



MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR

Carrer Ramon Berenguer IV, núm. 21
08459 Sant Antoni de Vilamajor

PROMOTOR:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor
Plaça Montseny, núm. 5
08459 Sant Antoni de Vilamajor

ÍNDEX

I. MEMÒRIA.....	4
1 Dades generals	5
1.1 Identificació i objecte del projecte	5
1.2 Agents del projecte.....	5
1.3 Relació de documents complementaris i projectes parcials	5
1.4 Termini d'execució.....	5
1.5 Codi CPV i naturalesa de l'actuació.....	6
2 Memòria descriptiva.....	6
2.1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	6
2.2 Descripció del projecte.....	6
2.2.1 Descripció general del projecte.....	6
2.2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística	7
2.2.3 Descripció de l'edifici i de la instal·lació existent	7
2.2.4 Reportatge fotogràfic de l'estat actual	7
2.2.5 Abast de la renovació de l'enllumenat	7
2.2.6 Estudis lumínics i criteris de disseny	8
2.3 Prestacions i requisits de la nova instal·lació.....	9
3 Memòria constructiva.....	10
3.1 Treballs previs i replanteig general	10
3.2 Desmuntatge de l'enllumenat existent	10
3.3 Nova instal·lació d'enllumenat LED	10
3.3.1 Lluminares i característiques generals.....	11
3.3.2 Sistemes de suspensió i fixació	12
3.3.3 Instal·lació elèctrica, circuits i maniobra.....	12
3.3.4 Coordinació amb els ventiladors de sostre	13
3.3.5 Proves, posada en servei i documentació final.....	14
3.4 Planificació i coordinació de l'execució	14
4 Normativa	15
4.1 Programa RAM i criteris del Departament d'Educació.....	15
4.2 Codi Tècnic de l'Edificació i eficiència energètica.....	15
4.3 Qualitat de la il·luminació interior	15
4.4 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió	15
4.5 Seguretat industrial	15
4.6 Seguretat i salut	15
4.7 Gestió de residus i RAEE	15
4.8 Contractació pública i administració local	16
II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	17
5. Reportatge fotogràfic de les dependències	18
III. PLEC DE CONDICIONS.....	21

1 Condicions generals	22
2 Lluminares LED	22
3 Sistemes de suspensió i fixació.....	22
4 Instal·lació elèctrica i maniobra	22
5 Execució, coordinació i acabats	23
6 Proves, verificacions i documentació final.....	23
IV. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS.....	24
I Estudi bàsic de seguretat i salut a les obres	25
Nota sobre la procedència del document	25
1. Objecte i dades de l'obra	25
2. Principis generals aplicables durant l'execució	26
3. Identificació dels riscos.....	26
4. Mesures de prevenció i protecció	27
4.1. Desmuntatge de l'enllumenat i de la instal·lació elèctrica existent.....	27
4.2. Treballs en alçada	27
4.3. Perforacions, varetes rígides i fixacions	27
4.4. Nova instal·lació elèctrica, cablejat i comandaments	27
4.5. Coordinació amb els ventiladors de sostre.....	28
4.6. Proves, regulació de flux i posada en servei	28
4.7. Mitjans auxiliars, ordre i neteja	28
4.8. Equips de protecció individual	28
5. Protecció de terceres persones i activitat escolar	28
6. Primers auxilis, emergències i coordinació preventiva	29
7. Normativa aplicable	29
II Programa de control de qualitat.....	30
III Gestió de residus.....	30
V. AMIDAMENTS I PRESSUPOST D'EXECUCIÓ	31
1. Amidaments	32
2. Justificació de preus	35
3. Pressupost d'execució material	35
4. Resum del pressupost. Pressupost d'execució per contracta	35
VI. ANNEXOS TÈCNICS.....	36

I. MEMÒRIA

1 Dades generals

1.1 Identificació i objecte del projecte

Projecte: Memòria tècnica valorada per a la renovació de l'enllumenat interior de l'Escola Joan Casas

Objecte de l'encàrrec: renovació i adequació de la instal·lació d'enllumenat interior de l'Edifici 1 mitjançant tecnologia LED, incloent el desmuntatge dels equips existents afectats, el subministrament i muntatge de les noves lluminàries, l'adequació puntual de la instal·lació elèctrica, les proves de funcionament i la documentació final necessària.

Emplaçament: Carrer Ramon Berenguer IV, núm. 21

Municipi: Sant Antoni de Vilamajor (08459)

Referència cadastral: 0134001DG5103S0001SJ

1.2 Agents del projecte

Promotor:

Nom: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor.

NIF: P0819700F

Adreça: Plaça Montseny, núm. 5.

Població: Sant Antoni de Vilamajor.

Telèfon: 93 845 24 00.

Correu electrònic: ajuntament@savilamajor.cat.

Tècnica redactora:

Serveis tècnics de l'Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor.

Mònica Espinosa Martín, enginyera tècnica municipal.

1.3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

La definició de la intervenció es completa amb la documentació tècnica elaborada específicament per a l'Escola Joan Casas i amb els documents de referència del Departament d'Educació i Formació Professional. Formen part de la base de treball els estudis lumínics de planta baixa i planta primera elaborats mitjançant DIALux.

Com a marc de l'actuació es tenen en compte la Resolució EDF/1425/2026 i el Decret 60/2026 del Programa de cooperació financera per a obres de reforma, adequació i millora (RAM) de centres educatius públics, el Pla d'adequació al canvi climàtic del Departament d'Educació, els Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics com a document tècnic de referència, el CTE DB-HE i el document UNE 12464.1 sobre il·luminació d'interiors.

També complementaran la memòria l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el Programa de Control de Qualitat, la documentació de Gestió de Residus i els plànols de coordinació amb la instal·lació de ventiladors de sostre.

Els estudis lumínics s'incorporaran com a annex tècnic o document complementari, de manera que no sigui necessari reproduir íntegrament dins la memòria els càlculs, isolínies, gràfics i renderitzacions de totes les dependències.

1.4 Termini d'execució

Es fixa, a efectes de planificació de la licitació, un termini màxim d'execució de 90 dies, comptats des de l'acta d'inici o de comprovació del replanteig. Aquest termini inclou el subministrament dels materials, el desmuntatge de les lluminàries existents afectades, el replanteig, el muntatge

de les noves lluminàries, les adequacions elèctriques necessàries, les proves, la correcció de possibles deficiències i el lliurament de la documentació final.

L'execució haurà de desenvolupar-se de manera esglaonada i compatible amb l'activitat lectiva. Es preveu que els treballs puguin coincidir temporalment amb la instal·lació dels ventiladors de sostre, circumstància que obliga a una coordinació especialment acurada entre la direcció del centre, els Serveis Tècnics Municipals i les empreses instal·ladores.

1.5 Codi CPV i naturalesa de l'actuació

A efectes de classificació de l'objecte contractual, es proposa com a codi CPV principal 45311200-2, corresponent als treballs d'instal·lació d'accessoris elèctrics, i com a codi complementari 31520000-7, corresponent a làmpades i accessoris d'il·luminació. La qualificació administrativa definitiva del contracte haurà de quedar establerta en l'expedient de contractació.

Atès l'import previst de l'actuació, no es considera exigible classificació empresarial obligatòria. La solvència econòmica, financera i tècnica o professional s'establirà en el Plec de clàusules administratives particulars. En qualsevol cas, els treballs sobre la instal·lació elèctrica hauran de ser executats i certificats per una empresa instal·ladora habilitada.

2 Memòria descriptiva

2.1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

L'enllumenat interior de l'Escola Joan Casas és una instal·lació amb una antiguitat significativa i amb solucions que, en diverses dependències, no ofereixen les prestacions d'eficiència, uniformitat i qualitat visual que es consideren adequades per a un centre educatiu actual. L'informe tècnic intern elaborat el juliol de 2025 ja posava de manifest la necessitat de renovar completament la il·luminació del centre, identificant situacions d'il·luminació insuficient, instal·lacions antigues, risc de fatiga visual i consums energètics elevats associats a sistemes obsolets.

La present actuació no planteja, però, una renovació indiscriminada de totes les dependències del centre, sinó una intervenció parcial centrada en els espais de docència i circulació que es defineixen expressament en aquesta memòria.

Aquesta actuació és coherent amb el Programa RAM 2026 per a centres educatius públics, que inclou entre les despeses subvencionables la substitució de lluminàries i la instal·lació de sistemes de gestió i control com a actuacions de millora de l'eficiència energètica. Igualment, el Pla d'adequació al canvi climàtic del Departament d'Educació identifica la substitució de lluminàries i la millora dels sistemes d'instal·lacions com una de les línies per reduir la despesa energètica i avançar cap a edificis escolars més eficients i sostenibles.

La present memòria ordena i integra aquesta informació dins un únic document tècnic apte per a la seva aprovació municipal i posterior licitació. La intervenció es planteja alhora en coordinació amb la nova instal·lació de ventiladors de sostre, que afecta les mateixes aules i espais, de manera que la geometria final de totes dues instal·lacions s'ha de resoldre conjuntament.

2.2 Descripció del projecte

2.2.1 Descripció general del projecte

L'actuació té per objecte la renovació parcial de l'enllumenat general interior dels espais amb ús docent principal i de les zones de circulació associades. El projecte es limita a les aules i passadissos de l'Edifici 1, tant a planta baixa com a planta primera, i inclou també la sala de música, l'aula de tecnologia, el laboratori i consergeria.

La intervenció comprendrà el desmuntatge complet de les lluminàries existents dels espais inclosos i, a les aules, també de la canalització i el cablejat d'enllumenat des de la caixa

d'empalmes existent de cada dependència. Es disposarà nova canalització amb tub rígid superficial i nou cablejat de coure 3x2,5 mm², tipus Afumex o equivalent, de baixa emissió de fums i lliure d'halògens. La intervenció inclourà igualment les noves lluminàries lineals LED regulables, els elements de suspensió rígida, els comandaments, els detectors de presència als passadissos, les proves de funcionament, les comprovacions lumíniques i la documentació final de l'obra.

Queden expressament fora de l'objecte base del contracte els despatxos, magatzems, lavabos, secretaria, sala de mestres i arxiu, així com el gimnàs i la revisió o substitució de l'enllumenat d'emergència.

2.2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

La intervenció es desenvolupa íntegrament a l'interior d'un equipament docent existent i no modifica l'ús de l'immoble, l'ocupació, el volum, la superfície construïda, l'alçada reguladora ni la configuració exterior de l'edifici. Les actuacions es limiten a la renovació i adequació d'una instal·lació interior existent, de manera que no es produeix cap alteració dels paràmetres urbanístics de l'equipament.

2.2.3 Descripció de l'edifici i de la instal·lació existent

L'Escola Joan Casas està formada per diversos àmbits edificats. A efectes d'aquesta memòria, la renovació d'enllumenat s'organitza sobre l'Edifici 1, amb actuacions a planta baixa i planta primera de cadascun. L'abast funcional se circumscriu a les aules, passadissos i als espais docents específics de música, tecnologia, laboratori i consergeria. Les dependències administratives, de servei i emmagatzematge no formen part de la intervenció.

L'alçada dels locals se situa, amb caràcter general, al voltant dels 3,00 m. Els estudis DIALux disponibles han considerat diferents cotes de muntatge segons els espais. En les aules, la solució s'haurà de coordinar amb els ventiladors de sostre i amb la geometria real del forjat, de manera que la cota final de les lluminàries i les separacions entre instal·lacions quedin definides als plànols de replanteig.

No es preveu conservar la instal·lació terminal d'enllumenat existent dins de les aules. Des de la caixa d'empalmes pròpia de cada aula es retirarà el cablejat i el tub rígid existent afectat i s'executarà una nova distribució superficial fins a les lluminàries. El nou cablejat serà de coure, secció 3x2,5 mm², tipus Afumex o equivalent, lliure d'halògens i de baixa emissió de fums, i discorrerà per tub rígid adequat a les condicions d'un centre docent. Les alimentacions generals fins a les caixes d'empalmes es mantindran sempre que les verificacions reglamentàries en confirmin l'aptitud. Als passadissos es renovaran els trams necessaris per adaptar la distribució a la nova implantació i als detectors de presència.

2.2.4 Reportatge fotogràfic de l'estat actual

Com a complement de la descripció de l'estat actual, la memòria incorporarà un reportatge fotogràfic centrat exclusivament en les dependències objecte de la renovació. Les imatges permetran documentar la tipologia i disposició de les lluminàries existents, els sistemes de fixació, els recorreguts visibles de canalització, les alçades de muntatge, els tipus de sostre i les interferències amb els ventiladors de sostre o altres instal·lacions.

Aquest recull fotogràfic servirà de suport al replanteig, especialment per confirmar quins punts de llum s'han de substituir, quins elements existents poden mantenir-se i quines canalitzacions o fixacions s'han d'adaptar.

2.2.5 Abast de la renovació de l'enllumenat

L'abast contractual es defineix per ús i no per una substitució global de totes les lluminàries del centre. S'actuarà únicament sobre l'enllumenat general de les aules i passadissos de l'Edifici 1, a planta baixa i planta primera, i sobre l'enllumenat general de la sala de música, l'aula de tecnologia, el laboratori i consergeria.

