

DP2K-E series



Manuale per la sicurezza

Barco Visual (Beijing) Electronics Co., Ltd

地址：北京市 昌平区 中关村科技园 昌平园 昌盛路 16号

Phone: +86 10 8010 1166

Fax: +86 10 8970 2793

Supporto: www.barco.com/en/support

Visitate il web: www.barco.com

Barco NV

President Kennedypark 35, 8500 Kortrijk, Belgium

Phone: +32 56.36.82.11

Fax: +32 56.36.883.86

Supporto: www.barco.com/en/support

Visitate il web: www.barco.com

1. SICUREZZA

Informazioni su questo capitolo

Leggere attentamente questo capitolo. Contiene informazioni importanti per prevenire danni alle persone durante l'installazione e l'utilizzo del Proiettore serie DP2K-E. Inoltre include numerose note per prevenire danni al Proiettore serie DP2K-E. Assicurarsi di comprendere e seguire tutte le linee guida per la sicurezza, le istruzioni per la sicurezza e gli avvertimenti contenuti nel presente capitolo prima di installare ed utilizzare il Proiettore serie DP2K-E. Oltre a questo capitolo, vengono forniti numerosi "avvisi" e "avvertenze" in base alla procedura. Leggere e seguire anche tali "avvisi" e "avvertenze".

Spiegazione del termine "DP2K-E series" utilizzato in questo documento

Quando si fa riferimento al termine "DP2K-E series" nel presente documento, significa che il contenuto è applicabile ai seguenti prodotti Barco:

- DP2K-6E



Barco fornisce una garanzia relativa al perfetto stato del prodotto come parte dei termini legali di garanzia. Il rispetto delle specifiche indicate in questo capitolo è essenziale per le prestazioni del proiettore. Nel caso si trascurino tali specifiche la garanzia verrà annullata.

Overview

- Considerazioni generali
- Importanti istruzioni per la sicurezza
- Etichette di sicurezza del prodotto
- Distanza nominale di rischio oculare (DNRO)
- DNRO in funzione del rapporto di proiezione (TR) della lente

1.1 Considerazioni generali

Istruzioni generali per la sicurezza

- Prima di mettere in funzione l'apparecchiatura leggere attentamente il presente manuale e conservarlo per riferimenti futuri.
- L'installazione e le regolazioni preliminari devono essere eseguite da personale qualificato Barco o da assistenza Barco autorizzata.
- È necessario attenersi alle indicazioni contenute in tutti gli avvisi sul proiettore e nei manuali della documentazione.
- Seguire in modo preciso tutte le istruzioni per il funzionamento e l'utilizzo della presente apparecchiatura.
- Rispettare tutte le norme locali sull'installazione.

Informazioni sulla sicurezza elettrica

Questo apparecchio è costruito in conformità con i requisiti degli standard internazionali di sicurezza IEC60950-1, EN60950-1, UL60950-1 e CAN/CSA C22.2 No.60950-1, relativi alle apparecchiature di information technology, compresa l'attrezzatura elettrica aziendale. Questi standard di sicurezza prevedono importanti requisiti per quanto riguarda l'utilizzo di componenti, materiali ed isolamento critici per la sicurezza, per proteggere l'utente o l'operatore dal rischio di scossa elettrica ed avere accesso alle parti vive. Gli standard di sicurezza impongono inoltre limiti all'aumento della temperatura interna ed esterna, ai livelli di radiazioni, alla stabilità e alla resistenza, alla costruzione dell'enclosure e alla protezione contro il rischio di incendio. I test di simulazione della condizione di guasti singoli garantiscono la sicurezza dell'apparecchio per l'utente anche in condizioni di funzionamento anomalo dell'apparecchio.

Definizione degli utenti

In tutto il manuale, i termini PERSONALE DI ASSISTENZA e PROIEZIONISTA ESPERTO fanno riferimento a persone con un'adeguata formazione tecnica e l'esperienza necessaria a riconoscere i potenziali rischi a cui si espongono (tra cui, ad esempio, CIRCUITI ELETTRICI ed ELETTRONICI AD ALTA TENSIONE) nell'eseguire una determinata operazione e le misure necessarie a minimizzare i potenziali rischi per sé o terzi. I termini UTENTE e OPERATORE fanno riferimento a persone che non siano PERSONALE DI ASSISTENZA o PROIEZIONISTI ESPERTI, AUTORIZZATE al funzionamento di sistemi professionali di proiezione.

