

الضوء يُشكّل مدينة الغد.

إنارة عمومية • شمسية • متصلة

المدينة الذكية

شبكة متداخلة لاسلكية



كتالوج D-SLS-4

2026

كاسك
Digital-Smart Lighting Solutions

D-SLS-4 20 – 120 W • وحدة إنارة الساحات

نظرة عامة · وحدة إنارة الساحات · D-SLS-4

رأس عمود دائري — غطاء ألومنيوم يحمله ذراعان منحنيان، ست وحدات LED بعاكس غير مباشر

22 440 lm

أقصى تدفق للجهاز · 120 W · 4000 K

187 lm/W

كفاءة الجهاز · CRI 70

Ø 60 mm

رأس العمود · ارتفاع نقطة الضوء من 3.5 إلى 6 m

IP66 · IK09

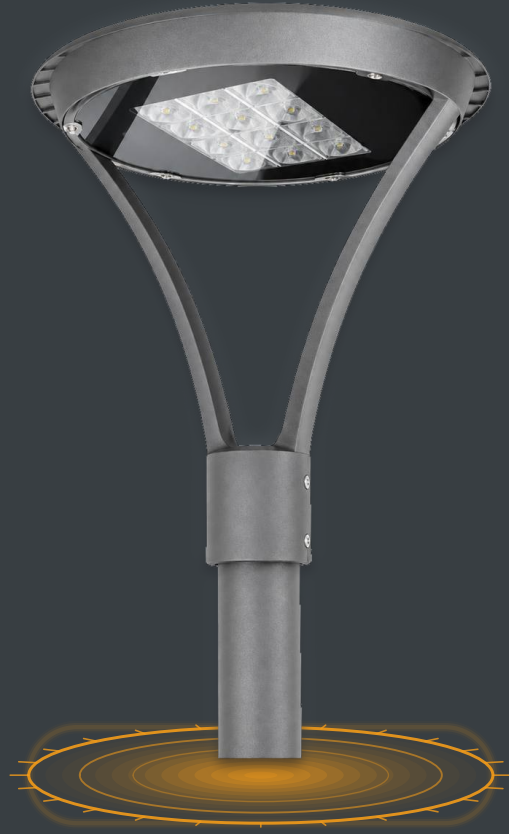
الإحكام · مقاومة الصدمات

6 وحدات

LED بعاكس غير مباشر · متماثل

7 سنوات

الضمان 10 سنوات اختياريًا



D-SLS-4 — رأس عمود دائري على ذراع بشكل Y

تصميم أنيق بسيط للفضاءات العامة

يجمع **D-SLS-4** غطاءً دائرياً من الألومنيوم المصبوب محمولاً على ذراعين منحنيين: يبقى الجزء السفلي مكشوفاً والكتلة البصرية بعيدة عن النظر. تضمن ستة وحدات LED بعاكس غير مباشر ($\rho \geq 98\%$ توزيعاً متماثلاً متجانساً. تركيب على رأس العمود Ø 60 mm، ارتفاع التركيب من 3.5 إلى 6 m؛ غطاء قابل للفتح ولوحة قابلة للفك من السلة الرافعة.

المواقف & المسارات



توزيع متماثل أو طرفي حسب البصريات.

الحدائق & المنتزهات



تعتيم مبرمج، وكشف LiDAR ليلاً.

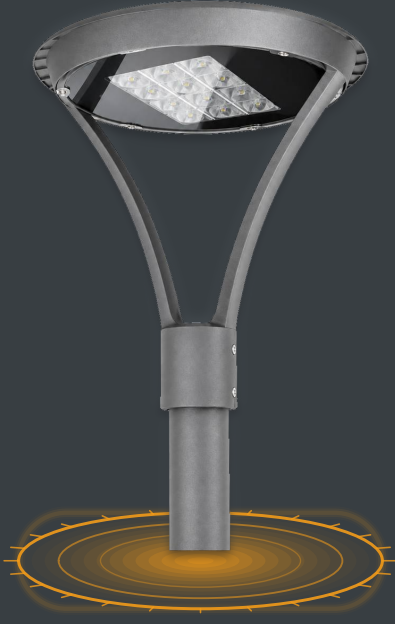
الساحات & الأبنية



ضوء متجانس بزاوية 360° دون إبهار.

D-SLS-4 · تقنيات جديدة مدمجة

عاكس غير مباشر بالانعكاس المتعدد، عقدة Thread · DALI-2 · D4i · LiDAR — المنصة المتصلة للتشكيلة



عاكس غير مباشر (انعكاس داخلي) — انعكاسية ≤ 98 %

بصريات بعاكس من الألومنيوم الساتان، لا يُرى LED مباشرة
أبدأ: ضوء منعكس، مضاد للوهج، دون عدسة PMMA.
انعكاسية ≤ 98 %، ULOR 0 %، توزيع متماثل 360°.
مصفوفة LED قطعة واحدة قابلة للفك بالبراغي.



التقنيات الجديدة المستخدمة

الكشف الساكن
رادار mmWave مدمج — كشف
الحضور دون حركة



عقدة LiDAR
كشف الحضور، العد، مقيس Zhaga
D4i في الأسفل



أبيض قابل للضبط
2700 → 6500 K
DT8
D4i بالتحكم عبر



شبكة Thread المتداخلة
IPv6، ذاتي الإصلاح، TALQ 2.7.1



D4i

DALI-2

NFC

ZHAGA BOOK 18

TALQ 2.7.1

THREAD

واجهات معتمدة

DALI+

إدارة متقدمة وقابلة للتطوير



تحكم دقيق
التعديم وسيناريوهات الإنارة

متعدد الأجهزة
إدارة المجموعات والعناوين

قابلية التشغيل البيني
منظومة DALI+ معتمدة متعددة العلامات

المرونة
ملائم للمشاريع الحالية والمستقبلية



الإشراف



التنظيم



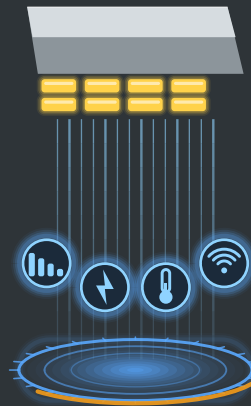
المواعيد



السيناريوهات

D4i

الذكاء في خدمة الإنارة الحضرية



قابلية التشغيل البيني
متوافق مع D4i للمنظومات المفتوحة

التغذية والبيانات عبر الكابل نفسه
واجهة موحدة

مستشعرات ذكية
الكشف، العد، المتابعة الطاقية

الصيانة التنبؤية
التشخيص والإدارة عن بُعد في الوقت الفعلي

D-SLS-4 — الوظائف المتصلة الست



مكافحة السرقة AI



OTA ذاتي الإصلاح



شبكة VPN أمنة



شبكة MESH



LiDAR AI



أبيض قابل للضبط

بنية المنتج · D-SLS-4 · ست نقاط رئيسية

جهاز قابل للتفكيك بالكامل: يُستبدل كل شيء في الموقع دون أدوات خاصة

- تصميم دائري**
غطاء من الألمنيوم المصبوب وذراع على شكل Y: قطعة حضرية أنيقة ليلاً ونهاراً.
- ستّ وحدات بعاكس**
عاكس غير مباشر $\geq 98\%$, توزيع متماثل متجانس — طرقي اختياري.
- مشغل قابل للبرمجة**
DALI-2 · D4i + DT8 عبر NFC، ملفات تعتيم مستقلة.
- الحماية**
IP66 / IK09، SPD 10 kV / 10 kA، صمام موازنة الضغط من الفولاذ المقاوم للصدأ.
- الإدارة عن بُعد**
قاعدة Zhaga Book 18 جاهزة لعقدة LiDAR-ATMANI-AI.
- الصيانة**
غطاء يُفتح دون أدوات، صفيحة قابلة للفك من السلة الهوائية.