Àmbit funcional	Edificis/plantes	Actuació inclosa	Observacions
Aules	Edificis 1: PB i P1	Renovació de l'enllumenat general amb lluminàries lineals LED	Un únic interruptor de superfície per a l'encesa/apagada manual de l'enllumenat general. Dues zones de regulació automàtica, governades per dues lluminàries mestres amb sensor de llum natural i els seus grups d'esclaves.
Passadissos	Edificis 1: PB i P1	Renovació de l'enllumenat general LED i adequació del control	Control mitjançant detectors de presència. Les lluminàries es disposaran suspeses amb cables d'acer, a diferents nivells d'alçada segons les instal·lacions i canalitzacions existents, mantenint en qualsevol cas una alçada lliure mínima de 2,50 m respecte del paviment acabat. Col·locació amb diferents orientacions de les lluminàries.
Espais docents específics	Sala de música, tecnologia, laboratori i consergeria	Renovació de l'enllumenat general amb criteris lumínics específics	Música, tecnologia i consergeria: 300 lux. Laboratori: 500 lux.
Exclusions	Resta de dependències	Sense actuació	Despatxos, magatzems, lavabos, secretaria, sala de mestres, arxiu, gimnàs i enllumenat d'emergència

2.2.6 Estudis lumínics i criteris de disseny

Els estudis lumínics s'han elaborat mitjançant DIALux 4.13. D'acord amb la norma europea sobre la il·luminació per a interiors, UNE 12464.1, es fixen els següents criteris funcionals adoptats per a aquesta actuació:

Àmbit funcional	Nivell il·luminació mitja (E_m lux)	Límit Índex de enlluernament unificat (UGR_L)	Índex de rendiment de colors (R_a)
Aules, sala de música, tecnologia i consergeria	300 lux	19	80
Passadissos	100 lux	25	80
Laboratori	500 lux	19	80

A les aules, la comprovació es realitzarà sobre el pla útil de treball corresponent al mobiliari escolar, adoptant com a referència una alçada de 0,50 m en les zones amb taules de menor alçada. La distribució i el flux de cada lluminària s'ajustaran perquè la luminància mitjana sigui de 300 lux i la uniformitat $U_0 = E_{min}/E_m$ no sigui inferior a 0,71. Al laboratori la luminància mitjana serà de 500 lux, amb el pla útil definit segons l'alçada real dels taulells de treball.

La justificació energètica es realitzarà d'acord amb el CTE DB-HE 3, complint amb els valors d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI) amb valors inferiors als VEEI límit de la taula 3.1-HE3.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipercarros y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Taula 3.1 Document bàsic HE Estalvi d'energia del Codi Tècnic de l'Edificació.

2.3 Prestacions i requisits de la nova instal·lació

La nova instal·lació haurà de garantir una il·luminació adequada a la funció de cada dependència, evitant zones fosques, contrastos excessius i situacions d'enlluernament que puguin afectar l'alumnat o el personal. Les lluminàries destinades a aules tindran una temperatura de color de referència de 4.000 K i un índex de reproducció cromàtica mínim Ra 80. Es prioritzaran òptiques amb UGR adequat a l'activitat docent, especialment $UGR \leq 19$ en les zones de treball continuat.

La instal·lació haurà de ser eficient energèticament i disposar de sistemes de control i regulació adaptats a l'ús de cada espai. Cada aula disposarà de dues lluminàries «mestres», cadascuna equipada amb sensor de llum natural i capacitat de regular automàticament el flux del grup de lluminàries «esclaves» associat. La regulació serà proporcional a l'aportació de llum natural i es configurarà per mantenir els nivells d'il·luminació de projecte. Als passadissos, l'encesa i apagada es realitzarà mitjançant detectors de presència temporitzats. Els sistemes de control hauran de quedar completament definits, programats i documentats en la proposta de l'adjudicatari.

La instal·lació haurà de ser eficient energèticament, disposar de drivers electrònics de qualitat i facilitar el manteniment. Els equips de referència de l'oferta incorporen controladors DALI regulables; no obstant això, la present actuació no inclou un sistema centralitzat de gestió DALI. La maniobra dels circuits podrà mantenir-se mitjançant els mecanismes existents sempre que compleixin la normativa i siguin compatibles amb els nous equips.

Totes les referències a marques i models tenen caràcter orientatiu i s'entendran com "o equivalent". Qualsevol equip proposat haurà d'acreditar prestacions iguals o superiors i disposar de dades fotomètriques suficients per recalculat la instal·lació. No s'acceptarà cap substitució de model que alteri els nivells de servei, el VEEI, l'UGR o la reproducció cromàtica exigits.

3 Memòria constructiva

3.1 Treballs previs i replanteig general

Abans d'iniciar els treballs, es realitzarà una visita conjunta entre els Serveis Tècnics Municipals, la direcció del centre, l'empresa adjudicatària de l'enllumenat i l'empresa que executi la instal·lació dels ventiladors de sostre, quan les dues actuacions coincideixin temporalment. L'objectiu del replanteig serà convertir els estudis teòrics en una implantació executiva compatible amb la realitat de cada aula.

Durant aquesta fase es comprovaran les dimensions reals dels locals, la posició dels punts de llum existents, les caixes i canalitzacions, la configuració dels circuits, la posició de bigues o altres elements del sostre i, especialment, l'espai ocupat per cada ventilador i la seva reixa de protecció. No s'executarà cap nova suspensió o perforació fins que la distribució conjunta hagi estat validada.

La zona de treball es protegirà adequadament, retirant o cobrint mobiliari i equips sensibles. S'haurà de preservar en tot moment la seguretat de l'alumnat i del personal del centre.

3.2 Desmuntatge de l'enllumenat existent

A les dependències incloses es desconnectaran, desmuntaran i retiraran les lluminàries existents afectades. A les aules, el desmuntatge comprendrà també la instal·lació terminal d'enllumenat des de la caixa d'empalmes pròpia de cada dependència, incloent el cablejat, el tub rígid, les caixes i les fixacions que quedin fora d'ús.

Les lluminàries i instal·lacions de despatxos, magatzems, lavabos, secretaria, sala de mestres, consergeria, arxiu, gimnàs i altres espais exclosos es mantindran. La il·luminació existent de pissarra es mantindrà mentre no s'aprovi la solució opcional.

Abans de qualsevol manipulació elèctrica s'haurà de deixar sense tensió el circuit corresponent i verificar-ne l'absència de tensió.

El desmuntatge inclourà, quan correspongui, làmpades, equips auxiliars, carcasses, suports i elements que hagin quedat fora d'ús. Els elements reutilitzables només es conservaran si la Direcció Facultativa ho indica expressament. La resta es classificarà i gestionarà d'acord amb la normativa de residus, amb especial atenció als residus d'aparells elèctrics i electrònics i, si existeixen, a les làmpades de descàrrega o fluorescents.

Els punts de fixació o marques que quedin visibles després de retirar l'enllumenat antic s'hauran de regularitzar de manera compatible amb els acabats existents, evitant deixar perforacions obertes, elements metàl·lics sense ús o conductors fora de caixes de connexió.

3.3 Nova instal·lació d'enllumenat LED

La nova instal·lació d'enllumenat es realitzarà mitjançant lluminàries lineals de tecnologia LED, seleccionades en funció de les característiques i ús de cada dependència, amb criteris d'eficiència energètica, confort visual, uniformitat, facilitat de manteniment i compatibilitat amb els sistemes de regulació i control previstos.

La solució de projecte preveu un total de 184 lluminàries LED, distribuïdes entre aules, passadissos i espais docents específics inclosos en l'àmbit de l'actuació. La correspondència definitiva entre models, sistemes de muntatge i dependències s'ajustarà als plànols d'implantació, als estudis lumínics i al replanteig executiu.

Totes les referències a fabricants o models que figuren en aquest document tenen caràcter de model de referència o equivalent. Qualsevol equip alternatiu haurà d'acreditar prestacions tècniques, fotomètriques, energètiques, de regulació, durabilitat i mantenibilitat iguals o superiors a les prescrites, sense alterar els nivells d'il·luminació, uniformitat, UGR, VEEI ni la resta de prestacions del projecte.

3.3.1 Luminàries i característiques generals

Les lluminàries objecte de renovació seran de tecnologia LED, amb temperatura de color nominal de 4.000 K, índex de reproducció cromàtica $Ra \geq 80$, estabilitat cromàtica MacAdam ≤ 3 SDCM i equips electrònics regulables mitjançant protocol DALI.

Les referències comercials indicades s'entenen en tots els casos com a models de referència o equivalent. Qualsevol equip alternatiu haurà d'acreditar prestacions tècniques, fotomètriques, energètiques, de durabilitat i mantenibilitat iguals o superiors a les prescrites, sense alterar els nivells d'il·luminació, uniformitat, UGR, VEEI ni la resta de prestacions establertes al projecte.

Característica	Tipus 1 – Lineal LED control visual 	Tipus 2 – Lineal LED suspesa 	Tipus 3 – Lineal LED adossada de major flux 
Model de referència	R9A-S116-35-840-030D o equivalent	R831R1/LEDN55D o equivalent	R830R1/LEDN55D o equivalent
Tipus de muntatge	Suspensa amb varilles	Suspensa amb cable d'acer	Adossada al sostre
Aplicació preferent	Aules, Laboratori, tecnologia, consergeria i aula de música	Passadissos	Escala
Sistema òptic	Lent i reflector de policarbonat, amb cavitats profundes per al control visual	Difusor de policarbonat amb distribució lluminosa extensiva	Difusor de policarbonat amb distribució lluminosa extensiva
Flux lluminós nominal	≥ 3.000 lm	≥ 5.500 lm	≥ 5.500 lm
Potència aproximada màxima	19 W	42 W	42 W
Eficàcia lluminosa mínima	≥ 155 lm/W	≥ 130 lm/W	≥ 130 lm/W
Temperatura de color	4.000 K	4.000 K	4.000 K
Índex de reproducció cromàtica	$Ra \geq 80$	$Ra \geq 80$	$Ra \geq 80$
Consistència cromàtica	MacAdam ≤ 3 SDCM	MacAdam ≤ 3 SDCM	MacAdam ≤ 3 SDCM
Regulació	DALI	DALI	DALI
Alimentació	220-240 V · 50/60 Hz	220-240 V · 50/60 Hz	220-240 V · 50/60 Hz
Classe d'aïllament	Classe I	Classe I	Classe I
Vida útil mínima	L96 a 50.000 h	L94 a 50.000 h	L94 a 50.000 h
Grau de protecció	IP20	IP20	IP20
Resistència mecànica	IK02	—	—
Font de llum substituïble	Sí	Sí	Sí
Equip de control substituïble	Sí	Sí	Sí
Dimensions aproximades	1.124 × 73 × 96 mm	1.542 × 80 × 121 mm	1.542 × 80 × 121 mm
Diàmetre	—	80 mm	80 mm
Cable lliure d'halògens	Sí	Sí	Sí
Seguretat fotobiològica	EN 62471 · Risk Group 1 Unlimited	EN 62471 · Risk Group 0 Unlimited	EN 62471 · Risk Group 0 Unlimited
Marcatge i certificacions	CE, ENEC o equivalent	CE, ENEC o equivalent	CE, ENEC o equivalent
Norma de fabricació	EN 60598-1	EN 60598-1	EN 60598-1
Garantia mínima	5 anys	5 anys	5 anys
Criteri UGR de projecte	UGR ≤ 19 en espais docents	Segons espai i estudi lumínic	Segons espai i estudi lumínic

No s'admetran downlights ni lluminàries circulars amb difusor dins l'abast del contracte. A les aules es mantindrà, amb caràcter general, la mateixa direcció i sentit d'implantació de les lluminàries que presenta actualment el centre, ajustant únicament la separació i la posició necessàries per coordinar-les amb els ventiladors. Als passadissos, en canvi, les lluminàries es disposaran suspeses i es podran alternar tant les orientacions com les cotes de muntatge per generar una composició més dinàmica i adaptar-se a les instal·lacions i canalitzacions existents. En qualsevol cas, la part inferior de les lluminàries i dels seus elements accessibles mantindrà una alçada mínima de 2,50 m respecte del paviment acabat, sense perjudici del compliment dels nivells lumínics, l'absència d'enlluernament molest i la correcta lectura dels recorreguts d'evacuació.

En tots els casos, les lluminàries hauran de disposar de marcatge CE, documentació fotomètrica, fitxa tècnica, declaració de conformitat i garantia. Els drivers i equips auxiliars quedaran integrats o adequadament protegits i accessibles per al manteniment.

3.3.2 Sistemes de suspensió i fixació

Els sistemes de suspensió es diferenciarien segons l'espai. A les aules, per evitar que el flux d'aire dels ventiladors provoqui moviments de les lluminàries, la suspensió es resoldrà preferentment amb tensors rígids tipus vareta d'acer d'uns 0,50 m de longitud, o sistema rígid equivalent. Als passadissos, on no existeix aquest condicionant de manera generalitzada i es vol adaptar la composició a les instal·lacions existents, les lluminàries es suspendran mitjançant cables d'acer regulables, amb els accessoris de bloqueig i fixació adequats al pes i a la geometria de cada equip. La longitud dels cables es definirà en el replanteig per permetre diferents nivells de muntatge, respectant sempre una alçada mínima de 2,50 m entre la part inferior de la lluminària i el paviment acabat.

Les fixacions es realitzaran sobre elements resistents i no sobre revestiments o elements no estructurals. A les aules, els sistemes de suspensió rígida hauran d'evitar moviments, vibracions, oscil·lacions o inclinacions de les lluminàries per efecte de la impulsió d'aire dels ventiladors. Als passadissos, els cables d'acer disposaran dels punts de suspensió i dispositius de regulació necessaris per mantenir la lluminària estable, correctament orientada i sense girs indesitjats. Les diferents cotes de suspensió es definiran tenint en compte safates, tubs, conductes, caixes, elements estructurals i altres instal·lacions existents, de manera que no es generin interferències ni dificultats de manteniment.

No es preveuen lluminàries encastades, downlights ni lluminàries circulars amb difusor. Les lluminàries adossades s'instal·laran directament sobre suport resistent amb els accessoris previstos pel fabricant. Les lluminàries suspeses disposaran de sistemes metàl·lics homologats i independents de qualsevol altre equip del sostre: vareta rígida a les aules i cable d'acer regulable als passadissos, segons els criteris descrits anteriorment.