I PROIEZIONISTI ESPERTI possono effettuare solo le operazioni di manutenzione descritte nel Manuale dell'utente e di installazione. Tutte le altre attività di manutenzione e di assistenza devono essere effettuate da PERSONALE DI ASSISTENZA qualificato.

I DLP Cinema System sono destinati "ESCLUSIVAMENTE ALL'UTILIZZO PROFESSIONALE" da parte di PERSONALE AUTORIZZATO a conoscenza dei potenziali rischi associati con l'alta tensione, i fasci di luce ad alta intensità, l'esposizione ai raggi ultravioletti e alle elevate temperature generate dalla lampada e relativi circuiti. Solo il PERSONALE DI ASSISTENZA qualificato e i PROIEZIONISTI ESPERTI, consapevoli di tali rischi, possono eseguire funzioni di assistenza nell'enclosure del prodotto.

Dati del proprietario

Il codice prodotto e il numero di serie sono stampati su un'etichetta applicata sulle rispettive parti. Trascrivere tali codici negli spazi sottostanti. Comunicare tali codici ogni volta che si contatta il rivenditore Barco relativamente a questo prodotto.

Codice del prodotto	
Numero di serie del prodotto	
Rivenditore	

1.2 Importanti istruzioni per la sicurezza

Per prevenire il rischio di scossa elettrica

- Questo proiettore deve essere alimentato da una presa di corrente CA. Assicurarsi che la tensione e la capacità della presa di corrente corrispondano alle specifiche elettriche del proiettore. Se non è possibile provvedere ai requisiti CA, contattare un elettricista. Non modificare la spina di messa a terra.
- L'installazione deve essere effettuata solamente da personale tecnico qualificato conformemente alle leggi e ai regolamenti locali in materia di elettricità.
- All'apparecchiatura deve essere incorporato esternamente un dispositivo di disconnessione facilmente accessibile per la rimozione dell'alimentazione al cavo del proiettore.
- Avvertenza: Corrente di dispersione elevata. È essenziale effettuare la messa a terra prima di collegare l'alimentazione.
- Non posare nulla sul cavo di alimentazione. Non posizionare questo proiettore in punti in cui le persone potrebbero calpestare il cavo.
- Non mettere in funzione il proiettore se il cavo è danneggiato o se il proiettore è caduto o danneggiato - fino a quando non è stato controllato ed approvato da un tecnico specializzato.
- Posizionare il cavo in modo che non venga calpestato, tirato o venga in contatto con superfici calde.
- Se serve una prolunga, è necessario utilizzare un cavo con corrente nominale almeno uguale a quella del proiettore. Un cavo con intensità di corrente nominale inferiore a quella del proiettore può surriscaldarsi.
- Non inserire oggetti di alcun tipo nel proiettore attraverso gli slot del cabinet in quanto potrebbero toccare punti ad alto voltaggio o parti soggette a corto circuito che potrebbero causare rischi di incendi o scosse elettriche.
- Non esporre mai il proiettore alla pioggia o all'umidità.
- Non immergere il proiettore in acqua o altri liquidi.
- Non versare liquidi di alcun tipo sul proiettore.
- Nel caso in cui oggetti liquidi o solidi cadano nel cabinet, scollegare l'unità e farla controllare da personale di servizio qualificato prima di riprendere ad utilizzarlo.
- Non smontare da soli il proiettore, ma portarlo presso un tecnico autorizzato per l'assistenza nel caso sia necessaria la manutenzione o la riparazione.
- Non utilizzare collegamenti per gli accessori non consigliati dal produttore.
- Fulmini - Per una maggiore protezione di questo prodotto video durante un temporale, oppure in caso di prolungata assenza o non utilizzo, scollegare l'apparecchio dalla presa a muro. In questo modo è possibile prevenire danni derivanti da fulmini e picchi di corrente.

