



PROVINCIA DI RAVENNA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio Manutenzione e Gestione del Patrimonio

NUOVA COSTRUZIONE IN ADIACENZA ALLA SEDE DELL' I.T.G. "C.MORIGIA" (VIA MARCONI n°6/8) ED ALLA SUCCURSALE DEL LICEO SCIENTIFICO "A.ORIANI" DI RAVENNA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

IMPORTO € 3.200.000,00

Presidente: Michele De Pascale	Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio: Maria Luisa Martinez
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio.: Ing. Marco Conti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Paolo Nobile	firmato digitalmente
PROGETTISTA COORDINATORE:	Ing. Marco Conti	firmato digitalmente
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:	Ing. Marco Conti	firmato digitalmente
PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:	Arch. Giovanni Piazzi Geom. Antonio Mancini Ing. Marco Conti	firmato digitalmente
COLLABORATORI	Ing. Annalisa Bollettino p.i. Andrea Bezzi Geom. Sara Vergallo Geom. Franco Tocco	firmato
PROGETTISTA ANTINCENDIO:	Ing. Annalisa Bollettino	firmato

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE	A.F.	P.N.	P.N.	30/06/2022
1					

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:

Ing. Giuseppe Tassinari - Studio Tassinari e Associati
Via Cilla, 54 - Ravenna



PROGETTISTA ACUSTICO:

Ing. Massimo Saviotti -
SERVIZI ECOLOGICI Soc. Coop.
Via Firenze, 3 - Faenza (RA)



SERVIZI ECOLOGICI
Società Cooperativa

PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:

Ing. Alberto Frisoni
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:
Dott. Per. Ind. Matteo Guidi
POLISTUDIO A.E.S. - Società di Ingegneria S.r.l.
Via Tortona, 10 - Riccione (RN)



TITOLO ELABORATO:

IMPIANTI ELETTRICI

Relazione specialistica di calcolo - Parte 2 - Studi e calcoli illuminotecnici

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
IE-02.2	00	30/06/2022	-	IE_02_REL SPEC2.pdf

SOMMARIO

1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	2
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO E APPLICAZIONE PER AMBIENTI	2
2.1	ILLUMINAZIONE INTERNI- AULE DIDATTICHE.....	3
2.2	ILLUMINAZIONE INTERNI- LAVAGNE.....	5
2.3	ILLUMINAZIONE INTERNI- CONNETTIVI.....	6
2.4	ILLUMINAZIONE INTERNI- SERVIZI IGIENICI	7
2.5	ILLUMINAZIONE ESTERNI.....	8
3	FATTORE DI MANUTENZIONE.....	8

ALLEGATO 1 : CALCOLI ILLUMINOTECNICI

ALLEGATO 2 : CATALOGO ILLUMINOTECNICO

Proposito della presente relazione è quello di illustrare i criteri ed i metodi utilizzati per la progettazione dell'impianto di illuminazione ordinaria interna ed esterna, relativamente al nuovo ampliamento dell'Istituto Tecnico per Geometri, Camillo Morigia in Via G. Marconi a Ravenna.

1 CONSIDERAZIONI GENERALI

L'architettura di un progetto illuminotecnico influisce direttamente sulla capacità visiva, sulla sicurezza e sul benessere delle persone, pertanto, oltre ai fattori tecnici determinanti per il risparmio energetico, si sono osservate le raccomandazioni normative del settore illuminotecnico, con particolare attenzione ai parametri relativi a :

- illuminamento medio in esercizio (E_m , espresso in lx)
- illuminamento cilindrico (E_{m_z} , espresso in lx)
- uniformità di illuminamento (U_o)
- ripartizione delle luminanze
- valore limite dell'abbagliamento (R_{UGL})
- direzionalità della luce
- colore delle sorgenti luminose (CCT) e loro resa cromatica (R_a)

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO E APPLICAZIONE PER AMBIENTI

Le principali indicazioni normative a cui ci si è attenuti per la redazione del progetto illuminotecnico, sono:

- Criteri Ambientali Minimi - Edilizia: Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017) paragrafo 2.4.2.12 *Impianti di illuminazione per interni ed esterni*
- UNI EN 12464-1: 2021 "Luce e illuminazione" -"Parte 1: Posti di lavoro in interni"
- L.R. Emilia Romagna n.19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"
- Raccomandazioni AIDI e CIE

In tutto lo sviluppo illuminotecnico è previsto l'utilizzo di sorgenti luminose LED a basso consumo e ad alta efficienza energetica, con rapporti di rendimento luminoso superiori a 80lm/W.

Per garantire il comfort dell'esercizio visivo prolungato, si sono uniformati gli indici di resa cromatica uguale o superiore a 90 in applicazione ai Criteri Ambientali Minimi ed è stato scelto un CCT di 3000K.

Ogni parte compositiva degli apparecchi illuminanti è sezionabile e separabile ai fini di uno smaltimento completo a fine vita.

In ogni ambiente oggetto d'intervento, inoltre, è previsto un sistema funzionale al risparmio energetico, che regola l'adeguamento delle sorgenti luminose in base alle effettive esigenze dei fruitori.

Rispetto alle diverse destinazioni d'uso, gli ambienti scolastici sono stati affrontati con soluzioni estetiche ed illuminotecniche differenti, distinguendo :

- AULE
- CONNETTIVI
- SERVIZI IGIENICI
- ESTERNO

per i quali saranno soddisfatti i seguenti parametri illuminotecnici con riferimento alla tabella 44 della norma UNI EN 12464-1:2021 "Luce e illuminazione-Parte 1: Posti di lavoro in interni", di cui si riportano stralci nel seguito:

Tabella 44 – Edifici scolastici – Locali scolastici

Rif. n°	Tipo di compito/attività	E_m Lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$E_{m,z}$ lx	$E_{m,wall}$ lx	$E_{m,ceiling}$ lx	Requisiti specifici
		Richiesto ^a	Modificato ^b				$U_o \geq 0,10$			
44.1	Aule scolastiche – attività generali	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile, vedere 6.2.4, per differenza di attività ed impostazioni di scene. Per le aule utilizzate da bambini piccoli, è possibile utilizzare un E_m richiesto di 300 lx mediante l'attenuazione (vedere 5.3.3). Dovrebbe essere considerata la luce ambientale, vedere Allegato B, luminosità del locale, vedere 6.7.
44.2	Auditorium, sale lettura	500	750	0,60	80	19	150	150	50	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile, vedere 6.2.4, per soddisfare le varie esigenze A/V, luminosità del locale, vedere 6.7.
44.3	Zone a sedere in auditorium e sale corsi	200	300	0,60	80	19	75	75	50	Riduzione tramite regolazione. Per lavoro con attrezzature munite di videoterminale (DSE) vedere 5.9.
44.4	Lavagne e schermi bianchi o verdi	500	750	0,70	80	19	-	-	-	Illuminamento verticale. Si devono evitare i riflessi speculari. Presentatori/insegnanti devono essere illuminati con un illuminamento verticale adeguato.

44.18	Ingressi	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
44.19	Zone di circolazione, corridoi	100	150	0,40	80	25	50	50	30	Illuminamento orizzontale a livello del pavimento.
44.20	Scale	150	200	0,40	80	25	50	50	30	Illuminamento orizzontale a livello del pavimento.

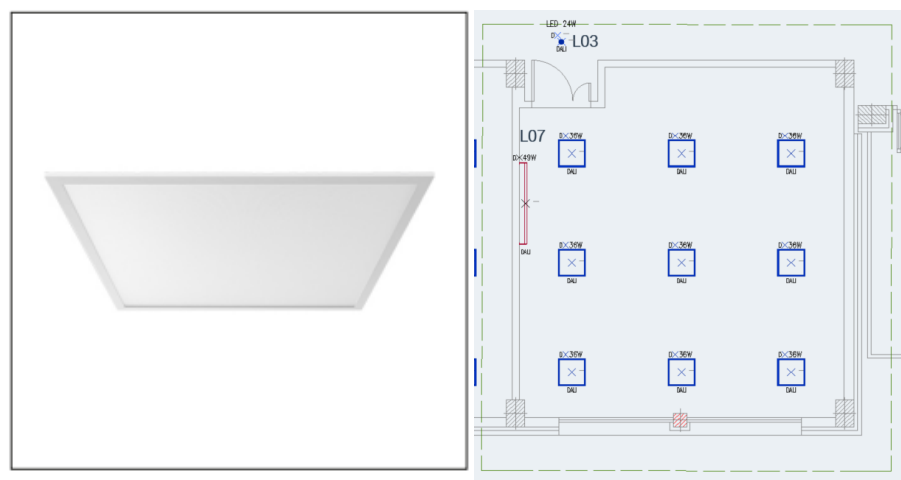
2.1 Illuminazione interni- AULE DIDATTICHE

I vani destinati all'utilizzo propriamente didattico, presentano una dimensione di circa 52 metri quadrati con un'altezza di 3 metri.