باختصار

هيكل من الألمنيوم المحقون (تحت ضغط عالٍ) EN AC-46100 — AlSi11Cu2(Fe), UNI EN 1706

البناء

زجاج مقسى مسطح فائق الشفافية

الحاجب / الحوض

رأس عمود Ø 60 mm — ارتفاع التركيب 3.5 إلى 6 m

التثبيت

IP66 · IK09 · SPD 10 kV / 10 kA · صمام موازنة الضغط inox

الحماية

20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W

التشكيلة

Zhaga Book 18

جاهز للإدارة عن بُعد

IP66 · IK09

الإحكام · الصدمات

187 lm/W

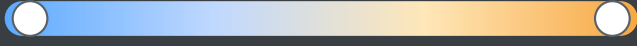
كفاءة الجهاز

20 – 120 W

مدى القدرة

الأداء & الوفورات · لوحة القيادة

TUNABLE WHITE — نطاق CCT (خيار TW)



بارد 6500 K

دافئ 2700 K

تحكم D4i + DT8 — CRI 70 · 80 · 90 · 97, MacAdam < 3 SDCM

CCT ثابتة: 2700 · 3000 · 4000 · 5000 K

-78 %

الطاقة

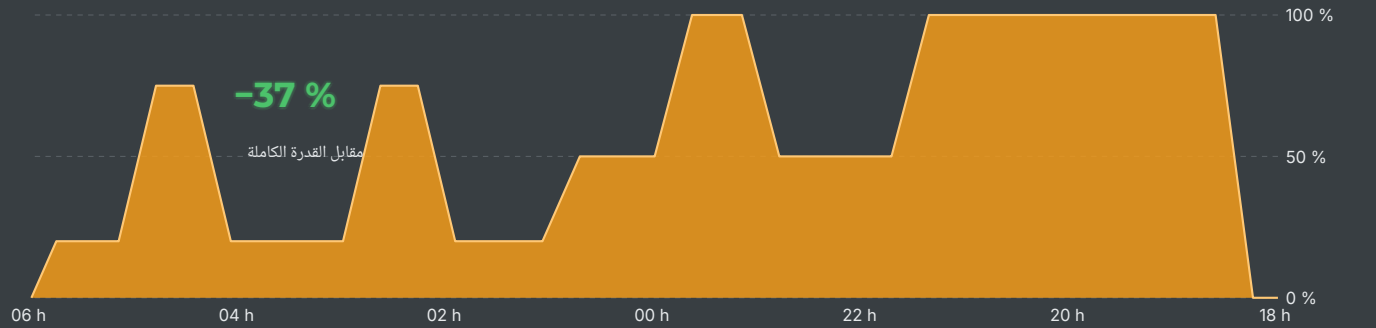
> 94 %

كفاءة المشغل

≥ 95 %

المردود البصري

التعتيم التكيفي LiDAR — ملف ليلي نموذجي



D-SLS-4 — كشف LiDAR — تمثل القيم حالات المرور المكتشفة (مشاة، دراجات، مركبات)

إضاءة ثابتة 100 % ---

الاستهلاك السنوي لكل نقطة إنارة — 200 h/4 سنة · 0.25 €/kWh

€ 178 · 714 kWh/سنة

هاليد معدني 150 W (قائم)

63 € - 65 % · 252 kWh/سنة

D-SLS-4 60 W

40 € - 78 % · 158 kWh/سنة

D-SLS-4 60 W + LidarMesh

الفرضيات: هاليد معدني 170 W (150 W للنظام، شاملاً الكابح) يُستبدل بـ D-SLS-4 60 W مع الحفاظ على مستوى الاستضاءة.

100 %

قابل للتحكم عن بُعد (TAI.Q 2.7.1)

صفر

استبدال المصابيح — L90B10 ≥ 100 000 h

-139 kg

CO2 المُتجَنَّب لكل نقطة سنوياً

≈ 4.7 سنوات

العائد على الاستثمار*

قراءة لوحة المتابعة

* الطاقة فقط، على أساس السعر أعلاه واستثمار تقديري قدره € 650 لكل نقطة — دون التركيب ودون تكلفة استبدال المصابيح المتجَنِّبة، والتسعير الدقيق بعد دراسة. تجمع الوفورات بين كفاءة منصة LED (187 lm/W للجهاز)، وبصريات توجّه التدفق نحو المنطقة المفيدة، والتعتيم المُدار (LidarMesh) الذي لا يضيء بكامل القدرة إلا عند الحاجة.

نقاط القوة · 8 أسباب لاختيار D-SLS-4

صيانة بالرافعة السليّة

غطاء يُفتح دون أدوات، وشفيحة LED قابلة للفك — تدخل في دقائق معدودة.



تصميم دائري

غطاء من الألمنيوم المصبوب يحمله ذراعان منحنيان: قطعة حضرية أنيقة ليلاً ونهاراً.



وحدة LED LUSO-5050AUX

المصدر 280 lm/W، والمصباح 187 lm/W
(4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C), L90B10 ≥
100 000 h (TM-21) — وحدة قابلة للاستبدال في الموقع.



عاكس غير مباشر «dark-light»

عاكس غير مباشر (انعكاس متبادل) من الألمنيوم $\rho \geq$
98 % (ISO 7668 / DIN 5036-3): لا تُرى LED
مباشرة أبداً — مردود بصري ≤ 95 %، مضاد للإبهار،
بدون عدسة PMMA.



جاهز للإدارة عن بُعد

قاعدة Zhaga Book 18: تُضاف عقدة LiDAR-
ATMANI-AI ومنصة LidarMesh CMS في
أي وقت دون فتح الجهاز.



مشغل قابل للبرمجة عبر NFC

DALI-2 وDT8 + D4i: تيار خرج قابل للضبط
لاسلكياً، $\dim\text{-to-off} < 0.5 \text{ W}$ ، ملفات تعتيم
مستقلة، تعويض OLC.



ضمان 7 سنوات

تمديد إلى 10 سنوات (الخيار W10) — إلكترونيات
من سلاسل معتمدة ENEC، وإعلان مطابقة أوروبي
خاص بالمنتج.



حماية شاملة

SPD 10 kV / 10 kA من النوع II بمؤشر نهاية
العمر، IP66, IK09، صمام موازنة الضغط من الفولاذ
المقاوم للصدأ.



المواد & البنية · جسم D-SLS-4

1/3

CPS

الملف التقني 1 / 3 — CPS: المواد & بنية جسم وحدة الإنارة

هيكل من الألومنيوم المحقون (مصبوب تحت ضغط عالٍ) — سبيكة (EN AC-46100 (AlSi11Cu2(Fe) وفق UNI EN 1706، شهادة مادة 3.1 10204 EN	الهيكل
قابل للفك / للاستبدال — معيار Zhaga Book 18 · مصابيح LED LUSO-5050AUX بتغذية مخفضة · قاعدة مستشعر Zhaga Book 18 مركبة قياسيًا	وحدة LED
سبيكة ألومنيوم EN AC-46100 مصبوبة تحت ضغط عالٍ — تبديد الحرارة عبر الوجه العلوي	الغطاء
الألمنيوم مصبوب، تمرير داخلي للكابل — تركيب على رأس العمود Ø 60 mm	ذراع بشكل Y
ستة وحدات LED بعاكس غير مباشر من ألومنيوم ساتان $\rho \geq 98\%$ — شاشة زجاج مقسى مسطح	البصريات
حشوة EPDM على الغطاء، جلبة كابل M20 من الفولاذ المقاوم للصدأ IP68	الإحكام
فولاذ مقاوم للصدأ A2 — فتح دون أدوات	البراغي
الألمنيوم عالي الانعكاسية (ISO 7668 / DIN 5036-3) $\rho \geq 98\%$ ، انعكاس متبادل — سطح مُهيكل مضاد للتقزح، حجرة بصرية محكمة، شهادة مادة 3.1 10204 EN	العاكس
حشوات EPDM · جلبة كابل IP68 $M20 \times 1.5$ inox — حجرة بصرية IP66	الإحكام
فولاذ مقاوم للصدأ بغشاء كاره للماء — يمرر الهواء، ولا يمرر الماء ولا الغبار أبدًا	صمام موازنة الضغط
تحضير سطح الهيكل قبل الطلاء: إزالة الشحوم القلوية، التخليل و تخميل بالتحويل الكيميائي، ثم طلاء بودرة بوليستر $70 \mu m \leq$ مُعالَج بالفرن — رذاذ ملحي (ISO 9227) 500 h، تأكلية C3 قياسية، C5-M للمناطق الساحلية اختياري (MAR))	معالجة ضد التآكل
بودرة بوليستر للاستعمال الخارجي $70 \mu m \leq$ (ISO 2360)، التصاق الفئة (ISO 2409) 0، مقاومة للأشعة فوق البنفسجية — C5 ساحلي اختياري (MAR))	الطلاء
إلكترونيات قابلة للبرمجة DALI-2 / D4i + DT8 — قابلة للفصل دون أدوات، مع SPD 10 kV / 10 kA مدمج	المشغل



D-SLS-4

جهاز قابل للفك بالكامل

تُستبدل جميع القطع المعرضة للتآكل — وحدة LED، المشغل، SPD، الحشوات — في الموقع من السلة الرافعة، دون فك الجهاز أو إعادته إلى الورشة. بنية قابلة للإصلاح مطابقة للتصميم البيئي الأوروبي (EU) 2019/2020.

