



REVETEC  
BY REVERBERI ENETEC



SMART LIGHTING & SMART CITY

# SOMMARIO

<b>L'AZIENDA</b>	<b>4 - 9</b>
<i>THE COMPANY</i>	
<b>NORMATIVE</b>	<b>10 - 19</b>
<i>STANDARDS</i>	
<b>OPERA: TELEGESTIONE DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE</b>	<b>20 - 39</b>
<i>OPERA: REMOTE CONTROL OF PUBLIC LIGHTING SYSTEMS</i>	
<b>MAESTRO: SOFTWARE PER LA TELEGESTIONE (CMS)</b>	<b>40 - 47</b>
<i>MAESTRO: REMOTE CONTROL SOFTWARE (CMS)</i>	
<b>PROSENSOR: SENSORI INTELLIGENTI PER L'ILLUMINAZIONE ADATTIVA</b>	<b>48 - 57</b>
<i>PROSENSOR: ADAPTIVE ROAD LIGHTING SMART SENSORS</i>	
<b>SMART FOR CITY: DISPOSITIVI PER LA SMART CITY</b>	<b>58 - 71</b>
<i>SMART FOR CITY: SMART CITY DEVICES</i>	
<b>REVERBERI: REGOLATORI DI TENSIONE CENTRALIZZATI</b>	<b>72 - 85</b>
<i>REVERBERI: POWER CONTROLLERS</i>	



**L'AZIENDA**  
THE COMPANY

## LE TECNOLOGIE SMART LIGHTING

SMART LIGHTING TECHNOLOGIES

Soluzioni dedicate alla **telegestione** e al **risparmio energetico** per l'illuminazione della Smart City: Revetec propone una gamma completa e integrata di prodotti tecnologicamente evoluti.

Dai sistemi di gestione punto-punto ai sensori adattivi, dal controllo delle sorgenti a LED ai più sofisticati sistemi di telecontrollo e Smart Lighting, incluso un software (Central Management System o CMS) di ultima generazione, che opera come centro di controllo: con i prodotti delle gamme Opera, Maestro, Pro sensor, e Reverberi **si risparmia energia, si migliora la sicurezza** dei cittadini e si accede al mondo della Smart City.

*Smart lighting **remote control** and **energy saving** solutions: Revetec offers a complete and integrated range of technologically advanced products.*

*From point-to-point management systems to adaptive lighting sensors, from LED control to the most sophisticated remote control systems and Smart Lighting, to last generation Central Management System (CMS) software: with products from the Opera, Maestro, Pro sensor, and Reverberi ranges, you **save energy**, improve **citizen's safety** and access the world of Smart City.*

### LE SOLUZIONI REVETEC SONO INDICATE PER:

REVETEC SOLUTIONS ARE PARTICULARLY SUITABLE FOR:

Pubblica illuminazione	Public lighting
Gallerie	Tunnels
Infrastrutture (porti, aeroporti, ferrovie...)	Infrastructures (ports, airports, railways...)
Impianti sportivi	Sport centers
Aree industriali	Industrial areas
Centri Commerciali	Shopping centres
Magazzini	Warehouses
Uffici	Offices

Le **Certificazioni ottenute da Revetec** testimoniano la qualità del lavoro, la serietà dell'organizzazione, e l'affidabilità dei prodotti offerti, per essere sempre riconosciuti come partner fidato sul mercato.

*The product's **certifications and patents** obtained by Revetec testify the work's **quality**, the seriousness of the organization and the reliability of the offered products. This is the key to be acknowledged as a trustworthy partner in the market.*



## ROMA: IL PROGETTO "LIFE-DIADEME"

ROME: THE "LIFE-DIADEME" PROJECT

Tra il 2015 e il 2018 la città di Roma ha sostituito tutti gli apparecchi di illuminazione con moderni LED, prevenendo il telecontrollo punto-punto. Revetec ha fornito quasi **200.000 nodi** di comunicazione in onde convogliate e **3000 gateway e analizzatori di quadro**.