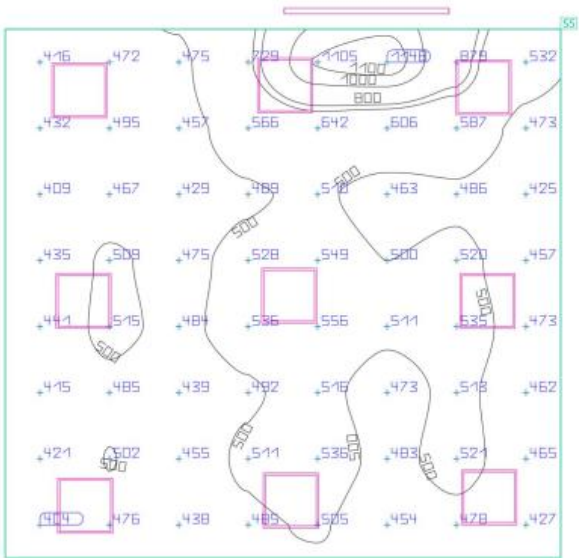
Il layout dei corpi illuminanti è stato calibrato su 9 unità interconnesse tra loro, la cui accensione e relativo spegnimento, è gestito tramite un sensore di presenza.

Come espressamente richiesto dai parametri normative citati, nel rispetto dei requisiti specifici che vengono richiamati dalla tabella evidenziata, ai fini di ottimizzare l'apporto di luce naturale e limitare un eventuale consumo improprio delle risorse artificiali, è prevista una funzione per l'autoregolazione dell'intensità luminosa sul medesimo sensore di presenza, che rimane comunque controllabile anche manualmente dai fruitori dello spazio didattico, i quali, per esigenze soggettive, possono calibrare l'apporto di luminosità da comando posizionato all'ingresso.

L'illuminazione generale delle aule è affidata a pannelli LED perfettamente inseribili nelle unità compositive del controsoffitto, le cui caratteristiche fotometriche si distinguono per il controllo e per la corretta distribuzione delle luminanze inferiori a 3000 cd/m² per angoli >65° radiali, con un valore UGR inferiore a 19.



Aula tipo layout

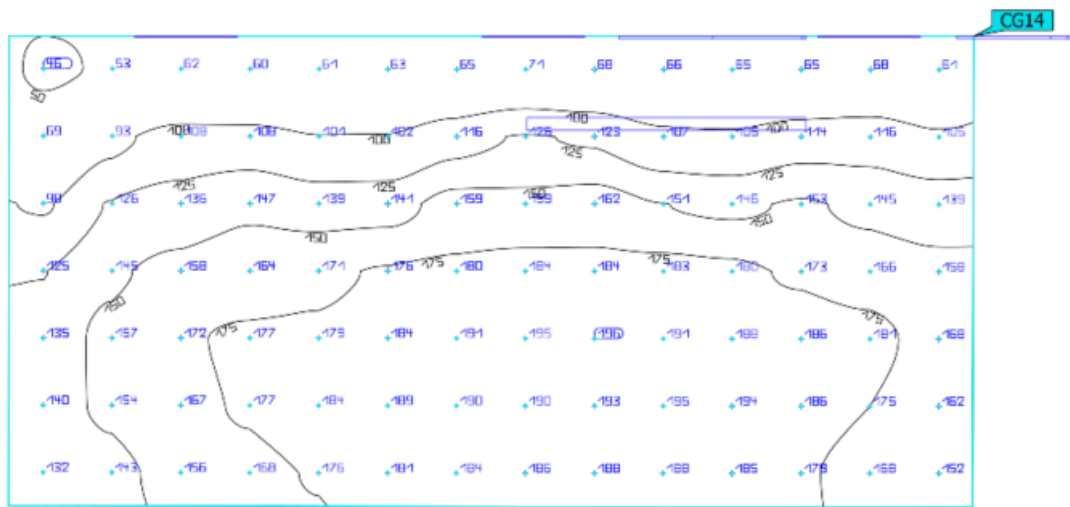


Proprietà	E	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Aula tipo layout Illuminamento orizzontale Altezza: 1.200 m	517 lx	404 lx	1148 lx	0.78	0.35	S5

Proprietà	E	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Aula tipo layout Illuminamento cilindrico Altezza: 1.200 m	164 lx	114 lx	299 lx	0.70	0.38	S5

Ai fini del perseguimento di un ottimo livello di comfort visivo, si è prestata attenzione anche alla corretta illuminazione delle pareti circostanti, per non creare dannosi dislivelli luminosi dello spazio vissuto, durante le ore di esercizio.

Scuole Morigia RA (Scena luce 1)
AULA TIPO_PARETE

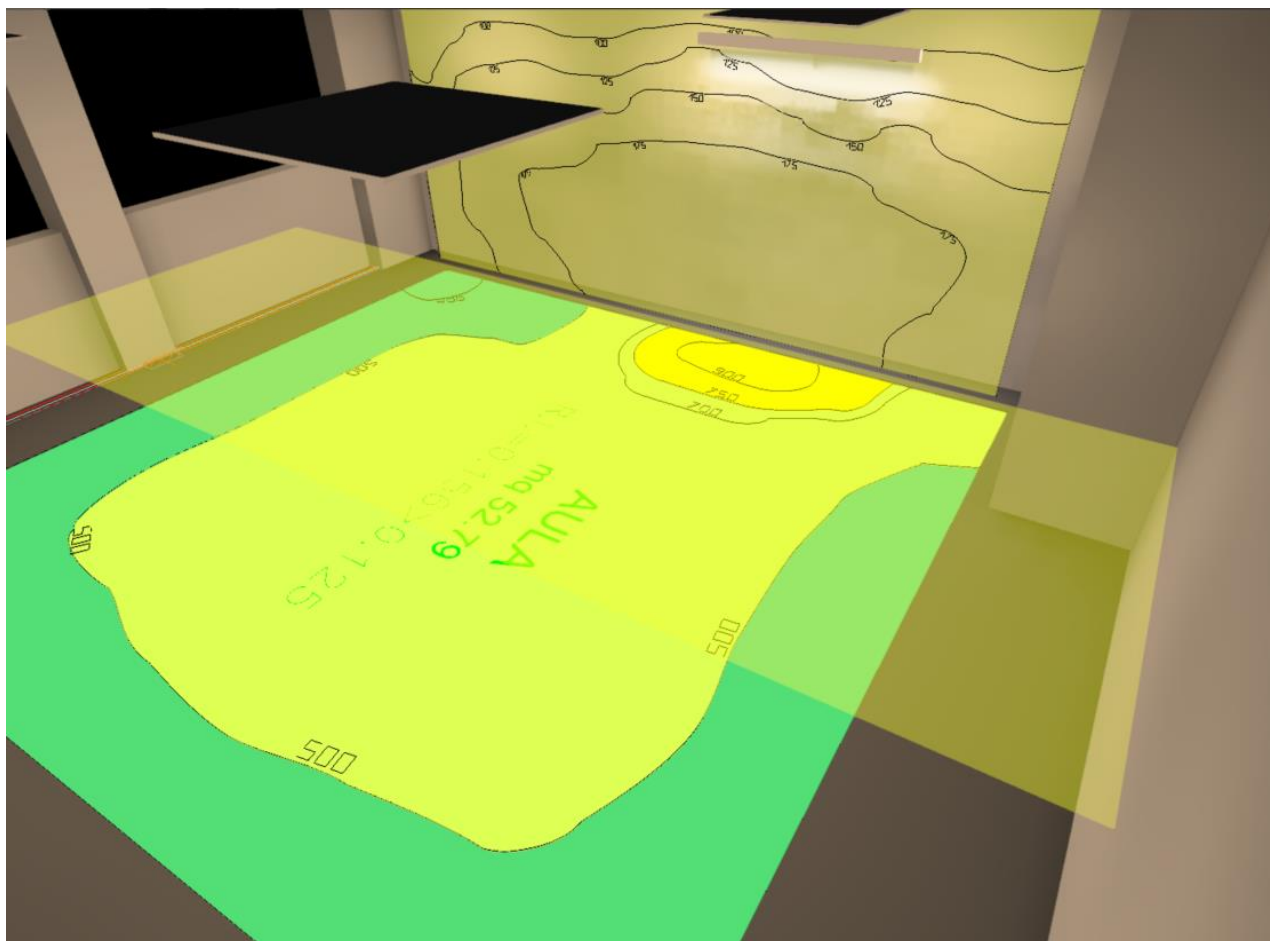


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	$E_{max.}$	g_1	g_2	Indice
AULA TIPO_PARETE Illuminamento perpendicolare Altezza: 3.002 m	144 lx	45.8 lx	196 lx	0.32	0.23	CG14

Lo stesso valore di illuminamento medio mantenuto sulle pareti (E_{m_w}) è stato raggiunto anche per ciò che concerne l'illuminamento medio mantenuto cilindrico (E_{m_z}) che consiste “nella media degli illuminamenti nei piani verticali che ruotano attorno al punto considerato” (UNI EN 12464-1:2021), considerando come punto, la postazione seduta dell'utente ad un'altezza di cm.120.

2.2 Illuminazione interni- LAVAGNE

Per ciò che riguarda l'illuminazione delle lavagne in ardesia e/o a schermo bianco, è previsto un punto luce a parete per l'inserimento futuribile di un elemento dedicato, orientabile, staffato, con comando di accensione e spegnimento specifico.



