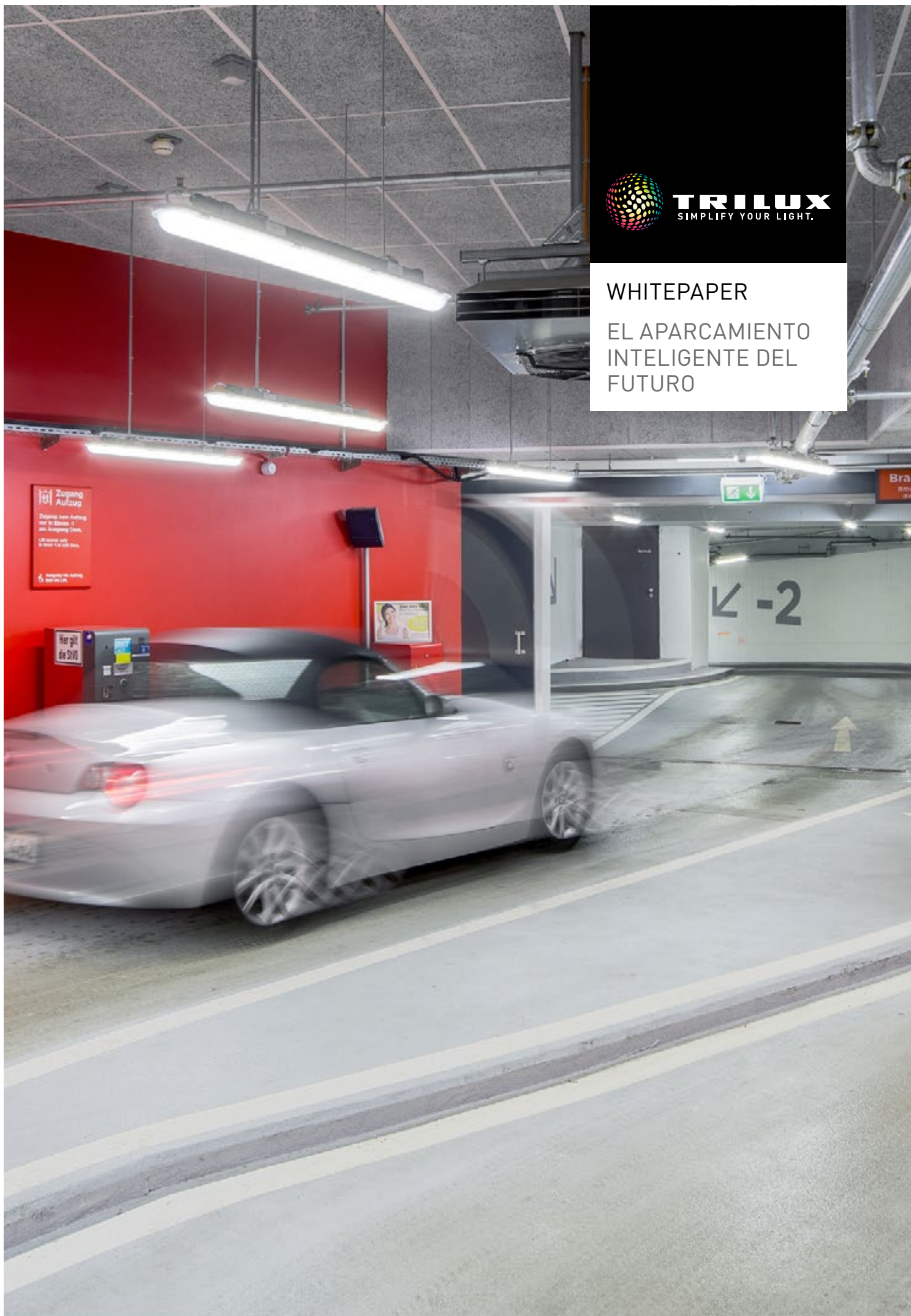


TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

WHITEPAPER

EL APARCAMIENTO INTELIGENTE DEL FUTURO



OPORTUNIDADES Y POTENCIAL DE LA ILUMINACIÓN INTELIGENTE Y CONECTADA EN APARCAMIENTOS

1

Eficiencia y durabilidad a
través de la tecnología LED

2

DALI y gestión de la luz –
El gran salto a una red de
iluminación digital

3

Rumbo a la nube –
Más transparencia y reducción
de costes gracias a los servicios
digitales

4

Diferenciación de la competencia –
Calidad de luz sobresaliente para
mejor seguridad, bienestar e imagen

5

Digitalización y fiabilidad futura –
Luminarias conectadas resistentes a la
intemperie como infraestructura de IoT

El aparcamiento inteligente del futuro – Oportunidades y potencial de la iluminación inteligente y conectada en

La iluminación inteligente, conectada y digital, aporta rentabilidad, competitividad y sostenibilidad a las industrias, oficinas y comercios. Además, en el caso de los operadores de aparcamientos, proporciona una serie de oportunidades que les permiten afrontar los retos actuales y prepararse para el futuro.