Inoltre, Revetec, è tra gli assegnatari dei **fondi europei LIFE** per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Il progetto LIFE-Diademe, ha permesso di realizzare un'azione pilota per un sistema di **controllo dell'illuminazione stradale adattivo**, conforme alla UNI 11248, con l'obiettivo di ridurre i consumi del 30% rispetto ai sistemi di regolazione esistenti. Inoltre una rete di 1.000 sensori acquisisce dati su **rumore, traffico, inquinamento atmosferico, dati ambientali e vibrazioni**, essenziali per lo sviluppo di un progetto completo di Smart City.

*Between 2015 and 2018 the city of Rome replaced all luminaires with modern LED sources, equipping them with the point-to-point remote control system. Revetec supplied almost **200,000** powerline communication **nodes**, Power Line technology, and **3,000 gateway and panel analysers** (electric meters).*

*In addition, Revetec has been awarded of some **European LIFE program's** funds for climate change mitigation. The LIFE-Diademe project introduced an **adaptive road lighting control system**, compliant with EN 13201, with the aim of reducing consumption by 30% compared to existing dimming systems. A network of 1,000 sensors is collecting data on **noise, traffic, air pollution, weather and vibrations**: essential elements as to develop a comprehensive Smart City project.*

### RISULTATI CONSEGUITI

Il progetto ha dimostrato:

- riduzione del **43% dei consumi** dell'illuminazione stradale e relative emissioni di CO2, rispetto alle attuali soluzioni pre-programmate;
- contenimento dei **costi di manutenzione** per l'illuminazione del 10%;
- concreta possibilità di creare reti di sensori ambientali (rumore, qualità aria, traffico).

### ACTUAL RESULTS

The project showed:

- 43% reduction in **street lighting energy consumption** and relative CO2 emissions compared to existing pre-programmed solutions;
- public lighting **maintenance costs** reduction of 10%;
- real possibility to create a Smart City environment (noise levels, air quality, traffic).