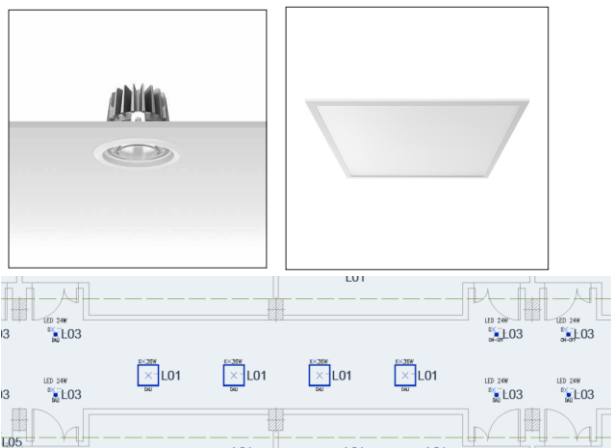
2.3 Illuminazione interni- CONNETTIVI

Le parti comuni facenti parte dell'ampliamento dell'istituto didattico in oggetto, comprendono ATRIO, CORRIDOI e SCALA INTERNA che mette in comunicazione il piano terra al piano primo.

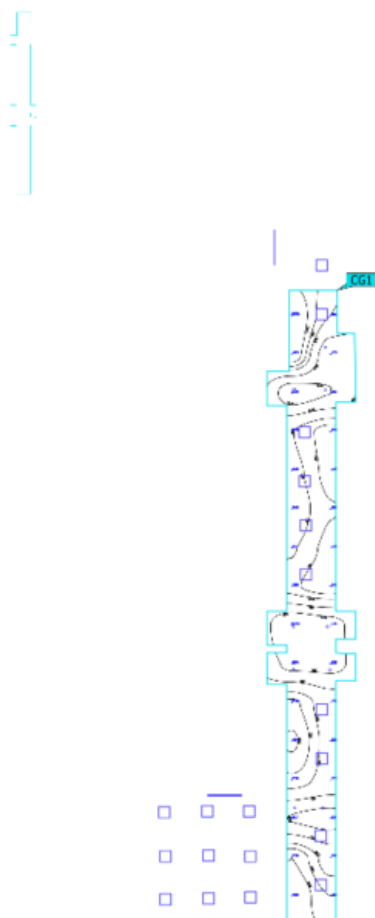
I **corridoi** sono stati trattati con due diverse tipologie di corpi illuminanti per evidenziare gli ingressi alle singole aule, dai percorsi connettivi veri e propri.

In corrispondenza ad ogni ingresso alle aule, come ai laboratori polifunzionali, è previsto un faretto down-light con ottica concentrata per sottolineare, anche da lontano, la presenza di aperture ad ambienti con destinazioni d'uso diversi. Ogni faretto rimane acceso durante lo svolgimento dell'esercizio delle funzioni didattiche mentre un sensore di presenza, accenderà i pannelli led ad incasso nel controsoffitto, previsti in supporto funzionale e illuminotecnico, all'utilizzo delle zone di connessione tra i vari ambienti.

L'accensione e spegnimento dei pannelli led, pur rimanendo legata ad un sensore da cui è automatizzata, avviene in maniera graduale per accompagnare l'utilizzo dello spazio da parte dei fruitori.



Connettivo tipo

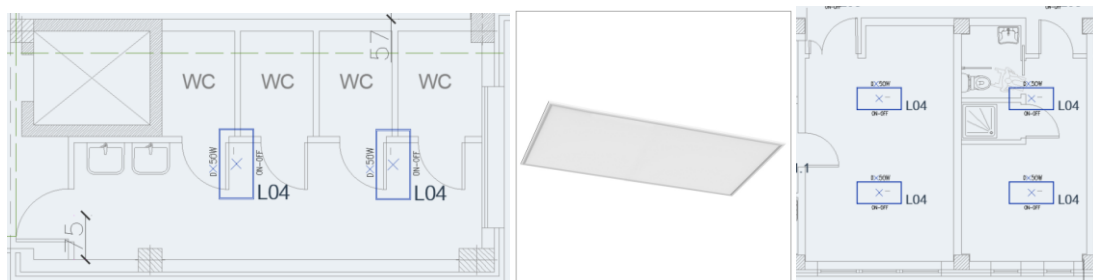


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	$E_{max.}$	g_1	g_2	Indice
Connettivo tipo Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	334 lx	144 lx	575 lx	0.43	0.25	CG1

Ogni elemento è previsto con driver DALI integrato, per la possibilità di gestione e controllo remoto, tramite sensori di presenza e luminosità che ne regolano la funzionalità in base alle reali esigenze di impiego.

2.4 Illuminazione interni- SERVIZI IGIENICI

Nei servizi igienici sono previsti elementi rettangolari, incassati nel controsoffitto, in corrispondenza di due unità costitutive. L'accensione è prevista tramite sensori temporizzati con alimentazione on-off.



2.5 Illuminazione esterni

Gli apparecchi installati in esterno sono corpi illuminanti monodirezionali con ottica asimmetrica di profondità, specifica per illuminare le grandi aree con rispetto delle prescrizioni normative di riferimento.

La gestione di accensione e spegnimento, avviene tramite sistema DALI su driver integrato, collegato ad un sensore crepuscolare che ne ottimizza le funzioni in base all'apporto di luce naturale percepita.



L'impianto di illuminazione esterna sarà conforme alla legge regionale Emilia Romagna n.19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" e alla 3^a direttiva applicativa di giunta regionale DGR n.1732/2015.

3 FATTORE DI MANUTENZIONE

Comune a tutti gli ambienti sopra menzionati, è l'attenzione prestata al fattore di manutenzione, determinante per mantenere nel tempo, le prestazioni dell'illuminazione entro i parametri progettuali.

Il livello di illuminazione all'interno di un locale decresce gradualmente nel corso della vita dell'impianto e il parametro che descrive questa riduzione viene definito Fattore di Manutenzione.

Esso è composto dai 4 fattori seguenti:

- 1) Fattore di manutenzione del flusso luminoso
- 2) Fattore di manutenzione degli apparecchi
- 3) Fattore di manutenzione dei locali
- 4) Fattore di sopravvivenza lampade

Il presente progetto illuminotecnico è concepito per un ambiente pulito.

L'illuminamento prescritto è assicurato da un'accurata pulizia annuale delle superfici di emissione della luce.

Tutti i corpi illuminanti selezionati, dai dati forniti nelle schede tecniche allegate, presentano un indice di fattore di manutenzione che oscilla tra i valori di L90B10 e L80B10.

Tale valore indica un mantenimento di flusso luminoso inalterato per 50.000 ore, che in ambiente scolastico possono essere tradotti in 12,5 anni, con una percentuale di mantenimento del flusso pari al 90% dopo il raggiungimento di questo target temporale.

Il soddisfacimento di tutti i criteri sopra menzionati, sono dimostrati mediante documentazione di verifica illuminotecnica e schede tecniche fornite dai singoli costruttori dei corpi illuminanti.

ALLEGATO 1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Scuole Morigia RA

Lista lampade Φ_{totale}

179989 lm

 P_{totale}

1790.7 W

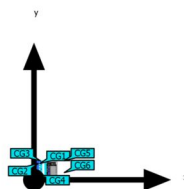
Efficienza

100.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	3F Filippi S.p.A.	11004	3F Zeta DR UGR 2x22/940 LED DALI L1783	49.0 W	4396 lm	89.7 lm/W
1	3F Filippi S.p.A.	12135	3F Diagon P 39W/930 DALI SOFT UGR 596x596	40.0 W	3723 lm	93.1 lm/W
30	3F Filippi S.p.A.	22792+A01 486	3FLP6060UGR-930 (900mA) + DALI	36.0 W	3370 lm	93.6 lm/W
10	3F Filippi S.p.A.	30047	3F Reno 100 WH 2000/930 DALI SPOT	24.0 W	2316 lm	96.5 lm/W
2	3F Filippi S.p.A.	34336	3F Petra OP 380 22W/940 LED DALI	25.0 W	2330 lm	93.2 lm/W
7	BEGA	33386K3	LED 33,1W	33.1 W	4650 lm	140.5 lm/W
2	Non ancora Membro DIALux	LP60120B1 UGR-9CCT (4000K)	LP60120B1UGR-9CCT (4000K)	50.0 W	5200 lm	104.0 lm/W

Scuole Morigia RA

Oggetti di calcolo



Scuole Morigia RA

Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Connettivo tipo Illuminamento cilindrico Altezza: 1.600 m	131 lx	0.00 lx	253 lx	0.00	0.00	CG1
Connettivo tipo Illuminamento verticale Rotazione: 0.0°, Altezza: 0.000 m	88.5 lx	0.79 lx	172 lx	0.009	0.005	CG1
Connettivo tipo Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	345 lx	0.00 lx	704 lx	0.00	0.00	CG1
Atrio-ingresso Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	259 lx	30.4 lx	396 lx	0.12	0.077	CG2
Atrio-ingresso Illuminamento cilindrico Altezza: 0.000 m	71.8 lx	21.1 lx	112 lx	0.29	0.19	CG2
Scala interna Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	139 lx	34.5 lx	291 lx	0.25	0.12	CG3
AULA TIPO_PARETE Illuminamento perpendicolare Altezza: 3.002 m	158 lx	46.6 lx	226 lx	0.29	0.21	CG4
AULA TIPO_PARETE Illuminamento verticale Rotazione: 0.0°, Altezza: 1.502 m	289 lx	29.8 lx	2863 lx	0.10	0.010	CG4
Area esterna Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	16.8 lx	3.87 lx	84.6 lx	0.23	0.046	CG5
Aula tipo layout Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	531 lx	299 lx	1020 lx	0.56	0.29	CG6
Aula tipo layout Illuminamento cilindrico Altezza: 1.200 m	191 lx	132 lx	310 lx	0.69	0.43	CG6