3.3.3 Instal·lació elèctrica, circuits i maniobra

A les aules es renovarà íntegrament la instal·lació terminal d'enllumenat des de la caixa d'empalmes existent de cada dependència. Es retirarà el cablejat i la canalització rígida actuals i s'instal·laran nous recorreguts fins a totes les lluminàries. Les línies generals d'alimentació fins a aquestes caixes es podran mantenir sempre que les verificacions reglamentàries acreditin el seu bon estat, la secció adequada i la correcta coordinació amb les proteccions existents.

El nou cablejat de les aules serà de coure, de secció 3x2,5 mm², tipus Afumex o equivalent, lliure d'halògens i de baixa emissió de fums, instal·lat dins de tub rígid superficial adequat a locals de pública concurrència. Les connexions es realitzaran exclusivament dins de caixes de derivació o espais previstos mitjançant borns adequats. Als passadissos es renovaran els trams de canalització i cablejat necessaris per a la nova distribució de lluminàries i detectors de presència.

Les lluminàries de les aules disposaran de drivers regulables i s'organitzaran en dues zones de control independents. A cada aula s'instal·laran dues lluminàries «mestres» amb sensor de llum

natural incorporat: una governarà el grup de lluminàries pròximes a la façana i l'altra el grup corresponent a la zona interior. La resta de lluminàries de cada grup actuaran com a «esclaves» i rebran l'ordre de regulació de la lluminària mestra corresponent, mitjançant DALI o un sistema equivalent compatible. La regulació automàtica serà proporcional a l'aportació de llum natural i es programarà per mantenir, amb caràcter general, els 300 lux de projecte sobre el pla útil de l'aula.

El comandament manual de l'enllumenat general de cada aula es realitzarà mitjançant un únic interruptor de superfície, situat fora del quadre elèctric, que governarà conjuntament l'encesa i l'apagada de totes les lluminàries de l'aula. Aquesta única ordre manual no altera la regulació automàtica diferenciada en dues zones —façana i interior—, ja que cadascuna continuarà governada per la seva lluminària mestra amb sensor de llum natural. Si finalment s'executa la il·luminació direccional de pissarra prevista com a opció, aquesta podrà disposar d'un comandament independent, sense modificar el criteri d'un únic interruptor per a l'enllumenat general de l'aula.

Les dues zones de cada aula disposaran del sistema de regulació automàtica per aprofitament de la llum natural descrit anteriorment. El grup de façana tindrà prioritàriament la funció de compensar l'aportació de les finestres, mentre que el grup interior permetrà ajustar el nivell general i mantenir la uniformitat prevista. Ambdues zones s'energitzaran i desenergitzaran simultàniament mitjançant l'únic interruptor de superfície de l'aula. D'acord amb el DB-HE 3, les aules disposaran també d'un sistema d'encesa i apagada per horari centralitzat en el quadre elèctric corresponent, ja sigui mitjançant un sistema existent que resulti apte o mitjançant la seva adequació dins de l'actuació.

Als passadissos, considerats zones d'ús esporàdic, l'encesa i apagada es realitzarà automàticament mitjançant detectors de presència temporitzats de superfície, amb un abast aproximat de 12 m, tipus LEGRAND o equivalent. El nombre, posició i temporització dels detectors s'ajustaran per garantir la cobertura del recorregut i evitar enceses innecessàries. Es mantindrà igualment un sistema de comandament manual extern al quadre per a operacions de servei, manteniment i prova.

3.3.4 Coordinació amb els ventiladors de sostre

La coordinació amb els ventiladors de sostre constitueix un condicionant principal del projecte. A les aules, els ventiladors i les reixes de protecció ocuparan una part central del sostre, mentre que les lluminàries es disposaran fora de la projecció de gir i de la zona ocupada per la reixa. Es mantindrà, sempre que sigui compatible amb aquesta coordinació, la direcció general de les lluminàries que actualment presenta cada aula.

Com a criteri general, les lluminàries de les aules es preveuen suspeses aproximadament a 2,50 m. La suspensió es resoldrà amb varetes rígides d'acer d'uns 50 cm o sistema equivalent, de manera que l'aire generat pels ventiladors no provoqui oscil·lacions de les lluminàries. La posició exacta s'haurà de verificar mitjançant seccions i croquis de coordinació, evitant interferències mecàniques, ombres dinàmiques excessives i dificultats de manteniment.

Abans de l'execució es disposarà d'un únic plànol coordinat de cada tipologia d'aula, amb els eixos dels ventiladors, el diàmetre de les aspes i reixes, els punts de suspensió rígida de les lluminàries, la cota final de muntatge, l'orientació de les lluminàries i les canalitzacions.

Als passadissos, els plànols definiran també la composició amb lluminàries orientades en diferents direccions i suspeses. Les alçades es determinaran en funció de les instal·lacions i canalitzacions existents, mantenint sempre una alçada lliure mínima de 2,50 m respecte del paviment acabat.

Aquesta documentació serà vinculant per a totes les empreses instal·ladores implicades.

3.3.5 Proves, posada en servei i documentació final

Una vegada finalitzada cada fase, es comprovarà el funcionament de totes les lluminàries, l'absència de parpelleigs o sorolls anormals, la correcta fixació i estabilitat dels tensors rígids de les aules i dels cables d'acer dels passadissos, el funcionament de l'únic interruptor de superfície de cada aula, la resposta independent de les dues lluminàries mestres i dels seus grups d'esclaves, la regulació automàtica per llum natural i els detectors de presència dels passadissos. Als passadissos es verificarà també que les cotes finals de les lluminàries respectin l'alçada mínima de 2,50 m i que no existeixin interferències amb les instal·lacions existents.

A més de les verificacions elèctriques reglamentàries, es realitzaran mesures d'il·luminància i uniformitat en una mostra representativa de les aules dels dos edificis i, de manera específica, a la sala de música, tecnologia i laboratori. A les aules es comprovaran 300 lux de mitjana i una uniformitat $U0 = E_{min}/E_m$ no inferior a 0,71 sobre el pla útil corresponent; en les zones amb mobiliari baix es considerarà una alçada aproximada de 0,50 m. Al laboratori es comprovaran 500 lux. Els resultats es contrastaran amb l'estudi lumínic final i, si cal, s'ajustarà individualment el flux de les lluminàries abans de la recepció.

L'empresa adjudicatària lliurarà els manuals d'ús i manteniment, les fitxes tècniques dels equips instal·lats, els certificats i declaracions de conformitat, la relació de referències i quantitats, els esquemes actualitzats dels circuits afectats, els plànols finals de la instal·lació i l'estudi lumínic definitiu. La documentació haurà d'identificar les lluminàries mestres i esclaves de cada aula, les dues zones de regulació automàtica, l'únic interruptor de superfície de l'enllumenat general, la configuració dels sensors de llum natural, els valors finals de regulació, la programació horària centralitzada, la temporització dels detectors dels passadissos i els resultats de la verificació d'il·luminància i uniformitat.

3.4 Planificació i coordinació de l'execució

L'obra es preveu en un centre educatiu en funcionament, de manera que la planificació haurà de donar prioritat absoluta a la continuïtat de l'activitat docent i a la seguretat de l'alumnat. L'execució es realitzarà per fases successives, organitzades per planta i grup de dependències de l'Edifici 1. Abans de començar, l'adjudicatari presentarà un programa de treball detallat que haurà de ser validat pels Serveis Tècnics Municipals i per la direcció de l'escola.

Cada fase comprendrà, amb caràcter general, el replanteig de la zona, el tall i verificació de tensió, el desmuntatge de les lluminàries i de la instal·lació elèctrica terminal existent, el muntatge del nou tub rígid i cablejat, la col·locació dels tensors rígids a les aules i dels cables d'acer regulables als passadissos, la instal·lació de les lluminàries mestres i esclaves, l'únic interruptor de superfície de cada aula i els detectors dels passadissos, la configuració dels sensors de llum natural, les proves elèctriques i lumíniques, la neteja i el lliurament de la dependència. Als passadissos, el replanteig fixarà també les diferents cotes de suspensió en funció de les instal·lacions existents, mantenint sempre 2,50 m d'alçada lliure mínima. No s'iniciarà una nova fase que comprometi el funcionament normal del centre abans de deixar operatives les zones necessàries.

Quan els treballs d'enllumenat coincideixin amb els de ventiladors, es coordinarà un replanteig únic i una seqüència comuna. Es prioritzarà l'execució de les perforacions i ancoratges, la col·locació dels suports dels ventiladors i de les varetes rígides de les lluminàries, la renovació de canalitzacions i cablejat, el muntatge dels equips i, finalment, les proves de tots dos sistemes. No s'autoritzaran treballs incompatibles a la mateixa vertical.

Les actuacions més sorolloses, els talls elèctrics o els treballs que generin pols es programaran fora dels períodes de major ocupació. Qualsevol afectació prevista d'una aula o circuit es comunicarà amb un mínim de 48 hores d'antelació a la direcció del centre.

4 Normativa

Per a la redacció de la present memòria, l'execució de les actuacions i la posterior posada en servei de la instal·lació, es tindrà en compte la normativa vigent que resulti d'aplicació i, especialment, la següent:

4.1 Programa RAM i criteris del Departament d'Educació

- Resolució EDF/1425/2026, de 5 de maig, per la qual s'aprova la convocatòria derivada del Programa de cooperació financera específica per a obres de reforma, adequació i millora (RAM) de centres educatius públics.
- Decret 60/2026, de 14 d'abril, bases reguladores del Programa RAM.
- Pla d'adequació al canvi climàtic del Departament d'Educació, com a marc estratègic de sostenibilitat, confort i eficiència energètica dels edificis escolars.
- Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics, versió 2016 revisada, com a document tècnic de referència per a espais docents.

4.2 Codi Tècnic de l'Edificació i eficiència energètica

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i modificacions posteriors. CTE DB-HE 3 - Condicions de les instal·lacions d'il·luminació.

4.3 Qualitat de la il·luminació interior

- UNE-EN 12464-1, Il·luminació dels llocs de treball interiors, en la versió que resulti vigent i aplicable en el moment de la licitació.

4.4 Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).
- ITC-BT-03 - Empreses instal·ladors en baixa tensió.
- ITC-BT-04 - Documentació i posada en servei.
- ITC-BT-05 - Verificacions i inspeccions.
- ITC-BT-19 a ITC-BT-24 - Instal·lacions interiors, sistemes d'instal·lació i proteccions.
- ITC-BT-28 - Instal·lacions en locals de pública concurrència.

4.5 Seguretat industrial

- Llei 9/2014, de 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.

4.6 Seguretat i salut

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 39/1997, de 17 de gener, Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial decret 1215/1997 i Reial decret 2177/2004, en matèria d'equips de treball i treballs temporals en alçada.
- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre risc elèctric.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre equips de protecció individual.

4.7 Gestió de residus i RAEE

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, sobre residus de construcció i demolició.
- Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, Text refós de la Llei reguladora dels residus de Catalunya.

4.8 Contractació pública i administració local

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.
- Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, en els preceptes que continuïn vigents.
- Decret 179/1995, de 13 de juny, Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals de Catalunya (ROAS).
- Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, Text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

La documentació gràfica que s'incorpora a la memòria d'acord inclou:

1. Situació i emplaçament.
2. Implantació
3. Ubicació quadres elèctrics Planta Baixa
4. Ubicació quadres elèctrics Planta Primera
5. Planta baixa. Distribució de lluminàries LED
6. Planta primera. Distribució de lluminàries LED
7. Esquema unifilar QGBT
8. Esquema unifilar 1.3-SQ Edifici 1 PB
9. Esquema unifilar 1.2-SQ Edifici 1 PB
10. Esquema unifilar 1.2.1 SQ i 1.2.2 SQ
11. Esquema unifilar 1.3 SQ E1 PB
12. Esquema unifilar 1.4 SQ E1 P1
13. Esquema unifilar 1.5 SQ Heura – 1
14. Esquema unifilar 1.5 SQ Heura – 2
15. Esquema unifilar 1.6 SQ QGD E2 P1
16. Esquema unifilar 1.6.1 SQ E2 PC Caldera
17. Esquema unifilar 1.6.2 SQ E2 PB1 Pis
18. Esquema unifilar 1.7 SQ Caldera

5. Reportatge fotogràfic de les dependències

S'incorporarà, abans de l'aprovació definitiva, un reportatge fotogràfic representatiu de l'estat actual de les dependències incloses en l'actuació. Les fotografies s'identificaran per planta i espai, i hauran de permetre observar la tipologia de lluminàries existents, els sistemes de fixació i les canalitzacions visibles. A continuació es deixen preparats els espais per completar aquest reportatge.



PB-01 · Aulat



PB-02 · Aula



PB-03 · Aula



PB-04 · Aula



PB-03 · Passadís i zones de circulació



PB-04 · Passadís i zones de circulació



PB-05 · Passadís i zones de circulació



PB-06 · Vestíbul entrada



PB-07 · Passadís i zona escala



PB-08 · Passadís i zona escala



P1-03 · Aula de reforç



P1-04 · Aula informàtica



P1 - Laboratori



P1 - Aula



P1 - Escala



P1 - Escala



P1 – Passadís i Zones circulació



P1 – Passadís i Zones circulació

III. PLEC DE CONDICIONS

1 Condicions generals

El present plec estableix les condicions tècniques mínimes per al desmuntatge i renovació de l'enllumenat general de les aules, passadissos, sala de música, tecnologia, laboratori i consergeria de l'Edifici 1. L'abast base es limita a lluminàries lineals LED de 4.000 K i a la renovació de la instal·lació terminal d'enllumenat corresponent. A les aules s'exigiran dues zones de regulació automàtica, amb dues lluminàries mestres dotades de sensor de llum natural i regulació dels grups de lluminàries esclaves. L'encesa i apagada manual de tot l'enllumenat general de cada aula es realitzarà amb un únic interruptor de superfície. Als passadissos s'utilitzaran detectors de presència temporitzats.

Qualsevol equip equivalent haurà de mantenir o millorar les prestacions fotomètriques, energètiques i de manteniment previstes, i haurà d'anar acompanyat d'un estudi lumínic actualitzat.