**Diademe**  
SUSTAINABLE SMART LIGHTING SYSTEM

Cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma LIFE

## R&S: INNOVAZIONE AL SERVIZIO DEL CITTADINO

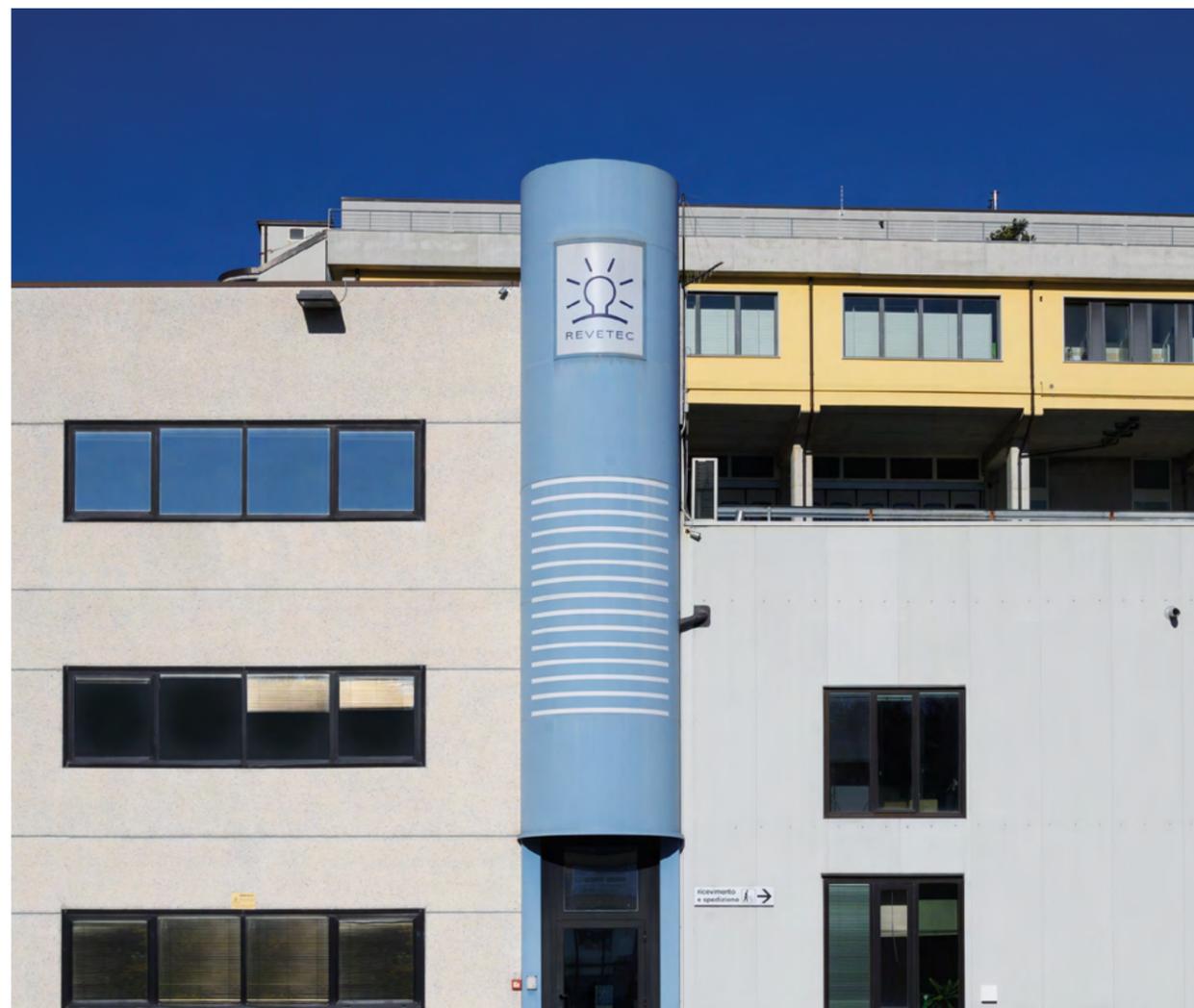
R&D: INNOVATION AT DISPOSAL OF THE CITIZEN

Revetec ha scelto di investire in una struttura di R&S interna dedicata allo sviluppo di progetti ambiziosi. Grazie all'impegno costante di un team tecnico specializzato sono nati **nuovi prodotti, accessori e soluzioni a elevato valore aggiunto tecnologico**, affidabili e semplici da utilizzare. Essi vengono presentati al mercato all'interno di una gamma ordinata e modulare con un'elevata configurabilità e ricchezza di scelta.

Revetec supporta attivamente **il progresso in campo illuminotecnico** partecipando alle associazioni di settore (AIDI, ASSIL), contribuendo ai Comitati Tecnici Nazionali (UNI, CEI) e presiedendo gruppi di lavoro Internazionali (CIE).

*Revetec decided to invest in an in-house R&D structure, devoted to the development of ambitious projects. Thanks to the constant commitment of a highly specialised technical team, **new products, accessories and solutions with a high technological added value**, which are reliable and easy to use, have been created. They are introduced to the market within a harmonised and modular range featuring high configurability and richness of choice.*

*Revetec actively supports **progress in the lighting technology field** by participating in industry associations (AIDI, ASSIL), contributing to the National Technical Committees (UNI, CEI) and chairing International working groups (CIE).*



## UN'AZIENDA DEDICATA AL CLIENTE

A CUSTOMER-ORIENTED COMPANY

Insieme alle ingenti risorse investite in R&S, Revetec si è dotata di una struttura ben organizzata, sia dal punto di vista produttivo grazie a un moderno stabilimento tecnologicamente avanzato, sia in termini di servizio al cliente grazie a un competente ufficio tecnico, al supporto alla progettazione, alla gestione dei progetti, e a una assistenza tecnica attenta e preparata.

*Together with the substantial resources invested in R&D, Revetec has equipped itself with a well-organised structure, both in terms of production thanks to a modern, technologically advanced factory, and in terms of customer service thanks to a competent technical department, design support, project management, and careful and well-prepared technical assistance.*





**NORMATIVE**  
STANDARDS

## COS'È L'INQUINAMENTO LUMINOSO

ABOUT LIGHT POLLUTION

Il cielo possiede una propria luminosità dovuta alla diffusione luminosa della luna e delle stelle. A questa componente naturale va aggiunta la luce diffusa verso l'alto dalle attività umane e riflessa dalle particelle costituenti la nostra atmosfera.