Scuole Morigia RA

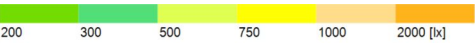
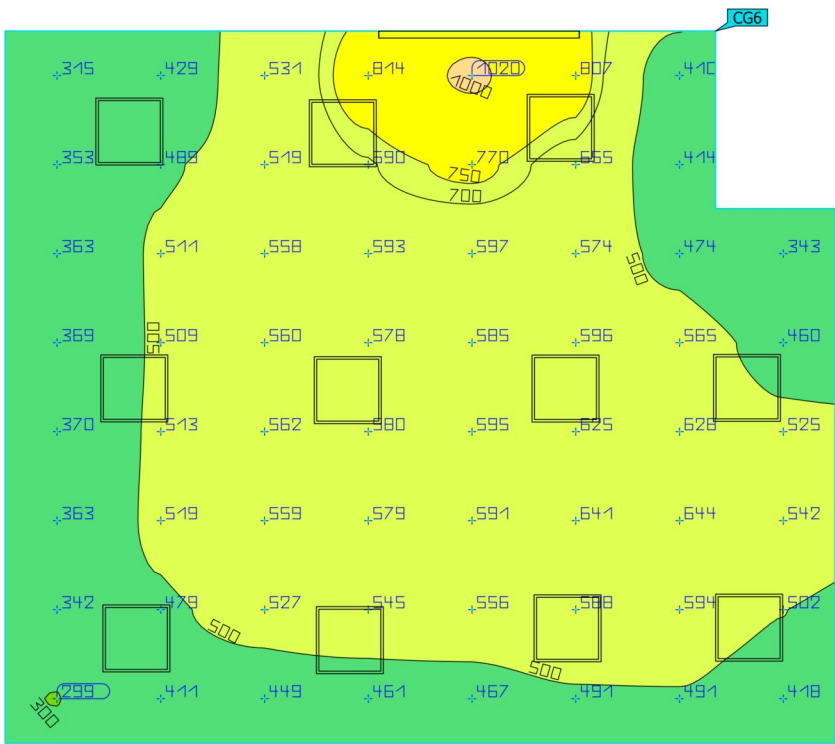
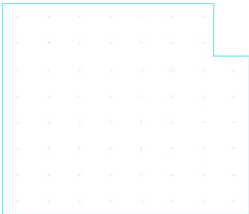
Oggetti di calcolo

Aula tipo layout	567 lx	324 lx	1343 lx	0.57	0.24	CG6
Illuminamento orizzontale						
Altezza: 1.200 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

Aula tipo layout

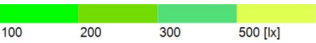
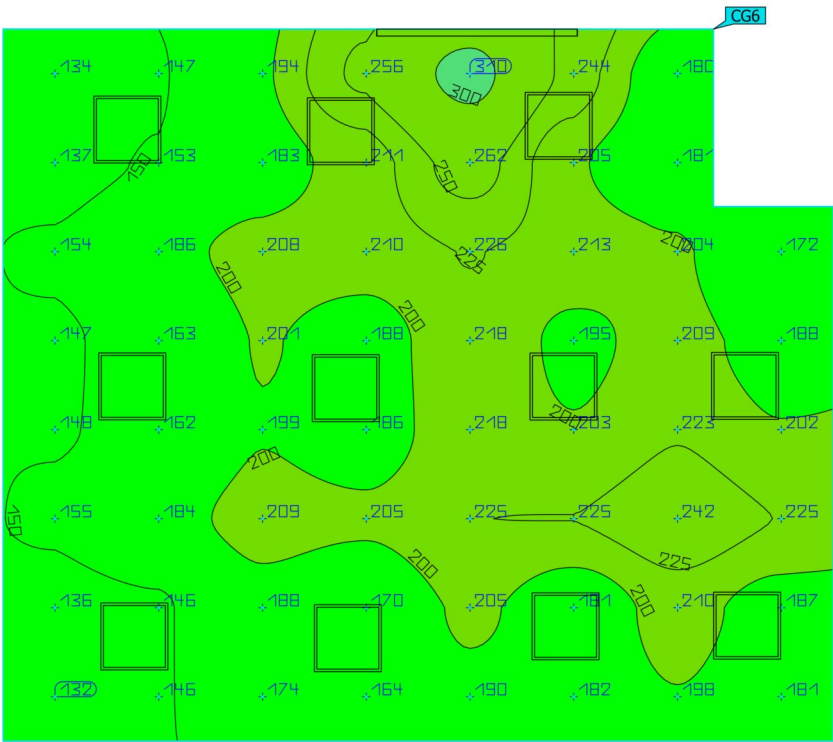
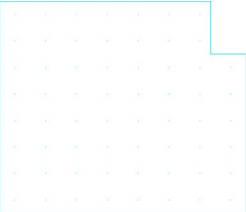


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Aula tipo layout Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	531 lx	299 lx	1020 lx	0.56	0.29	CG6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

Aula tipo layout

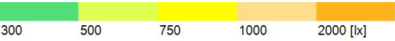
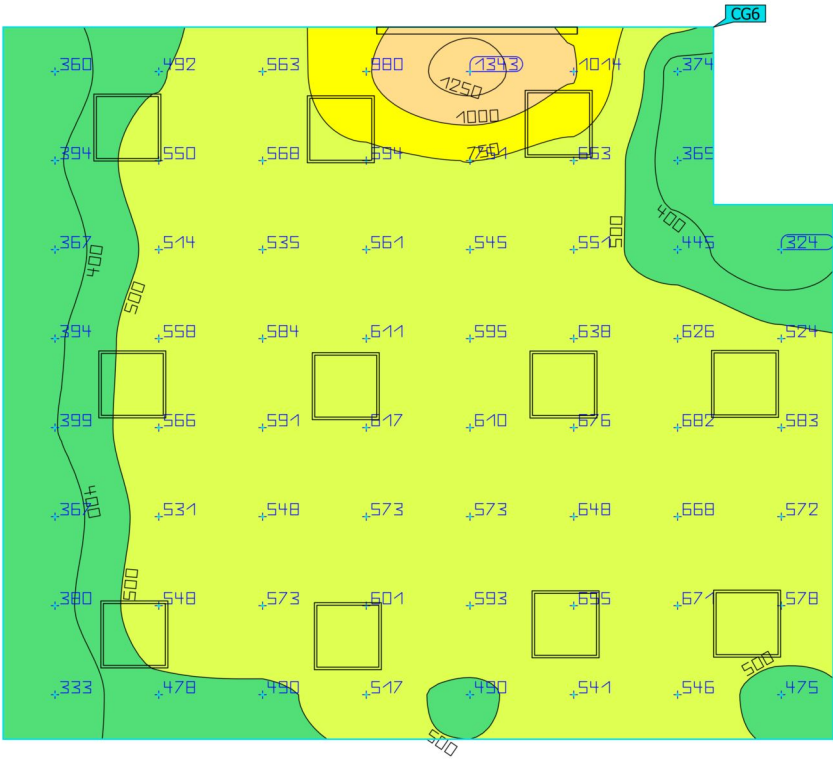
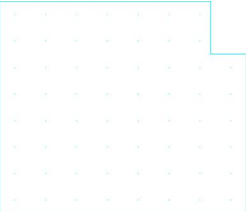


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Aula tipo layout Illuminamento cilindrico Altezza: 1.200 m	191 lx	132 lx	310 lx	0.69	0.43	CG6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

Aula tipo layout

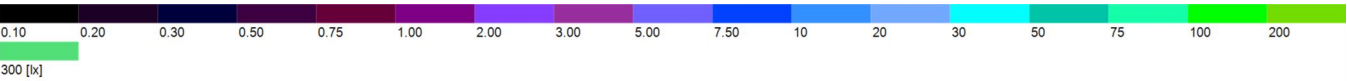
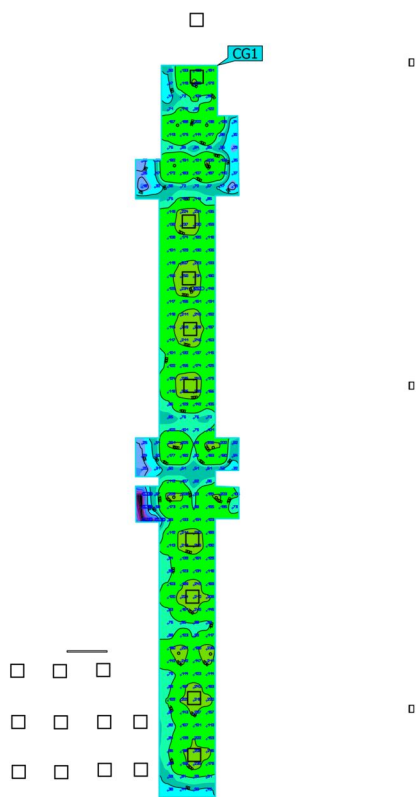


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Aula tipo layout Illuminamento orizzontale Altezza: 1.200 m	567 lx	324 lx	1343 lx	0.57	0.24	CG6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