Los aparcamientos son un entorno complejo para los sistemas de iluminación. Deben cumplir los más altos requisitos en cuanto a durabilidad y calidad de la luz y, al mismo tiempo, ser eficientes en cuanto al coste, pues éste es un criterio de selección clave al buscar un sistema de iluminación adecuado. La transformación y digitalización de los LED y la demanda de mayores niveles de sostenibilidad, junto a las exigencias de los usuarios en términos de "experiencia de estacionamiento" han cambiado el marco y las condiciones del mercado. TRILUX, la empresa alemana líder en el mercado de la iluminación técnica, muestra de forma práctica las posibilidades que ofrecen los sistemas de iluminación de vanguardia para el presente y futuro de los aparcamientos y garajes, y cómo estas soluciones pueden implantarse de forma rápida, sencilla y sin riesgos. Veamos a continuación un resumen de los cinco puntos clave.





Eficiencia y durabilidad a través de la tecnología LED

La transformación LED está presente en todos los ámbitos. Actualizando los garajes, también se beneficiarán de las mejoras, y cuanto antes, mejor. La simple conversión de los sistemas de iluminación convencionales T8 a la tecnología LED de bajo consumo reduce la carga conectada hasta un 62%. Esto significa que a menudo las renovaciones podrán financiarse a través de los ahorros en costes operativos. Si se combina con un sistema de gestión de la luz controlado mediante sensores, el potencial ahorro de energía crece hasta el 85%. La vida útil de las luminarias también es importante para evaluar la rentabilidad. Y éste es un punto al que se debe prestar especial atención, ya que las especificaciones de los fabricantes suelen variar considerablemente. Las luminarias de TRILUX, como Nextrema G3 LED, combinan una alta eficiencia energética de hasta 170 lm/W con una vida útil extremadamente larga y de bajo mantenimiento, que alcanza las 85.000 horas. Los excelentes materiales y la alta calidad de la mano de obra hacen que esta luminaria resista el paso del tiempo.



Transformación de LED en los [aparcamientos](#): renovación 1:1, 3:0 en términos de coste

Los 50 puntos de luz instalados en un aparcamiento municipal con 100 plazas de la región alemana de Sauerland se actualizaron sustituyendo las luminarias convencionales T8 por tecnología LED. Se seleccionó la luminaria más adecuada: el modelo Aragon Fit LED de TRILUX, resistente a las condiciones meteorológicas y con una eficiencia de 170 lm/W. Además, la óptica y los niveles de flujo luminoso podían ser modificados permitiendo una utilización 1:1 de los puntos de luz existentes. La instalación se completó rápidamente puesto que no requirió ni un nuevo diseño de iluminación ni trabajos de instalación complejos. Esta renovación reduce los costes operativos en iluminación de 5.984 € a 2.811 € al año. Este significativo ahorro en términos de consumo energético cubrió los costes de la renovación. Con un beneficio adicional: TRILUX Cloud muestra al operador el ahorro operativo en costes de explotación y consumo de CO₂. En este caso, la adopción de tecnología LED redujo las emisiones de CO₂ en 8,2 toneladas por año.

Cálculo de la eficiencia Parking, zona con 100 aparcamientos

*La base es un precio medio del kilovatio por hora (kWh) de 0,18 € en el año 2019 y un índice de encarecimiento anual del 3% a.
Se supone un periodo de uso de 10 años de 8760 horas de servicio (365 días x 24 h) al año.