Per prevenire i danni alle persone

- Isolare elettricamente prima di sostituire la lampada o l'alloggiamento della lampada. Attenzione: lampada bollente (alloggiamento).
- Attenzione: La lampada ad alta pressione può esplodere se maneggiata in modo errato. Per l'assistenza tecnica, rivolgersi a personale specializzato.
- Per prevenire danni a cose e persone, leggere sempre questo manuale e tutte le etichette sul sistema prima di inserire l'alloggiamento della lampada, di collegare il proiettore alla presa a muro o di regolare il proiettore.
- Per prevenire danni, prendere nota del peso del proiettore. Sono necessarie almeno 4 adulti per trasportare il proiettore.
- Per prevenire danni, assicurarsi che la lente e tutti i pannelli di copertura siano installati correttamente. Vedere le procedure di installazione.
- Avvertenza: fascio di luce ad alta intensità. NON guardare MAI nella lente! L'elevata luminanza potrebbe causare danni agli occhi.
- **Avvertenza: lampada ad elevata luminosità:** il proiettore utilizza lampade ad elevata luminosità. Non guardare mai direttamente nella lente o la lampada. Se la distanza del proiettore è inferiore a 6 metri, le persone devono trovarsi ad almeno 4 metri di distanza dall'immagine proiettata. Evitare il riflesso ravvicinato dell'immagine proiettata su una superficie riflettente (quale vetro, metallo, ...). Durante il funzionamento del proiettore, si consiglia di indossare occhiali di sicurezza idonei.

- Prima di provare a rimuovere una delle coperture del proiettore, scollegare il cavo di alimentazione per la rimozione di tutta la corrente dal proiettore.
- Quando risulta necessario rimuovere l'intera alimentazione dal proiettore, al fine di accedere ai componenti interni, scollegare il cavo di alimentazione per la rimozione di tutta la corrente dal proiettore.
- Non posizionare questa attrezzatura su un carrello, supporto o tavolo instabile. Il prodotto potrebbe cadere, causando seri danni sia al dispositivo stesso che all'utente.
- È pericoloso far funzionare il dispositivo senza lente o schermatura. Lente, schermature o schermi ultravioletti devono essere sostituiti se sono visibilmente danneggiati al punto che la loro efficacia risulti compromessa. Ad esempio a causa di crepe o profondi graffi.
- **Avvertenza: Protezione dai raggi ultravioletti:** Non guardare direttamente il fascio di luce. La lampada contenuta in questo prodotto costituisce una fonte di intensa luce e calore. La luce emessa dalla lampada è formata anche da raggi ultravioletti. Quando la lampada è attiva si hanno potenziali rischi per gli occhi e la pelle a causa dei raggi ultravioletti. Evitare l'esposizione non necessaria. Proteggete voi stessi e i vostri dipendenti mettendoli a conoscenza dei pericoli e fornendo indicazioni su come proteggersi. La pelle può essere protetta indossando abiti e guanti con trama serrata. Gli occhi possono essere protetti dai raggi UV indossando occhiali di sicurezza studiati per fornire protezione dai raggi UV. Oltre ai raggi UV, la luce visibile emessa dalla lampada è intensa ed è necessario tenerne conto quando si indossano occhiali protettivi.
- **Avvertimenti sui vapori di mercurio:** Tenere presente le seguenti avvertenze quando si utilizza il proiettore. La lampada utilizzata nel proiettore contiene mercurio. In caso di rottura o esplosione della lampada si avrà un'emissione di vapori di mercurio. Per minimizzare il potenziale rischio di inalazione dei vapori di mercurio:
 - Assicurarsi che il proiettore sia installato solo in stanze ventilate.
 - Sostituire il modulo lampada prima della fine della vita operativa.
 - Aerare immediatamente la stanza dopo la rottura o l'esplosione di una lampada, evacuare la stanza (in particolare in caso di donne in gravidanza).
 - Rivolgersi al personale medico se si registrano condizioni di salute insolite dopo la rottura di una lampada, ad esempio mal di testa, affaticamento, difficoltà respiratorie, tosse o nausea.
- **Esposizione ai raggi UV:** Alcuni farmaci aumentano la sensibilità ai raggi UV. La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) raccomanda che l'esposizione occupazionale ai raggi UV per una giornata lavorativa di 8 ore sia inferiore a 0,1 microwatt per centimetro quadrato di effettiva radiazione UV. Si consiglia una valutazione del luogo di lavoro per assicurarsi che i dipendenti non vengano esposti a livelli di radiazioni cumulativi superiori a quanto definito in queste direttive governative.