Connettivo tipo

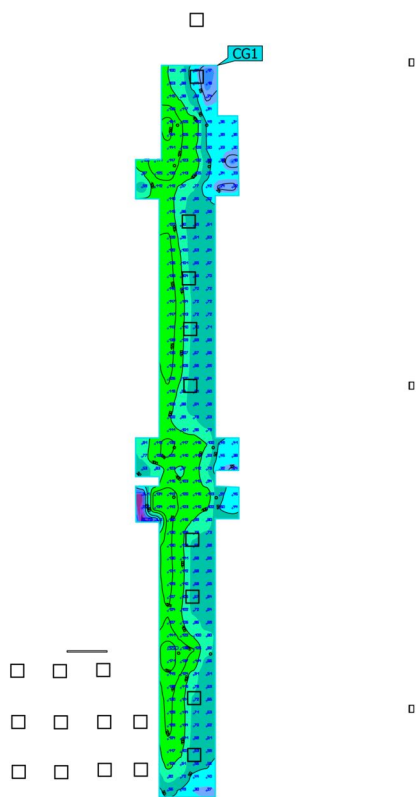


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Connettivo tipo Illuminamento cilindrico Altezza: 1.600 m	131 lx	0.00 lx	253 lx	0.00	0.00	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

Connettivo tipo

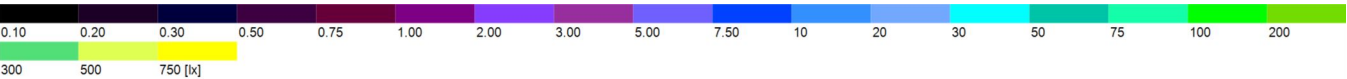
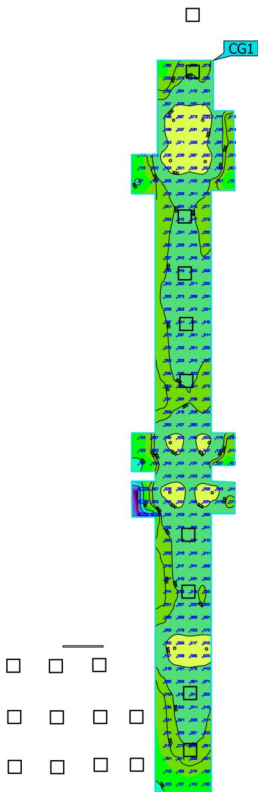


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Connettivo tipo	88.5 lx	0.79 lx	172 lx	0.009	0.005	CG1
Illuminamento verticale						
Rotazione: 0.0°, Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

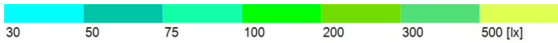
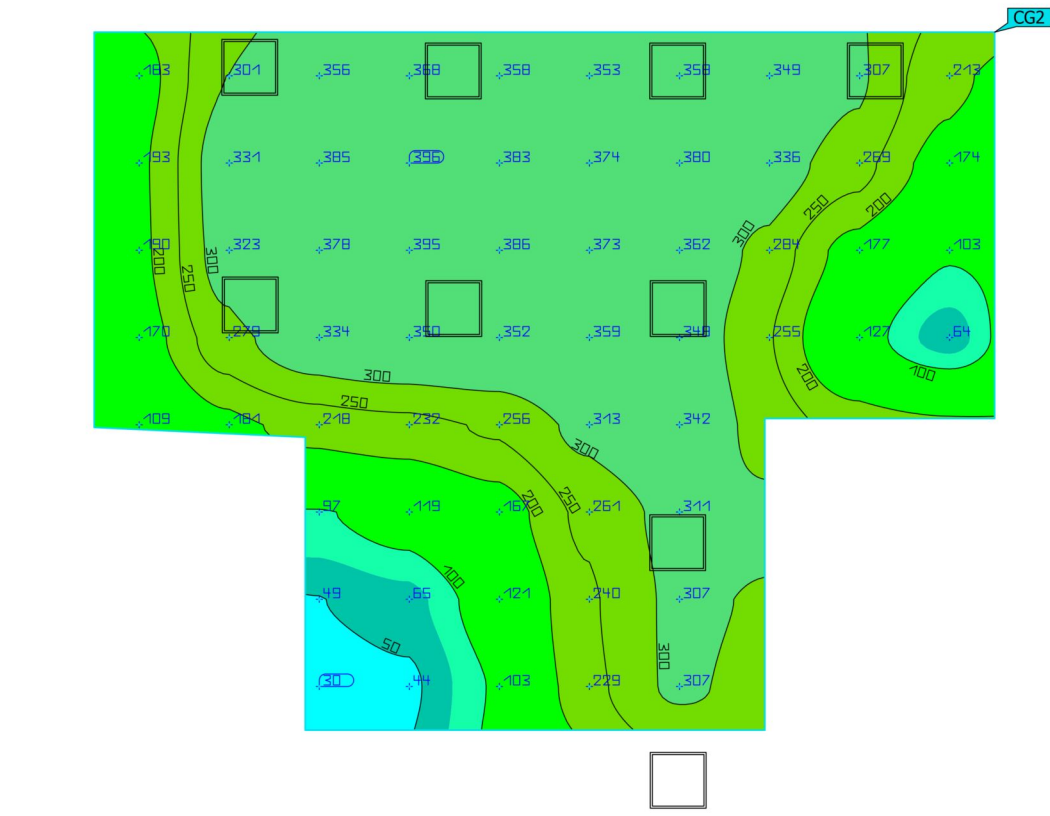
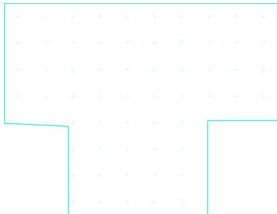
Connettivo tipo



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Connettivo tipo	345 lx	0.00 lx	704 lx	0.00	0.00	CG1
Illuminamento orizzontale						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

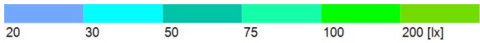
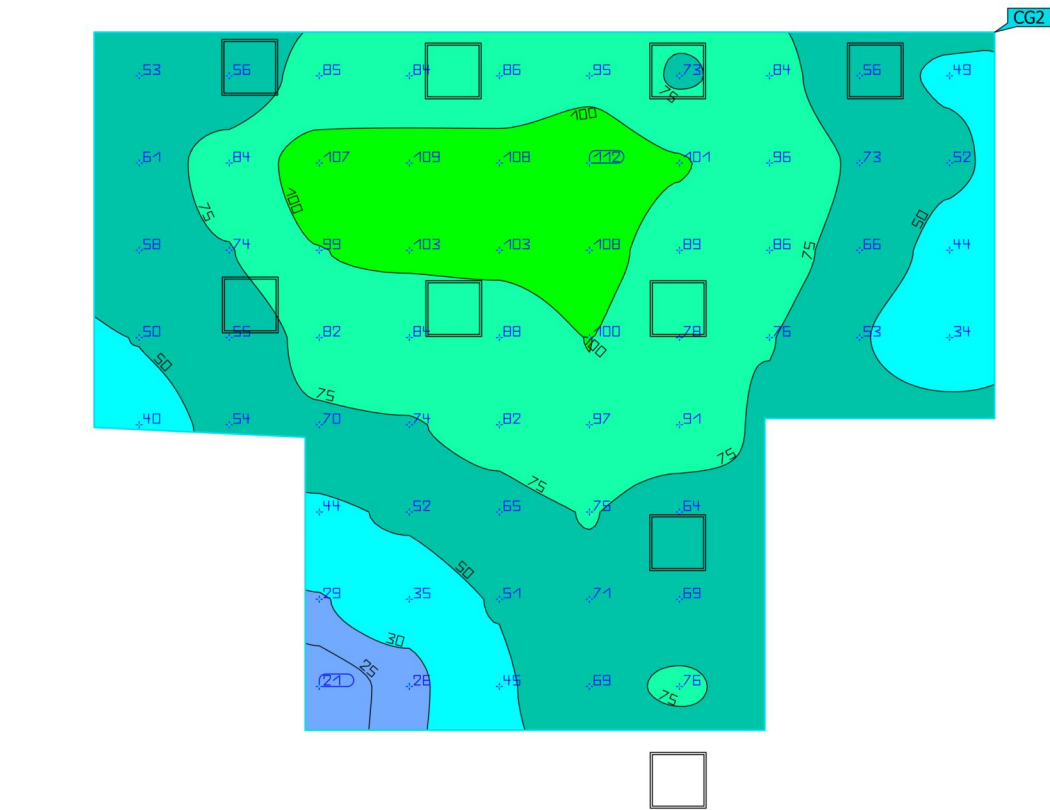
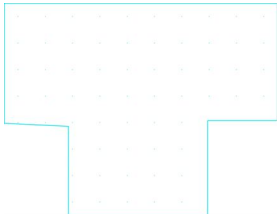
Scuole Morigia RA
Atrio-ingresso



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Atrio-ingresso Illuminamento orizzontale Altezza: 0.000 m	259 lx	30.4 lx	396 lx	0.12	0.077	CG2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA
Atrio-ingresso