Parking, zona con 100 aparcamientos	Instalación antigua	Instalación nueva TRILUX
Luminaria	Antigua luminaria estanca 1x 58 W, VVG	Aragon FIT P-XW 4000 lm 840 ET
Rendimiento del sistema por luminaria	66 W	31 W
Número de luminarias en el objeto	50 unidades	50 unidades
Rendimiento total del sistema	3 300 W	1 550 W
Consumo energético p.a. **	28 908 kWh	13 578 kWh
Gastos energéticos Ø p.a.*	5 984 €	2 811 €
Potencial de ahorro		53 %
Ahorro energético p.a.		15 330 kWh
Ahorro en gastos energéticos Ø p.a.		3 173 €
Ahorro de CO ₂ p.a.		8,20 t

2

DALI y gestión de la luz – El gran salto a una red de iluminación digital



Otro paso importante hacia una mayor eficiencia viene dado por el control preciso de las luminarias, mediante la regulación de la intensidad de la luz o con sensores.. En este aspecto, las soluciones digitales son claramente superiores a los controles analógicos de línea de 1-10 V, ya que permiten un control flexible tanto de los puntos de luz individuales como de grupos de hasta 64 puntos de luz por línea de control. Todas las luminarias TRILUX con sistema DALI pueden combinarse de la forma más rápida y sencilla con sensores a través de la opción plug & play. A continuación, se conectan para formar una red de iluminación inteligente controlada mediante el sistema de [gestión de la luz](#) LiveLink. Sin embargo, los sistemas DALI suelen requerir un cableado de cinco núcleos que no está disponible en todos los edificios. Incluso en estas condiciones, la luz puede gestionarse de forma sencilla: si el edificio no dispone de líneas de control DALI, las luminarias pueden conectarse de forma inalámbrica mediante el sistema de gestión LiveLink.

El control preciso de cada uno de los puntos de luz de la red permite implementar aplicaciones inteligentes basadas en sensores tales como los de movimiento running light. Se sigue este principio: si no se detecta a nadie en el rango del sensor, la iluminancia se reduce a un nivel básico que se puede ajustar libremente, por ejemplo, al 20%. Cuando el sensor detecta a una persona, solamente activa las luminarias en la dirección en la que camina, sin iluminar todo el aparcamiento. Los sensores también pueden medir el nivel de luz diurna que recibe el aparcamiento para añadir solamente la cantidad de luz necesaria para alcanzar el nivel de iluminación deseada. Esto aumenta la eficiencia energética del sistema sin afectar negativamente a la sensación de seguridad del usuario. La gestión de la luz basada en sensores puede reducir el consumo de energía en un 25% en comparación con una instalación LED no regulada. Si se compara con un sistema de iluminación T8 no regulado, el ahorro potencial de energía global puede alcanzar el 85%.



3

Rumbo a la nube –

Más transparencia y reducción de costes gracias a los servicios digitales



El siguiente paso es conectar la red de iluminación a la nube, y esto tiene sentido por varias razones. La red de iluminación genera continuamente una gran cantidad de datos, tales como los parámetros de funcionamiento del equipo de control o la información de los sensores. Estos datos pueden transferirse a la nube mediante una conexión segura para ser posteriormente recopilados y procesados por los sistemas informáticos. Así se consigue información valiosa sobre la funcionalidad y eficiencia del sistema de iluminación que puede utilizarse para optimizar la instalación. Los [Servicios de Monitorización](#) de TRILUX permiten disponer de los datos de forma rápida, sencilla y sin esfuerzo. Cualquier red de iluminación existente de TRILUX puede conectarse a la nube con unos pocos clics. Con el servicio gratuito de Monitorización de Energía de TRILUX, los operadores pueden comprobar el estado, consumo de energía y tiempo de funcionamiento de cada punto de luz individualmente. Esto les permite optimizar sus instalaciones de iluminación en términos de energía. Además, el sistema también permite comparar los distintos niveles de un garaje o diferentes aparcamientos.

La monitorización de la luz en la nube de TRILUX va más allá. El servicio transmite y analiza continuamente una multitud de datos adicionales, como el nivel de atenuación de la luz, la temperatura del equipo de control o las notificaciones de error en el sistema. Basándose en estos datos a medida, los operadores pueden ajustar el mantenimiento de forma precisa y sin esfuerzo a las necesidades reales. Por ejemplo, en el caso de que una luminaria alcance el límite de temperatura o un tiempo de funcionamiento determinado, el operador o empresa de servicios recibe una notificación automática por correo o mensaje de texto. Este tipo de mantenimiento predictivo es significativamente más rentable que el mantenimiento periódico en intervalos fijos. También supone una mayor seguridad y protección. Se evitan los fallos predecibles, mientras los errores

impredecibles del sistema se detectan y reportan inmediatamente, con lo que pueden ser corregidos de forma igualmente rápida.