2 Lluminàries LED

Les lluminàries seran noves, de tecnologia LED, de format lineal i adequades a l'ús interior d'un centre educatiu. Tindran temperatura de color nominal de 4.000 K i índex de reproducció cromàtica mínim Ra 80. A les aules incorporaran driver o sistema equivalent que permeti la regulació individual de flux i hauran de disposar d'òptiques que permetin complir l'UGR, la luminància i la uniformitat exigides.

Els equips hauran de permetre assolir 300 lux a les aules ordinàries, música i tecnologia, 500 lux al laboratori i 100 lux als passadissos. A les aules s'exigirà una uniformitat $U_0 = E_{min}/E_m$ no inferior a 0,71 en el pla útil adoptat, considerant una cota de 0,50 m en les zones amb taules escolars de menor alçada. Les potències, fluxos i valors de regulació es validaran mitjançant l'estudi lumínic final i la justificació del CTE DB-HE 3.

3 Sistemes de suspensió i fixació

Els sistemes de suspensió seran compatibles amb el pes i la geometria de cada lluminària. A les aules, la suspensió es resoldrà preferentment amb varetes rígides d'acer d'uns 500 mm de longitud o sistema equivalent, per evitar el balanceig provocat pel flux d'aire dels ventiladors. Als passadissos, les lluminàries se suspendran amb cables d'acer regulables, amb elements de fixació i bloqueig homologats, estables i resistent a la corrosió. La longitud dels cables podrà variar entre lluminàries per adaptar-se a les instal·lacions i canalitzacions existents, sempre que la part inferior de l'equip mantingui una alçada mínima de 2,50 m respecte del paviment acabat.

La cota de muntatge s'ajustarà al plànol coordinat amb els ventiladors i amb les instal·lacions existents. A les aules es mantindrà la direcció general de les lluminàries existents, sempre que sigui compatible amb el nou replanteig. Als passadissos es permetrà una disposició amb diferents orientacions i diferents nivells de suspensió, amb cable d'acer, per adaptar-se a les canalitzacions, conductes i altres elements existents i generar una composició dinàmica. En cap punt l'alçada lliure sota les lluminàries serà inferior a 2,50 m. No s'admetran solucions improvisades sense aprovació prèvia de la Direcció Facultativa.

4 Instal·lació elèctrica i maniobra

La instal·lació es realitzarà segons el REBT. A cada aula es retirarà la instal·lació terminal existent des de la caixa d'empalmes pròpia i s'executarà una nova canalització superficial amb tub rígid i cablejat de coure 3x2,5 mm², tipus Afumex o equivalent, lliure d'halògens i de baixa emissió de fums. Les línies generals fins a les caixes es mantindran només quan es comprovi que són aptes i segures. L'enllumenat general de l'aula disposarà d'un únic circuit funcional d'encesa i apagada manual mitjançant interruptor de superfície, mentre que la regulació de flux es dividirà

automàticament en dues zones, governades per les lluminàries mestres. Als passadissos es renovaran els trams necessaris per alimentar les noves lluminàries i els detectors.

A les aules es disposaran dues zones independents de regulació automàtica. Cada zona tindrà una lluminària mestra amb sensor de llum natural, que regularà de manera automàtica i proporcional el grup d'esclaves corresponent. L'encesa i apagada manual del conjunt de l'enllumenat general de l'aula es farà mitjançant un únic interruptor de superfície, exterior al quadre. Als passadissos, l'encesa i apagada es realitzarà mitjançant detectors de presència temporitzats de superfície, mantenint un comandament manual de servei. Qualsevol protocol de regulació utilitzat haurà de quedar documentat, programat i posat en servei.

5 Execució, coordinació i acabats

Els treballs s'executaran per fases i de manera coordinada amb l'activitat escolar i amb les obres dels ventiladors. Les perforacions, tubs rígids, caixes, varetes, cables d'acer, suports i lluminàries quedaran ordenats i acabats de manera neta. A les aules es conservarà la direcció general de l'enllumenat existent. Als passadissos s'executarà la composició definida als plànols, amb diferents orientacions i cotes de les lluminàries suspeses, adaptant-se a les instal·lacions existents i garantint una alçada lliure mínima de 2,50 m. Qualsevol desperfecte ocasionat en sostres, parets, mobiliari o altres instal·lacions serà reparat per l'adjudicatari.

Cada aula quedarà neta i en condicions d'ús al final de la fase que l'afecti. No es permetrà deixar cables sense protecció, elements de suspensió solts, forats oberts ni material accessible a l'alumnat.

6 Proves, verificacions i documentació final

La recepció de la instal·lació requerirà la comprovació funcional del 100 % de les lluminàries, de l'únic interruptor de superfície de cada aula, de les dues zones de regulació automàtica, de les dues lluminàries mestres i els grups d'esclaves, de la resposta dels sensors de llum natural i dels detectors de presència dels passadissos. Es realitzaran mesures d'il·luminació i uniformitat en una mostra representativa, comprovant el comportament amb diferents aportacions de llum natural. A les aules s'haurà de verificar una mitjana de 300 lux i U0 no inferior a 0,71 en el pla útil adoptat, i al laboratori una mitjana de 500 lux. La Direcció Facultativa podrà ampliar les mesures quan detecti diferències respecte de l'estudi aprovat.

L'adjudicatari aportarà l'estudi lumínic final, els certificats reglamentaris, les fitxes dels equips, garanties, esquemes, plànols as built, justificants de gestió de residus i qualsevol altra documentació necessària per a la recepció.

IV. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

I Estudi bàsic de seguretat i salut a les obres

Nota sobre la procedència del document

D'acord amb l'article 4 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, la present actuació no es troba en els supòsits que obliguen a redactar un Estudi de Seguretat i Salut complet. Tanmateix, l'apartat 2 del mateix article estableix que, en els projectes no inclosos en els supòsits de l'apartat 1, el promotor ha d'incorporar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Per aquest motiu es manté aquest apartat amb un contingut proporcionat a l'entitat real de l'actuació i coherent amb la Memòria tècnica valorada de remodelació de l'enllumenat interior. La qualificació contractual definitiva i, si escau, l'abast formal del document preventiu es podrà ajustar en l'expedient de contractació.

1. Objecte i dades de l'obra

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut té per objecte establir les previsions preventives necessàries per a l'execució dels treballs de remodelació de l'enllumenat interior de l'Escola Joan Casas mitjançant tecnologia LED.

L'actuació inclou el desmuntatge de les lluminàries, interruptors i altres terminals existents, així com el desmuntatge complet de la instal·lació elèctrica terminal d'enllumenat —cablejat, canalització, caixes de derivació i fixacions— fins a la caixa general de connexió de cada aula o passadís. Posteriorment s'executarà la nova instal·lació de tub rígid, cablejat de coure 3G2,5 mm² tipus Afumex o equivalent, caixes, mecanismes, detectors i lluminàries LED.

La intervenció es limita a les aules, passadissos, sala de música, aula de tecnologia, consergeria i laboratori de l'Edifici 1, tant a planta baixa com a planta primera. Queden fora de l'actuació els despatxos, magatzems, lavabos, secretaria, sala de mestres, arxiu, gimnàs, enllumenat d'emergència i enllumenat de les pissarres.

Concepte	Dada
Promotor	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor
Emplaçament	Carrer Ramon Berenguer IV, núm. 21, Sant Antoni de Vilamajor
Referència cadastral	0134001DG5103S0001SJ
Lluminàries LED previstes	184 ud
Varetes rígides de suspensió	138 ud
Joc de cables de suspensió	45 ud
Interruptors d'aula	27 ud
Detectors de presència	16 ud
Canalització de tub rígid	1.157 m
Cablejat Afumex o equivalent	1.157 m de 3G2,5 mm ² Cu
Caixes de derivació	41 ud + 33 florons/rosetons
Termini màxim previst	90 dies
Pressupost d'execució material	61.774,29 €

Les aules disposaran d'una única encesa i apagada manual de l'enllumenat general mitjançant un interruptor de superfície. Un cop activat l'enllumenat, la regulació de flux es dividirà automàticament en dues zones, governades per dues lluminàries mestres amb sensor de llum natural i els corresponents grups de lluminàries esclaves. Als passadissos, l'encesa es realitzarà mitjançant detectors de presència. Les lluminàries suspeses de les aules es fixaran mitjançant

varetes rígides d'acer d'uns 500 mm per evitar moviments provocats pels ventiladors; als passadissos, la suspensió es resoldrà amb cables d'acer regulables i a diferents nivells, adaptats a les instal·lacions existents i mantenint sempre una alçada lliure mínima de 2,50 m.

2. Principis generals aplicables durant l'execució

Durant totes les fases dels treballs s'aplicaran els principis generals de l'acció preventiva. La seguretat s'integrarà en la planificació de les obres, especialment en la sectorització per fases, els talls de tensió, el desmuntatge de la instal·lació existent, els treballs en alçada, el muntatge de les noves suspensions rígides i la coordinació amb la instal·lació de ventiladors de sostre.

- Mantenir les zones de treball ordenades, netes i lliures d'obstacles.
- Planificar els treballs per fases i limitar el nombre de dependències obertes simultàniament.
- Evitar la coexistència de treballs incompatibles o a la mateixa vertical.
- Prioritzar les proteccions col·lectives davant dels equips de protecció individual.
- Utilitzar equips de treball homologats i adequats a cada operació.
- Realitzar les intervencions elèctriques sense tensió, excepte les verificacions que tècnicament requereixin tensió i siguin efectuades per personal qualificat.
- Delimitar les zones de treball i impedir-hi l'accés d'alumnat, personal docent i altres persones alienes.
- Mantenir operatives les vies d'evacuació, les sortides, els equips contra incendis i l'enllumenat d'emergència.
- Coordinar els eixos i cotes de les lluminàries amb la instal·lació de ventiladors abans de qualsevol perforació o suspensió.

3. Identificació dels riscos

Els riscos previsibles deriven principalment del desmuntatge de l'enllumenat i de la instal·lació elèctrica existent, dels treballs en alçada, de les perforacions i fixacions, del muntatge de les noves lluminàries, de la renovació completa del cablejat terminal i de la coexistència de les obres amb l'activitat escolar.

- Caiguda de persones a diferent nivell durant treballs amb escales, plataformes o torres mòbils.
- Caigudes al mateix nivell per cables, tubs, eines, embalatges o altres materials.
- Caiguda de lluminàries, varetes, eines, caixes o elements de fixació.
- Cops, talls, punxades, atrapaments i sobreesforços durant el desmuntatge i muntatge.
- Projecció de partícules i generació de pols durant les perforacions.
- Afectació accidental d'instal·lacions ocultes durant la perforació de sostres o paraments.
- Contactes elèctrics directes o indirectes durant desconexions, connexions i verificacions.
- Arc elèctric o curtcircuit durant maniobres i proves.
- Riscos derivats de l'ús de trepants, eines de tall i altres equips elèctrics portàtils.
- Caiguda o oscil·lació de lluminàries per una fixació o suspensió incorrecta.
- Risc derivat de la manipulació de lluminàries existents i, si n'hi ha, de tubs fluorescents o altres elements fràgils.
- Interferències amb els treballs simultanis d'instal·lació de ventiladors.
- Riscos a terceres persones, especialment alumnat i personal del centre.
- Obstrucció accidental de vies d'evacuació o afectació no prevista de l'enllumenat d'emergència.

4. Mesures de prevenció i protecció

4.1. Desmuntatge de l'enllumenat i de la instal·lació elèctrica existent

Abans de qualsevol desmuntatge s'identificarà el circuit corresponent, es desconnectarà l'alimentació i es verificarà l'absència de tensió. Les lluminàries existents es retiraran de manera controlada, evitant que quedin temporalment suportades pels conductors elèctrics.

El desmuntatge inclourà també el cablejat, les canalitzacions, caixes de derivació, elements de fixació, interruptors i altres components de la instal·lació terminal fins a la caixa general de connexió de cada aula o passadís. Durant aquesta operació no es deixaran conductors accessibles, caixes obertes ni trams de canalització en situació inestable.

Les lluminàries i altres equips desmuntats s'emmagatzemaran de forma segura i es retiraran progressivament. Si hi ha tubs fluorescents o altres làmpades susceptibles de trencament, es manipularan separatament i es gestionaran com a RAEE d'acord amb la normativa aplicable.

4.2. Treballs en alçada

Els treballs es realitzaran principalment a la zona del sostre. L'elecció del mitjà d'accés es farà segons l'alçada, la durada de l'operació, el pes de la lluminària i la necessitat d'utilitzar totes dues mans.

Per als treballs repetitius de desmuntatge, perforació, col·locació de varetes, muntatge i connexió es prioritzaran plataformes de treball de baixa alçada, torres mòbils o plataformes elevadores adequades. Les escales de mà es reservaran per a operacions puntuals i de curta durada quan l'avaluació de riscos en justifiqui l'ús.

No es podran utilitzar pupitres, cadires, taules, caixes o altres elements del mobiliari escolar com a plataforma de treball. La zona inferior quedarà delimitada sempre que existeixi risc de caiguda d'objectes.

4.3. Perforacions, varetes rígides i fixacions

Abans de perforar sostres o paraments es comprovarà la posició definitiva de cada lluminària, els ventiladors, les reixes i les canalitzacions, així com la possible existència d'instal·lacions ocultes.

Les perforacions s'executaran amb profunditat controlada i amb eines adequades al suport. S'utilitzarà aspiració local o un sistema equivalent per limitar la dispersió de pols.

Les lluminàries suspeses es fixaran mitjançant varetes rígides d'acer d'uns 500 mm de longitud, dimensionades i fixades de manera que impedeixin oscil·lacions o moviments causats pel flux d'aire dels ventiladors. Els punts d'ancoratge hauran de quedar completament executats abans de carregar les varetes.

Cap lluminària quedarà suspesa provisionalment d'un únic punt, d'un conductor elèctric o d'un element que no estigui destinat a suportar la càrrega.