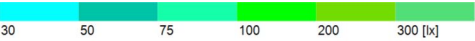
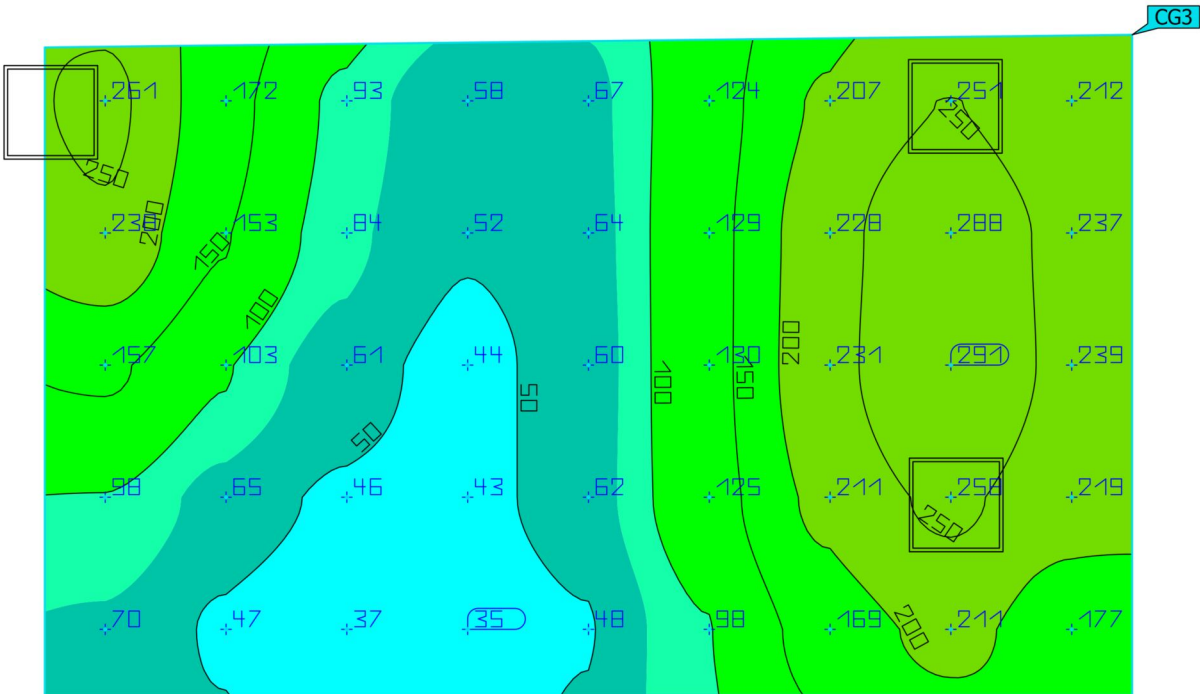


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Atrio-ingresso	71.8 lx	21.1 lx	112 lx	0.29	0.19	CG2
Illuminamento cilindrico						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Scuole Morigia RA

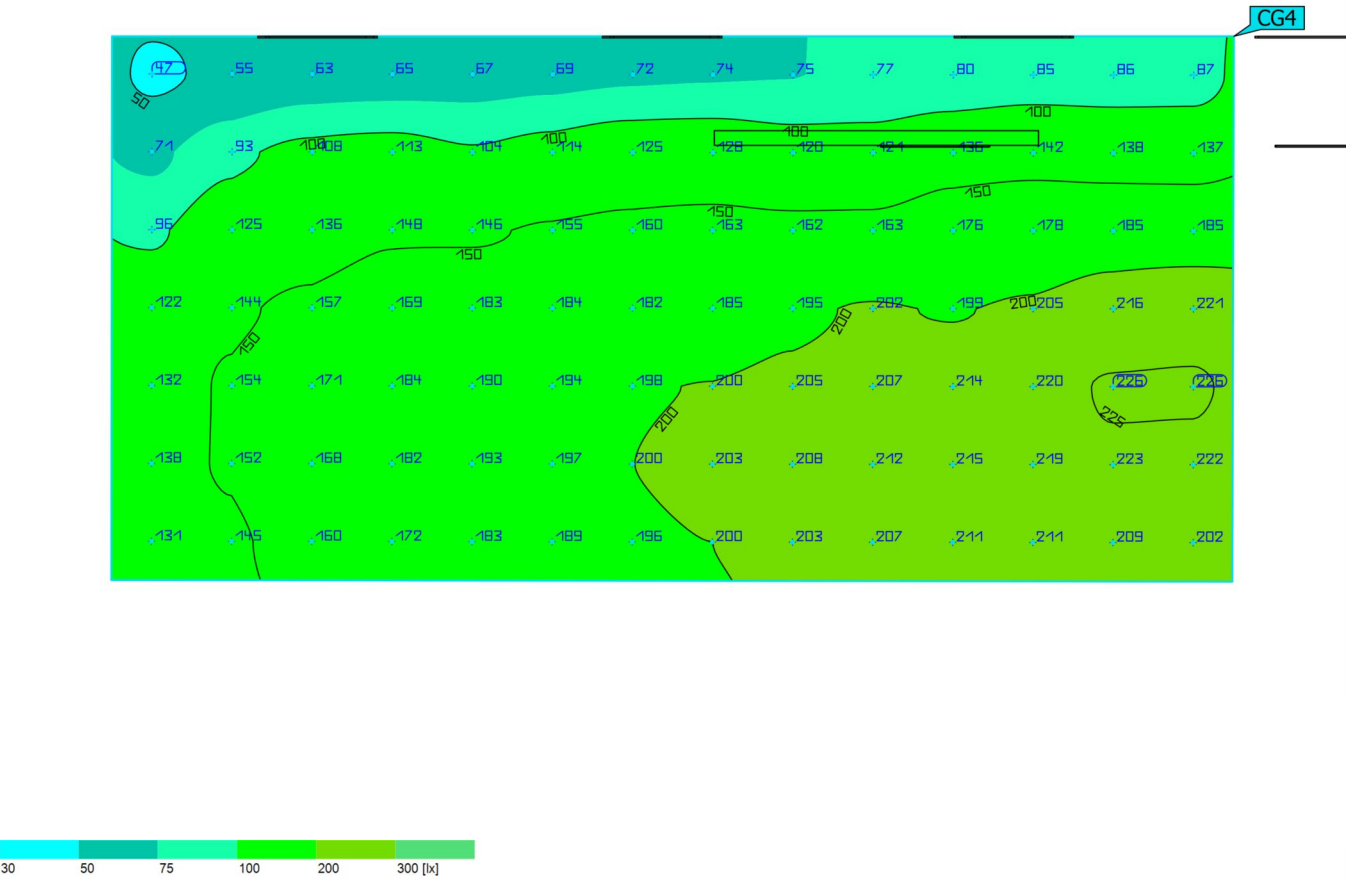
Scala interna



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Scala interna	139 lx	34.5 lx	291 lx	0.25	0.12	CG3
Illuminamento orizzontale						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

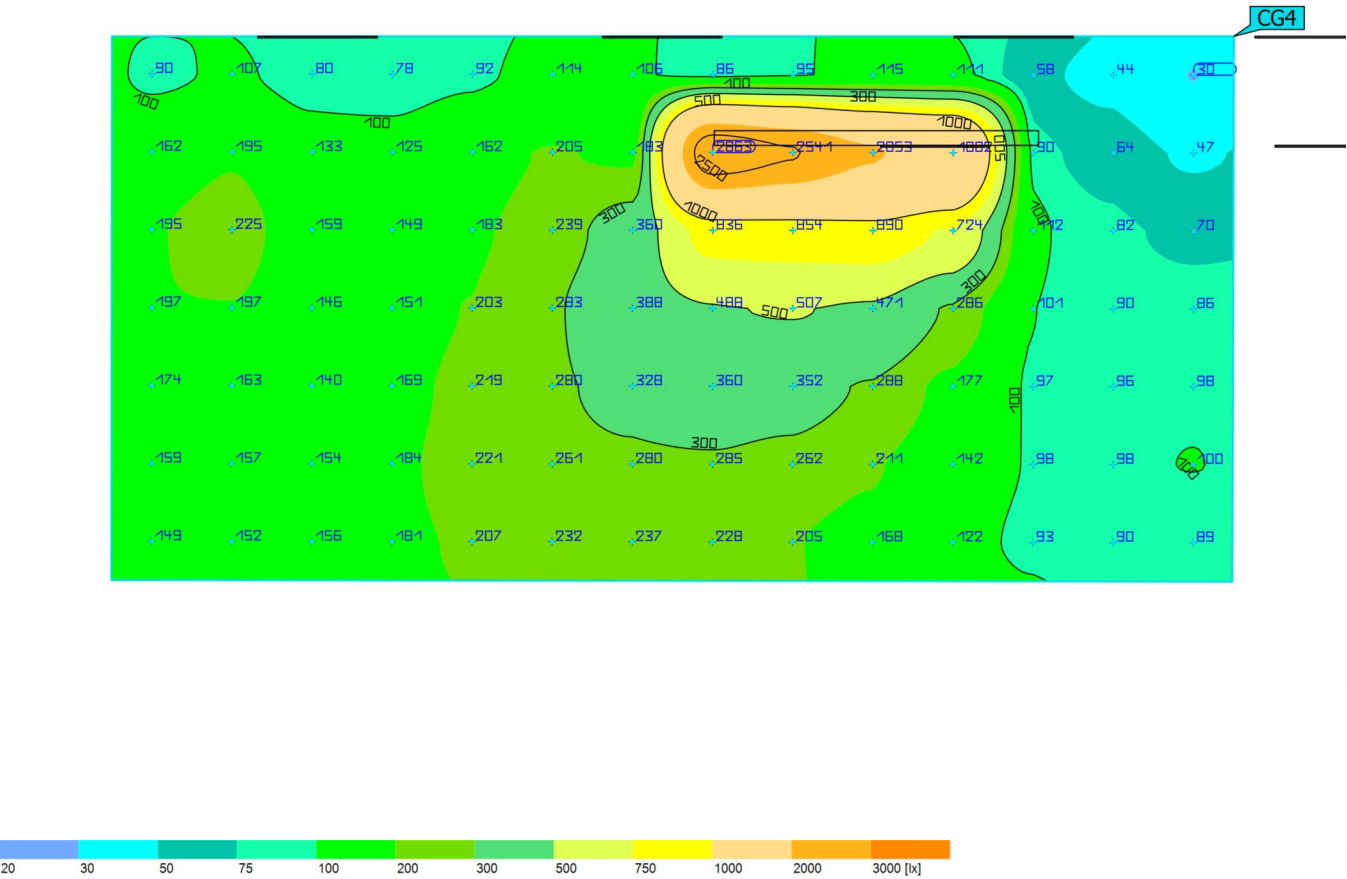
Scuole Morigia RA
AULA TIPO_PARETE



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
AULA TIPO_PARETE Illuminamento perpendicolare Altezza: 3.002 m	158 lx	46.6 lx	226 lx	0.29	0.21	CG4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

