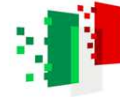




**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Cremona

COMUNE DI CREMONA
Settore Programmazione
Progettazione, Manutenzione,
Mobilità sostenibile, Protezione civile



**PNRR finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU - M2 - C4 – I2.2 – DNSH Regime 1
CUP: D14D23000880006 - CIG: A002B4BACB**

**Lavori di efficientamento energetico volti alla riqualificazione
degli impianti illuminanti esistenti all'interno di edifici scolastici Nidi e Materne**

04 – SCUOLA NIDO SACCHI

VIA TIBALDI, 12 - CREMONA

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA IMPIANTI ELETTRICI

Il Progettista

Progetto verificato

Ai sensi dell'art.26
Del D.Lgs. 50/2016

**Il Responsabile Unico del
Procedimento**

Firma

Collaboratore
geom.

Progetto verificato

Ai sensi dell'art.26
Del D.Lgs. 50/2016

(documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. 82/2005 e s. m. i.)

Cremona, 08/08/2023

Studio tecnico di progettazione Ing Alessandro Farina

VIA GASPARE PEDONE, 36 - 26100 Cremona
P.IVA 01052870191 C.F. FRNLSN63D15D150E
Tel.: 0372.20592 CELL. 335.269631
E-mail: a.farina@cpservices.it PEC- alessandro.farina@ingpec.eu

**Settore Programmazione, Progettazione, Manutenzione,
Mobilità sostenibile, Protezione Civile**

via G. Aselli, 13/A - 26100 Cremona
C.F. / P.IVA 00297960197
PEC protocollo@comunedicremona.legalmail.it
www.comune.cremona.it

PRIMA PAGINA

*Responsabile del Settore: arch Giovanni Donadio
Tel. 0372 407619 giovanni.donadio@comune.cremona.it*

*Responsabile procedimento: Arch. Cristina Tonoli
Tel. 0372 407640 cristina.tonoli@comune.cremona.it*

*Referente per la pratica: p.i. Marco Galimberti
Tel. 0372 407645 marco.galimberti @comune.cremona.it*

Comune di Cremona (CR)

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Impianto: SCUOLA NIDO SACCHI

Committente: COMUNE DI CREMONA

Indirizzo: VIA G. TIBALDI N.12 - Cremona (CR)

Cremona, 24/07/2023

Il Tecnico
(INGEGNERE ALESSANDRO FARINA)

STUDIO TECNICO
INGEGNERE FARINA ALESSANDRO
VIA GASPARE PEDONE 36
Cremona (CR)
0372-20592
a.farina@cpsservices.it

Copyright ACCA software S.p.A.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INDICE | 2 |
| DATI GENERALI | 3 |
| Committente | 3 |
| Tecnico | 3 |
| Edificio | 3 |
| NORME DI RIFERIMENTO | 4 |
| Norme | 4 |
| PREMESSA | 5 |
| Contesto di riferimento | 5 |
| Criteri utilizzati per le scelte progettuali | 5 |
| Livelli di illuminamento | 5 |
| Uniformità dell'illuminazione | 5 |
| METODO DI CALCOLO | 6 |
| Metodo punto-punto | 6 |
| DATI IMPIANTO | 7 |
| Riepilogo punti luce per vano | 7 |
| COMPITI VISIVI | 9 |
| PUNTI LUCE | 22 |
| LAMPADE | 23 |

DATI GENERALI

Committente

| | |
|----------------|--|
| Intestazione | COMUNE DI CREMONA |
| Codice Fiscale | 00297960197 |
| P.IVA | 00297960197 |
| Indirizzo | PIAZZA DEL COMUNE N.8 |
| CAP - Comune | 26100 Cremona (CR) |
| Telefono | 0372 4071 |
| Fax | - |
| E-mail | manutenzione.impianti@comune. cremona.it |
| Responsabile | ARCH. GIOVANNI DONADIO |
| Ruolo | DIRETTORE SETTORE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE MANUTENZIONE MOBILITA' SOSTENIBILE PROTEZIONE CIVILE |
| Indirizzo | VIA ASELLI N.13/A |
| CAP - Comune | 26100 Cremona (CR) |
| Telefono | 0372 407640 - 0372 407645 - 0372 407360 |

Tecnico

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Nome Cognome | ALESSANDRO FARINA |
| Qualifica | INGEGNERE |
| Ragione Sociale | STUDIO TECNICO |
| Codice Fiscale | FRNLSN63D15D150E |
| P.IVA | 01052870191 |
| Data di nascita | 15/04/1963 |
| Luogo di nascita | Cremolino |
| Albo | Ingegneri |
| Provincia Iscrizione | CR |
| Numero Iscrizione | 786 |
| Indirizzo | VIA GASPARE PEDONE 36 |
| CAP - Comune | 26100 Cremona (CR) |
| Telefono | 0372-20592 |
| Fax | - |
| E-mail | a.farina@cpsservices.it |

Edificio

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Denominazione | SCUOLA NIDO SACCHI |
| Indirizzo | VIA G. TIBALDI N.12 |
| CAP - Comune | 26100 Cremona (CR) |
| Zona soggetta a gelo | No |
| Zona sismica | No |

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

| | |
|------------------------------|--|
| D.Lgs. 9/4/08 n.81 | TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int. |
| D.Lgs. 3/8/09 n.106 | Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro |
| Legge 186/68 | Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici. |
| DPR 151 01/08/11 | Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. |
| D.Lgs. 22/01/08 n. 37 | Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. |
| Legge 9/01/91, n. 10 | Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. |
| UNI EN 12464-1 | Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni. |
| UNI 10840 | Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale. |
| UNI EN 12665 | Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici. |
| UNI EN 13032-1 | Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file. |
| UNI EN 13032-2 | Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno. |
| UNI EN 13032-3 | Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro. |
| UNI 11356 | Luce e illuminazione - Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED. |
| UNI EN 1838 | Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza. |
| UNI EN 15193 | Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione. |
| UNI 10380 | Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale. |

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Telefonia, ISPESL, ASL, ecc.

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'edificio denominato "SCUOLA NIDO SACCHI" ha le seguenti caratteristiche: EDIFICIO SCOLASTICO COSTITUITO DA 3 PIANI FUORI TERRA.

Di seguito è descritta la destinazione d'uso: PUBBLICO SCOLASTICO.

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

Criteria utilizzati per le scelte progettuali

Lo scopo di un progetto illuminotecnico è quello di riuscire a soddisfare dei requisiti che garantiscano condizioni di confort visivo, ossia di individuare, per ogni locale, un flusso luminoso adeguato alle attività che vi si devono svolgere:

- assicurare un illuminamento adeguato delle postazioni di lavoro in relazione all'attività svolta;
- garantire una sufficiente uniformità dell'illuminazione delle zone dove vengono svolti i compiti visivi;
- realizzare un equilibrio delle luminanze all'interno del campo visivo delle persone in modo da evitare lo sforzo visivo che affatica gli operatori coinvolti.

A tale scopo, nel presente progetto, si è intervenuti sui seguenti parametri:

- Geometria e dimensioni dell'ambiente.
- Tipo e potenza delle sorgenti luminose.
- Quantità.
- Posizione e puntamento degli apparecchi.
- Coefficienti di riflessione delle superfici che delimitano l'ambiente.