Per prevenire il pericolo di incendio

- Non disporre materiale infiammabile o combustibile vicino al proiettore!
- I proiettori per grandi schermi Barco sono progettati e prodotti in conformità alle più rigorose normative sulla sicurezza. Questo proiettore irradia calore dalle superfici esterne e dalle prese di aerazione durante il normale funzionamento, condizione del tutto normale e sicura. Disporre materiale infiammabile o combustibile nelle vicinanze di questo proiettore può provocare la combustione spontanea di tale materiale e quindi un incendio. Per questo motivo è assolutamente necessario lasciare una "zona di sicurezza" attorno alle superfici esterne del proiettore nella quale non devono essere presenti materiali infiammabili o combustibili. La zona di sicurezza non deve essere inferiore a 40 cm per tutti i proiettori DLP Cinema. La zona di sicurezza sui lati della lente deve essere di almeno 5 m. Non coprire il proiettore o la lente con alcun materiale mentre il proiettore è in funzione. Tenere i materiali infiammabili e combustibili sempre lontani dal proiettore. Installare il proiettore in un'area ben ventilata lontana da fonti di calore e dalla luce diretta del sole. Non esporre mai il proiettore alla pioggia o all'umidità. In caso di incendio, utilizzare estintori a sabbia, CO₂ o polvere secca. Non utilizzare mai acqua su un incendio di origine elettrica. Per l'assistenza su questo proiettore contattare sempre personale autorizzato Barco. Richiedere sempre parti di ricambio originali Barco. Non utilizzare mai parti di ricambio non Barco in quanto possono compromettere la sicurezza del proiettore.
- Le fessure e le aperture del cabinet servono alla ventilazione. Per assicurarsi che il funzionamento del proiettore sia affidabile e per proteggerlo dal surriscaldamento, queste aperture non devono essere bloccate o coperte. Le aperture non devono mai venire bloccate posizionando il prodotto troppo vicino a un muro o altre superfici simili. Questo proiettore non deve mai essere posto accanto o sopra un radiatore o diffusore d'aria calda. Il proiettore non deve essere posizionato in un'installazione integrata o un cabinet a meno che non venga fornita adeguata ventilazione.
- La stanza in cui avviene la proiezione deve essere ben aerata o condizionata per evitare l'accumulo di calore. È necessario favorire l'uscita dell'aria calda dalla console verso l'esterno dell'edificio.
- Lasciare raffreddare completamente il proiettore prima di riporlo. Rimuovere il cavo dal proiettore prima di riporlo.
- Non posizionare materiale sensibile al calore in prossimità dei punti di uscita dell'aria calda o sull'alloggiamento della lampada.

Per prevenire danni al proiettore

- Questo proiettore è stato progettato per l'uso con uno specifico tipo di lampada (alloggiamento). Per informazioni sul tipo di lampada specifico vedere le istruzioni per l'installazione.
- I filtri per l'aria del proiettore devono essere puliti o sostituiti a intervalli regolari (deve essere prevista almeno una pulizia al mese). Nel caso si trascuri questa pulizia, il flusso d'aria all'interno del proiettore potrebbe essere interrotto e provocare surriscaldamento. Il surriscaldamento può causare lo spegnimento del proiettore durante il funzionamento.
- Il proiettore deve essere sempre installato in modo da garantire un flusso d'aria libero nelle prese di aerazione.
- Per assicurarsi che ci sia sempre un flusso d'aria corretto, che il dispositivo sia conforme alle normative per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e per i requisiti di sicurezza, è necessario che venga fatto funzionare sempre con tutte le coperture installate.