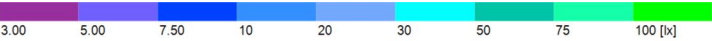
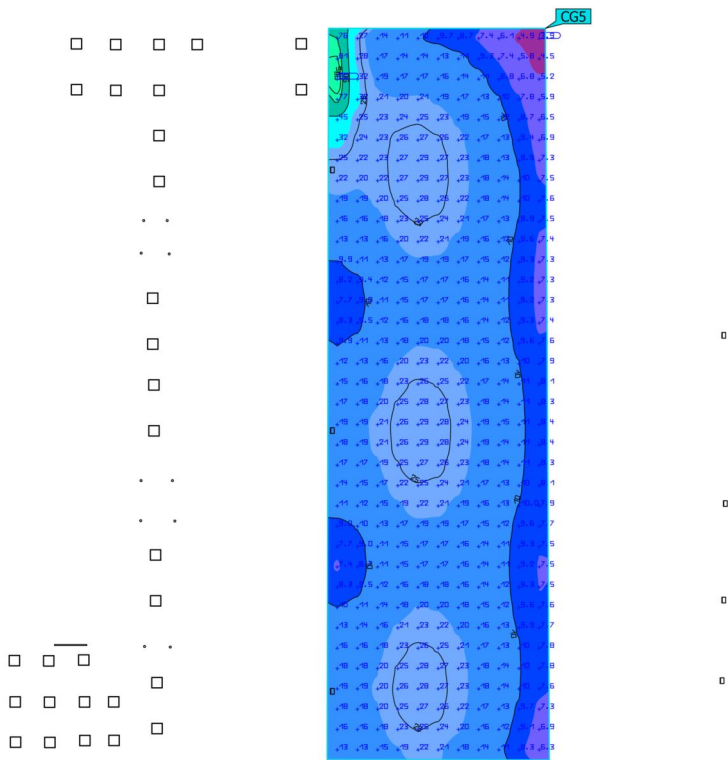
Scuole Morigia RA
AULA TIPO_PARETE



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
AULA TIPO_PARETE Illuminamento verticale Rotazione: 0.0°, Altezza: 1.502 m	289 lx	29.8 lx	2863 lx	0.10	0.010	CG4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

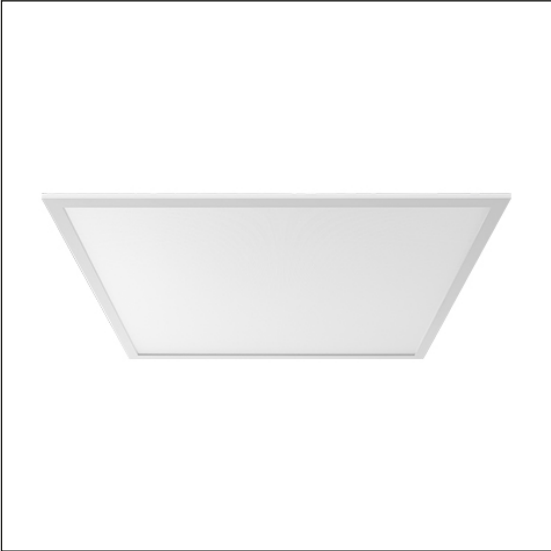
Suole Morigia RA
Area esterna

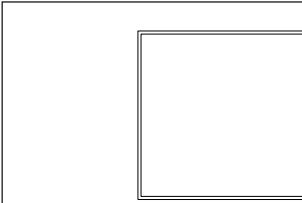
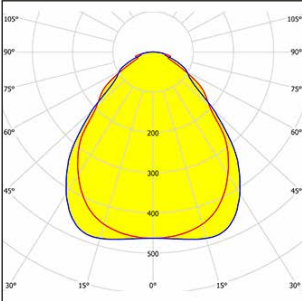


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area esterna	16.8 lx	3.87 lx	84.6 lx	0.23	0.046	CG5
Illuminamento orizzontale						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

ALLEGATO 2: CATALOGO ILLUMINOTECNICO





L01
ATRIO, AULE,
CONNETTIVI

L	595 mm
A	595 mm
H	9 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3220 lm.
Distribuzione diretta simmetrica.
Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,18 x hu - Dlong. = 1,30 x hu.
Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali.
UGR <19 (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 95 lm/W.
Durata utile (L93/B20): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B20): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L75/B20): 80000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari 930.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 90 Rg = 98.
Temperatura di colore nominale CCT 3000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in alluminio verniciato a polvere epossipoliestere di colore bianco.
Schermo in PMMA trasparente microprismatizzato esternamente, anabbagliante ad alta trasmittanza.
Cornice perimetrale in policarbonato di colore bianco.
Cavo di sicurezza anticaduta.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: 595x595 mm, altezza 9 mm. Peso 2,4 kg.
Grado di protezione IP43 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.
Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Unità di cablaggio separata (Alimentatore multicorrente, da ordinare separatamente).
Potenza dell'apparecchio 34 W.
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in appoggio / Incasso in battuta con staffe / Soffitto con cornice / Sospensione tramite accessorio.
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

ACCESSORI

A01486 - DELT40C-MEL DRIVER DALI DIP-SWITCH.
Cablaggio elettronico DALI 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95 a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver, 1 indirizzo DALI.
Alimentatore multicorrente che permette di scegliere al momento dell'installazione la corrente di pilotaggio dell'apparecchio a seconda dell'illuminamento richiesto.
Morsetti presa-spina a innesto rapido e irreversibile, anche per collegamento a cascata.

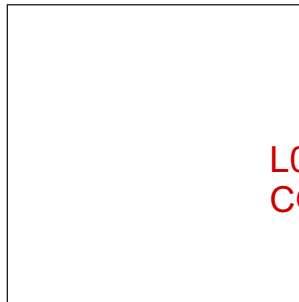
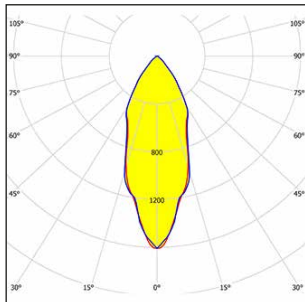
APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).
Ambienti con videotermini, sale riunioni, uffici.
Ambienti ricreativi, di passaggio, corridoi, scuole, vani scala.
Ambienti in cui è richiesta una illuminazione diffusa e morbida per un elevato comfort visivo.
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

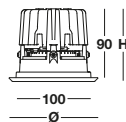
AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).



**L03
CONNETTIVI**



Ø 116 mm

H 95 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2316 lm.
Distribuzione simmetrica spot.
Interdistanza installazione $D_{trasv.} = 0,59 \times h_u$ - $D_{long.} = 0,60 \times h_u$.
UGR <22 (EN 12464-1).
Angolo di apertura: 37°.
Efficacia luminosa 97 lm/W.
Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio basso RG1 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED compatto da 2000/930.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.
Temperatura di colore nominale CCT 3000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.
Zhaga-compliant Book 3.

MECCANICHE

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED.
Parabola ad anelli graduati/concentrici in policarbonato bianco.
Optica interna metallizzata speculare per ottimizzare il controllo del flusso luminoso in policarbonato.
Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato.
Fissaggio a molla in acciaio inox.
Dimensioni: diametro 116 mm, altezza 95 mm. Peso 0,62 kg.
Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.
Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Unità di cablaggio separata.
Cablaggio elettronico DALI Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90 a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver, 1 indirizzo DALI.
Potenza dell'apparecchio 24 W.
ENEC - CE.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 15% in DC.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in battuta.
Intaglio controsoffitto: 100 mm.
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Ambienti architettonici, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio.
In controsoffitti con intercapedini ridotte.
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.
In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista.
Alimentatore sostituibile da un professionista.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

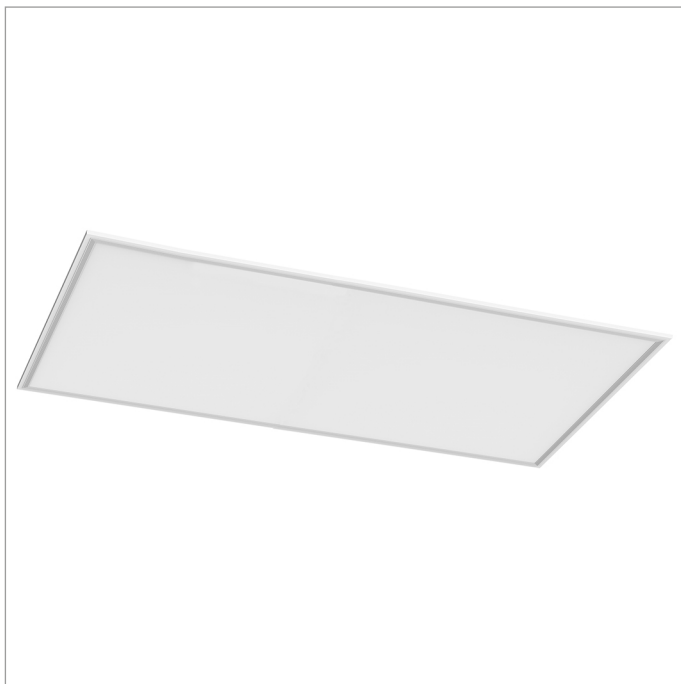
ST.20211221 - Pagina 1 di 1

3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web
e-Mail
Telefono
Fax

www.3F-Filippi.com
3F-Filippi@3F-Filippi.it
+39.051.6529611
+39.051.775884



SLIMFLUX RETROILLUMINATO UGR CCT - PRO

Tipologia

Pannello a LED ad illuminamento diretto: massimizzazione dell'emissione.
Apparecchio con possibilità di selezionare la temperatura di colore al momento dell'installazione.