Gli animali, le piante e gli uomini hanno ritmi biologici strettamente legati all'alternarsi del dì e della notte. Oggi però, a causa dell'inquinamento luminoso, il cielo di notte appare illuminato.

**Il 20-30% dell'illuminazione pubblica, considerando la componente riflessa dal suolo e dagli edifici e quella originata dal non corretto orientamento o scelta degli apparecchi di illuminazione, viene diffuso in cielo.**

Tale flusso disperso in atmosfera è direttamente proporzionale al flusso emesso dall'impianto di illuminazione.

In Italia sono attive numerose **leggi** per la lotta all'inquinamento luminoso.

La maggior parte di queste leggi indica che **gli impianti devono essere obbligatoriamente muniti di dispositivi in grado di ridurre il flusso luminoso a orari prestabiliti.**

I dispositivi Revetec di tutte le gamme (Opera, Maestro, Pro Sensor, e Reverberi) sono accreditati e raccomandati dall'U.A.I. (Unione Astrofili Italiani).

*The sky possesses its own brightness due to the light scattering of the moon and stars. In addition to this natural component, there is the light diffused upwards by human activities and reflected by the particles that constitute our atmosphere.*

*Animals, plants and humans have biological rhythms closely linked to the alternation of day and night. Today, however, due to light pollution, the night sky appears bright.*

**20-30% of public lighting, taking into account the component reflected from the ground and buildings and that originating from the incorrect orientation or choice of luminaires, is diffused into the sky.**

*This flux dispersed into the atmosphere is directly proportional to the flux emitted by the lighting systems.*

*There are numerous laws in Italy to combat light pollution.*

*Most of these laws state that systems must be mandatorily equipped with devices capable of reducing the luminous flux at predetermined times.*

*Revetec devices of all ranges (Opera, Maestro, Pro Sensor, and Reverberi) are accredited and recommended by the U.A.I. (Unione Astrofili Italiani).*



## LA RISPOSTA DELLE NORMATIVE

AN ANSWER FROM STANDARDS

Le norme di maggior rilievo nel settore, a livello italiano ed europeo, sono:

- ITALIA: UNI 11248 / UNI 11431
- UNIONE EUROPEA: CEN 13201

*The most important standards at Italian and European level in the sector are:*

- ITALY: UNI 11248 / UNI 11431
- EUROPEAN UNION: CEN 13201

### PUBLIC LIGHTING - CEN 13201

*Lighting requirements for roads with motorised traffic. The standards in Italy for the public lighting sector prescribe a maximum level of average maintained luminance (full light system) in relation to the condition of the greatest road traffic and allow for the reduction of luminous flux in correspondence with a lower flow of vehicles.*

*The choice of average maintained luminance and uniformity values depends on the type of road, and is relative to maximum traffic conditions. Under low traffic conditions:*

*Traffic < 50% → 1 level reduction allowed (approx. 25%)*

*Traffic < 75% → 2 levels reduction allowed (approx. 50%)*

### ILLUMINAZIONE PUBBLICA - UNI 11248

Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato. Le norme in Italia per il comparto di pubblica illuminazione prescrivono un livello massimo di luminanza media mantenuta (impianto a pieno regime) riferito alla condizione di maggior traffico stradale e consentono la riduzione del flusso luminoso in corrispondenza di un minore flusso di veicoli.

La scelta dei valori di luminanza media mantenuta e di uniformità dipende dal tipo di strada, ed è relativa alle condizioni di massimo traffico. In condizioni di traffico ridotto:

**Traffico < 50%** → consentita la riduzione di 1 livello (circa 25%)

**Traffico < 75%** → consentita la riduzione di 2 livelli (circa 50%)

STRADA TIPO ROAD TYPE	LUMINANZA MEDIA MANTENUTA AVERAGE MAINTAINED LUMINANCE	UNIFORMITÀ MINIMA U0 E U1 MINIMUM U0 AND U1 UNIFORMITY RATIO
Autostrada Highway	2 cd/m <sup>2</sup>	40% / 70%
Extraurbana Extra-urban road	1,5 cd/m <sup>2</sup>	40% / 70%
Urbana di scorrimento Main urban road	1 cd/m <sup>2</sup>	40% / 50%