- Le fessure e le aperture nel cabinet servono alla ventilazione. Per assicurare un funzionamento affidabile del prodotto e per proteggerlo dal surriscaldamento, queste aperture non devono essere ostruite o coperte. Le aperture non devono mai venire bloccate posizionando il prodotto su un letto, un divano, un tappeto o altre superfici simili. Questo prodotto non deve mai essere posto accanto o sopra un radiatore o diffusore d'aria calda. Il dispositivo non deve essere posizionato in un'installazione integrata o un cabinet a meno che non venga fornita adeguata ventilazione.
- Assicurarsi che nulla possa essere versato sopra o all'interno del proiettore. In caso contrario, spegnere e rimuovere tutta l'alimentazione dal proiettore. Non rimettere in funzione il proiettore fino a quando non è stato controllato da tecnici specializzati.
- Non bloccare le ventole di raffreddamento del proiettore o la libera circolazione dell'aria attorno al proiettore. Fogli di carta o altri oggetti devono essere posti ad una distanza di almeno 10 cm dai lati del proiettore.
- Non utilizzare questa attrezzatura nelle vicinanze dell'acqua.
- Il funzionamento corretto del proiettore può essere garantito solo nel montaggio su tavolo. Non è consentito utilizzare il proiettore in altre posizioni. Per effettuare una corretta installazione, vedere la relativa procedura. In futuro sarà possibile anche effettuare un montaggio a soffitto.
- Particolare attenzione ai raggi laser:** È necessario porre particolare attenzione all'utilizzo di proiettori DLP nella stessa stanza in cui sono presenti dispositivi laser ad alta potenza. Se un raggio laser colpisce direttamente o indirettamente la lente, può provocare gravi danni ai Digital Mirror Devices™ nel cui caso la garanzia viene annullata.
- Non esporre mai il proiettore alla luce diretta del sole. La luce del sole può provocare gravi danni ai Digital Mirror Devices™ nel cui caso la garanzia viene annullata.
- Conservare la confezione e il materiale di imballaggio originali. Potrebbero essere utili in caso l'apparecchio debba essere spedito. Per una protezione ottimale, imballare nuovamente l'unità così come era stata imballata in fabbrica.
- Prima di procedere alla pulizia scollegare l'alimentazione del proiettore. Non utilizzare prodotti per la pulizia liquidi o a spruzzo. Per la pulizia utilizzare un panno umido. Non utilizzare solventi forti, quali diluente o benzene, o benzina, o prodotti abrasivi, in quanto danneggiano il cabinet. Le macchie ostinate possono essere rimosse con un panno leggermente inumidito con una soluzione detergente delicata.
- Per garantire le massime prestazioni ottiche e risoluzione, la lente del proiettore è stata trattata con un rivestimento speciale antiriflesso, evitare perciò di toccare la lente. Per rimuovere la polvere sulla lente, utilizzare un panno morbido asciutto. Non utilizzare un panno umido, una soluzione detergente o un diluente.
- Temperatura ambiente nominale massima, $t_a = 35^\circ\text{C}$ (95°F).
- L'alloggiamento della lampada deve essere sostituito se danneggiato o deformato termicamente.
- Non impilare i proiettori DP2K-E series.

Manutenzione

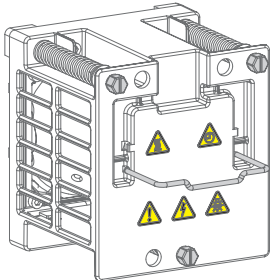
- Non tentare di provvedere da soli alla manutenzione di questo prodotto. L'apertura del prodotto o la rimozione dei coperchi espone al contatto con parti ad alto voltaggio e al rischio di scossa elettrica.
- Per l'assistenza tecnica, rivolgersi a personale specializzato.
- Tentare di alterare i controlli interni impostati in fabbrica o cambiare altre impostazioni dei controlli non discusse nel presente manuale può provocare danni permanenti nel proiettore e all'annullamento della garanzia.
- Disinserire il proiettore dalla presa di corrente e rivolgersi a tecnici qualificati per l'assistenza tecnica nei seguenti casi:
 - Se il cavo o la spina di alimentazione sono danneggiati o usurati.
 - Se è stato versato del liquido nell'apparecchio.
 - Se il prodotto è stato esposto a pioggia o acqua.
 - Se il prodotto non funziona normalmente seguendo le istruzioni di funzionamento. Regolare solo i controlli indicati nelle istruzioni di funzionamento, dal momento che la regolazione non corretta degli altri controlli può provocare danni e spesso richiede l'intervento di un tecnico specializzato per ripristinare il normale funzionamento del prodotto.
 - Se il prodotto è caduto o il cabinet è stato danneggiato.
 - Se il prodotto non funziona normalmente, è necessario rivolgersi all'assistenza tecnica.
- Parti di ricambio: quando sono necessarie parti di ricambio, assicurarsi che il tecnico utilizzi parti di ricambio originali Barco o parti di ricambio autorizzate che hanno le stesse caratteristiche delle parti originali Barco. Le sostituzioni non autorizzate possono portare a prestazioni ed affidabilità inferiori, incendi, scosse elettriche o altri pericoli. Le sostituzioni non autorizzate possono annullare la garanzia.
- Controllo della sicurezza: Una volta terminata la manutenzione o la riparazione di questo dispositivo, chiedere al tecnico di effettuare i controlli di sicurezza per determinare il corretto funzionamento del prodotto.
- Possibile pericolo di esplosione: Tenere sempre presente la seguente nota:

Per prevenire l'esplosione della batteria

- Se la batteria non è installata correttamente sussiste un pericolo di esplosione.
- Sostituirla solo con un tipo uguale o equivalente consigliato dal produttore.
- Per lo smaltimento delle batterie usate, consultare sempre le normative federali, nazionali, locali e provinciali relative allo smaltimento di rifiuti pericolosi per garantire il corretto smaltimento.

1.3 Etichette di sicurezza del prodotto

Etichette di sicurezza del prodotto

Immagine etichetta	Descrizione etichetta	Posizione etichetta
	L'alloggiamento della lampada è molto caldo a seguito dell'utilizzo. Per evitare scottature, lasciare raffreddare il proiettore per almeno 15 minuti prima di procedere alla rimozione dell'alloggiamento della lampada.	
	Pericolo - Avviso generico	
	Pericolo - Tensione elettrica	
	Pericolo - Superficie calda	
	Pericolo - UV	
	Parti in movimento pericolose. Non avvicinarsi alle lame del ventilatore in movimento. Tenere lontane le dita e altre parti del corpo.	Sui ventilatori all'interno del proiettore

1.4 Distanza nominale di rischio oculare (DNRO)



DNRO

La distanza nominale di rischio oculare (DNRO) è la distanza dalla sorgente a cui l'intensità o l'energia per unità di superficie diventa inferiore al limite di sicurezza applicabile. Il raggio di luce può quindi essere considerato pericoloso se l'operatore è più vicino alla sorgente rispetto al valore DNRO.

Zona di restrizione (RZ) in base alla DNRO

La DNRO è definita dalla superficie di proiezione della lente verso la posizione del più piccolo fascio proiettato dove l'irradiazione equivale al limite di sicurezza applicabile. La DNRO dipende dalla quantità di lumen prodotti dal proiettore e dal tipo di lente installata. Vedere il capitolo successivo. *DNRO in funzione del rapporto di proiezione (TR) della lente.*

Per proteggere gli utenti non esperti l'installazione deve avvenire in conformità con i seguenti requisiti: Non dovranno essere consentiti livelli di emissione luminosa superiori ai limiti in nessun punto a meno di 2 metri (SH immagine 1-1) sopra qualsiasi superficie su cui possono stazionare persone oppure di 1 metro (SW immagine 1-1) sotto o in separazione laterale da qualsiasi punto in cui tali persone possono trovarsi. Consultare immagine 1-1.