Oltre al flusso luminoso intervengono altre variabili non trascurabili quali controllo dell'abbagliamento e sfarfallamento, tonalità cromatica e resa cromatica, variabilità della luce e dosaggio delle ombre, fattore di contrasto.

L'attenzione a questi fattori, infatti, può migliorare le prestazioni visive senza ricorrere a livelli di illuminamento maggiori.

Inoltre, nel progetto si tiene conto di ulteriori fondamentali fattori:

- flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze organizzative;
- sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose;
- considerazioni di tipo elettrico (consumo ed assorbimento di energia elettrica).

Livelli di illuminamento

L'illuminamento medio di esercizio è il valore medio di illuminamento sul piano di lavoro dell'ambiente considerato, riferito ad uno stato medio di invecchiamento e sporcamento dell'impianto di illuminazione.

Il piano di lavoro è la superficie ideale posta a 0.8 m dal pavimento negli ambienti di lavoro e a 0.2 m dal pavimento nelle zone di transito.

È opportuno scegliere:

- il valore centrale dell'illuminamento raccomandato in condizioni normali;
- il valore più elevato quando il compito visivo richiede grande attenzione o si hanno bassi contrasti di luminanza;
- il valore più basso quando il compito visivo deve essere eseguito solo occasionalmente o si hanno elevati contrasti di luminanza.

Uniformità dell'illuminazione

Per garantire una certa uniformità dell'illuminazione in ambienti di lavoro, la normativa CIE raccomanda il calcolo del fattore di uniformità, U_0 , definito come il rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio sul piano di lavoro, definito per diverse tipologie di attività.

Illuminazione generale: le sorgenti luminose sono distribuite in modo regolare nell'ambiente:

- illuminazione uniforme sul piano di lavoro;
- elevato costo per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

Illuminazione localizzata: le sorgenti luminose sono sistemate unicamente in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro:

- illuminazione non uniforme sul piano di lavoro;
- costo contenuto per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

La soluzione più corretta è di tipo misto:

- illuminazione generale per garantire un livello minimo di illuminamento uniforme sul piano di lavoro;
- illuminazione supplementare localizzata in corrispondenza delle postazioni di lavoro con compiti visivi delicati.

METODO DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dell'illuminamento previsto.

Metodo punto-punto

Il metodo punto-punto consiste nel calcolo dell'illuminamento prodotto in una serie di punti all'interno dell'ambiente dalle varie sorgenti luminose, considerate singolarmente.

L'illuminamento puntuale E_p è così calcolato:

$$E_p = \sum_{L=1}^N \frac{I_{\alpha,L} * \cos^3 \varphi_{p,L}}{H_u^2}$$

dove:

I_{α} è l'intensità luminosa emessa dall'apparecchio illuminante, fornita dal costruttore al variare dell'angolo α

H_u è l'altezza utile di installazione degli apparecchi

φ_p è l'angolo di visuale del punto rispetto all'apparecchio.

Tale formula "base" è corretta in base alle riflessioni calcolate su pareti e soffitto e al coefficiente di manutenzione.

DATI IMPIANTO

L'impianto "SCUOLA NIDO SACCHI" ha le seguenti caratteristiche:
EDIFICIO SCOLASTICO COSTITUITO DA 3 PIANI FUORI TERRA

| Dati generali | |
|----------------------------|----------------------------|
| Tipo intervento | manutenzione straordinaria |
| Uso edificio | civile |
| Tipologia di utenza | singola unità abitativa |

Riepilogo punti luce per vano

La potenza totale dei punti luce dei vani è pari a **2 123.6 W**, il flusso totale è pari a **256 896 lm**.
Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei punti luce per ogni vano.

| Vano "Attività di movimento"- Altezza 270 cm, Area 127.01 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|--|---|----------------|------------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP6060/40IN4K LED PANEL SOLE 600X600 | 1 x Generica LMP.001.P36.0.F4800 36.0 W - 4 800 lm Lampade LED | 36.0 W | 4 800 lm | 9 |
| Totale vano | | 324.0 W | 43 200 lm | 9 |

| Vano "Soggiorno"- Altezza 270 cm, Area 69.38 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|---|----------------|------------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP6060/40IN4K LED PANEL SOLE 600X600 | 1 x Generica LMP.001.P36.0.F4800 36.0 W - 4 800 lm Lampade LED | 36.0 W | 4 800 lm | 6 |
| Totale vano | | 216.0 W | 28 800 lm | 6 |

| Vano "Atelier 2"- Altezza 270 cm, Area 26.49 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|---|---------------|-----------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP12030/4K LED PANEL 120X30 SOLE MOD. | 1 x Generica LMP.001.P46.1.F4881 46.1 W - 4 881 lm Lampade LED | 46.1 W | 4 881 lm | 2 |
| Totale vano | | 92.2 W | 9 762 lm | 2 |

| Vano "Atelier 1"- Altezza 270 cm, Area 27.87 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|--|---------------|-----------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP12030/4K LED PANEL 120X30 SOLE MOD. | 1 x Generica LMP.001.P46.1.F4881 46.1 W - 4 881 lm Lampade a fluorescenza | 46.1 W | 4 881 lm | 2 |
| Totale vano | | 92.2 W | 9 762 lm | 2 |

| Vano "Attività movimento 2"- Altezza 270 cm, Area 75.79 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|--|---|----------------|------------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP6060/40IN4K LED PANEL SOLE 600X600 | 1 x Generica LMP.001.P36.0.F4800 36.0 W - 4 800 lm Lampade LED | 36.0 W | 4 800 lm | 6 |
| Totale vano | | 216.0 W | 28 800 lm | 6 |

| Vano "Attività didattica"- Altezza 270 cm, Area 113.82 m ² Coefficienti riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|---|----------------|------------------|----------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP6060/40IN4K LED PANEL SOLE 600X600 | 1 x Generica LMP.001.P36.0.F4800 36.0 W - 4 800 lm Lampade LED | 36.0 W | 4 800 lm | 5 |
| Totale vano | | 180.0 W | 24 000 lm | 5 |

| Vano "Cucina" - Altezza 270 cm, Area 67.63 m ² Coefficients riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|--|---|---------------------|--------------------|-------------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione PLS50/1305K light SIRIO LIGHT 50 SOLE | 1 x Generica LMP.001.P50.0.F6000 50.0 W - 6 000 lm Lampade LED | 50.0 W | 6 000 lm | 9 |
| Totale vano | | 450.0 W | 54 000 lm | 9 |

| Vano "Attività movimento 1" - Altezza 270 cm, Area 93.21 m ² Coefficients riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|--|---|---------------------|--------------------|-------------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP12030/4K LED PANEL 120X30 SOLE MOD. | 1 x Generica LMP.001.P46.1.F4881 46.1 W - 4 881 lm Lampade LED | 46.1 W | 4 881 lm | 8 |
| Totale vano | | 368.8 W | 39 048 lm | 8 |

| Vano "Atelier 1" - Altezza 270 cm, Area 19.77 m ² Coefficients riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|---|---------------------|--------------------|-------------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP12030/4K LED PANEL 120X30 SOLE MOD. | 1 x Generica LMP.001.P46.1.F4881 46.1 W - 4 881 lm Lampade LED | 46.1 W | 4 881 lm | 2 |
| Totale vano | | 92.2 W | 9 762 lm | 2 |

| Vano "Laboratorio" - Altezza 270 cm, Area 18.19 m ² Coefficients riflessione: soffitto 0.70 - pareti 0.50 - pavimento 0.20 | | | | |
|---|---|---------------------|--------------------|-------------|
| Descrizione punto luce | Lampade | Potenza p.l. | Flusso p.l. | Q.tà |
| SOLE illuminazione LP12030/4K LED PANEL 120X30 SOLE MOD. | 1 x Generica LMP.001.P46.1.F4881 46.1 W - 4 881 lm Lampade LED | 46.1 W | 4 881 lm | 2 |
| Totale vano | | 92.2 W | 9 762 lm | 2 |