Otra ventaja de la conexión a la nube son las opciones de configuración y control, que resultan particularmente útiles, ya que hacen posible, por ejemplo, controlar remotamente las configuraciones de luz y planificarlas en el calendario. Para ello, las luminarias pueden seleccionarse y configurarse de forma flexible mediante un software de gestión y una interfaz de usuario gráfica intuitiva, ya sea como puntos de luz individuales o como un grupo definido a medida. De esta manera, los niveles de atenuación, color de la luz y estado de funcionamiento, pueden modificarse de manera flexible desde cualquier lugar del mundo mediante una conexión a Internet.



4

Diferenciación de la competencia – Calidad de luz sobresaliente para mejor seguridad, bienestar e imagen

Cualquiera que vaya a comprar a un centro comercial en coche sabe una cosa: la experiencia de compra comienza en el aparcamiento. La sensación de seguridad y confort en un aparcamiento depende principalmente de la iluminación, y en este caso, tanto del nivel como de la calidad de la luz. Por esta razón cada vez más operadores utilizan la iluminación para crear un ambiente cómodo y seguro en sus aparcamientos. Sin embargo, cada zona del aparcamiento plantea ciertos requisitos particulares en cuanto a iluminación, a veces muy específicos. En una rampa, por ejemplo, el ángulo de visión en relación con la iluminación del techo o la pared cambia, mientras que las curvas de las vías de acceso y salida son a menudo estrechas y complicadas. Por esta razón, estas zonas requieren limitar al máximo el deslumbramiento.

Las zonas de pago también requieren una atención especial, ya que son un punto de encuentro entre peatones y conductores, por lo que deben estar perfectamente iluminadas.

Además, los actuales sistemas de pago con pantallas táctiles deben cumplir con los mismos requisitos normativos que los puestos de trabajo VDU, evitando deslumbramientos tal y como se indica en la UGR19. Los letreros y carteles del garaje también deben estar iluminados de manera limpia y lo más natural posible, independientemente de su función publicitaria o informativa. La luminaria a prueba de inclemencias climáticas Aragon Fit LED es una solución simple, flexible y modular que cumple con estos requerimientos complejos y matizados. Su versión con distribución asimétrica de la luz e índice de reproducción cromática CRI>90 es perfecta para la señalización. Para la iluminación de pasillos, escaleras, zonas exteriores y más, TRILUX también dispone de la solución de iluminación ideal, lo que significa que incluso los grandes proyectos se pueden llevar a cabo con un mismo proveedor y un esfuerzo mínimo.