4.4. Nova instal·lació elèctrica, cablejat i comandaments

La nova instal·lació terminal es farà des de la caixa general de connexió existent de cada aula o passadís. Es col·locarà nova canalització de tub rígid, noves caixes i nou cablejat de coure 3G2,5 mm² tipus Afumex o equivalent, lliure d'halògens i de baixa emissió de fums.

Les operacions elèctriques es realitzaran sense tensió. Les caixes i derivacions quedaran tancades al final de cada jornada i no es deixaran conductors o connexions accessibles en espais que puguin retornar a l'ús escolar.

A les aules es preveu un únic interruptor de superfície per a l'encesa i apagada manual de l'enllumenat general, combinat amb dues zones independents de regulació automàtica mitjançant dues lluminàries mestres amb sensor de llum natural. Els circuits i comandaments s'identificaran clarament per evitar maniobres errònies durant el muntatge i les proves. Als passadissos, els detectors de presència es muntaran i orientaran de manera que es pugui verificar el seu correcte abast i funcionament abans de posar la zona en servei.

4.5. Coordinació amb els ventiladors de sostre

La coordinació amb els ventiladors és un condicionant essencial del projecte. Les lluminàries de les aules mantindran, amb caràcter general, la direcció actual, però la seva posició i cota s'ajustaran perquè quedin fora de la projecció de les aspes i de les reixes.

Abans d'executar perforacions es disposarà d'un replanteig comú de ventiladors, reixes, lluminàries, varetes i canalitzacions. Quan actuïn dues empreses, no es permetran treballs simultanis a la mateixa vertical ni operacions que puguin generar caiguda d'objectes sobre altres operaris.

Als passadissos, on les lluminàries suspeses es podran orientar en direccions diferents per donar varietat a la composició, aquesta disposició s'haurà de replantejar prèviament per garantir estabilitat, separació respecte d'altres instal·lacions i manteniment segur.

4.6. Proves, regulació de flux i posada en servei

Abans d'energitzar una zona es comprovarà que totes les lluminàries estan definitivament fixades, que les varetes rígides de les aules i els cables d'acer dels passadissos no presenten defectes, destensaments o sistemes de bloqueig incorrectes, que les caixes estan tancades i que no hi ha conductors accessibles. Als passadissos es verificarà també que cap lluminària quedi per sota de la cota mínima de 2,50 m.

Les verificacions que requereixin presència de tensió seran realitzades exclusivament per personal autoritzat o qualificat, utilitzant equips adequats i mantenint la zona fora de l'abast de persones alienes.

La regulació individual del flux de les lluminàries de les aules es realitzarà durant la posada en servei, amb l'objectiu d'aconseguir el nivell d'il·luminació i uniformitat previstos. Qualsevol intervenció sobre el driver o el sistema de regulació es realitzarà segons les instruccions del fabricant.

La il·luminació d'emergència queda fora de l'objecte de la reforma, però haurà de mantenir-se operativa en tot moment. Qualsevol afectació accidental s'haurà de corregir abans de reobrir la dependència.

4.7. Mitjans auxiliars, ordre i neteja

Els mitjans auxiliars utilitzats hauran d'estar homologats, en bon estat i muntats segons les instruccions del fabricant. Les torres mòbils es bloquejaran abans de treballar-hi i no es desplaçaran amb persones al damunt.

Els materials nous i els elements desmuntats s'emmagatzemaran de manera estable i en espais controlats. No es podran ocupar passadissos, escales, sortides ni vies d'evacuació amb lluminàries, varetes, rotlles de cable, tubs o eines.

Al final de cada jornada s'eliminaran els residus, es recolliran cargols i retalls, s'aspirarà la pols generada i es comprovarà que la zona no presenti cap risc per a l'alumnat o personal del centre.

4.8. Equips de protecció individual

Sense perjudici de l'avaluació de riscos de l'empresa adjudicatària, es preveuen com a mínim calçat de seguretat, guants de protecció mecànica, ulleres de protecció durant perforacions, protecció auditiva quan resulti necessària i casc en operacions amb risc de caiguda d'objectes.

Per als treballs elèctrics s'utilitzaran els equips de protecció específics corresponents al tipus d'operació i a la qualificació del personal. Quan no sigui possible establir una protecció col·lectiva suficient davant del risc de caiguda, s'utilitzaran sistemes anticaiguda adequats.

5. Protecció de terceres persones i activitat escolar

La protecció de l'alumnat, del personal docent i de la resta d'usuaris del centre constitueix un aspecte prioritari de l'actuació. La instal·lació s'executarà per fases i no es realitzaran treballs dins d'una aula o dependència mentre s'hi desenvolupi activitat docent.

Les zones d'obra quedaran tancades o clarament delimitades i no es deixaran lluminàries, varetes, eines, escales, conductors, tubs, caixes o residus accessibles als infants. El transport de materials es farà preferentment fora de les franges d'entrada, sortida, canvi de classe i esbarjo.

Les vies d'evacuació, portes, passadissos, extintors, boques d'incendi equipades i enllumenat d'emergència es mantindran lliures i operatius. Quan sigui necessari efectuar un tall elèctric que pugui afectar serveis essencials, s'establirà prèviament el procediment i les mesures alternatives necessàries.

Cada aula o dependència només es considerarà retornada a l'ús quan estigui neta, sense eines ni materials, amb les lluminàries definitivament fixades, les caixes tancades, els circuits protegits i la instal·lació en condicions segures.

6. Primers auxilis, emergències i coordinació preventiva

L'empresa contractista disposarà d'una farmaciola accessible i d'un sistema de comunicació amb els serveis d'emergència. Abans de començar els treballs, els operaris hauran de conèixer les sortides d'emergència, els recorreguts d'evacuació, el punt de reunió i la situació dels equips d'extinció.

Qualsevol accident o incidència que pugui afectar la seguretat del centre es comunicarà immediatament a la Direcció Facultativa i a la direcció de l'escola.

Quan en l'execució intervingui més d'una empresa, una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, s'aplicaran les obligacions de coordinació previstes a la normativa i el promotor designarà Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució quan sigui preceptiu.

El contractista elaborarà, abans de l'inici de les obres, el Pla de Seguretat i Salut, desenvolupant les previsions d'aquest document d'acord amb els seus procediments, mitjans auxiliars, personal, planificació per fases i coordinació amb els treballs d'instal·lació de ventiladors.

7. Normativa aplicable

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes per a la utilització dels equips de treball.
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, relatiu als treballs temporals en alçada.
- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre la protecció dels treballadors davant del risc elèctric.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig, relatiu a la utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre manipulació manual de càrregues.
- Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre protecció dels treballadors davant del soroll.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, en allò que resulti aplicable.
- Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics, en relació amb els equips retirats.
- Instruccions dels fabricants de les lluminàries, drivers, detectors, sistemes de suspensió, equips de treball i mitjans auxiliars.
- Resta de normativa de prevenció, seguretat i gestió de residus vigent que resulti d'aplicació.

II Programa de control de qualitat

El control de qualitat es desenvoluparà en tres fases: recepció dels materials, control de l'execució i comprovació final de la instal·lació. Abans del muntatge, l'adjudicatari haurà de presentar les fitxes tècniques, declaracions de conformitat, dades fotomètriques, garantia, potències, fluxos, temperatura de color nominal de 4.000 K, CRI, UGR i les característiques completes del sistema de control: drivers regulables, lluminàries mestres, sensors de llum natural, comunicació amb les lluminàries esclaves, interruptor únic de superfície de cada aula i detectors de presència dels passadissos.

La Direcció Facultativa comprovarà que les referències lliurades coincideixen amb les aprovades i que els sistemes de suspensió i fixació són adequats. Durant l'execució es controlarà la posició, cota i orientació de les lluminàries, la rigidesa de les varetes de les aules, la qualitat i regulació dels cables d'acer dels passadissos, el manteniment de l'alçada lliure mínima de 2,50 m, la compatibilitat amb les instal·lacions i canalitzacions existents, la qualitat de les connexions, la renovació efectiva de cablejat i tub des de la caixa d'empalmes de cada aula, la coordinació amb els ventiladors, la correcta assignació de mestres i esclaves, el comandament conjunt mitjançant l'únic interruptor de superfície i el correcte muntatge dels detectors de passadís.

Una vegada finalitzats els treballs, es comprovarà el funcionament del 100 % de les lluminàries instal·lades i es realitzaran mesures d'il·luminació i uniformitat en una mostra representativa de cada tipologia d'espai inclosa. A les aules es verificarà el criteri de 300 lux i $U0 \geq 0,71$, i al laboratori 500 lux. Si es detecten desviacions, es procedirà primer a l'ajust individual del flux de les lluminàries i, si aquest no és suficient, a la correcció de la distribució o dels equips abans de la recepció.

L'estudi lumínic final amb els models exactament instal·lats formarà part de la documentació de control de qualitat i serà requisit per a la recepció. Haurà d'incloure la temperatura de color de 4.000 K, la potència i flux de cada equip, la identificació de les dues zones de regulació automàtica de cada aula, la posició de les lluminàries mestres i esclaves, l'únic comandament manual general, els valors de regulació configurats, la resposta dels sensors de llum natural, la cota del pla útil, els valors d'Em, Emin, Emax i U0 i la implantació final de les lluminàries.

III Gestió de residus

La renovació de l'enllumenat generarà residus d'aparells elèctrics i electrònics, embalatges, conductors, petits elements metàl·lics i restes de fixacions. Si la instal·lació existent incorpora làmpades fluorescents o de descàrrega, aquestes s'hauran de retirar sense trencament i gestionar de manera separada a través dels canals autoritzats.

Les lluminàries retirades no es dipositaran amb els residus banals de l'obra. L'adjudicatari serà responsable de la seva classificació, emmagatzematge temporal segur, transport i lliurament a gestor autoritzat, aportant els justificants de gestió corresponents.

Els embalatges de les noves lluminàries es retiraran progressivament per evitar acumulacions dins del centre. Les zones de pas i evacuació quedaran sempre lliures i no s'utilitzaran com a espais d'apilament.

La gestió s'ajustarà a la Llei 7/2022, al Reial decret 105/2008 i a la normativa catalana aplicable.

V. AMIDAMENTS I PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

1. Amidaments

Els amidaments principals de l'actuació són els següents:

EIP JOAN CASAS_Substitució enll a LED_Amidaments

CODI	Amid. Unt	Concepte	Preu Ut.	Preu Total
OBRA				
Desmuntatges				
D-001	1 pa	Desmuntatge de llumeneres, interruptors i d'altres terminals existents. Partida alçada de desconexió elèctrica, desmuntatge, emmagatzematge i posterior càrrega en vehicle, transport i gestió a abocador autoritzat, de llumeneres, interruptors i d'altres terminals existents que conformen l'enllumenat general actual del centre escolar Joan Casas. S'inclou part proporcional d'accessoris, maquinària	1.000,00	1.000,00
D-002	1 pa	Desmuntatge d'instal·lació elèctrica existent (cablejat, canalització, caixes derivació, fixacions, etc) fins caixa de connexió general de l'aula/passadís. Partida alçada de desconexió elèctrica, desmuntatge, emmagatzematge i posterior càrrega en vehicle, transport i gestió a abocador autoritzat, de cablejat, canalització, caixes de derivació, fixacions, etc de l'alimentació a les llumeneres, interruptors i d'altres terminals existents que conformen l'enllumenat general actual del centre escolar Joan Casas. S'inclou part proporcional d'accessoris,	2.000,00	2.000,00
TOTAL Desmuntatges				3.000,00
Terminals				
T-001	46 ut	Llumenera "mestre" con sensor de luz LED adosada ETAP R9A-S116-35-840-030D o similar. Color blanc. Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i conexió de llumenera "maestro" con sensor de luzmarca tipo LED adosada ETAP model R9A-S116-35-840-030D o similar, fabricada en xapa d'acer lacada en BLANC (RAL 9003), 4000 K, CRI 80 (Ra) d'òptica circulens extensiva extrema, lent i reflector de policarbonat, UGR<=19, flux 3000 lm, etc. S'inclou part proporcional	240,97	11.084,56
T-002	92 ut	Llumenera "esclava" con sensor de luz LED adosada ETAP R9A-S116-35-840-030D o similar. Color blanc. Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i conexió de llumenera "esclava" con sensor de luzmarca tipo LED adosada ETAP model R9A-S116-35-840-030D o similar, fabricada en xapa d'acer lacada en BLANC (RAL 9003), 4000 K, CRI 80 (Ra) d'òptica circulens extensiva extrema, lent i reflector de policarbonat, UGR<=19, flux 3000 lm, etc. S'inclou part proporcional	183,77	16.906,73
T-003	138 ut	Vareta d'acer llisa L350 amb doble rosca M12 als extrems per suspensió de llumenera Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i conexió de vareta d'acer llisa de 350 mm de longitud amb doble rosca als extrems de 12 mm per suspensió de llumenera. S'inclou <u>cargol d'acoblament</u> i <u>accessoris de fixació al sostre i llumenera</u> . S'inclou part proporcional d'accessoris, maquinària i	7,50	1.035,00
T-004	45 ut	Joc de cables de suspensió per a lluminàries passadissos Suministro, descarga, desembalaje, almacenamiento y posterior montaje y conexión de juego de cables de acero de suspensión con soporte de cable, máximo 1,5m para suspensión de luminarias en pasillos. Se incluye tornillo de ensamblaje y accesorios de fijación al techo y luminaria. Se incluye parte proporcional de accesorios,	5,00	225,00
T-005	1 ut	Llumenera LED adosada ETAP R830R1/LEDN55D o similar. Color blanc.	349,16	349,16