COMPITI VISIVI

In questo paragrafo vengono analizzati i compiti visivi abituali, i livelli di illuminamento previsti e la rispondenza alla normativa di riferimento in base alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva per quello specifico compito.

Di seguito, si riportano le definizioni utilizzate nel riepilogo dei compiti e nelle singole schede di dettaglio:

Compito visivo: elementi visivi dell'attività svolta.

Zona del compito: zona all'interno della quale si svolge il compito visivo.

Zona immediatamente circostante: fascia di almeno 0,5 m di larghezza che circonda la zona del compito all'interno del campo visivo.

Zona di sfondo: zona adiacente all'area immediatamente circostante (almeno 3 m di ampiezza adiacente alla zona immediatamente circostante all'interno dei limiti dello spazio).

Em: illuminamento medio mantenuto sul piano di riferimento.

Uo: uniformità minima di illuminamento sulla superficie di riferimento per l'illuminamento mantenuto.

UGR: limite dell'indice di abbagliamento unificato.

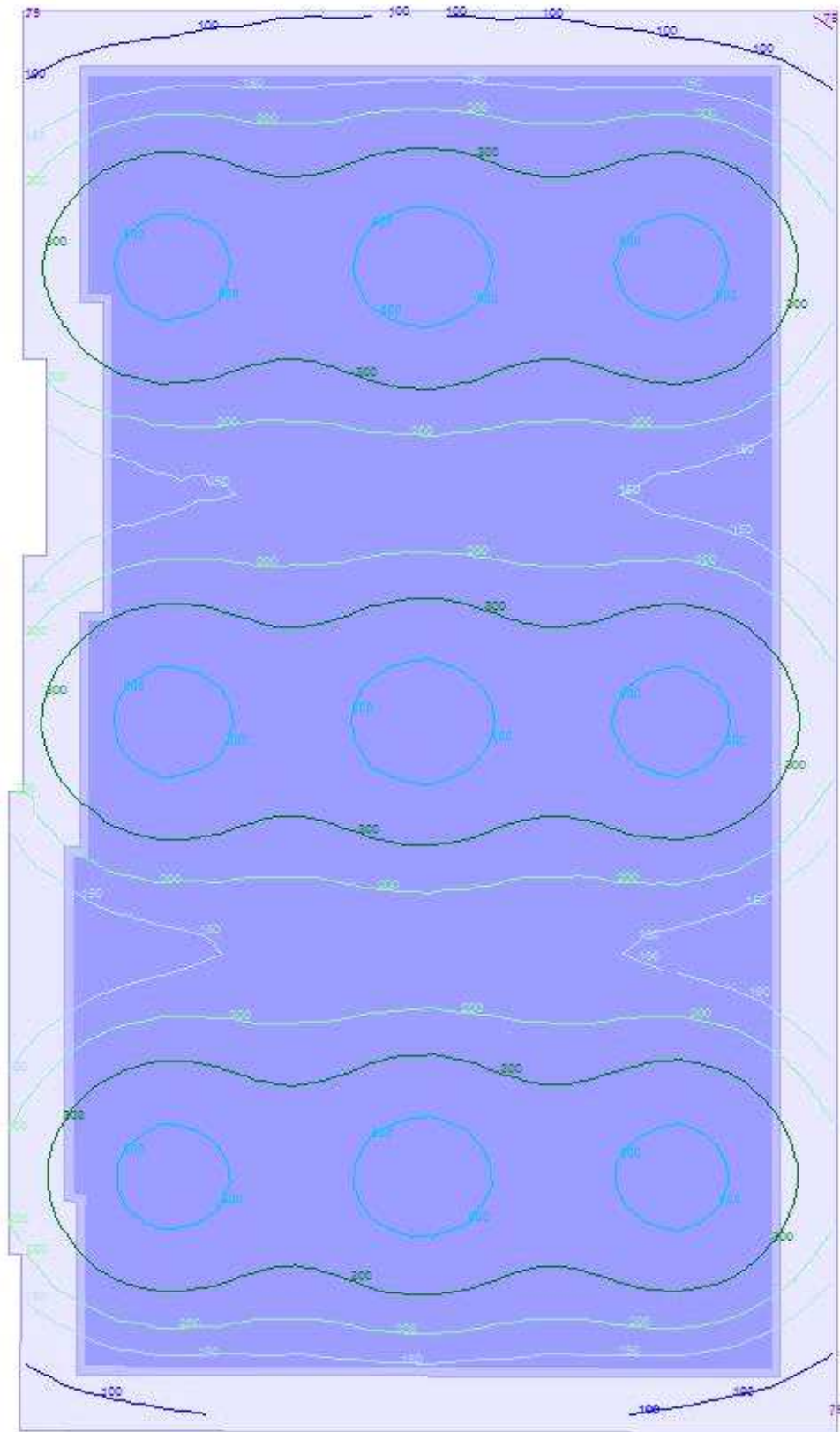
Ra: indici minimi di resa cromatica.

| Denominazione | Vano | Circostante | | | | Sfondo | | Esito |
|---------------|-----------------------|-------------|------|---------|------|---------|------|------------|
| | | Em (lx) | Uo | Em (lx) | Uo | Em (lx) | Uo | |
| SU1 | Attività di movimento | 317 lx | 0.40 | 212 lx | 0.50 | 160 lx | 0.45 | VERIFICATO |
| SU2 | Soggiorno | 357 lx | 0.41 | 243 lx | 0.47 | 192 lx | 0.37 | VERIFICATO |
| SU3 | Atelier 2 | 306 lx | 0.41 | 0 lx | 0.00 | 133 lx | 0.42 | VERIFICATO |
| SU4 | Atelier 1 | 335 lx | 0.44 | 204 lx | 0.50 | 126 lx | 0.12 | VERIFICATO |
| SU6 | Attività movimento 2 | 337 lx | 0.41 | 0 lx | 0.00 | 154 lx | 0.50 | VERIFICATO |
| SU7 | Cucina | 550 lx | 0.66 | 394 lx | 0.65 | 309 lx | 0.55 | VERIFICATO |
| SU8 | Attività movimento 1 | 335 lx | 0.50 | 0 lx | 0.00 | 167 lx | 0.44 | VERIFICATO |
| SU9 | Atelier 1 | 436 lx | 0.40 | 235 lx | 0.52 | 166 lx | 0.39 | VERIFICATO |
| SU10 | Laboratorio | 447 lx | 0.47 | 254 lx | 0.58 | 182 lx | 0.40 | VERIFICATO |