الوثائق

ملفات LM-80 لمصابيح LED وبطاقات المشغل وشهادات المواد متاحة عند الطلب لملفات طلبات العروض.

A2

براغ مقاومة للصدأ

IK09

مقاومة الصدمات

IP66

إحكام الكتلة البصرية

10 kV

SPD مدمج

500 h

رذاذ ملحي ISO 9227

 $\geq 70 \mu m$

طلاء بالمسحوق

الخصائص التقنية · D-SLS-4

2 / 3

CPS

الملف التقني 2 / 3 — CPS: الخصائص التقنية للمقارنة بنمذجة CPS مع

التطبيقات	الإضاءة العمومية الحضرية — الساحات والباحات، الحدائق والمنتزهات، مواقف السيارات، ممرات المشاة والدراجات · الفئتان C و P (EN 13201)
الهيكل / البناء	هيكل من الألومنيوم المحقون (تحت ضغط عالي) UNI EN 1706 — AlSi11Cu2(Fe), EN AC-46100
الكتلة البصرية	عاكس غير مباشر (انعكاس متبادل) من ألومنيوم ساتان — انعكاسية كلية LED · (ISO 7668 / DIN 5036-3) $\rho \geq 98\%$ لا تُرى مباشرة، بدون عدسة PMMA · توزيع متمائل 360°
المردود البصري	$TI \leq 10\%$ — $\geq 95\%$
الحاجب / الحوض	زجاج مقسى مسطح فائق الشفافية
السلامة الضوئية البيولوجية	EN 62471 — مجموعة الخطر (RG0) 0، دون انبعاث UVA
فئة العزل	الفئة I (قياسي) · الفئة II اختيارية
معالجة ضد التآكل	تحضير سطح الهيكل قبل الطلاء: إزالة الشحوم القلوية، التنظيف الحمضي والتخميل بالتحويل الكيميائي، ثم طلاء مسحوق بوليستر $70 \mu m \leq$ مخبوز بالفرن — ضباب ملحي (ISO 9227) 500 h، فئة تآكل C3 قياسية، C5-M للمناطق الساحلية اختياري (MAR))
درجة الحماية	IP 66 (IEC 60529) · IK 09 (IEC 62262)
موازنة الضغط	صمام موازنة الضغط من الفولاذ المقاوم للصدأ بغشاء كاره للماء — لا تكاثف داخلي ولا ضجج حراري
التركيب / التثبيت	رأس عمود Ø 60 mm — ارتفاع التركيب 3.5 إلى 6 m
الأبعاد & الوزن	مخطط بالأبعاد والوزن لكل مقاس مرفقان بكل عرض
التوصيلات	مجموعة أطراف قابلة للنزع · موصلات دون أدوات · جلبة كابل $1.5 \times M20$ فولاذ مقاوم للصدأ IP68
درجات الحرارة	التشغيل $-50^\circ C$ (تا $+50^\circ C$) / التخزين $-80^\circ C$ / $+40^\circ C$
التغذية الكهربائية	90 – 305 V AC — 50 / 60 Hz · 220 – 240 V AC اختياري
المشغل	قابل للبرمجة DALI-2 · D4i + DT8 عبر NFC · مردود $< 94\%$ · معامل القدرة < 0.5 W · dim-to-off < 0.95
الحماية من الجهد الزائد	SPD مدمج من النوع II 10 kV نمط مشترك / 6 kV نمط تفاضلي ((10 kA)، مؤشر نهاية العمر — SPD خارجي 20 kV اختياري (SP20))
وحدة التحكم الحراري	متحكم حراري NTC-ETM DIGITAL — مسبار NTC على مصفوفة LED والمشغل، عتبة رقمية قابلة للبرمجة عبر NFC، خفض تلقائي للتيار عند تجاوز العتبة
LED	شريحة LED خزفية LUSO-5050AUX CSP TECHNOLOGIES بتغذية مخفضة — المصدر 280 lm/W · الجهاز 187 lm/W (4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C)
القدرة & التدفق	20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W — حتى (4000 K · CRI 70 · Tq 25 °C) 22 440 lm
درجات حرارة اللون	2700 · 3000 · 4000 · 5000 K — Tunable White 2700 – 6500 K (خيار 2700 (TW
CRI · MacAdam	80 · 90 · 97 — < 3 SDCM (قياسي) · CRI 70
العمر الافتراضي	$L90B10 \geq 100\,000$ h (IES LM-80 / TM-21) — معامل صيانة 0.80 معتمد في الدراسات
التعتمد & الإدارة عن بُعد	LidarMesh CMS TALQ و LiDAR — Zhaga Book 18 — قاعدة 2.7.1 (خيار LD) · DALI-2 · D4i + DT8 · أوضاع تشغيل مستقلة · قاعدة Zhaga Book 18
الضمان	7 سنوات — 10 سنوات اختياريًا (W10)

TALQ 2.7.1

Zhaga Book 18

D4i + DT8

DALI-2

EN 62471

EN 60598

IK09

IP66

RoHS

المرجعية المعيارية

المعايير المرجعية: EN IEC 60598-1:2021/A11:2022, EN 60598-2-3, EN 62493, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 13201, IEEE 1789 — المشغل EN 61347-1 / EN 61347-2-13. تُرفق ملفات LDT / IES ودراسة DIALux مع كل عرض.

الشهادات & المعايير

3 / 3

CPS

الملف التقني 3 / 3 — CPS: الشهادات والاختبارات والمرجع المعياري

اختبارات تكميلية

- IEC 60529 — **IP67 / IP66** حسب العائلة
- IEC 62262 — **IK09 / IK08** (مقاومة الصدمات)
- **EN 62471** — السلامة الحيوية الضوئية RG0
- **EN 61000-4-5** — المناعة ضد الجهود العابرة 6 / 10 kV
- **EN 55015 · EN 61547** — التوافق الكهرومغناطيسي
- **EN 61000-3-2 / -3-3**
- **LM-80 / TM-21** — العمر الافتراضي $\leq 100\,000\text{ h}$
- **L90B10**

شهادات D-SLS السارية

- الشهادة رقم · TÜV Rheinland InterCert Kft. — **HN 69290740**
- **EN IEC 60598-1:2021 + EN 60598-2-3**
- **443** نوعاً D-SLS-a-b-cd — السلسلة 03 إلى 21A و 25
- **50/60 Hz** · AC 220 – 240 V · الفئة 45 °C · ta · IP66 · I
- **EN 62493** — شهادة رقم N8A 08132 0101 — توجيه الجهد المنخفض · 2014/35/EU
- **D-SLS-a-b-cd** — السلسلة 03 · 05 · 06 · 07 · 09 · 11B · 12A · 13 · 14 · 15 · 18 · 19 · 20 · 21A
- **50/60 Hz** · 200 – 240 V · الفئة 50 °C · ta · IP66 · II
- **TÜV SÜD** — يستخدم D-SLS-4 المنصة الإلكترونية (المشغل، SPD، وحدة LED) للسلسلة المعتمدة؛ وله إعلان مطابقة أوروبي خاص به.

تُرفق نسخ من الشهادات وتقارير الاختبار مع كل عرض.

المرجعية المعيارية

- **EN 60598-1 · EN 60598-2-3 · EN 60598-2-5** — سلامة الأجهزة
- **EN 55015 · EN 61547 · EN 61000-3-2 · EN 61000-3-3 · EN 61000-4-5** — التوافق الكهرومغناطيسي
- **EN 13201** (الإضاءة العمومية) · **UNI 11248** (الفئات C, P, M) (التلوث الضوئي)
- **IES LM-80 · IES TM-21 · IES LM-79 · UNI EN 13032-1** — العمر الافتراضي
- **EN 62471** — السلامة الضوئية الحيوية
- **EN 60529 (IP) · EN 62262 (IK)** — الحماية
- **IEC 62386 (DALI-2 · D4i) · Zhaga Book 18 · TALQ 2.7.1** — التحكم & التشغيل البيني
- **2014/35/UE (الجهد المنخفض) · 2014/30/UE (التوافق الكهرومغناطيسي) · 2011/65/UE (RoHS)** — التوجيهات الأوروبية

TALQ 2.7.1

Zhaga Book 18

D4i + DT8

DALI-2

EN 62471

EN 60598

IK09

IP66

RoHS

ملف المطابقة

المعايير أعلاه هي الواردة في شهادة ENEC وإفادة TÜV SÜD السارية؛ وتطابق خصائص المنتج في الصفحات السابقة التعريف التجاري الحالي للمصباح. مطابق للتوجيهات 2014/35/UE و 2014/30/UE و 2011/65/UE؛ إعلان المطابقة الأوروبي وشهادة ENEC وتقارير IP / IK والملفات فوتومترية مرفقة بكل ملف طلب عروض.