Caratteristiche

Alimentatore remoto dotato di dip-switch per la selezione della temperatura di colore. Il pannello retroilluminato è caratterizzato da vano posteriore in materiale metallico di spessore rinforzato con funzione dissipante dedicato all'alloggiamento della retroilluminazione.

Dotati di speciali lenti in PMMA, i LED posizionati su piastra orizzontale garantiscono uniformità di illuminamento sulla superficie dello schermo ed ottimi livelli di efficienza.

Resa cromatica: Ra>80, Ra>90.

Flicker Free.

Installazione

Considerare il maggior spessore per le installazioni in incasso.

Materiale

Corpo in alluminio verniciato bianco.

Micro lenti diffondenti in PMMA.

Schermo diffusore esterno in PS anti-ingiallimento.

Note

Flicker Free: per un maggior comfort visivo, miglior definizione dei particolari e riduzione dello stress.

220-240
Vac

Ra >90



50000 h

IP20 VI
IP43 VO

Cavi liberi

-25°C
+40°C

RG0

UGR <19

PRO

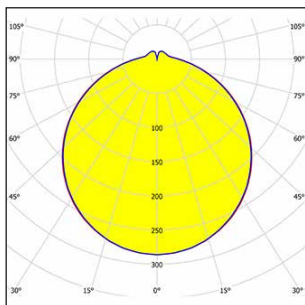


G5h24

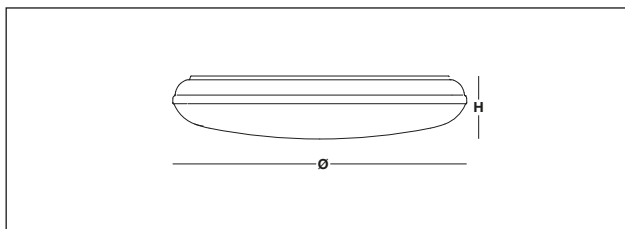
FLICKER
FREE

Dati caratteristici

Potenza	50 W	Dimmerabile	No	Tensione	220-240 Vac	Attacco	Cavi liberi
IP	20	IP vano ottico	43	Flusso	5200 lm	PF	0,90
UGR	<19	Tc	3000/4000/6000 K	Ra	>90	Garanzia LED	G5h24
RG	RG0						



L05
SERVIZI



Ø	380 mm
H	117 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 90%, ULOR 10%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2442 lm.
Distribuzione simmetrica diffusa.
Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,26 x hu - Dlong. = 1,25 x hu.
UGR <22 (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 98 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED circolare da 22W/940.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato satinato, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.
Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base epossipoliestere di colore bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.
Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.
Scrocci di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: diametro 380 mm, altezza 117 mm. Peso 1,55 kg.
Grado di protezione IP64.
Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).
Resistenza al filo incandescente 675°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90 a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver, 1 indirizzo DALI.
Potenza dell'apparecchio 25 W.
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 15% in DC.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Parete.

APPLICAZIONI

Zone di passaggio, vani scala. Ambienti dove l'illuminazione diffusa fornisce un comfort visivo dell'ambiente.
Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/ atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche. Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici.
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/ manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.
In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista.
Alimentatore sostituibile da un professionista.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220128 - Pagina 1 di 1

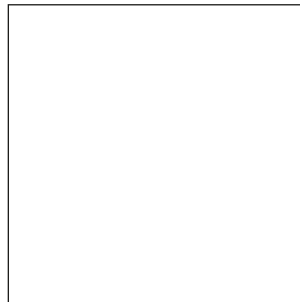
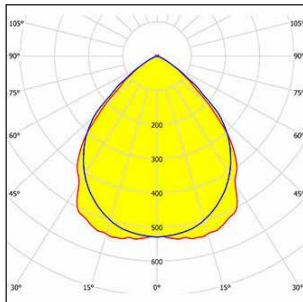
3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

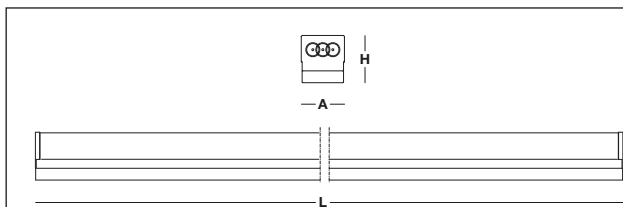
Web
e-Mail
Telefono
Fax

www.3F-Filippi.com
3F-Filippi@3F-Filippi.it
+39.051.6529611
+39.051.775884

11004 - 3F Zeta DR UGR 2x22/940 LED DALI L1783



L07
AULE, LAVAGNA



L	1783 mm
A	62 mm
H	81 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 99%, ULOR 1%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 4396 lm.
Distribuzione diretta simmetrica controllata.
Interdistanza installazione $D_{trav.} = 1,30 \times h_u - D_{long.} = 1,20 \times h_u$.
Luminanza media $< 3000 \text{ cd/m}^2$ per angoli $> 65^\circ$ radiali.
UGR < 19 (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 90 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari da 22W/940.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI > 90 (R9 $> 50\%$).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: $R_f = 92$ $R_g = 101$.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo e verniciato a base di poliestere in colore bianco, ottenute tramite rolling process.
Unità luminosa in acciaio zincato a caldo, verniciato a base di poliestere in colore bianco con molle di fissaggio a scomparsa e ganci di sicurezza in acciaio inox.
Optica interna in alluminio semispeculare con filtro in metacrilato prismaticizzato sopra le alette dell'ottica per una schermatura totale del vano ottico.
Schermo di forma rettangolare in policarbonato autoestinguente, stabilizzato agli UV, trasparente, con superficie esterna liscia.
Testate di chiusura in policarbonato bianco.
Coppia di staffe scorrevoli in acciaio inox con viti di blocco scorrimento.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: 1783x62 mm, altezza 81 mm. Peso 5,2 kg.
Grado di protezione IP40.
Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).
Resistenza al filo incandescente 850°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95 a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver, 1 indirizzo DALI.
Potenza dell'apparecchio 49 W.
ENEC - CE.
SAFE FLICKER: $P_{stLM} < 1$ e $SVM < 1$ (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 15% in DC.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: $< 85\%$.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Ambienti con videotermini, uffici direzionali e di rappresentanza, uffici pubblici e scuole.
Apparecchio con sorgente CRI >90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.
In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista.
Alimentatore sostituibile da un professionista.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di $\pm 10\%$ rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20211221 - Pagina 1 di 1

3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web
e-Mail
Telefono
Fax

www.3F-Filippi.com
3F-Filippi@3F-Filippi.it
+39.051.6529611
+39.051.775884

Application

This LED wall luminaire with an asymmetric light distribution can be used to illuminate ceiling or ground surfaces in front of the mounting surface. Can be used for uplight or downlight applications.

Materials

Luminaire housing constructed of die-cast marine grade, copper free (≤0.3% copper content) A360.0 aluminum alloy
Clear safety glass
Reflector made of pure anodized aluminum
Silicone applied robotically to casting, plasma treated for increased adhesion
High temperature silicone gasket
Mechanically captive stainless steel fasteners

NRTL listed to North American Standards, suitable for wet locations
Protection class IP 65
Weight: 11 lbs

Electrical

Operating voltage	120-277V AC
Minimum start temperature	-40° C
LED module wattage	43.4 W
System wattage	50 W
Controllability	0-10V dimmable
Color rendering index	Ra > 80
Luminaire lumens	4549 lumens (3000K)
Lifetime at Ta = 15° C	50,000 h (L70)

LED color temperature

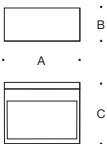
4000K - Product number + **K4**
3500K - Product number + **K35**
3000K - Product number + **K3**
2700K - Product number + **K27**

BEGA can supply you with suitable LED replacement modules for up to 20 years after the purchase of LED luminaires - see website for details

Finish

All BEGA standard finishes are matte, textured polyester powder coat with minimum 3 mil thickness.

Available colors	Black (BLK)	White (WHT)	RAL:
	Bronze (BRZ)	Silver (SLV)	CUS:



LED wall luminaire · asymmetric light distribution				
	LED	A	B	C
33 386	43.4 W	12 1/2	5	8 5/8

Type:
BEGA Product:
Project:
Modified:

L10
AREE ESTERNE