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei singoli compiti visivi.

| Compito visivo: SU1; Altezza: 85 cm | | |
|-------------------------------------|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 317 lx | 300 lx |
| Min | 128 lx | |
| Max | 608 lx | |
| Em circostante | 212 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 160 lx | 67 lx |
| Uo | 0.40 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.50 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.45 | 0.10 |

| | | |
|------------------|-------------------|----|
| UGR _L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |

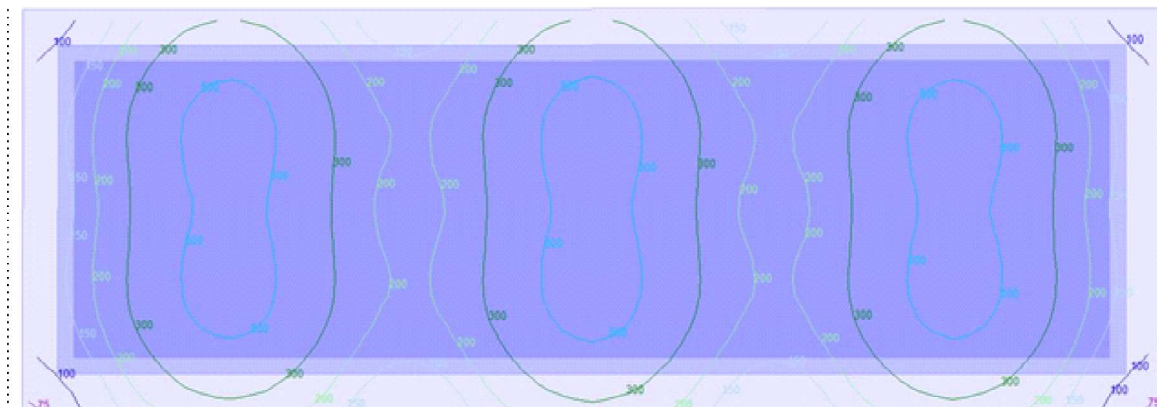


| Legenda | | |
|---|---------------------------|---|
| | Superficie compito visivo | |
| | Area circostante | |
| | Area di sfondo | |

| |
|--|
| |
|--|

Compito visivo: SU2; Altezza: 85 cm

| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 357 lx | 300 lx |
| | Min | 146 lx |
| | Max | 600 lx |
| Em circostante | 243 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 192 lx | 67 lx |
| Uo | 0.41 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.47 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.37 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |

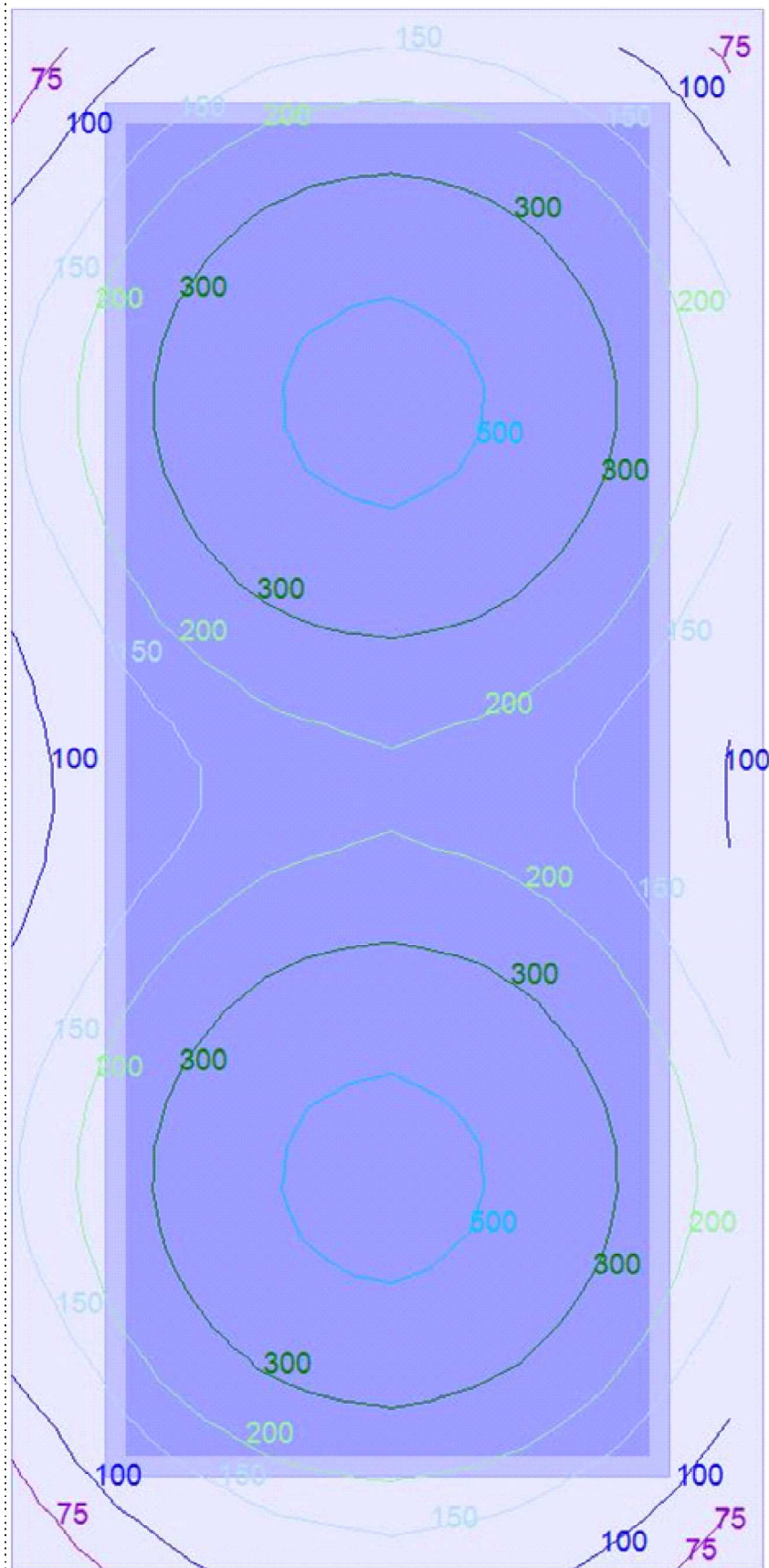


| | | | | | |
|----------------|---------------------------|--|------------------|--|----------------|
| Legenda | | | | | |
| | Superficie compito visivo | | Area circostante | | Area di sfondo |