الوثائق المرفقة مع كل عرض

- **ENEC** شهادة
- **الشهادة رقم HN 69290740 وتقارير الاختبار** — TÜV Rheinland InterCert
- **إعلان الاتحاد الأوروبي**
- **إعلان المطابقة الأوروبي** — التوجيهات 2011/65/ · 2014/30/UE · 2014/35/EU
- **عمر LED**
- **تقارير LM-80 وإسقاط IES TM-21 لوحدات LED**
- **شهادة TÜV SÜD**
- **شهادة رقم N8A 08132 0101 — السلسلة 03 (عمود من نوع السيجار)**
- **تقارير IP / IK**
- **IP67 / IP66 وفق IEC 60529 · IK09 / IK10 وفق IEC 62262، حسب العائلة**
- **القياس الضوئي**
- **ملفات IES / LDT لكل مرجع ولكل CCT · مذكرة حساب DIALux / Relux**

اختبارات النوع & المتانة

اختبارات النوع

ارتفاع الحرارة: EN 60598-1 § 12; tc — 50 °C ta للمشغل وtp لوحدة LED, قيم مصححة عند درجة الحرارة المحيطة المرجعية.

الإحكام

IEC 60529 — IP 66 (الغيار · نفاثات الماء القوية).

الصدمة الميكانيكية

IEC 62262 (10 — IK 09 جول), على الجهاز المُجمّع.

الاهتزازات

IEC 60068-2-6 — حسب طريقة التركيب: رأس عمود 60 mm Ø — ارتفاع التركيب من 3.5 إلى 6 m.

الجهد الزائد

EN 61000-4-5: 10 kV / 10 kA SPD من النوع II قابل للاستبدال مع مؤشر نهاية العمر — SPD خارجي 20 kV اختياري.

القياس الضوئي

EN 13032 / LM-79 — ملفات LDT وIES لكل مرجع ولكل CCT.

التدفق على المدى الطويل

LM-80 + TM-21 — L90B10 ≥ 100 000 h.

التآكل

ISO 9227 — 500 h ملحّي على الطلاء والبراغي.

منتج متين — خيارات التصنيع

البناء: هيكل من ألومنيوم محقون (مصبوب تحت ضغط عالٍ) UNI EN 1706, AlSi11Cu2(Fe), EN AC-46100.

الحاجب / الحوض

زجاج مقسى مسطح فائق الشفافية.

البراغي

فولاذ مقاوم للصدأ A2 — فتح دون أدوات

قابلية الإصلاح

صُمم D-SLS-4 ليكون قابلاً للإصلاح في الموقع: تُستبدل وحدة LED والمشغل و SPD كلٌّ على حدة، دون فك ولا أدوات خاصة. تستجيب هذه البنية لمتطلبات الاقتصاد الدائري في التصميم البيئي الأوروبي وتطيل العمر النافع للمنشأة إلى ما بعد الضمان بكثير.

10 kV / 10 kA

المناعة ضد الجهد الزائد

500 h

رذاذ ملحّي ISO 9227

10 J

IK09 على الجهاز المجمع

ta 50 °C

درجة الحرارة المحيطة للتشغيل

عمر وحدة LED · إسقاط IES TM-21

تقرير 180 · 18 000 h · LM-80-21 عينة · 0 أعطال · من 55 إلى 105 °C · تشغيل 160 mA لكل LED

LED بتغذية مخفضة، وضمان بهامش واسع

تعتمد مصابيح D-SLS على شريحة LED خزفية عالية القدرة LUSO-5050AUX تعمل بتيار 160 mA فقط، أي 19 % من تيار الاختبار: تعمل الوصلة بعيداً عن حدودها، وتقل الحرارة المطلوب تبديدها ويصبح التقادم شبه منعدم. تُظهر اختبارات LM-80 لدى مُصنِّع الشريحة، المُجراة عند 850 mA وحتى 105 °C، بقاء 96 % من التدفق الأولي بعد 100 000 ساعة؛ وفي ظروف التشغيل الفعلية يقل فقدان التدفق خلال عشر سنوات عن 2 %. هذا الاحتياطي في الأداء هو ما يتيح لـ D-SLS الالتزام بضمان 7 سنوات يشمل القطع واليد العاملة والتنقل، قابل للتمديد إلى 10 سنوات، مع تدفق مضمون بنسبة (L90) 90 %.

العمر المتوقع لوحدة LED

درجة حرارة اللحام Ts	التدفق عند 100 000 h	L97	L96	L90	L80
55 °C	97,8 %	≈ 130 000 h	≈ 170 000 h	≈ 418 000 h	≈ 868 000 h
85 °C	97,4 %	≈ 114 000 h	≈ 150 000 h	≈ 372 000 h	≈ 779 000 h
100 °C	96,8 %	≈ 94 000 h	≈ 124 000 h	≈ 312 000 h	≈ 655 000 h

قيم TM-21 القابلة للإبلاغ (الحد الأقصى $L_{90} \cdot L_{96} \cdot L_{80} > 108\,000\text{ h}$ عند جميع درجات الحرارة؛ $L_{97} > 108\,000\text{ h}$ عند 55 °C و 85 °C. السطر المظلل: ظرف التشغيل الحدي المعتمد للضمان — L96B10 عند 100 000 h. قيمة 100 °C ناتجة عن استيفاء أرهينوس بين مجموعتي 85 °C و 105 °C.

ملاحظة للقراءة

لا «يحترق» مصباح LED، بل يفقد ضوؤه ببطء. لذا يُقاس عمره بعدد الساعات التي يظل بعدها محتفظاً بنسبة معينة من ضوئه الأولي. وهذا ما يعنيه الرقم الذي يلي «L»:

• L97 = ساعات التشغيل قبل أن ينخفض ضوء LED إلى 97 % من قيمته الأولية (فقد 3 %).

• L96 = بقاء 96 % من الضوء (فقدان 4 %).

• L90 = بقاء 90 % من الضوء (فقد 10 % — المرجع المعتاد في دفاتر التحملات).

• L80 = بقاء 80 % من الضوء (فقدان 20 % — العتبة الاصطلاحية «لنهاية عمر» مصباح LED).

Ts هي درجة الحرارة المقاسة عند نقطة لحام LED على لوحاتها: كلما انخفضت طال عمر LED. تعمل وحدة الإنارة جيدة التبريد في حدود 55 – 85 °C؛ و 100 °C هي الحالة الأسوأ المعتمدة للضمان.

مثال على القراءة: عند 100 °C Ts، وبعد 100 000 ساعة (نحو 23 سنة بمعدل 12 h في الليلة)، لا يزال LED يوفر 96.8 % من ضوئه الأولي؛ ويلزم 312 000 ساعة (أكثر من 70 سنة) لينخفض إلى 90 %.

سلسلة الحساب — LED LUSO-5050AUX + عاكس ألومنيوم

= 187 lm/W

الجهاز الفعلي · 180 lm/W عند 50 °C ta

× 93 %

كفاءة المشغل

× 78 %

عاكس 86.26 % · زجاج مقش

× 92 %

العامل الحراري 85 °C Ts

280 lm/W

مصدر 160 mA · LED · 25 °C Tq

187 lm/W محسوبة ومنشورة عند 180 lm/W · 25 °C Tq عند 11 220 lm · 60 W → 22 440 lm · 120 W → 50 °C ta · تفاوت ± 7 % على التدفق.