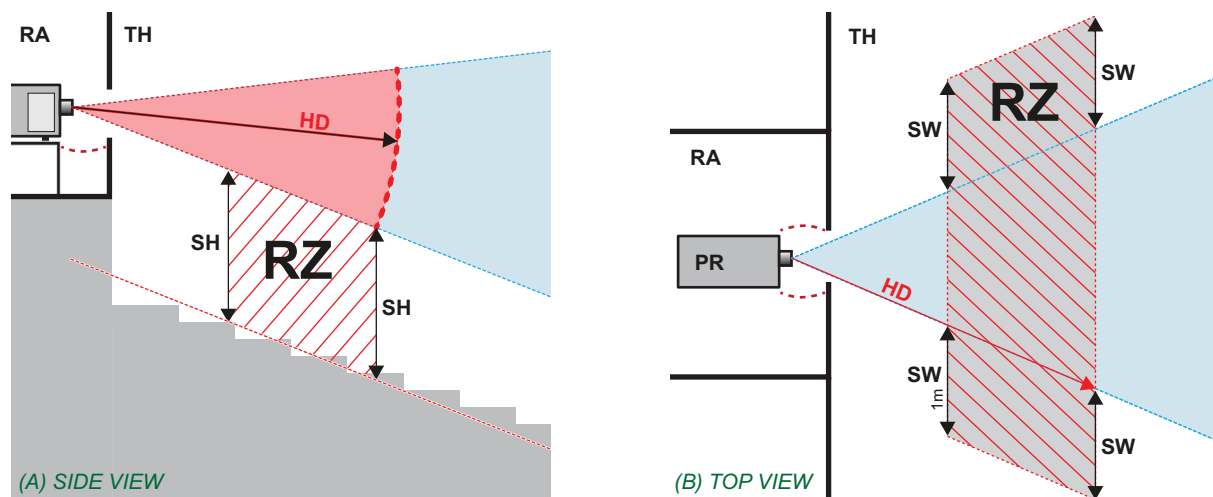


Immagine 1-1

A Vista laterale.

B Vista dall'alto.

RA Luogo ad accesso riservato (area della cabina in cui è posizionato il proiettore).

PR Proiettore.

TH Teatro.

RZ Zona riservata nel teatro.

SH Altezza di separazione. Deve essere di almeno 2 metri.

SW Larghezza di separazione. Deve essere di almeno 1 metri.

In base alle normative nazionali, a nessuna persona è consentito entrare nel raggio proiettato all'interno della zona tra la lente di proiezione e la distanza nominale di rischio oculare (DNRO). Ciò sarà fisicamente impossibile creando un'altezza di separazione sufficiente o posizionando delle barriere. L'altezza di separazione minima tiene conto della superficie su cui si suppone si trovino le persone.

L'immagine 1-1 mostra un'installazione tipica. L'installatore dovrà verificare che questi requisiti minimi siano rispettati. Se necessario si dovrà realizzare una zona riservata (RZ) nel teatro. Ciò si può ottenere creando una barriera fisica, ad esempio una fune rossa, come illustrato nell'immagine 1-2