Compito visivo: SU3; Altezza: 85 cm

| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 306 lx | 300 lx |

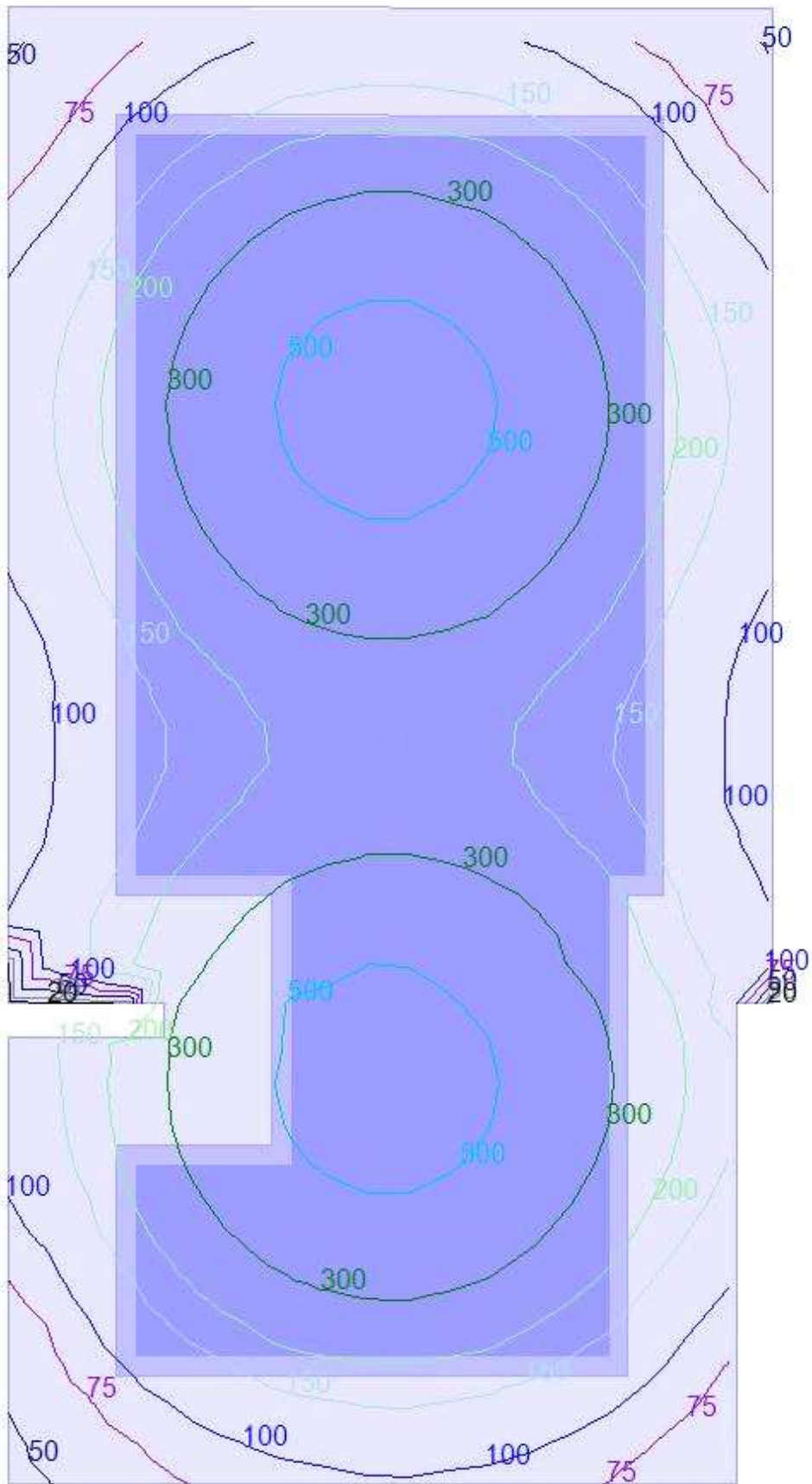
| | | | |
|------------------------|------------|-------------------|--------|
| | Min | 125 lx | |
| | Max | 575 lx | |
| Em circostante | | 0 lx | 200 lx |
| Em sfondo | | 133 lx | 67 lx |
| Uo | | 0.41 | 0.40 |
| Uo circostante | | 0.00 | 0.40 |
| Uo sfondo | | 0.42 | 0.10 |
| UGR_L | | | 22 |
| Ra | | | 80 |
| Esito | | VERIFICATO | |
| | | | |






| Legenda | | |
|---------|---------------------------|----------------|
| | Superficie compito visivo | |
| | Area circostante | |
| | | Area di sfondo |

| |
|--|
| |
|--|

| Compito visivo: SU4; Altezza: 85 cm | | |
|--|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 335 lx | 300 lx |
| | Min | 148 lx |
| | Max | 600 lx |
| Em circostante | 204 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 126 lx | 67 lx |
| Uo | 0.44 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.50 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.12 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |

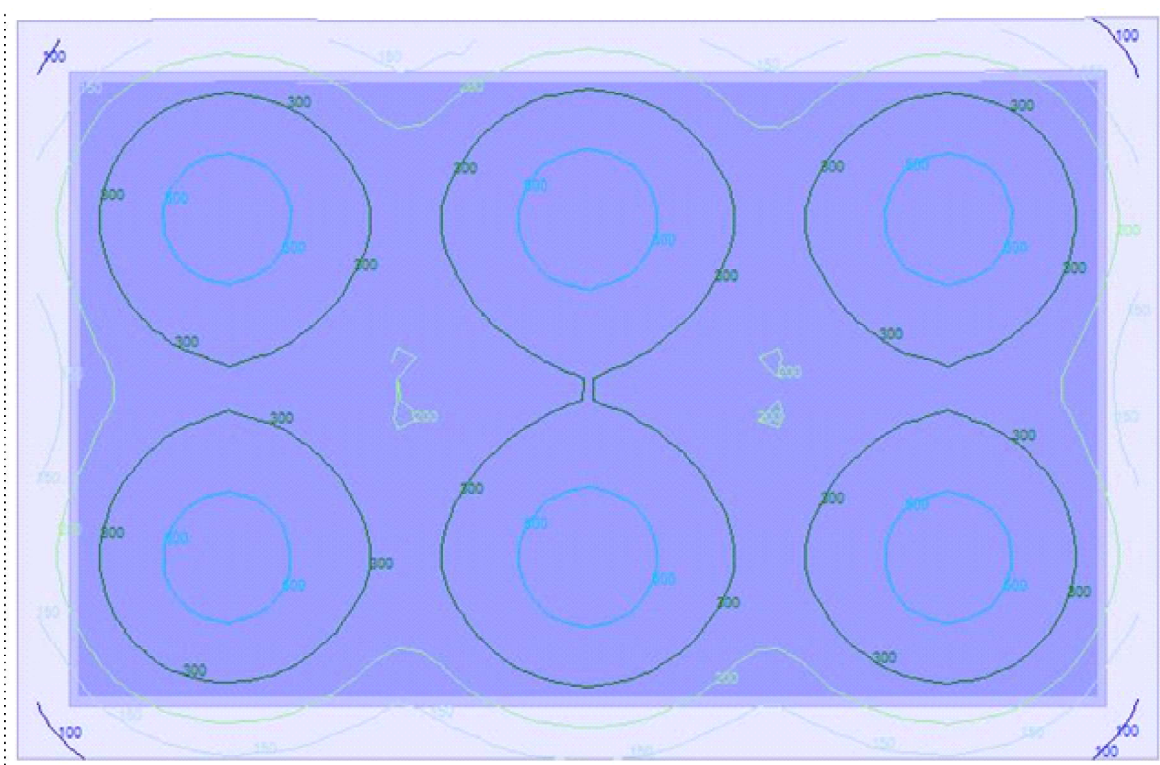


| Legenda | | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------|--|----------------|
|  | Superficie compito visivo |  | Area circostante |  | Area di sfondo |

| |
|--|
| |
|--|

Compito visivo: SU6; Altezza: 85 cm

| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 337 lx | 300 lx |
| | Min | 139 lx |
| | Max | 624 lx |
| Em circostante | 0 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 154 lx | 67 lx |
| Uo | 0.41 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.00 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.50 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |

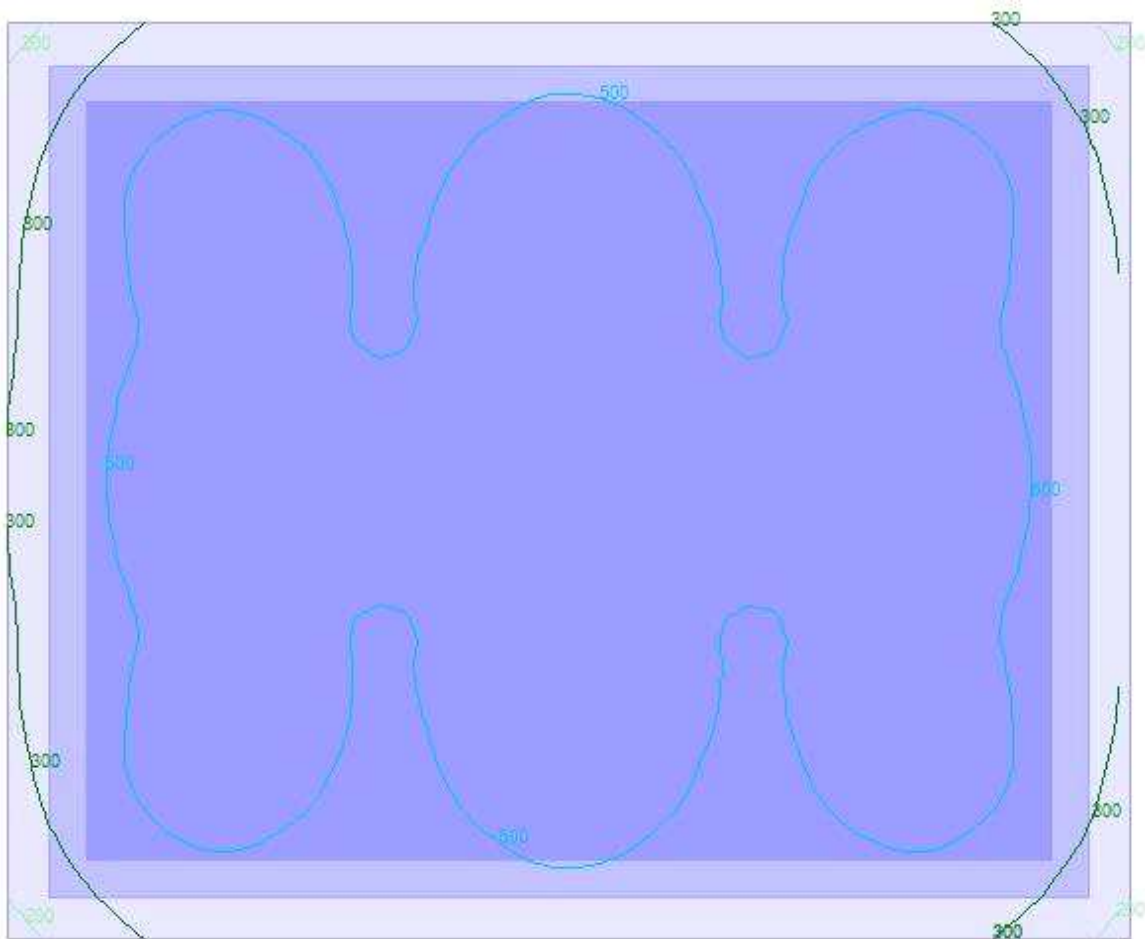


| | | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------|---|----------------|
| Legenda | | | | | |
| | Superficie compito visivo | | Area circostante | | Area di sfondo |

Compito visivo: SU7; Altezza: 85 cm

| |
|--|
| |
|--|

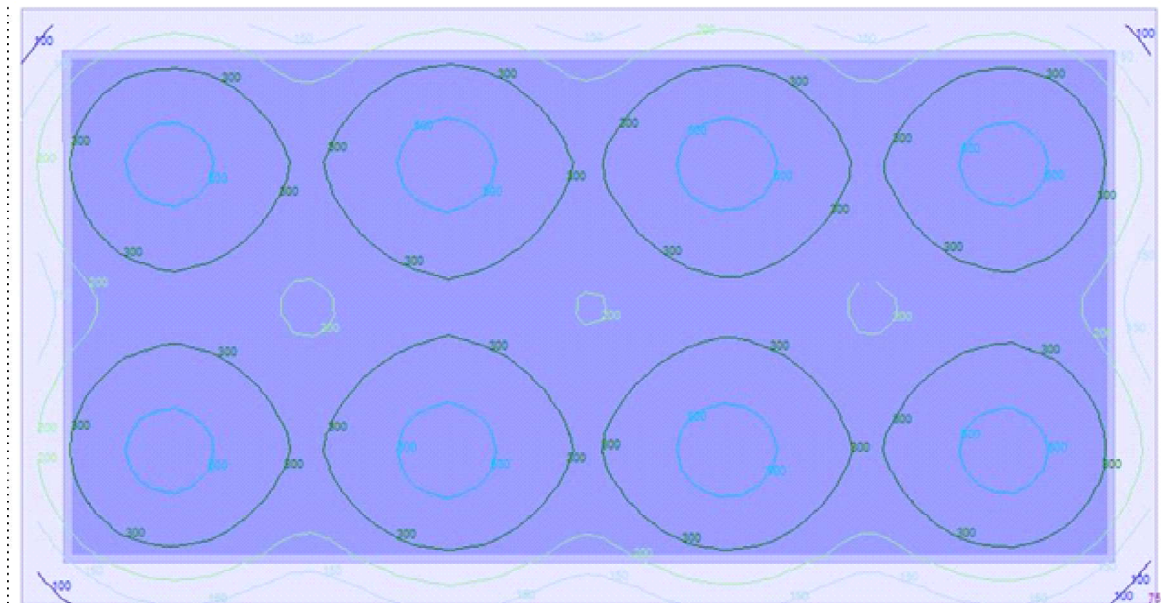
| | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Locali scolastici | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.36.26 - Cucina | |
| Requisiti specifici | | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 550 lx | 500 lx |
| Min | 363 lx | |
| Max | 721 lx | |
| Em circostante | 394 lx | 300 lx |
| Em sfondo | 309 lx | 100 lx |
| Uo | 0.66 | 0.60 |
| Uo circostante | 0.65 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.55 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |






| | | |
|---|--|--|
| Legenda | | |
| Superficie compito visivo | Area circostante | Area di sfondo |