الخصائص الكهربائية · مشغل قابل للبرمجة

التغذية الكهربائية

220 – 240 V AC · 50 / 60 Hz (90 – 305 V AC) ± 10 %

تيار LED

350 – 1 000 mA — قابل للضبط لاسلكياً عبر NFC (AOC): تيار خرج قابل للبرمجة

معامل القدرة

0.95 < (حمل كامل) — 0.98 > | PLM (حمل كامل) — F, DA, DAC

المردود

> 94 %

الواجهات

Zhaga · NFC · PWM · 0 – 10 V معتمد DALI-2 · D4i + DT8

تغذية مساعدة

24 V DC / 125 mA / 3 W نشط دائماً (12 V DC مع الخيار A12) · ناقل 16 V DC مدمج (DALI-2)

الحماية من الجهد الزائد

SPD مدمج 10 kV / 10 kA النوع II — نمط مشترك / 6 kV نمط تفاضلي — مؤشر LED ومصهر حراري: فصل الحمل عند نهاية العمر · SPD خارجي 20 kV (خيار SP20)

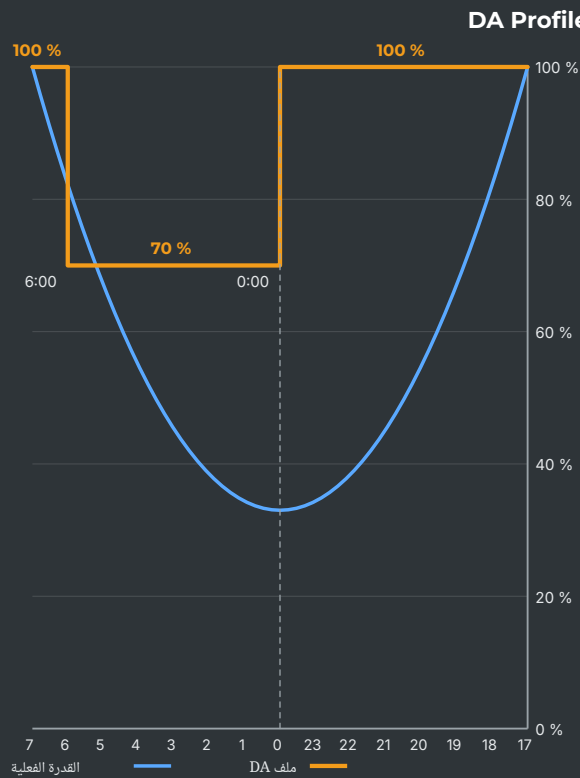
العمر الافتراضي

≥ 100 000 h L90B10 · ≥ 100 000 h L90 (IES TM-21)

الضمان

7 سنوات (10 سنوات مع الخيار W10)

ملف DA — تعتيم مستقل



مثال على ملف تشغيل مبرمج عبر NFC: 100 % عند الغسق، تخفيض إلى 70 % من 0 h إلى 6 h، ثم العودة إلى 100 % قبل الفجر — دون أسلاك تحكم، ومطابق لمنحنى القدرة الفعلية (الأزرق).

وظائف ذكية مدمجة

• **Dim-to-off** — استعداد البطاقة الذكية > 0.5 W

• 3 أنماط مؤقت (Timer setup) — خفض مبرمج للاستهلاك

• **OLC Output Lumen Compensation** — تدفق ضوئي ثابت طوال العمر

• **NTC-ETM DIGITAL** — OTP مدمج في المشغل ومصفوفة LED، عتبات رقمية قابلة للبرمجة

• استشعار حراري وحماية وحدة LED

• مؤشر نهاية العمر · تعويض الضوء الناتج

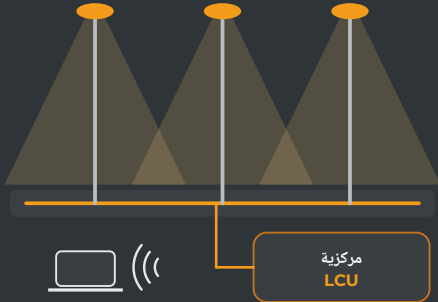
• الأوضاع F (ثابت) · DA (تعتيم ذاتي) · DAC (ذاتي + تحكم)

• ساعة فلكية وملفات حسب التقويم (خيار LD)

الإدارة عن بُعد • LidarMesh CMS & عقدة LiDAR من D-SLS (الخيار LD)

بنية HD-PLC — الاتصال عبر خطوط الكهرباء

HD-PLC



اتصال عبر كابل التغذية القائم نحو الوحدة المركزية — لا حاجة لنشر أي شبكة إضافية على الأعمدة.

عقدة ذكية D4i / Zhaga Book 18 — D-SLS

• كشف الحضور LiDAR — مشاة، دراجون، مركبات: تشغيل وتعطيم حسب الطلب

• تحديد الموقع GPS • ساعة فلكية • تقويم

• واجهة D4i: تغذي العقدة المشغل وتقيسه وتحكم فيه (الطاقة، التشخيص)

• شبكة متداخلة Thread (IPv6) • بوابة HD-PLC • LoRaWAN 3 – 15 km • TALQ 2.7.1 • 0 – 10 km

• ملحقات: كاميرا مراقبة، صوت / فيديو، حساسات بيئية، اتصال بالإنترنت

• إنارة ديناميكية DMX / Art-Net للواجهات والاحتفالات

البروتوكولات:

Thread

TALQ 2.7.1

DALI-2

D4i

0 – 10 V

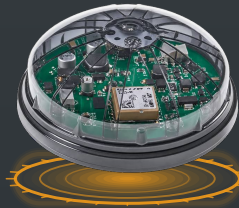
PWM

HD-PLC

LoRaWAN

Art-Net

DMX



LidarMesh CMS — منصة الإدارة عن بُعد من D-SLS (البنية التحتية السحابية D-SLS)

• عد الطاقة D4i والتقارير والتصدير

• صيانة تنبؤية وإدارة التدخلات

• واجهة API مفتوحة TALQ 2.7.1 — قابلة للتشغيل البيئي مع أنظمة CMS الأخرى

• خرائط GIS لنقاط الإنارة والخزائن الكهربائية

• سيناريوهات تعطيم حسب المنطقة والجدول الزمني والكشف

• الإنذارات والتشخيص: المشغل، SPD، الحرارة، الجهد

وصول آمن حسب الأدوار، استضافة أوروبية على البنية التحتية السحابية D-SLS — تحكم من الهاتف الذكي أو اللوح أو محطة الإشراف.

سيناريو الطرق — أربعة مستويات، دون أي تدخل

0 %

الفجر

إطفاء فلكي، المشغل > 0,5 W

20 %

الاستعداد

طريق خالٍ — رفع فوري للإضاءة عند رصد LiDAR

50 %

ليلة هادئة

خفض مبرمج إلى التقويم

100 %

المساء

من الغروب حتى 23:00 — المستوى الكامل وفق EN 13201

التنفيذ

تُركَّب عقدة LiDAR على قاعدة Zhaga Book 18 الخاصة بالجهاز — في المصنع أو لاحقًا على منشأة قائمة، دون فتح الجهاز. يزودها المشغل D4i بالتغذية وينقل الطاقة المستهلكة وساعات التشغيل والتشخيصات. يصبح كل جهاز نقطة قياس وتحكم فردية في منصة LidarMesh CMS.

TALQ 2.7.1

التشغيل البيئي CMS

0 – 10 km

اتصال عبر خطوط الكهرباء HD-PLC

3 – 15 km

مدى LoRaWAN

IPv6

شبكة Thread متشابهة

الشبكة والتحديثات & الإشراف · الخيار LD

وظائف منصة LidarMesh CMS وعقدة LiDAR D-SLS — اختيارية، غير مشمولة في التوريد
قياسي.

الشبكة المتداخلة & الاتصال

البنية

كل جهاز إنارة بوابة **TALQ 2.7.1** مطابقة — واجهة **TALQ API** مكشوفة، وظائف **DALI D4i**، عنوان **IPv6**.

شبكة متداخلة

شبكة متداخلة ذاتية التنظيم والإصلاح — مصممة لأكثر من 10 000 عقدة: إذا تعطلت عقدة، يتجاوزها التدفق تلقائياً.

الوصول إلى الإنترنت

حسب اختيار صاحب المشروع: **WiFi** أو **4G/LTE** أو **Ethernet** أو الألياف — وصلة واحدة تكفي لمقطع كامل، مع تحويل فوري عند انقطاعها.

اقتصاد في الشبكة

تنزيل واحد لكل مقطع: تنتشر التحديثات من عقدة إلى أخرى عبر شبكة **mesh**.

الوضع المستقل

تشغيل كامل دون اتصال: الإنارة، التعتيم **DALI**، الكشف **LiDAR**، التقويم الفلكي ((**GPS + RTC**) والسجل المحلي — تُستأنف المزامنة عند عودة الشبكة.

أمن الشبكة

اتصال مشفر من طرف إلى طرف ((**WireGuard**, **ChaCha20-Poly1305**) حتى المنصة.

التحديثات عن بُعد ((OTA) — الإصلاح الذاتي

المبدأ

تحديث البرنامج الثابت لكامل شبكة الإنارة عن بُعد دون تدخل ميداني — قسمان **A/B**: تبقى نسخة سليمة متاحة دائماً.

فترة الاختبار

يجب أن يثبت كل إصدار جديد حسن عمله (الشبكة، **DALI**، الإشراف) خلال 10 دقائق — وإلا يتم الرجوع تلقائياً إلى الإصدار السابق.

ضمانات التراجع ((rollback

مؤقت مراقبة عتادي، حلقة إعادة تشغيل، فقدان الشبكة أو التوجيه، **DALI** صامت، خلل في الذاكرة — كل حماية تُطلق التراجع.