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

		Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de llumenera LED adosada/suspesa marca ETAP model R831R1/LEDN55D o similar, fabricada en xapa d'acer lacada en BLANC (RAL 9003), 4000 K, CRI 80 (Ra) d'òptica halooptics extensiva, lent i reflector de policarbonat, UGR<=25, flux 5.500 lm, etc. <u>S'inclou elements de suspensió</u> i part proporcional		
		Llumenera LED adosada/suspesa ETAP R831R1/LEDN55D o similar.		
T-006	45 ut	Color blanc. Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de llumenera LED adosada/suspesa marca ETAP model R831R1/LEDN55D o similar, fabricada en xapa d'acer lacada en BLANC (RAL 9003), 4000 K, CRI 80 (Ra) d'òptica halooptics extensiva, lent i reflector de policarbonat, UGR<=25, flux 5.500 lm, etc. <u>S'inclou elements de suspensió</u> i part proporcional	360,82	16.237,09
		Interruptor superfície 230V/10A LEGRAND Plexo 191520 o similar (aules). Color blanc.		
T-007	27 ut	Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat d'interruptor de superfície 230V/10A marca LEGRAND model Plexo 191520, de color blanc, per l'accionament de l'enllumenat de les aules. S'inclou part proporcional d'accessoris, maquinària i mitjans d'elevació necessaris pel seu	16,00	432,00
		Detector presència superfície 230V/10A 12 m d'abast LEGRAND o similar (passadissos). Color blanc.		
T-008	16 ut	Subministrament, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de detector de presència de superfície 230V/10A, de 12 metres d'abast, marca LEGRAND, model a determinar en obra, de color blanc, per l'accionament de l'enllumenat dels passadissos. S'inclou part proporcional d'accessoris, maquinària i	27,00	432,00
TOTAL Terminals			46.701,54	
Instal·lació elèctrica				
		Canalització tub rígida PVC DN16 per muntatge en superfície. Color blanc.		
IE-001	1.157 m	Transport, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de tub rígida de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, color BLANC, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2J, resistència a compressió de 750N i una rigidesa dielèctrica de 2000V, IP54, amb unió endollada i muntat superficialment. S'inclou accessoris i maquinària necessària pel seu	5,25	6.074,25
		Caixes de derivació PVC en superfície 105x105x55 mm. Color blanc.		
IE-002	41 ut	Transport, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de caixa de derivació i connexió estanca, de mides 105x105x55 mm, amb tapa de registre amb cargols, de color BLANC, i muntada superficialment. S'inclou part proporcional d'accessoris, especialment regletes de connexió i elements de fixació, maquinària i mitjans d'elevació necessaris pel seu correcte muntatge i connexió. S'inclou gestió de residus. Totalment instal·lat, connectat	20,50	840,50
		Caixes de derivació tipus floris o roseton de 1 sortida frontal i 2 laterals diàmetre 16 mm		
IE-003	33 ut	Caixa de derivació i connexió de superfície 300x200x100 mm de color ANTRACITA. Subministrament i instal·lació. Transport, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de caixa de derivació i connexió estanca, de mides 300x200x100 mm, amb tapa de registre amb cargols, de color ANTRACITA, i muntada superficialment. S'instal·laran al seu interior els equips: controlador horari, gateway i router. S'inclou part proporcional d'accessoris, especialment regletes de connexió i elements de fixació, maquinària i mitjans d'elevació necessaris pel seu correcte muntatge i connexió. Totalment instal·lat, connectat, provat i en funcionament.	58,00	1.914,00

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

IE-004	1.157 m	Cable mànega RV-K 0,6/1kV 2x2,5+TT mm2 General Cable Energy Class o similar. Transport, descàrrega, desembalatge, emmagatzematge i posterior muntatge i connexionat de cable mànega General Cable Energy Class o similar de 2x2,5+TT mm2 de secció, construït amb conductors de coure flexible, tensió nominal 0,6/1 kV, aïllament XLPE i coberta de PVC de baixa emissió d'halògens i no propagador de la flama. S'inclou part proporcional d'accessoris, maquinària i mitjans d'elevació	2,00	2.314,00
TOTAL Instal·lació elèctrica				11.142,75
Legalització BT				
BT-001	1	pa Legalització reforma instal·lació elèctrica baixa tensió Partida alçada de legalització de la reforma de la instal·lació elèctrica de la baixa tensió, com a conseqüència de la substitució de l'enllumenat existent a LED. S'inclou projecte tècnic amb plànols as-build, certificat final d'obra, certificat d'instal·lador i demés	900,00	900,00
TOTAL Legalització BT				900,00
TOTAL OBRA				61.744,29

2. Justificació de preus

Els preus unitaris del document d'amidaments s'incorporen al pressupost de treball. Tanmateix, abans de la licitació s'haurà de confirmar que continuen essent representatius per a les especificacions actuals de 4.000 K, dues lluminàries mestres amb sensor de llum natural per aula, drivers i comunicació amb lluminàries esclaves, un únic interruptor de superfície per aula, varetes rígides d'uns 500 mm a les aules, suspensió amb cables d'acer regulables i accessoris als passadissos, i cable Afumex 3G2,5 mm².

Els preus s'han determinat a partir de consultes a distribuïdors i proveïdors especialitzats, preus de mercat dels equips de referència i estimació dels costos de mà d'obra, canalitzacions, cablejat, ancoratges, mitjans auxiliars, proves i posada en servei.

Abans de l'aprovació definitiva s'hauran de confirmar els preus marcats com a provisionals i verificar els amidaments sobre els plànols d'implantació. En particular, el pressupost s'haurà de desglossar entre lluminàries mestres i esclaves, mantenir la partida de 24 interruptors d'aula com a interruptors de superfície d'encesa única. Si d'aquestes comprovacions se'n deriva qualsevol modificació econòmica, s'actualitzaran el PEM, les despeses generals, el benefici industrial, l'IVA i el pressupost base de licitació.

3. Pressupost d'execució material

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de les actuacions descrites ascendeix a **SEIXANTA-UN MIL SET-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS (61.774,29 €)**.

4. Resum del pressupost. Pressupost d'execució per contracta

Concepte	Import
Pressupost d'execució material	61.744,29 €
13 % Despeses generals	8.026,76 €
6 % Benefici industrial	3.704,66 €
PRESSUPOST DE CONTRACTA, IVA EXCLÒS	73.475,70 €
21 % IVA	15.429,90 €
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ, IVA INCLÒS	88.905,60 €

El pressupost de contracta, IVA exclòs, ascendeix a **SETANTA-TRES MIL QUATRE-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS (73.475,70 €)**.

El pressupost base de licitació, IVA inclòs, ascendeix a **VUITANTA-VUIT MIL NOU-CENTS CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS (88.905,60 €)**.

Els costos ordinaris de seguretat i salut, control de qualitat i gestió de residus necessaris per a l'execució de les partides es consideren inclosos en els preus unitaris, sense perjudici de les obligacions documentals i preventives establertes.

L'enginyera tècnica municipal

Mònica Espinosa Martín

Sant Antoni de Vilamajor, amb data de la signatura electrònica

VI. ANNEXOS TÈCNICS

R9A-P116-35-840-D30D

Luminarias suspendidas impulsadas por la tecnología CircuLens®

Ficha técnica del producto

GAMA R9

R9 incorpora la óptica CircuLens® de ETAP con sus característicos reflectores cuadrados, ofreciendo un diseño atemporal que se integra perfectamente en cualquier arquitectura. Los reflectores profundos proporcionan un confort visual adicional al ocultar la fuente de luz. Basado en la tecnología más circular de ETAP, R9 utiliza una óptica de clic y una construcción fácil de mantener — cada componente puede reemplazarse in situ. Disponible en versiones suspendidas y adosadas al techo, con dos longitudes y tres opciones de haz, R9 se adapta perfectamente a cualquier espacio.



Datos generales

carcasa	chapa de acero lacado
Fuente luminosa	LED, 4000 K, CRI (Ra) 80
Óptica	Circulens, lente y reflector de policarbonato (PC), extensiva extrema
Clasificación UGR	<= 19
Flujo luminoso	3000 lm
Flujo luminoso específico	158 lm/W
LLMF @50khrs (Tq=25°C)	96%
Lumen emergencia	0 lm



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P2/7

Características mecánicas

Tipo	luminaria individual
Modulación de techo / Forma	lineal individual, rectangular
Dimensiones	1124 mm x 73 mm x 86 mm
Dimensiones	0 mm x 86 mm
Medida empotrada (L x W x H)	0 mm x 0 mm x 0 mm
Medida empotrada (Ø x H)	0 mm x 0 mm
Color	RAL9003 - blanco / Configurable
IP	IP20
F-sign	NA
IK	IK02
Peso aproximado	4.28 kg

Características eléctricas

Controlador	DALI regulable
Potencia	19 W
Tensión	220-240V
Frecuencia	50/60Hz AC
Factor de potencia	0.95
Número de luminarias por disyuntor	B16(25)/C16(42)

Características espectrales

SDCM variation	<=3
Seguridad fotobiológica	IEC/TR 62778: RG1

Características de instalación

Cable de alimentación	No se incluye cable
Entrada de cable	Entrada de cables (19 mm) + bloque de terminales
Tipo de cableado	Apto para cableado en bucle
Número de polos	5 polos



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P3/7

Índice de circularidad



El **índice de circularidad** indica el nivel de circularidad y sostenibilidad alcanzado por nuestras luminarias.

- La **puntuación de circularidad** del producto indica hasta qué punto nuestro producto encaja en la **economía circular** basada en los principios de 'endless, effortles y wasteless'.
- La **puntuación de eficiencia** durante la vida útil compara el **impacto energético y material** de nuestra luminaria con un producto de referencia en el mercado.

A través del índice de circularidad, nos planteamos el reto de mejorar continuamente nuestros productos y alcanzar puntuaciones más altas en términos de circularidad y sostenibilidad. Review all details in our blog.

Datos Eprel de la fuente de luz



Clase de energía

C

Accesorios

ACC-HI00-X00	Tapa de techo para luminarias suspendidas (R7/R3/Ley/R9) - Regleta de bornes de 5 polos - RAL9005 Negro azabache
ACC-HI00-X01	Tapa de techo para luminarias suspendidas (R7/R3/Ley/R9) - Regleta de bornes de 5 polos - RAL9003 Blanco señalización
ACC-HI00-X02	Tapa de techo para luminarias suspendidas (R7/R3/Ley/R9) - Regleta de bornes de 5 polos - RAL9006 Aluminio blanco
ACC-HI01-3P-1500	Juego de cables de suspensión para R7/R3/R9 - para combinar con la tapa de techo - cable de alimentación de 3 polos - 2 cables de acero - 1 sujetacables - máx. 1,5m
ACC-HI01-5P-1500	Juego de cables de suspensión para R7/R3/R9 - para combinar con la tapa del techo - cable de alimentación de 5 polos - 2 cables de acero - 1 soporte de cable - máx. 1,5 m 1,5m
ACC-HI02-3P-1500	Juego de cables de suspensión para R7/R3/R9 - minimalista: sin tapa de techo - cable de alimentación de 3 polos - 2 cables de acero - 2 soportes de cable - máx. 1,5 m 1,5m
ACC-HI02-5P-1500	Juego de cables de suspensión para R7/R3/R9 - minimalista: sin tapa de techo - cable de alimentación de 5 polos - 2 cables de acero - 2 soportes para cables - máx. 1,5 m 1,5m

01-07-2026



Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighing.com // Made in Belgium

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P4/7

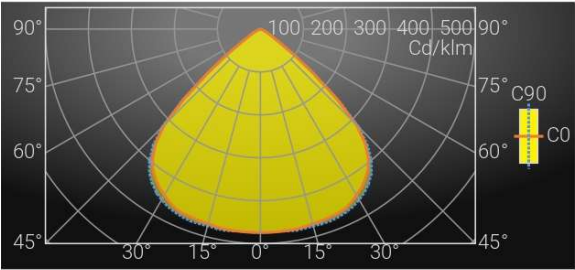
De por vida

Lifetime Data (Tq=25.0°C)

Time(hrs)	LLMF(%)	Cx(%)
10000	99	1
20000	98	2
30000	97	3
40000	96	4
50000	96	5
60000	95	6
70000	94*	7
80000	93*	8
90000	92*	9
100000	92*	9

* Datos proyectados sobre la vida útil. Todos los demás datos se basan en los datos de vida útil comunicados de conformidad con TM-21-11

Diagrama polar



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P5/7

Tabla de intensidades

Intensity for 3000lm

Gamma	C0	C45	C90
0°	1423.0	1423.0	1423.0
5°	1422.5	1423.6	1418.9
10°	1421.1	1425.9	1430.1
15°	1410.3	1420.3	1425.3
20°	1403.0	1406.9	1427.6
25°	1390.2	1376.9	1412.9
30°	1341.9	1298.8	1378.5
35°	1278.2	1208.5	1316.2
40°	1169.1	1109.6	1204.4
45°	948.8	970.8	966.8
50°	482.8	771.1	493.5
55°	158.5	459.7	162.1
60°	68.9	161.7	70.9
65°	32.5	57.6	34.1
70°	12.3	25.4	14.3
75°	4.5	7.3	6.2
80°	1.0	0.8	2.9
85°	0.0	0.0	0.2
90°	0.0	0.0	0.0

Luminancia

Average Luminances (Cd/m²) for 3000lm

Gamma	C0	C30	C45	C60	C90
45°	17114	16911	17512	16814	17440
50°	9580	13866	15302	13859	9793
55°	3524	7640	10223	7676	3606
60°	1757	2721	4125	2755	1809
65°	981	1387	1740	1429	1029
70°	460	760	947	791	533
75°	220	277	358	329	308
80°	74	53	61	112	211
85°	0	0	1	4	35



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P6/7

UGR

Corrected Glare Ratings for a Total Lamp Flux of 3000lm (S = 0.25H)

Room Reflection Factors (%)

Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Dimensions	Viewed Crosswise					Viewed Endwise				
X = 2H Y = 2H	19.2	20.8	19.5	21.1	21.3	19.2	20.8	19.5	21.1	21.4
Y = 3H	19.0	20.5	19.4	20.7	21.0	19.1	20.5	19.4	20.8	21.1
Y = 4H	18.9	20.3	19.3	20.6	20.9	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9
Y = 6H	18.8	20.1	19.2	20.4	20.7	18.9	20.1	19.3	20.4	20.8
Y = 8H	18.8	20.0	19.2	20.3	20.7	18.9	20.0	19.2	20.4	20.7
Y = 12H	18.8	19.9	19.2	20.2	20.6	18.8	20.0	19.2	20.3	20.6
X = 4H Y = 2H	19.1	20.4	19.4	20.7	21.0	19.1	20.5	19.5	20.8	21.1
Y = 3H	19.0	20.1	19.3	20.4	20.8	19.0	20.1	19.4	20.5	20.8
Y = 4H	18.9	19.9	19.3	20.2	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.7
Y = 6H	18.8	19.7	19.3	20.1	20.5	18.9	19.7	19.3	20.1	20.5
Y = 8H	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	18.8	19.6	19.3	20.0	20.5
Y = 12H	18.8	19.5	19.2	19.9	20.3	18.8	19.5	19.3	19.9	20.4
X = 8H Y = 4H	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	18.8	19.6	19.3	20.0	20.5
Y = 6H	18.7	19.4	19.2	19.8	20.3	18.8	19.4	19.2	19.9	20.3
Y = 8H	18.7	19.3	19.2	19.7	20.2	18.8	19.3	19.2	19.8	20.3
Y = 12H	18.7	19.2	19.2	19.6	20.2	18.7	19.2	19.2	19.7	20.2
X = 12H Y = 4H	18.8	19.5	19.2	19.9	20.4	18.8	19.5	19.3	19.9	20.4
Y = 6H	18.7	19.3	19.2	19.7	20.2	18.8	19.3	19.2	19.8	20.3
Y = 8H	18.7	19.2	19.2	19.6	20.2	18.7	19.2	19.2	19.7	20.2
UGR Variations with Observer Position for Luminaire Spacings S										
S = 1.0H	+1.8			-5.3			+1.7			-5.3
S = 1.5H	+3.1			-11.4			+3.2			-11.1
S = 2.0H	+5.1			-14.6			+5.2			-14.1



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R9A-P116-35-840-D30D

Product data sheet P7/7

Rendimiento

Utilisation Factors according to IES (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	30	30	30	0
Walls	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
RCR = 1	108	106	105	102	100	99	98	97	96	90
2	98	94	91	93	90	87	89	87	85	80
3	88	83	79	84	80	77	81	78	75	71
4	80	74	69	76	71	68	74	70	67	63
5	73	66	61	70	64	60	68	63	59	56
6	66	59	54	64	58	54	62	57	53	50
7	61	54	49	58	52	48	57	52	48	45
8	56	49	44	54	48	43	53	47	43	41
9	51	44	40	50	44	39	49	43	39	37
10	48	41	36	46	40	36	45	40	36	34

Utilisation Factors according to LITG (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	50	50	30	0
Walls	50	30	50	30	50	30	50	30	30	0
Floor	30	30	10	10	30	30	10	10	10	0
k = 0.60	58	50	55	48	56	49	54	48	47	42
0.80	71	63	67	60	68	61	65	59	59	53
1.00	80	72	74	68	76	70	72	67	66	61
1.25	90	82	82	77	85	79	80	76	75	70
1.50	96	89	87	82	90	85	84	81	80	75
2.00	103	96	92	88	96	91	89	86	85	81
2.50	109	103	96	93	101	97	93	91	89	85
3.00	113	108	99	96	104	101	96	94	93	89
4.00	116	112	101	98	107	104	98	96	94	91
5.00	120	116	103	101	109	107	99	98	96	93

Clasificaciones

CIE	685 / 982 / 1001 / 1002 / 1002
CIE FLUXCODE	0.68 / 0.98 / 1.00 / 1.00 / 1.00
BZ	BZ2
CAE	Symmetrical
DIN	A50 (Nach Arbeitsblatt 7)
DIN_U	Phi u = 1.00
DIN_SU	Phi su = 0.70
UTE	1.00 C + 0.00 T
Superficie luminoso	0.078 m²



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R830R1/LEDN55D

Product data sheet P3/6

De por vida

Lifetime Data (Tq=25.0°C)

Time(hrs)	LLMF(%)	Cx(%)
10000	98	1
20000	97	2
30000	96	3
40000	95	4
50000	94	5
60000	93	6
70000	93*	7
80000	92*	8
90000	91*	9
100000	90*	9

* Datos proyectados sobre la vida útil. Todos los demás datos se basan en los datos de vida útil comunicados de conformidad con TM-21-11

Esquema

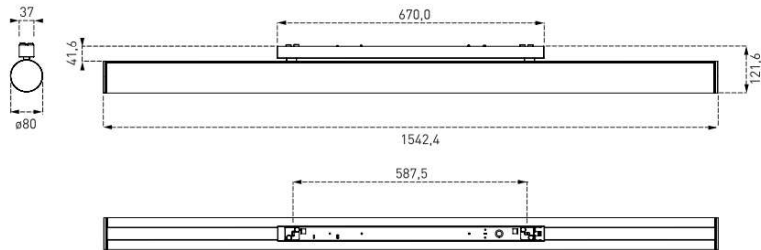
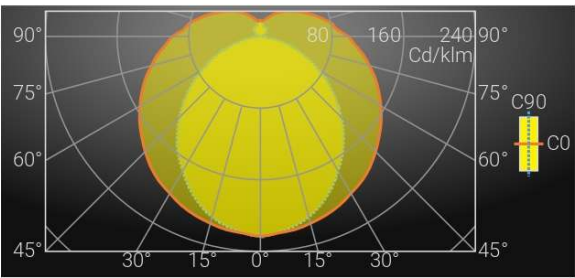


Diagrama polar



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

R830R1/LEDN55D

Product data sheet P4/6

Tabla de intensidades

Intensity for 5500lm

Gamma	C0	C45	C90	Gamma	C0	C45	C90
0°	1228.2	1228.2	1228.2	90°	539.4	351.0	6.6
5°	1212.6	1210.5	1209.8	95°	474.0	302.9	6.0
10°	1205.1	1194.5	1184.4	100°	447.3	282.4	9.8
15°	1188.5	1169.4	1148.2	105°	403.9	254.5	15.4
20°	1170.0	1134.5	1095.5	110°	366.2	229.8	22.4
25°	1145.7	1088.5	1030.0	115°	328.6	208.4	30.2
30°	1113.0	1037.9	953.6	120°	296.1	190.0	37.4
35°	1084.5	983.0	878.8	125°	266.8	174.2	43.4
40°	1046.7	922.3	796.1	130°	241.0	160.2	50.8
45°	1000.5	858.3	702.2	135°	217.8	146.7	58.0
50°	952.6	795.9	608.6	140°	195.9	135.4	62.0
55°	905.6	729.9	514.6	145°	173.1	125.7	65.1
60°	854.0	665.7	419.8	150°	153.5	115.4	64.0
65°	802.3	603.6	328.7	155°	134.9	106.6	65.5
70°	750.2	545.3	242.5	160°	119.3	97.8	63.7
75°	693.6	489.7	161.1	165°	106.4	90.1	75.5
80°	641.0	437.3	90.5	170°	95.4	89.1	87.7
85°	583.1	386.1	31.9	175°	95.3	94.8	95.5
90°	539.4	351.0	6.6	180°	100.1	100.1	100.1

Luminancia

Average Luminances (Cd/m²) for 5500lm

Gamma	C0	C30	C45	C60	C90
45°	5845	5832	5862	6074	8102
50°	5593	5549	5546	5682	7725
55°	5385	5299	5232	5297	7321
60°	5183	5052	4951	4933	6851
65°	5011	4851	4702	4586	6347
70°	4865	4667	4495	4292	5784
75°	4713	4515	4321	4045	5078
80°	4613	4413	4185	3847	4254
85°	4495	4298	4070	3723	2986



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R830R1/LEDN55D

Luminarias con difusor suspendidas y de superficie.



Ficha técnica del producto

GAMA R8

R8 incorpora un difusor tubular que aporta un toque distintivo y contemporáneo a cualquier espacio. Su rendimiento luminoso perfectamente uniforme garantiza armonía visual y confort. Disponible para montaje suspendido o adosado a techo adosada al techo y en tres longitudes diferentes, R8 puede combinarse para formar líneas continuas. Las versiones de alto rendimiento proporcionan una iluminación ideal para escaleras.



Página web: <https://www.etaplighting.com/es/series/R8/R830R1LEDN55D>

Datos generales

Fuente luminosa	LED, 4000 K, CRI (Ra) 80
Óptica	HaloOptics difusor, policarbonato (PC) HaloOptics®, extensiva
Clasificación UGR	<= 25
Flujo luminoso	5500 lm
Flujo luminoso específico	131 lm/W
LLMF @50khrs (Tq=25°C)	94%

Características mecánicas

Tipo	luminaria individual
Modulación de techo / Forma	lineal individual, rectangular
Dimensiones	1542 mm x 80 mm x 121 mm
Color	RAL9003 - blanco
IP	IP20
IK	IK05
Peso aproximado	3.79 kg



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

R830R1/LEDN55D

Product data sheet P2/6

Características eléctricas

Controlador	DALI regulable
Potencia	42 W
Tensión	220-240V
Frecuencia	50/60Hz AC
Factor de potencia	0.97
Número de luminarias por disyuntor	B16(23)/C16(39)

Características espectrales

SDCM variation	<=3
Seguridad fotobiológica	IEC/TR 62778: RG0

Índice de circularidad



El **índice de circularidad** indica el nivel de circularidad y sostenibilidad alcanzado por nuestras luminarias.

- La **puntuación de circularidad** del producto indica hasta qué punto nuestro producto encaja en la **economía circular** basada en los principios de 'endless, effortles and wasteless'.
- La **puntuación de eficiencia** durante la vida útil compara el **impacto energético y material** de nuestra luminaria con un producto de referencia en el mercado.

A través del índice de circularidad, nos planteamos el reto de mejorar continuamente nuestros productos y alcanzar puntuaciones más altas en términos de circularidad y sostenibilidad. Review all details in our blog.

- ▶ Referencia del mercado:
120lm/W - L80 @ 35khrs -
2500lm
- ▶ Puntuación del producto ETAP

Datos Eprel de la fuente de luz



Clase de energía	D
Sustituible/extraíble	Fuente de luz reemplazable (sólo LED) por un profesional Equipo de control reemplazable por un profesional



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

R830R1/LEDN55D

Product data sheet P5/6

UGR

Corrected Glare Ratings for a Total Lamp Flux of 5500lm (S = 0.25H)

Room Reflection Factors (%)

Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Dimensions	Viewed Crosswise					Viewed Endwise				
X = 2H Y = 2H	17.5	19.0	18.1	19.6	20.1	16.3	17.7	16.9	18.3	18.9
Y = 3H	19.6	20.9	20.2	21.6	22.1	17.5	18.8	18.1	19.5	20.1
Y = 4H	20.6	21.9	21.3	22.5	23.1	18.0	19.2	18.6	19.9	20.5
Y = 6H	21.6	22.8	22.3	23.5	24.1	18.2	19.4	18.9	20.1	20.7
Y = 8H	22.1	23.2	22.8	23.9	24.6	18.3	19.4	19.0	20.1	20.7
Y = 12H	22.6	23.7	23.2	24.3	25.0	18.3	19.4	19.0	20.1	20.7
X = 4H Y = 2H	18.0	19.3	18.7	19.9	20.5	17.0	18.3	17.7	18.9	19.6
Y = 3H	20.3	21.4	21.0	22.1	22.7	18.6	19.6	19.2	20.3	21.0
Y = 4H	21.5	22.5	22.2	23.2	23.9	19.2	20.1	19.9	20.8	21.5
Y = 6H	22.7	23.6	23.5	24.4	25.0	19.6	20.5	20.3	21.2	21.9
Y = 8H	23.3	24.2	24.1	24.9	25.6	19.7	20.5	20.4	21.3	22.0
Y = 12H	23.9	24.7	24.6	25.4	26.1	19.8	20.5	20.5	21.3	22.0
X = 8H Y = 4H	21.8	22.6	22.5	23.4	24.1	19.8	20.6	20.5	21.4	22.1
Y = 6H	23.3	24.0	24.0	24.7	25.5	20.5	21.3	21.3	22.0	22.7
Y = 8H	24.0	24.6	24.8	25.4	26.2	20.8	21.4	21.6	22.2	23.0
Y = 12H	24.8	25.3	25.5	26.1	26.9	21.0	21.6	21.8	22.3	23.1
X = 12H Y = 4H	21.8	22.6	22.6	23.3	24.0	20.0	20.7	20.7	21.5	22.2
Y = 6H	23.3	24.0	24.1	24.8	25.5	20.8	21.5	21.6	22.2	23.0
Y = 8H	24.2	24.7	25.0	25.5	26.3	21.2	21.8	22.0	22.6	23.3
UGR Variations with Observer Position for Luminaire Spacings S										
S = 1.0H	+0.1		-0.1		+0.1		-0.1			
S = 1.5H	+0.2		-0.2		+0.1		-0.2			
S = 2.0H	+0.2		-0.3		+0.3		-0.4			



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R830R1/LEDN55D

Product data sheet P6/6

Rendimiento

Utilisation Factors according to IES (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	30	30	30	0
Walls	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
RCR = 1	94	90	88	81	79	77	74	72	70	60
2	81	75	70	69	65	62	63	59	56	48
3	70	63	58	60	55	51	55	50	47	39
4	62	54	48	53	47	43	48	43	39	33
5	55	47	41	48	41	37	43	38	34	28
6	50	41	35	43	36	32	39	34	29	24
7	45	36	31	39	32	28	36	30	26	22
8	41	33	27	36	29	25	33	27	23	19
9	37	29	24	33	26	22	30	25	21	17
10	34	27	22	30	24	20	28	22	19	15

Utilisation Factors according to LiTG (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	50	30	0	
Walls	50	30	50	30	50	30	50	30	0	
Floor	30	30	10	10	30	30	10	10	0	
k = 0.60	41	32	39	31	36	29	35	28	26	19
0.80	51	41	48	39	44	37	42	36	33	25
1.00	59	49	55	46	51	43	48	42	39	30
1.25	67	57	62	54	58	51	55	49	45	36
1.50	74	64	67	59	63	56	59	54	50	40
2.00	82	73	74	67	70	64	65	60	56	46
2.50	89	80	79	72	76	70	70	65	61	51
3.00	94	86	82	77	80	74	74	69	65	54
4.00	100	93	86	82	84	80	77	74	68	58
5.00	104	98	89	85	88	84	80	77	72	61

Clasificaciones

CIE	300 / 522 / 679 / 788 / 1000
CIE FLUXCODE	0.38 / 0.66 / 0.86 / 0.79 / 1.00
BZ	BZ10/1.25/BZ5/1.5/BZ10
CAE	CAE 4/5°/CAE 3/25°/CAE 2/75°/CAE 3
DIN	B30 (Nach Arbeitsblatt 7 und 8)
DIN_U	Phi u = 0.79
DIN_SU	Phi su = 0.45
UTE	0.79 H + 0.21 T
Superficie luminoso	0.123 m²



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R831R1/LEDW55D

Luminarias con difusor suspendidas y de superficie.