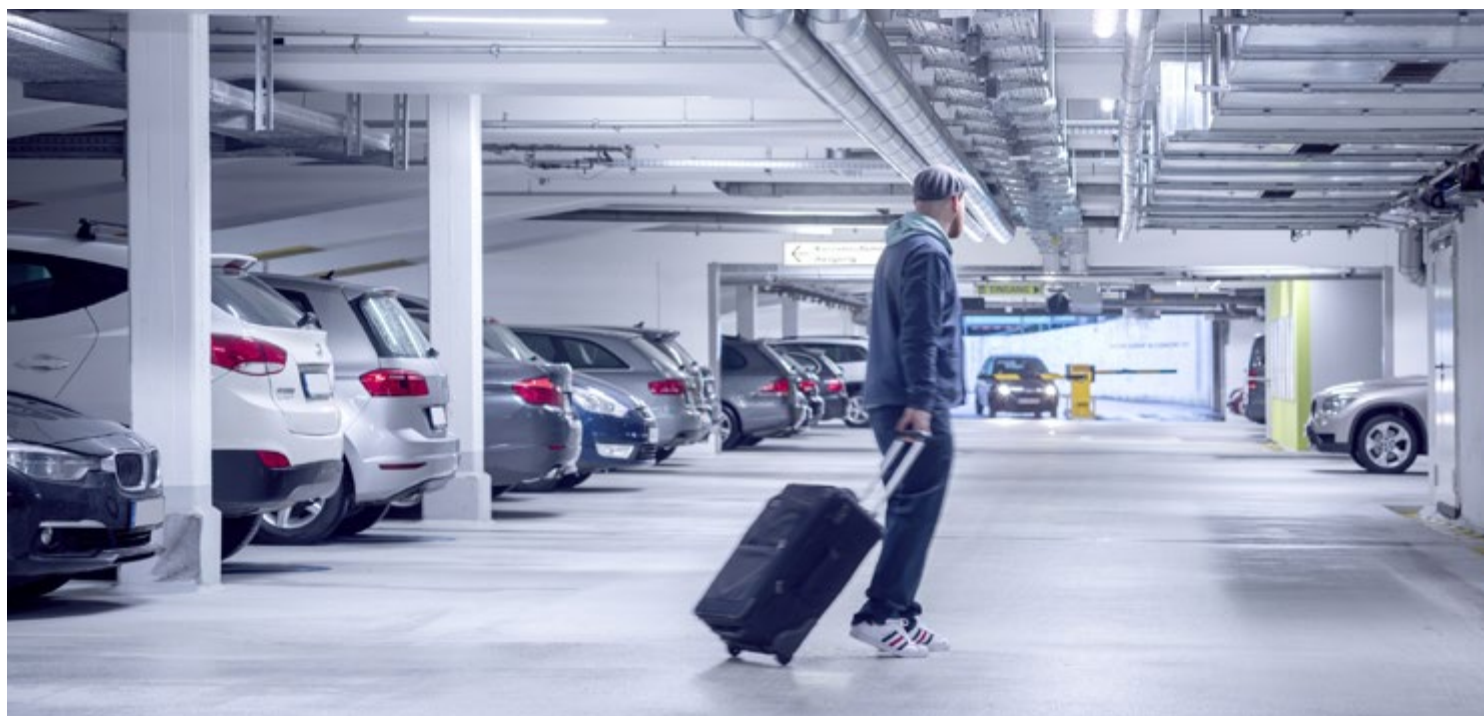


5

Digitalización y fiabilidad futura –

Luminarias conectadas resistentes a la intemperie como infraestructura de IoT

Un sistema de iluminación inteligente y conectado ofrece a los operadores grandes oportunidades mucho más allá de las simples tareas técnicas de iluminación. Las luminarias resistentes a la intemperie de TRILUX están preparadas para la tecnología del internet de las cosas (IoT), ya que disponen de una interfaz estandarizada que se puede equipar o actualizar de forma flexible con módulos IoT. Esto transforma la red de iluminación de un aparcamiento en la infraestructura IoT perfecta para configurar aplicaciones digitales de forma sencilla a través de plug & play sin alterar la estructura del edificio. Los operadores pueden instalar una red Wi-Fi en el aparcamiento a través de la iluminación, aumentando la seguridad con módulos de cámaras o controlando la calidad del aire mediante sistemas multisensor. Los servicios basados en la localización también tendrán un papel importante en el aparcamiento del futuro: el marketing de proximidad ofrece a los operadores la oportunidad de informar a los usuarios sobre ofertas especiales o lugares de interés mediante notificaciones push basadas en su localización. Gracias al posicionamiento en interiores, la navegación en edificios cerrados sin señal GPS no es un problema. Se guía a los usuarios a la tienda de su elección y de regreso a su plaza de aparcamiento a través de un plano del edificio, evitando tener que vagar por los aparcamientos buscando el coche como era habitual. Para maximizar la seguridad futura, los sistemas TRILUX también disponen de una interfaz API que facilita la comunicación entre la instalación de iluminación y, por ejemplo, un sistema de gestión de aparcamiento municipal. De esta forma, el aparcamiento se integra en las ciudades inteligentes de forma rápida y sencilla, facilitando la optimización de los flujos de tráfico.





Instalación sencilla

Todo con solo proveedor: TRILUX como socio de servicio completo

Los operadores que quieran preparar sus aparcamientos para los retos del futuro con una iluminación personalizada e inteligente encuentran en TRILUX un socio competente y experimentado. Como proveedor integral de servicios, TRILUX puede encargarse de todas las tareas relacionadas con una nueva instalación de iluminación, empezando por el diseño y la búsqueda de un modelo de financiación adecuado, y llegando hasta la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Los servicios en la nube y las aplicaciones de IoT también forman parte de la cartera de TRILUX. Gracias a su sencilla implementación y a su escalabilidad gratuita, los sistemas de iluminación inteligente y conectados son adecuados tanto para los pequeños garajes subterráneos de los edificios de las empresas como para grandes aparcamientos públicos en centros comerciales. Un sistema de gestión inteligente de la luz ofrece innumerables posibilidades para ahorrar gastos de funcionamiento y aumentar simultáneamente la sensación de seguridad y bienestar. La iluminación conectada también puede utilizarse como una infraestructura plug & play flexible para aplicaciones IoT. Así, los operadores pueden acceder a nuevas áreas de aplicación y modelos de negocio digitales sin esfuerzo ni riesgo.

¡Bienvenido al futuro de los aparcamientos!

TRILUX Iluminación S.L

Avda. Manuel Rodríguez Ayuso 114

Centro Empresarial Miralbuena Planta 1ª Local P-2

E-50012 Zaragoza

info.es@trilux.com

www.trilux.es