نشر تدريجي canary

على دفعات مضبوطة 100 % ← 50 % ← 10 % ← 1 % من الشبكة — توقف تلقائي وتنبيه المشغل عند أدنى **rollback**.

أمان OTA

صور برمجية موقعة يتحقق منها عنصر أمان مادي قبل التحميل — إقلاع آمن، ذاكرة مشفرة، تحقق من السلامة **SHA-256**، منع الرجوع لإصدار سابق.

الإشراف & المساعد الذكي

لوحة القيادة

خريطة **GPS** لكل جهاز إنارة · الحالة والاستهلاك والإنذارات والسجل في الوقت الفعلي · تهيئة **DALI** بنقرة واحدة.

مساعد ذكي

تشخيص الأعطال بلغة واضحة، وتوصيات النشر، وتقرير حملة آلي.

الصيانة التنبؤية

إنذار مسبق قبل عطل وحدة **LED** / المشغل / **SPD** — حساسات اختيارية: الإضاءة، الحرارة، جودة الهواء، الضجيج.

ميزانية الطاقة

سقف يحدده المسير ولا يتجاوز أبداً: تنظيم ذاتي عند انحراف الإنفاق، متابعة لكل جهاز إنارة، تقرير الوفورات و **CO2**.

D-SLS-4 — الوظائف المتصلة الست



مكافحة السرقة AI



OTA ذاتي الإصلاح



شبكة VPN أمانة



شبكة MESH



LiDAR AI



أبيض قابل للضبط

LidarMesh CMS · منصة الإدارة عن بُعد الخاصة بـ D-SLS

منصة سحابية مملوكة لـ D-SLS — دون أي اعتماد على مزود خارجي.

كل وحدة إنارة هي بوابة TALQ 2.7.1، تُدار الشبكة من متصفح الويب دون برنامج للتثبيت: وصول متعدد المستخدمين بصلاحيات متميزة، واجهة API مفتوحة، ونشر سحابي أو محلي حسب الطلب.

شبكة متداخلة ذكية

شبكة Mesh ذاتية التنظيم والإصلاح — أكثر من 10 000 عقدة لكل شبكة

IPv6 SLAAC · Thread · TALQ 2.7.1 · DALI-2 D4i + DT8

نفق مشفر من طرف إلى طرف · secure boot · برنامج ثابت موقّع

WiFi · 4G/LTE · Ethernet · ألياف بصرية — وصلة واحدة لكل مقطع

التقنية

البروتوكولات

السلامة

الاتصال

ميزانية الطاقة & الطاقة الشمسية

سقف باليورو أو بال kWh يحدده المسير — لا يُتجاوز أبداً: تنظيم ذاتي آني، جهازاً بجهاز

مراقبة الإنتاج الكهروضوئي والتخزين والحقن في الشبكة — تحكم تكيفي حسب الطقس والاحتياطي

لوحة متابعة: kWh الموفرة / CO2 المُتجنَّب / اليورو الموفر — تقرير شهري تلقائي

مواءمة برنامج الإنارة مع تعرفه الشبكة (ساعات خارج الذروة / ساعات الذروة)

الميزانية الطاقية

التكامل الشمسي

تقرير الوفورات

تسعير ديناميكي

قابلية التشغيل البيئي TALQ 2.7.1

واجهة TALQ 2.7.1 API متاحة على كل عقدة — متوافقة مع أي نظام CMS خارجي معتمد TALQ

وظائف D4i الإلزامية الثماني (102/103/251/252/253/304/306/351) + التشخيصات

تقاويم فلكية حقيقية (شروق / غروب) (GPS + RTC) · سيناريوهات · تجاوز يدوي

يبقى المُشغّل مالمالكاً لبياناته · تصدير CSV / JSON · قابلية النقل إلى أي نظام CMS آخر متوافق مع TALQ

معيار TALQ

وظائف DALI D4i

الجدول الزمنية

الاستقلالية

الوصول & الخدمة

واجهة ويب متعددة المتصفحات · تطبيق جوال iOS وAndroid

إدارة متعددة الجماعات والأحياء · تفويض الصلاحيات · تتبع كامل العمليات

البنية التحتية السحابية D-SLS (الاتحاد الأوروبي) · توافر 99.9 % · دعم تقني 24/7

وصول العميل

متعدد المواقع

الاستضافة

0000

برنامج يتطلب التثبيت

24/7

الدعم التقني

99,9 %

توافر المنصة

10 000+

عقدة لكل شبكة متداخلة

وضع مستقل — دون إنترنت

تبقى الشبكة قابلة للتحكم حتى دون اتصال: الإنارة وتعتيم DALI وكشف LiDAR والتقويم الفلكي والسجل المحلي تعمل دون اتصال. تُستأنف المزامنة مع المنصة تلقائياً عند عودة الشبكة — لا حاجة إلى اتصال دائم للاستغلال اليومي.

الخيارات · رموز طلب قابلة للجمع

مُهايئ Ø 76 mm

M76



محوّل رأس عمود Ø 60 → Ø 76 mm — إعادة استخدام أعمدة الإنارة القائمة.

الإدارة عن بُعد LidarMesh

LD



عقدة Zhaga LiDAR-ATMANI-AI D4i على قاعدة TALQ Book 18: كشف الحضور، GPS، ساعة فلكية، بوابة TALQ 2.7.1، الوصول إلى LidarMesh CMS.

ضمان 10 سنوات

W10



تمديد الضمان القياسي من 7 إلى 10 سنوات، بشرط تسجيل المشروع ومطابقة ظروف التشغيل.

SPD خارجي 20 kV

SP20



واق خارجي من الجهد الزائد متتالٍ مع SPD المدمج 10 kV / 10 kA — مناطق كثيفة العواصف الرعدية، شبكات هوائية.

لون حسب الاختيار

RAL



لون RAL مخصص — وسم الجماعة والعلامة المشتركة عند الطلب.

مقاومة التآكل C5 للساحل

مارس



معالجة سطحية معززة للأجواء البحرية أو الصناعية (ISO 12944 C5)، براغ من الفولاذ المقاوم للصدأ.

مساعد 12 V DC

A12



مخرج مساعد 12 V DC بدل 24 V DC القياسي — لتغذية مستشعرات وعقد من أطراف أخرى.

أبيض قابل للضبط

TW



أبيض ديناميكي 2700 – 6500 K يُتحكم فيه عبر D4i + DT8 — سيناريوهات إيقاعية يومية وللمناسبات.

CRI 80 · 90 · 97 · 3 SDCM

S3



تجسيد ألوان يفوق المعيار IRC 70 وفرز لوني مُعزّز — إبراز المباني العتيقة.

مستشعرات قابلة للتوسعة

CAP



جودة الهواء، الضوضاء، الطقس — وحدات إضافية على عقدة LiDAR، والبيانات تُرسل إلى LidarMesh CMS.

التحكم

جميع الخيارات قابلة للجمع وتُذكر في نهاية المرجع حسب ترتيب جدول الترميز — مثال: D-SLS-4-50-60A-740-LD-SP20-W10. تُسلم الخيارات الميكانيكية مركّبة؛ ويُركّب خيار LD ويُضبط في المصنع أو يُضاف لاحقًا على قاعدة Zhaga Book 18 دون فتح الجهاز.

دراسة حالة · 300 نقطة إنارة في الساحات والحدائق

هاليدات معدنية 150 W للاستبدال — مثال إرشادي

41 682 €

من الفاتورة تُجنَّب سنوياً

167 MWh

موفَّرة سنوياً على الشبكة

-78 %

من الطاقة مع LidarMesh

حل D-SLS-4 60 W

300 × D-SLS-4-50-60A-740 —

LidarMesh مع 11 868 € /سنة · 47 474 kWh —

صفر تغيير للمصابيح — L90B10 ≥ 100 000 h —

تخفيت LiDAR حسب الحاجة —

عدّ استهلاك D4i لكل نقطة، تقرير شهري —

المنظومة القائمة — هاليدات معدنية 150 W

300 نقطة · 170 W للنظام لكل نقطة —

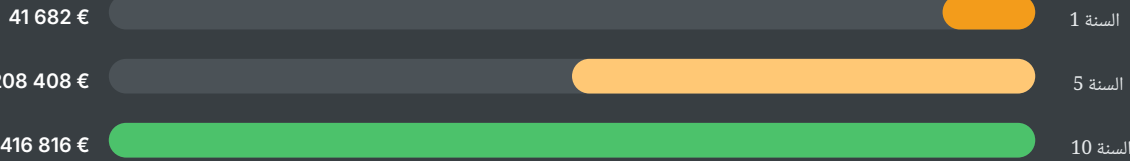
214 200 kWh /سنة · فاتورة 53 550 € —

استبدال المصابيح كل 3 إلى 4 سنوات —

تشغيل/إطفاء فقط، دون تعتيم —

لا عدّ ولا تشخيص عن بُعد —

الوفورات التراكمية — D-SLS-4 + LidarMesh مقابل هاليدات معدنية 150 W (ب. €)



الطاقة فقط — دون احتساب تفادي استبدال المصابيح. استثمار إرشادي = 195 000 € (أجهزة + عُقد + منصة). دون التركيب: الاسترداد = 4.7 سنوات · CO₂ - 42 t في السنة.