Ficha técnica del producto

GAMA R8

R8 incorpora un difusor tubular que aporta un toque distintivo y contemporáneo a cualquier espacio. Su rendimiento luminoso perfectamente uniforme garantiza armonía visual y confort. Disponible para montaje suspendido o adosado a techo adosada al techo y en tres longitudes diferentes, R8 puede combinarse para formar líneas continuas. Las versiones de alto rendimiento proporcionan una iluminación ideal para escaleras.



Página web: <https://www.etaplighting.com/es/series/R8/R831R1LEDW55D>

Datos generales

Fuente luminosa	LED, 3000 K, CRI (Ra) 80
Óptica	HaloOptics difusor, policarbonato (PC) HaloOptics®, extensiva
Clasificación UGR	<= 25
Flujo luminoso	5500 lm
Flujo luminoso específico	124 lm/W
LLMF @50khrs (Tq=25°C)	94%

Características mecánicas

Tipo	luminaria individual
Modulación de techo / Forma	lineal individual, rectangular
Dimensiones	1542 mm x 80 mm x 121 mm
Color	RAL9003 - blanco
IP	IP20
Peso aproximado	3.99 kg



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

R831R1/LEDW55D

Product data sheet P2/6

Características eléctricas

Controlador	DALI regulable
Potencia	44.5 W
Tensión	220-240V
Frecuencia	50/60Hz AC
Factor de potencia	0.98
Número de luminarias por disyuntor	B16(23)/C16(39)

Características espectrales

SDCM variation	<=3
Seguridad fotobiológica	IEC/TR 62778: RG0

Índice de circularidad



El **índice de circularidad** indica el nivel de circularidad y sostenibilidad alcanzado por nuestras luminarias.

- La **puntuación de circularidad** del producto indica hasta qué punto nuestro producto encaja en la **economía circular** basada en los principios de 'endless, effortles y wasteless'.
- La **puntuación de eficiencia** durante la vida útil compara el **impacto energético y material** de nuestra luminaria con un producto de referencia en el mercado.

A través del índice de circularidad, nos planteamos el reto de mejorar continuamente nuestros productos y alcanzar puntuaciones más altas en términos de circularidad y sostenibilidad. Review all details in our blog.

- ▶ Referencia del mercado:
120lm/W - L80 @ 35khrs -
2500lm
- ▶ Puntuación del producto ETAP

Datos Eprel de la fuente de luz



Clase de energía	D
Sustituible/extraíble	Fuente de luz reemplazable (sólo LED) por un profesional Equipo de control reemplazable por un profesional

Accesorios

R8H10	Pieza de acoplamiento para montaje en línea
-------	---



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R831R1/LEDW55D

Product data sheet P3/6

De por vida

Lifetime Data (Tq=25.0°C)

Time(hrs)	LLMF(%)	Cx(%)
10000	98	1
20000	97	2
30000	96	3
40000	95	4
50000	94	5
60000	93	6
70000	92*	7
80000	91*	8
90000	90*	9
100000	89*	9

* Datos proyectados sobre la vida útil. Todos los demás datos se basan en los datos de vida útil comunicados de conformidad con TM-21-11

Esquema

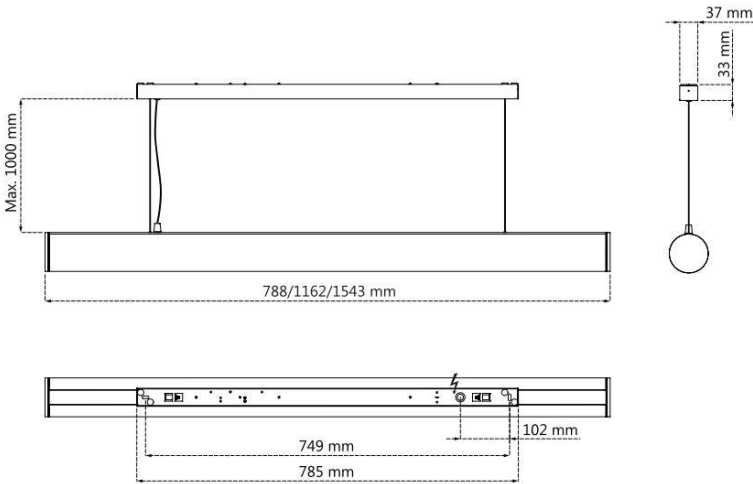
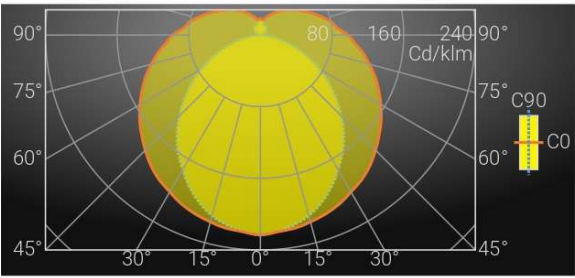


Diagrama polar



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

R831R1/LEDW55D

Product data sheet P4/6

Tabla de intensidades

Intensity for 5500lm

Gamma	C0	C45	C90	Gamma	C0	C45	C90
0°	1228.2	1228.2	1228.2	90°	539.4	351.0	6.6
5°	1212.6	1210.5	1209.8	95°	474.0	302.9	6.0
10°	1205.1	1194.5	1184.4	100°	447.3	282.4	9.8
15°	1188.5	1169.4	1148.2	105°	403.9	254.5	15.4
20°	1170.0	1134.5	1095.5	110°	366.2	229.8	22.4
25°	1145.7	1088.5	1030.0	115°	328.6	208.4	30.2
30°	1113.0	1037.9	953.6	120°	296.1	190.0	37.4
35°	1084.5	983.0	878.8	125°	266.8	174.2	43.4
40°	1046.7	922.3	796.1	130°	241.0	160.2	50.8
45°	1000.5	858.3	702.2	135°	217.8	146.7	58.0
50°	952.6	795.9	608.6	140°	195.9	135.4	62.0
55°	905.6	729.9	514.6	145°	173.1	125.7	65.1
60°	854.0	665.7	419.8	150°	153.5	115.4	64.0
65°	802.3	603.6	328.7	155°	134.9	106.6	65.5
70°	750.2	545.3	242.5	160°	119.3	97.8	63.7
75°	693.6	489.7	161.1	165°	106.4	90.1	75.5
80°	641.0	437.3	90.5	170°	95.4	89.1	87.7
85°	583.1	386.1	31.9	175°	95.3	94.8	95.5
90°	539.4	351.0	6.6	180°	100.1	100.1	100.1

Luminancia

Average Luminances (Cd/m²) for 5500lm

Gamma	C0	C30	C45	C60	C90
45°	5845	5832	5862	6074	8102
50°	5593	5549	5546	5682	7725
55°	5385	5299	5232	5297	7321
60°	5183	5052	4951	4933	6851
65°	5011	4851	4702	4586	6347
70°	4865	4667	4495	4292	5784
75°	4713	4515	4321	4045	5078
80°	4613	4413	4185	3847	4254
85°	4495	4298	4070	3723	2986



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento. www.etaplighting.com // Made in Belgium

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER A LA RENOVACIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR DE L'ESCOLA JOAN CASAS, DEL MUNICIPI SANT ANTONI DE VILAMAJOR. 03 de setembre de 2026

R831R1/LEDW55D

Product data sheet P5/6

UGR

Corrected Glare Ratings for a Total Lamp Flux of 5500lm (S = 0.25H)

Room Reflection Factors (%)

Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Dimensions	Viewed Crosswise					Viewed Endwise				
X = 2H Y = 2H	17.5	19.0	18.1	19.6	20.1	16.3	17.7	16.9	18.3	18.9
Y = 3H	19.6	20.9	20.2	21.6	22.1	17.5	18.8	18.1	19.5	20.1
Y = 4H	20.6	21.9	21.3	22.5	23.1	18.0	19.2	18.6	19.9	20.5
Y = 6H	21.6	22.8	22.3	23.5	24.1	18.2	19.4	18.9	20.1	20.7
Y = 8H	22.1	23.2	22.8	23.9	24.6	18.3	19.4	19.0	20.1	20.7
Y = 12H	22.6	23.7	23.2	24.3	25.0	18.3	19.4	19.0	20.1	20.7
X = 4H Y = 2H	18.0	19.3	18.7	19.9	20.5	17.0	18.3	17.7	18.9	19.6
Y = 3H	20.3	21.4	21.0	22.1	22.7	18.6	19.6	19.2	20.3	21.0
Y = 4H	21.5	22.5	22.2	23.2	23.9	19.2	20.1	19.9	20.8	21.5
Y = 6H	22.7	23.6	23.5	24.4	25.0	19.6	20.5	20.3	21.2	21.9
Y = 8H	23.3	24.2	24.1	24.9	25.6	19.7	20.5	20.4	21.3	22.0
Y = 12H	23.9	24.7	24.6	25.4	26.1	19.8	20.5	20.5	21.3	22.0
X = 8H Y = 4H	21.8	22.6	22.5	23.4	24.1	19.8	20.6	20.5	21.4	22.1
Y = 6H	23.3	24.0	24.0	24.7	25.5	20.5	21.3	21.3	22.0	22.7
Y = 8H	24.0	24.6	24.8	25.4	26.2	20.8	21.4	21.6	22.2	23.0
Y = 12H	24.8	25.3	25.5	26.1	26.9	21.0	21.6	21.8	22.3	23.1
X = 12H Y = 4H	21.8	22.6	22.6	23.3	24.0	20.0	20.7	20.7	21.5	22.2
Y = 6H	23.3	24.0	24.1	24.8	25.5	20.8	21.5	21.6	22.2	23.0
Y = 8H	24.2	24.7	25.0	25.5	26.3	21.2	21.8	22.0	22.6	23.3
UGR Variations with Observer Position for Luminaire Spacings S										
S = 1.0H	+0.1		-0.1		+0.1		-0.1			
S = 1.5H	+0.2		-0.2		+0.1		-0.2			
S = 2.0H	+0.2		-0.3		+0.3		-0.4			



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium

R831R1/LEDW55D

Product data sheet P6/6

Rendimiento

Utilisation Factors according to IES (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	30	30	30	0
Walls	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
RCR = 1	94	90	88	81	79	77	74	72	70	60
2	81	75	70	69	65	62	63	59	56	48
3	70	63	58	60	55	51	55	50	47	39
4	62	54	48	53	47	43	48	43	39	33
5	55	47	41	48	41	37	43	38	34	28
6	50	41	35	43	36	32	39	34	29	24
7	45	36	31	39	32	28	36	30	26	22
8	41	33	27	36	29	25	33	27	23	19
9	37	29	24	33	26	22	30	25	21	17
10	34	27	22	30	24	20	28	22	19	15

Utilisation Factors according to LITG (%)

Room Reflection Factors (%)										
Ceiling	80	80	80	50	50	50	50	30	0	
Walls	50	30	50	30	50	30	50	30	0	
Floor	30	30	10	10	30	30	10	10	0	
k = 0.60	41	32	39	31	36	29	35	28	26	19
0.80	51	41	48	39	44	37	42	36	33	25
1.00	59	49	55	46	51	43	48	42	39	30
1.25	67	57	62	54	58	51	55	49	45	36
1.50	74	64	67	59	63	56	59	54	50	40
2.00	82	73	74	67	70	64	65	60	56	46
2.50	89	80	79	72	76	70	70	65	61	51
3.00	94	86	82	77	80	74	74	69	65	54
4.00	100	93	86	82	84	80	77	74	68	58
5.00	104	98	89	85	88	84	80	77	72	61

Clasificaciones

CIE	300 / 522 / 679 / 788 / 1000
CIE FLUXCODE	0.38 / 0.66 / 0.86 / 0.79 / 1.00
BZ	BZ10/1.25/BZ5/1.5/BZ10
CAE	CAE 4/5°/CAE 3/25°/CAE 2/75°/CAE 3
DIN	B30 (Nach Arbeitsblatt 7 und 8)
DIN_U	Phi u = 0.79
DIN_SU	Phi su = 0.45
UTE	0.79 H + 0.21 T
Superficie luminoso	0.123 m²



01-07-2026

Este documento ha sido elaborado por ETAP con sumo cuidado. Sin embargo, la información contenida en la presente publicación no tiene carácter contractual y puede modificarse como resultado del desarrollo técnico. ETAP no es responsable de ninguna clase de daño resultante del uso del presente documento.
www.etaplighting.com // Made in Belgium