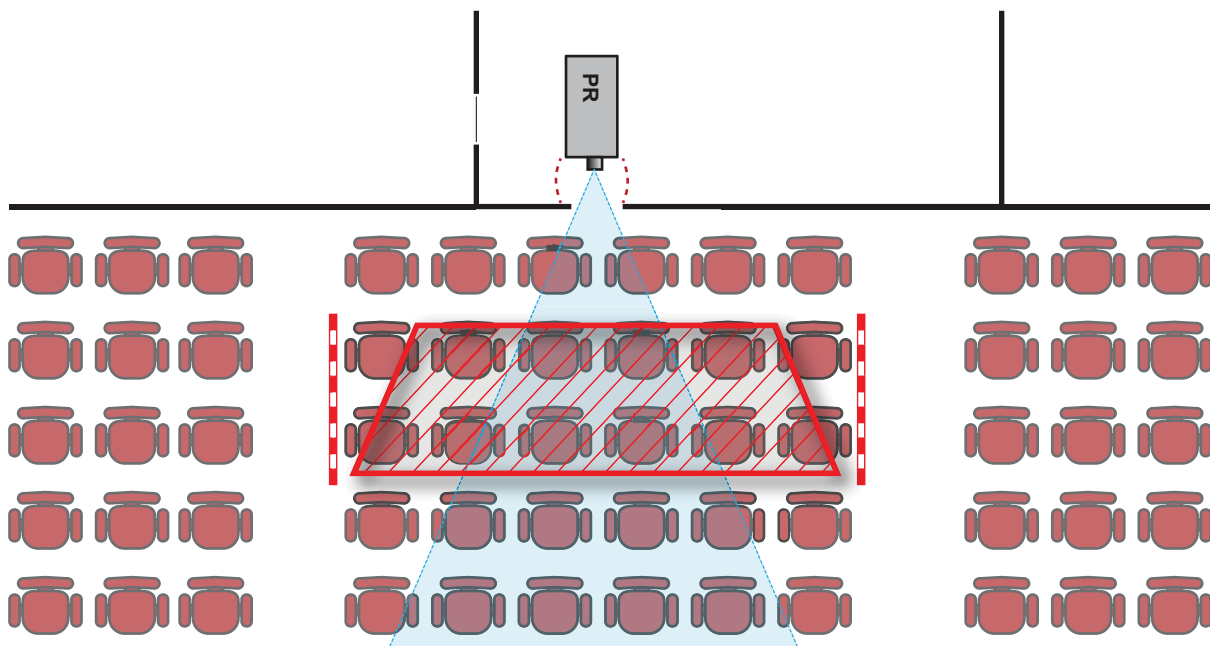


Immagine 1-2

1.5 DNRO in funzione del rapporto di proiezione (TR) della lente



TR (rapporto di proiezione)

Il rapporto tra la distanza dallo schermo (proiezione) e la larghezza dello schermo.

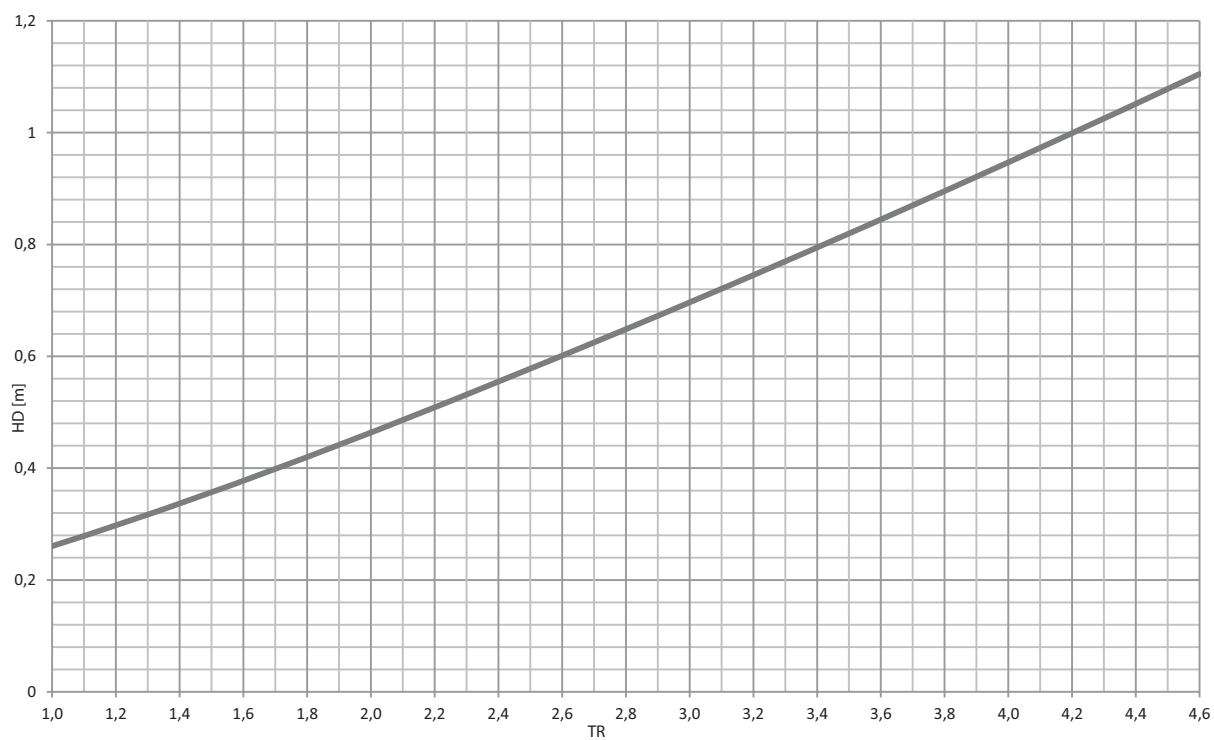
Distanza di rischio

Immagine 1-3
DNRO (in metri) in funzione del rapporto di proiezione (TR)