فرضيات الحساب

الافتراضات: 4 200 ساعة/سنة · 0.25 kg CO₂/kWh · 0.25 €/kWh — يحقق D-SLS-4 60 W مستويات EN 13201 المطلوبة عند استبدال مصابيح الهاليد المعدني 150 W. دراسة DIALux / Relux مرفقة بكل مشروع.

مسار المشروع · من الطلبية إلى الاستغلال



D-SLS-4 & البيئة

إنارة عمومية مسؤولة — تحترم التنوع البيولوجي والسماء الليلية والجوار

إنارة المنطقة المفيدة — ولا شيء غيرها.

يهدف كل خيار تقني — البصري، الطيف، التحكم — إلى الحد من الضوء المتطفل والتأثير على الحياة البرية: مطابقة للتوجيهات الأوروبية، التصميم البيئي (EU) 2019/2020، المجموعة الضوئية الحيوية RG0، انعدام إشعاع UVA.

الضوء المتطفل & الجوار

التدفق نحو السماء

كتلة بصرية غائرة تحت الغطاء المعتم: لا ضوء منبعث فوق الأفق، توزيع متماثل محصور في الفضاء العام.

المناطق البيئية

تصميم وفق CIE 150 و EN 13201 (المناطق E1 إلى E4): نصوع الواجهات، التحقق من الإبهار والتدفق نحو السماء بدراسة DIALux.

إطفاء مبرمج

إطفاء وتخفيض فلكيان، سيناريوهات حسب المنطقة: لم يعد أي فضاء مضاء بكامل القدرة عندما يكون خالياً.

الحياة البرية الليلية

طيف مُكَيَّف

إصدارا 2700 K و 3000 K: الأطوال الموجية الدافئة تجذب حشرات أقل بكثير من المصادر البيضاء الباردة أو مصابيح التفريغ.

صفر UV

لا يُصدر LED أي إشعاع UVA / UVB — لا تنجذب الحشرات إلى المصدر حتى على مقربة مباشرة منه.

خفض مُتحكَّم فيه

إنارة عند الطلب: عند عدم الاستخدام تنخفض الشدة إلى 10 - 30 %، مما يحدّ من أثر الجذب ويحافظ على دورات الطيران الليلي.

تعقيم لوفاريتمي

انتقالات سلسلة 0.1 - 100 % وفق EN 62386 — لا وميض ولا تدرّج مفاجئ.

التصميم البيئي & دورة الحياة

التصميم البيئي الأوروبي

مطابق للائحة (EU) 2019/2020: $PstLM \leq 1 \cdot SVM \leq 0.4$ • مصادر ضوء ومشغلات قابلة للاستبدال دون أدوات.

طول العمر

L90B10 $\geq 100\,000$ h: لا تغيير للمصابيح، صفر نفايات مصابيح، صفر تلوث بالزئبق.

CO2 المتجنّب

دراسة حالة (300 × هاليد معدني D-SLS-4 60 W → 150 W: تجنّب نحو 42 t من CO2 سنوياً.

2700 K

خيار الطيف الدافئ «الحياة البرية»

0 UVA

لا إشعاع فوق بنفسجي

RG0

المجموعة الضوئية البيولوجية — EN 62471

المراجع & دراسة المشروع

المراجع: CIE 150 (الحد من الإزعاج الضوئي) • EN 13201 و UNI 11248 (فئات الإنارة) • اللائحة (الاتحاد الأوروبي) 2019/2020 للتصميم البيئي • International Dark-Sky Association. دراسة للضوء المتطفل مرفقة بكل مشروع.

القياس الضوئي · D-SLS-4 · من المصدر إلى الجهاز

عاكس غير مباشر — ظروف القياس

بصريات عاكس غير مباشر بالانعكاس المتبادل — ألومنيوم ساتان $\rho \geq 98\%$ ، لا تُرى LED مباشرة أبداً. قيم الجداول التالية هي قيم المصباح الكامل — المشغل والبصريات مشمولة — مقيسة عند $V_{in} = 230\text{ V AC}$ ، الأنماط F / DA / DAC، المصدر LUSO-5050AUX (280 lm/W) بتغذية مخفضة: تشمل كفاءة المصباح 187 lm/W (4000 – 5000 K, CRI 70, $T_q 25^\circ\text{C}$) والفوائد الحرارية والبصرية (مردود بصري $\leq 95\%$ وفوائد المشغل $< 94\%$ عند حرارة التشغيل المحيطة 50°C : 180 lm/W. تفاوت $\pm 7\%$ في التدفق، $\pm 5\%$ في القدرة.

L90B10

 $\geq 100\,000\text{ h} \cdot \text{TM-21}$

180 lm/W

المصباح 50°C ta

187 lm/W

الجهاز 25°C Tq

280 lm/W

مصدر LUSO-5050AUX

البيانات الضوئية

البصريات

عاكس غير مباشر (انعكاس متبادل) من ألومنيوم ساتان — انعكاسية $\rho \geq 98\%$ (ISO 7668 / DIN 5036-3)، LED لا تُرى مباشرة، بدون عدسة PMMA

LDT و IES لكل مرجع ولكل درجة حرارة لون

الملفات الضوئية

EN 62471 — مجموعة الخطر (RG0)، دون انبعاث UVA

السلامة الضوئية البيولوجية

LM-80 + TM-21 — L90B10 $\geq 100\,000\text{ h}$

الحفاظ على التدفق

CRI 70 قياسي · 97 · 90 · 80 اختياري · MacAdam $< 3\text{ SDCM}$

تجسيد الألوان

DIALux / Relux وفق EN 13201 (الفئات M و C و P)، مرفقة بكل مشروع

دراسة التوزيع

غير متماثل للطرق
القياس الضوئي

A

متماثل
القياس الضوئي

S

درجات حرارة اللون المتاحة

TW

2700 – 6500 K

5000 K

750

4000 K

740

3000 K

730

2700 K

727

 $\pm 7\%$

تفاوت التدفق

RG0

المجموعة الضوئية الحيوية EN 62471

 $\geq 95\%$

مردود البصريات

الجدول الفوتومترية · CRI 70 · 5000 K & 4000 K

المرجع	*القدرة W · Tq 25 °C	الكفاءة lm/W · Tq 25 °C	*التدفق lm · Tq 25 °C	*القدرة W · ta 50 °C	الكفاءة lm/W · ta 50 °C	*التدفق lm · ta 50 °C
10/2026 · F / DA / DAC أنماط · 5000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC						
مختبر: Tq 25 °C محيط التشغيل: ta 50 °C						
D-SLS-4-40-20A	20	187	3 740	20	180	3 600
D-SLS-4-40-30A	30	187	5 610	30	180	5 400
D-SLS-4-50-40A	40	187	7 480	40	180	7 200
D-SLS-4-50-50A	50	187	9 350	50	180	9 000
D-SLS-4-50-60A	60	187	11 220	60	180	10 800
D-SLS-4-100-80A	80	187	14 960	80	180	14 400
D-SLS-4-100-100A	100	187	18 700	100	180	18 000
D-SLS-4-200-120A	120	187	22 440	120	180	21 600

المرجع	*القدرة W · Tq 25 °C	الكفاءة lm/W · Tq 25 °C	*التدفق lm · Tq 25 °C	*القدرة W · ta 50 °C	الكفاءة lm/W · ta 50 °C	*التدفق lm · ta 50 °C
10/2026 · F / DA / DAC الأوضاع · 4000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC						
مختبر: Tq 25 °C محيط التشغيل: ta 50 °C						
D-SLS-4-40-20A	20	187	3 740	20	180	3 600
D-SLS-4-40-30A	30	187	5 610	30	180	5 400
D-SLS-4-50-40A	40	187	7 480	40	180	7 200
D-SLS-4-50-50A	50	187	9 350	50	180	9 000
D-SLS-4-50-60A	60	187	11 220	60	180	10 800
D-SLS-4-100-80A	80	187	14 960	80	180	14 400
D-SLS-4-100-100A	100	187	18 700	100	180	18 000
D-SLS-4-200-120A	120	187	22 440	120	180	21 600

* القدرة والتدفق ± 5% · قيم الجهاز الكامل (مع المشغل والبصريات) · مختبر: Tq 25 °C · محيط التشغيل: ta 50 °C · ملفات LDT / IES ومذكرة حساب DIALux / Relux تُقدّم لكل مشروع.