Compito visivo: SU8; Altezza: 85 cm

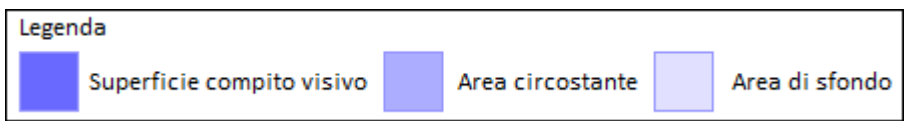
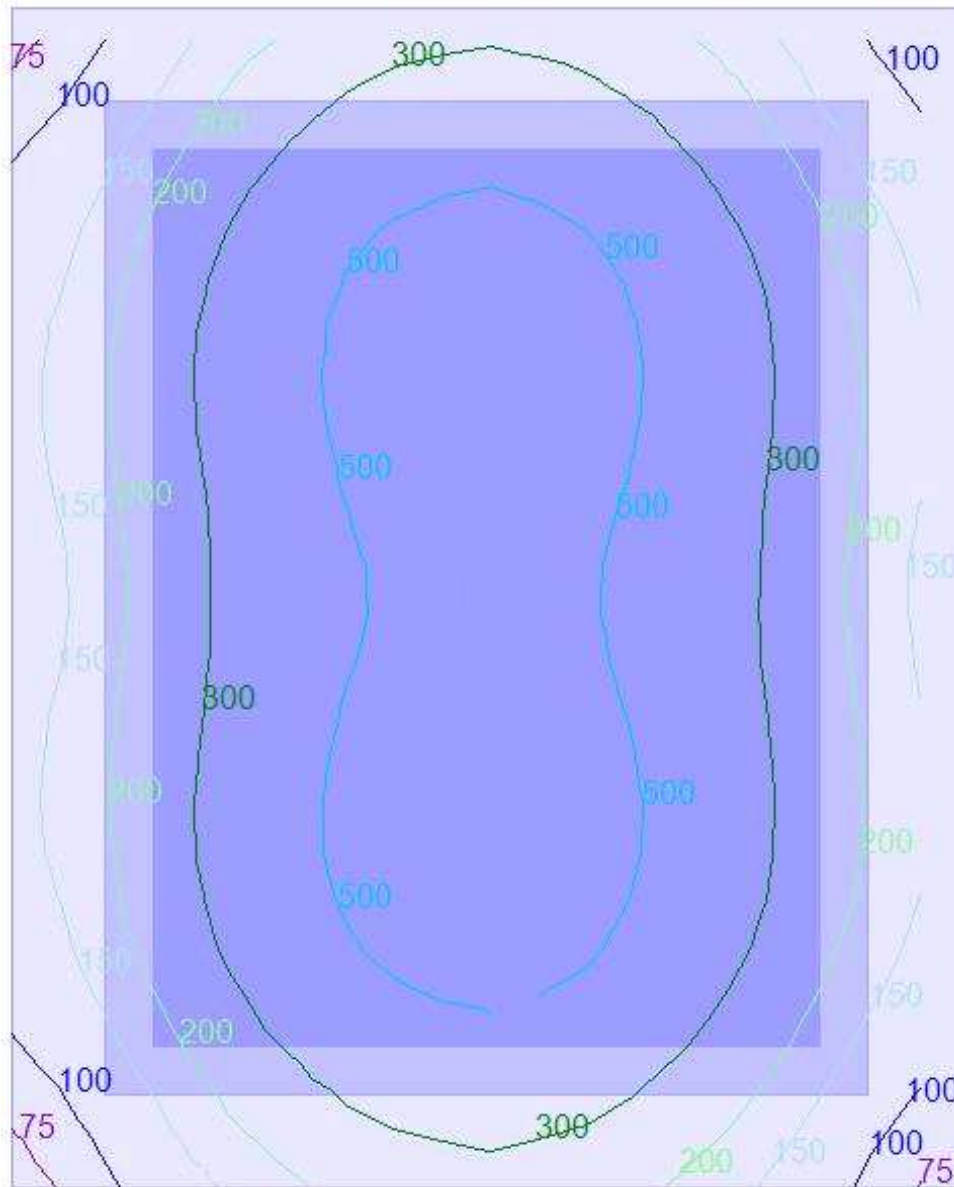
| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 335 lx | 300 lx |
| Min | 167 lx | |
| Max | 586 lx | |
| Em circostante | 0 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 167 lx | 67 lx |
| Uo | 0.50 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.00 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.44 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |



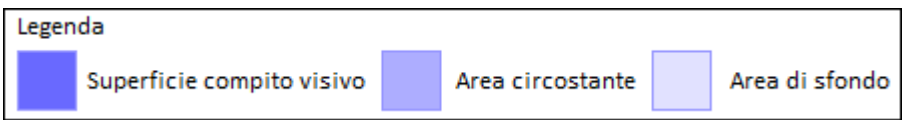
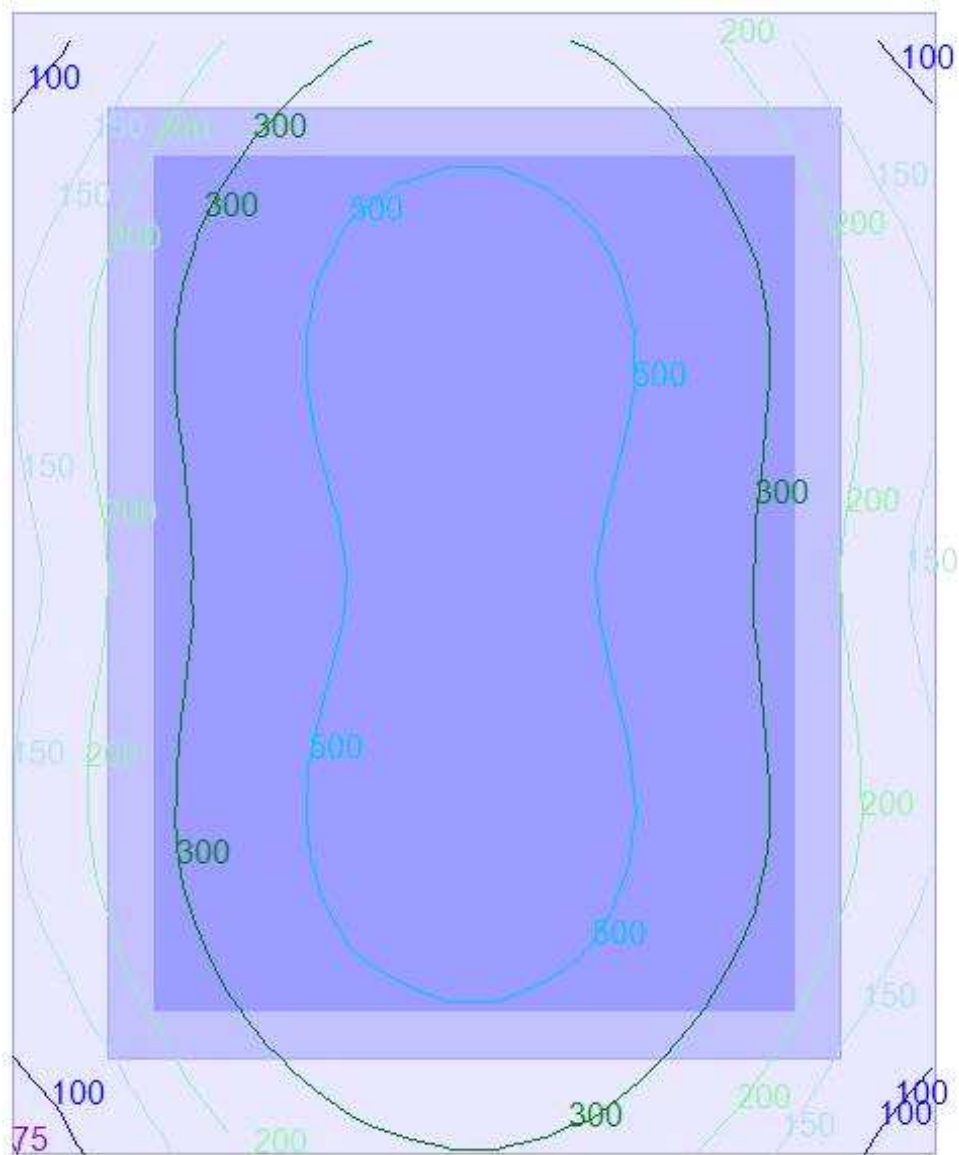
| | | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------|--|----------------|
| Legenda | | | | | |
|  | Superficie compito visivo |  | Area circostante |  | Area di sfondo |

