



PROVINCIA DI COSENZA

Settore Edilizia Scolastica
Servizio Progettazione Interventi Edilizia Scolastica e Pubblica

PROGETTO LAVORI DI COMPLETAMENTO AUDITORIUM POLIFUNZIONALE



Responsabile Unico del Procedimento :
Arch. Fiorino Sposato

Progetto Architettonico ed Impiantistico
a cura dello staff interno all'Ente composto da

Arch. Fiorino SPOSATO

Ing. Eugenio AIELLO

Coordinamento della Sicurezza
del cantiere in tutte le fasi

Ing. Pierfrancesco Farfalla

TAV. Ele 02

Impianto Elettrico
Relazione Illuminotecnica

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Impianto: Realizzazione auditorium polifunzionale - Impianto elettrico e di illuminazione

Committente: Provincia di Cosenza

Indirizzo: via Leonardo da Vinci, snc - Trebisacce (CS)

Cosenza, 04/01/2021

Il Tecnico
(ing. Eugenio Aiello)

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	6
METODO DI CALCOLO	6
Metodo punto-punto.....	6
DATI IMPIANTO	7
Riepilogo punti luce per vano	7
COMPITI VISIVI.....	10
PUNTI LUCE.....	14
LAMPADE.....	16

DATI GENERALI

Committente

Ragione Sociale: **Provincia di Cosenza**

Indirizzo: **Piazza XV Marzo, 5**

CAP – Comune: **87100 - Cosenza (CS)**

Telefono: **09848141**

Fax

E-mail

Codice Fiscale

P.IVA

Tecnico

Nome Cognome : **Ing. Eugenio Aiello**

Qualifica

Indirizzo

CAP - Comune

Telefono

Fax

E-mail

Edificio

Denominazione

Realizzazione auditorium polifunzionale - Impianto elettrico e di illuminazione

Indirizzo:

Via Leonardo da Vinci, snc

CAP – Comune:

87075 Trebisacce (CS)

Zona soggetta a gelo

No

Zona sismica

Si

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 "Realizzazione auditorium polifunzionale - Impianto elettrico e di illuminazione" ha le seguenti caratteristiche: Dimensionamento impianto elettrico delle aree interne all'auditorium e della illuminazione interna dello stesso.

Di seguito è descritta la destinazione d'uso:

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.

Criteri 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_o , 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 "Realizzazione auditorium polifunzionale - Impianto elettrico e di illuminazione" ha le seguenti caratteristiche:

Dati generali	
Tipo intervento	nuovo
Uso edificio	civile
Tipologia di utenza	singola unità abitativa

Riepilogo punti luce

Per il presente progetto illuminotecnico è stato individuato il vano "Sala Pubblico" come vano maggiormente significativo dal punto di vista illuminotecnico. La potenza totale dei punti luce del vano in oggetto si evince dal seguente prospetto e risultante pari a: **1 664.2 W**, il flusso totale è pari a **179 946 lm**.

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei punti luce

Vano "Sala Pubblico"- Altezza 620 cm, Area 175.11 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
Disano Illuminazione SpA 731 3x led CLD CELL 731 Minicomfort LED x3	1 x Generica LMP.001.P27.2.F3069 27.2 W - 3 069 lm Lampade a fluorescenza	27.2 W	3 068 lm	55
Totale vano		1 496.0 W	168 740 lm	65

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_L: limite dell'indice di abbagliamento unificato.

Ra: indici minimi di resa cromatica.

				Circostante		Sfondo		
Denominazione	Vano	Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	Em (lx)	Uo	Esito
SU3	Sala Pubblico	606 lx	0.60	0 lx	0.00	461 lx	0.64	VERIFICATO

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei compiti visivi.

Compito visivo: SU3; Altezza: 85 cm		
Requisiti	Da norma UNI EN 12464-1	
Categoria	Edifici scolastici	
Sottocategoria	-Locali scolastici	
Zona N. rif. - Descrizione	5.36.3 - Auditorium, sale lettura	
Requisiti specifici	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile per integrare varie esigenze A/V.	
	Illuminamento	Requisito
Em	606 lx	500 lx
Min	362 lx	
Max	683 lx	
Em circostante	0 lx	300 lx
Em sfondo	461 lx	100 lx
Uo	0.60	0.60
Uo circostante	0.00	0.40
Uo sfondo	0.64	0.10
UGR _L		19
Ra		80
Esito	VERIFICATO	

PUNTI LUCE

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

Codice articolo: 731 3x led CLD CELL	
Marca	Tipo Disano
Serie	Minicomfort
Descrizione	
Numero totale nel vano	55
Dimensioni	60x596x596 (mm)
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <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>	

LAMPADE

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

Codice articolo: LMP.001.P27.2.F3069	
Marca	Generica
Serie	
Descrizione	Lampada - 27.2W - 3 069lm
Potenza	27.2 W
Flusso luminoso	3 069
Temperatura di colore	0 K
Codice colore	
Tipo di attacco	
Resa cromatica (Ra)	0.0
Numero totale	55