جداول القياس الضوئي · CRI 70 · 3000 K & 2700 K

المرجع	*القدرة W · Tq 25 °C	الكفاءة lm/W · Tq 25 °C	*التدفق lm · Tq 25 °C	*القدرة W · ta 50 °C	الكفاءة lm/W · ta 50 °C	*التدفق lm · ta 50 °C
10/2026 · F / DA / DAC أنماط · 3000 K · CRI 70 · Vin 230 V AC			Tq 25 °C المختبر · ta 50 °C: محيط التشغيل			
D-SLS-4-40-20A	20	177	3 540	20	170	3 400
D-SLS-4-40-30A	30	177	5 310	30	170	5 100
D-SLS-4-50-40A	40	177	7 080	40	170	6 800
D-SLS-4-50-50A	50	177	8 850	50	170	8 500
D-SLS-4-50-60A	60	177	10 620	60	170	10 200
D-SLS-4-100-80A	80	177	14 160	80	170	13 600
D-SLS-4-100-100A	100	177	17 700	100	170	17 000
D-SLS-4-200-120A	120	177	21 240	120	170	20 400

المرجع	*القدرة W · Tq 25 °C	الكفاءة lm/W · Tq 25 °C	*التدفق lm · Tq 25 °C	*القدرة W · ta 50 °C	الكفاءة lm/W · ta 50 °C	*التدفق lm · ta 50 °C
10/2026 · F / DA / DAC أنماط · 2700 K · CRI 70 · Vin 230 V AC			Tq 25 °C المختبر · ta 50 °C: محيط التشغيل			
D-SLS-4-40-20A	20	171	3 420	20	165	3 300
D-SLS-4-40-30A	30	171	5 130	30	165	4 950
D-SLS-4-50-40A	40	171	6 840	40	165	6 600
D-SLS-4-50-50A	50	171	8 550	50	165	8 250
D-SLS-4-50-60A	60	171	10 260	60	165	9 900
D-SLS-4-100-80A	80	171	13 680	80	165	13 200
D-SLS-4-100-100A	100	171	17 100	100	165	16 500
D-SLS-4-200-120A	120	171	20 520	120	165	19 800

Tunable White 2700 – 6500 K (خيار TW: الكفاءة حسب نقطة اللون المبرمجة. CRI ≥ 80 / 90 / 97 عند الطلب — جداول خاصة تُرفق بالعرض.

مكافئات الاستبدال · CRI مرتفع & أبيض قابل للضبط

مصابيح التفرغ → D-SLS-4

المصباح القائم	قدرة النظام	ما يعادل D-SLS-4	تدفق الجهاز (4000 K)	توفير الطاقة
بخار الزئبق 125 W	137 W	D-SLS-4-40-30A	5 610 lm	-78 %
صوديوم 70 W	84 W	D-SLS-4-50-40A	7 480 lm	-52 %
HPS 100 W	115 W	D-SLS-4-50-50A	9 350 lm	-57 %
HPS 150 W	170 W	D-SLS-4-50-60A	11 220 lm	-65 %
HPS 250 W	275 W	D-SLS-4-100-80A	14 960 lm	-71 %
هاليدات معدنية 250 W	280 W	D-SLS-4-100-100A	18 700 lm	-64 %

مكافئات استرشادية عند مستوى إضاءة محافظ عليه — يجب تأكيدها بدراسة DIALux / Relux تراعي الهندسة وارتفاع التركيب ومعامل الصيانة المعتمد.

CRI ≥ 90 / 97 (خيار Tunable White & S3) (خيار TW) — مرجع 60 W

2700 – 6500 K

Tunable White · D4i + DT8

< 3 SDCM

فرز لوئي MacAdam

CRI 80 · 90 · 97

خيار S3 — الجداول عند الطلب

187 lm/W

CRI 70 · 4000 – 5000 K · Tq 25 °C

تحتفظ النسخ ذات تجسيد الألوان المرتفع بالسلسلة البصرية نفسها؛ القيم إرشادية، وتُرفق جداول مخصصة بالعرض. يُتَحَكَّم في نسخة Tunable White عبر D4i + DT8: تتوقف الفعالية على نقطة اللون المبرمجة.

DIALux / Relux

دراسة مرفقة مع كل مشروع

-52 → -78 %

من الطاقة عند التجديد

EN 13201

مستوى الإضاءة المحفوظ

الترميز · تكوين مرجع الطلب

بنية مرجع D-SLS-4



مثال: D-SLS-4-50-60A-740-LD — 60 W, 4000 K CRI 70, الإدارة عن بُعد LidarMesh.

الخيارات المتاحة

20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 · 120 W

القدرة

40 (20 – 30 W) · 50 (40 – 60 W) · 100 (80 – 100 W) · 200 (120 W)

الحجم

S متماثل A غير متماثل للطرق

القياس الضوئي

CRI 80 / 90 — TW Tunable White بمؤشر 727 · 730 · 740 · 750 (CRI 70) — 8xx / 9xx

CCT · CRI

رمادي أنثراسيت، أبيض، RAL حسب الاختيار

التشطيب

لواحق خيارات قابلة للجمع

مارس	W10	SP20	LD
مقاومة التآكل C5	ضمان 10 سنوات	SPD خارجي 20 kV	الإدارة عن بُعد LidarMesh
RALxxxx	S3	TW	A12
اللون حسب الاختيار	3 SDCM / CRI أعلى	أبيض قابل للضبط	مساعد 12 V

عروض الأسعار & أوامر الشراء

يصف المرجع التكوين المسلم بالكامل: ويُنقل كما هو إلى عروض الأسعار وأوامر الشراء وجداول الأثمان. تتراكم الخيارات وتُضاف بهذا الترتيب في نهاية المرجع.

الضمان & الخدمات



تمديد 10 سنوات (W10)

2

عند تسجيل المشروع لدى التشغيل: يُمدد الضمان إلى 10 سنوات، شاملاً الحفاظ على التدفق ((L90) وتوفر قطع الغيار.



ضمان 7 سنوات

1

ضمان قياسي لمدة 7 سنوات على الجهاز كاملاً — وحدة LED والبصريات والمشغل و SPD — لتركيب مطابق ودرجة حرارة محيطية تشغيلية $\geq 50^{\circ}\text{C}$.



تهيئة في المصنع

4

تيار (NFC) LED، وملفات التعيين DA / DAC، وعناوين DALI-2، وعتبات OTP ومعاملات D4i مضبوطة في المصنع وفق بطاقة المشروع — أجهزة جاهزة للتركيب.



دراسات الإنارة

3

دراسة فوتومترية DIALux / Relux وفق EN 13201 / UNI 11248، وملفات LDT / IES، وتقارير LM-80 لل LED ومذكرات الحساب لملفات طلبات العروض (تقارير LM-79 قيد الإعداد).



قطع الغيار & خدمة ما بعد البيع

6

وحدات LED Zhaga Book 18 والمشغلات والزجاج والحشوات متوفرة طوال مدة الضمان — استبدال في الموقع دون أدوات خاصة.



التشغيل الأولي LidarMesh

5

دمج نقاط الإنارة في LidarMesh CMS، وإنشاء السيناريوهات، وتدريب المشغل، والدعم عن بُعد.

الاتصال التجاري & التقني

البريد الإلكتروني sa@d-sls.com

WhatsApp +39 333 765 0586

الموقع www.d-sls.it

D-SLS SRL — Via Bocchetto 6, 20123 Milano (MI), Italia — P.IVA IT14260650966

المقر



Digital Smart Lighting Solutions

D-SLS

Digital Smart Lighting Solutions

D-SLS-4 • 20 – 120 W



sa@d-sls.com



WhatsApp مباشر



www.d-sls.it

D-SLS SRL — Digital Smart Lighting Solutions

Via Bocchetto 6 • 20123 Milano (MI) • Italia • P.IVA IT14260650966

sa@d-sls.com • WhatsApp +39 333 765 0586 • www.d-sls.it

كatalog 2026 D-SLS-4 • مراجعة 10/2026 • جهاز إنارة للساحات، تشكيلة 20 – 120 W • وثيقة غير تعاقدية: تحتفظ D-SLS بحق تعدي الخصائص دون إشعار مسبق.