| | | |
|--|--|------------------|
| Compito visivo: SU9; Altezza: 85 cm | | |
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |

| | | |
|------------------------|-------------------|--------|
| Em | 436 lx | 300 lx |
| Min | 175 lx | |
| Max | 656 lx | |
| Em circostante | 235 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 166 lx | 67 lx |
| Uo | 0.40 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.52 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.39 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |


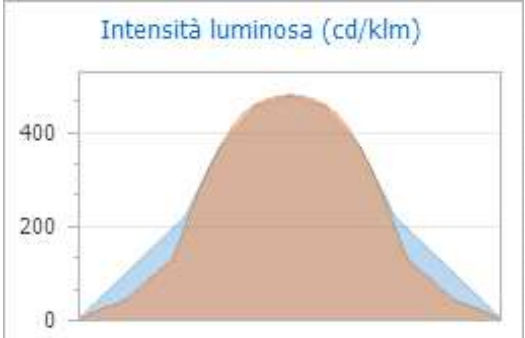



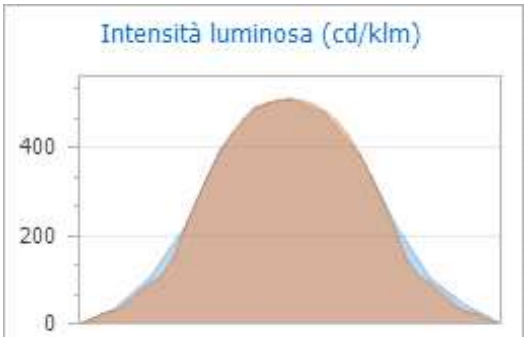
| Compito visivo: SU10; Altezza: 85 cm | | |
|---|--|------------------|
| Requisiti | Da norma UNI EN 12464-1 | |
| Categoria | Edifici scolastici | |
| Sottocategoria | -Asili nido, scuole materne | |
| Zona N. rif. - Descrizione | 5.35.1 - Locale giochi | |
| Requisiti specifici | Si dovrebbero evitare luminanze elevate nelle direzioni di osservazione dal basso mediante l'uso di coperture diffondenti. | |
| | Illuminamento | Requisito |
| Em | 447 lx | 300 lx |
| Min | 210 lx | |
| Max | 652 lx | |
| Em circostante | 254 lx | 200 lx |
| Em sfondo | 182 lx | 67 lx |
| Uo | 0.47 | 0.40 |
| Uo circostante | 0.58 | 0.40 |
| Uo sfondo | 0.40 | 0.10 |
| UGR_L | | 22 |
| Ra | | 80 |
| Esito | VERIFICATO | |



PUNTI LUCE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche dei punti luce utilizzati nell'impianto.

| Codice articolo: LP6060/40IN4K | |
|---|------------------------|
| Marca | SOLE illuminazione |
| Serie | LED PANEL SOLE 600X600 |
| Descrizione | LED PANEL SOLE 600X600 |
| Prezzo | 0,00 € |
| Numero totale | 26 |
| Dimensioni | 2x595x595 (mm) |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> </div> | |

| Codice articolo: LP12030/4K | |
|---|----------------------------|
| Marca | SOLE illuminazione |
| Serie | |
| Descrizione | LED PANEL 120X30 SOLE MOD. |
| Prezzo | 0,00 € |
| Numero totale | 16 |
| Dimensioni | 14x245x1150 (mm) |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Intensità luminosa (cd/klm)</p> </div> </div> | |

| Codice articolo: PLS50/1305K light | |
|---|---------------------|
| Marca | SOLE illuminazione |
| Serie | SIRIO LIGHT 50 SOLE |

| | |
|----------------------|---------------------|
| Descrizione | SIRIO LIGHT 50 SOLE |
| Prezzo | 0.00 € |
| Numero totale | 9 |
| Dimensioni | 43.5x76.5x1480 (mm) |

LAMPADE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche delle lampade utilizzate nell'impianto.

| | |
|---|---------------------------|
| Codice articolo: LMP.001.P36.0.F4800 | |
| Marca | Generica |
| Serie | |
| Descrizione | Lampada - 36.0W - 4 800lm |
| Prezzo | 0.00 € |
| Potenza | 36.0 W |
| Flusso luminoso | 4 800 |
| Temperatura di colore | 0 K |
| Codice colore | |
| Tipo di attacco | |
| Resa cromatica (Ra) | 0.0 |
| Numero totale | 26 |

| | |
|---|---------------------------|
| Codice articolo: LMP.001.P46.1.F4881 | |
| Marca | Generica |
| Serie | |
| Descrizione | Lampada - 46.1W - 4 881lm |
| Prezzo | 0.00 € |
| Potenza | 46.1 W |
| Flusso luminoso | 4 881 |
| Temperatura di colore | 0 K |
| Codice colore | |
| Tipo di attacco | |
| Resa cromatica (Ra) | 0.0 |
| Numero totale | 16 |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|---|
| Codice articolo: LMP.001.P50.0.F6000 |
|---|

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| Marca | Generica |
| Serie | |
| Descrizione | Lampada - 50.0W - 6 000lm |
| Prezzo | 0.00 € |
| Potenza | 50.0 W |
| Flusso luminoso | 6 000 |
| Temperatura di colore | 0 K |
| Codice colore | |
| Tipo di attacco | |
| Resa cromatica (Ra) | 0.0 |
| Numero totale | 9 |