resistenza meccanica; in questo caso rappresenta una "robustezza incrementata".

Nella Tabella A6-G sono riportati i numeri di graduazione raccomandati per l'uso di filtri e protettori dell'occhio contro le radiazioni laser. Nella Tabella A6-H sono invece riportati i numeri di graduazione raccomandati per i filtri e le montature dei protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser.

Tabella A6-H: Numeri di graduazione raccomandati per i filtri e le montature dei protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser da UNI EN 208:2010.

Numero di Scala	Trasmittanza Spettrale		CW laser continui e pulsate con durata dell'impulso $\geq 2 \times 10^{-4} \text{ s}$ Potenza Massima del Laser W	Laser Pulsati con durata dell'impulso da $> 10^{-9} \text{ s}$ a $2 \times 10^{-4} \text{ s}$ Energia Massima dell'impulso J
	Filtro	Montatura		
RB 1	$10^{-2} < \tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	0,01	2×10^{-6}
RB 2	$10^{-3} < \tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	0,1	2×10^{-5}
RB 3	$10^{-4} < \tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	1	2×10^{-4}
RB 4	$10^{-5} < \tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	10	2×10^{-3}
RB 5	$10^{-6} < \tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	100	2×10^{-2}

Anche i filtri degli occhiali utilizzati in queste operazioni non sono sostituibili e quindi la marcatura può essere collocata sull'oculare o sulla montatura.

La marcatura dei protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser deve riportare le seguenti informazioni:

- potenza massima del laser, in watt (W) ed energia massima di impulso, in joule (J);
- 7. lunghezza d'onda, o campo di lunghezze d'onda (in nm), dalla quale il dispositivo deve proteggere;
- 8. numero di graduazione;
- 9. marchio di identificazione del fabbricante;
- 10. marchio di certificazione se applicabile;
- 11. lettera relativa alla resistenza meccanica (ove applicabile);

- 12. sulla montatura le parole “protettori dell’occhio per regolazione” nella lingua del Paese in cui il DPI è venduto.

Ad esempio una marcatura dell’oculare “1 W 2×10⁻³ J 500 – 550 RB4 X S” indica:

- 1 W è la massima potenza laser;
- 2×10⁻³ J mostra l’energia massima d’impulso;
- 500 – 550 è la gamma di lunghezze d’onda da cui il dispositivo deve proteggere;
- RB4, identifica il numero di graduazione cioè la protezione da utilizzare per interventi di regolazione su sistemi laser;
- X è il codice identificativo del fabbricante;
- S corrisponde alla resistenza meccanica; in questo caso rappresenta una “robustezza incrementata”.