### ILLUMINAZIONE ADATTIVA

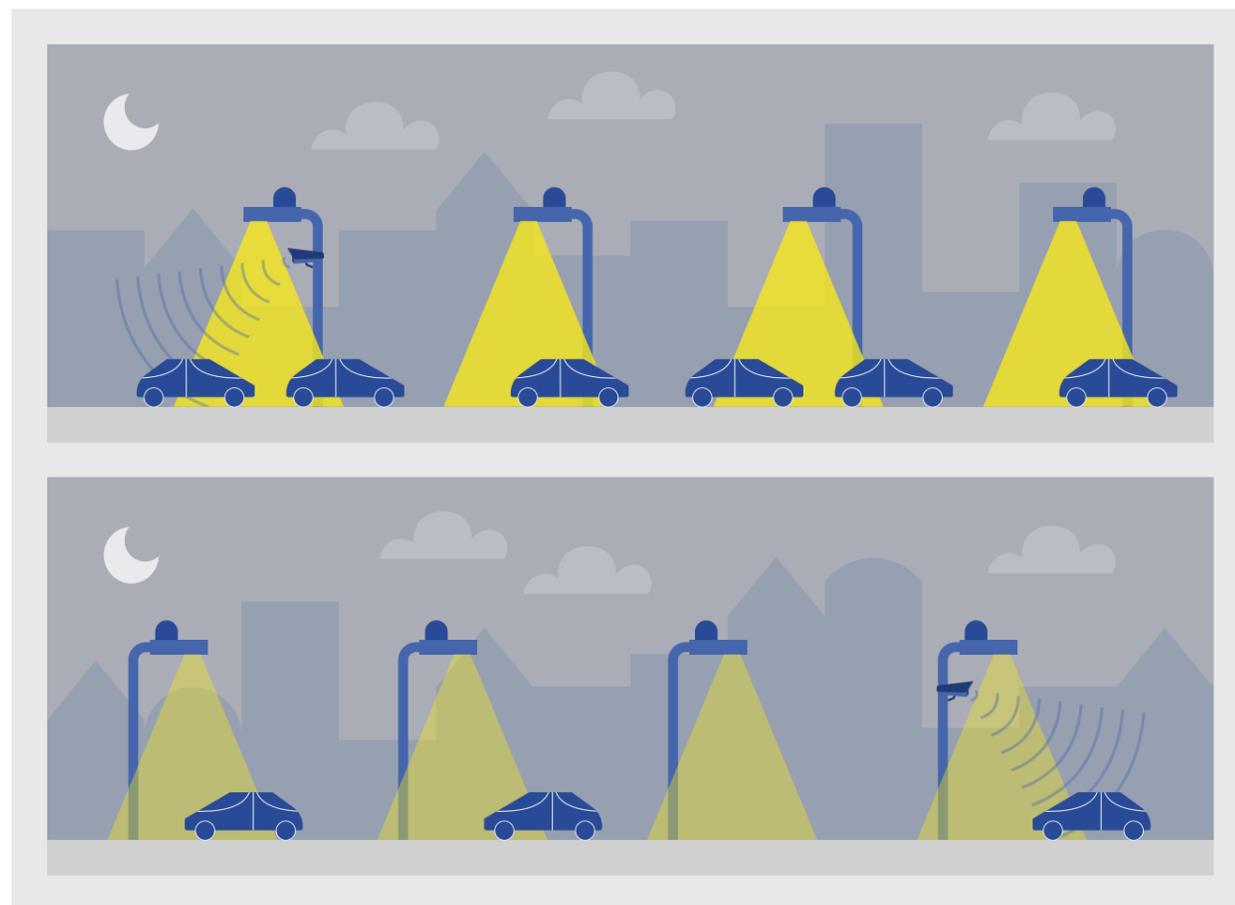
La norma europea CEN 13201 introduce il concetto di illuminazione adattiva, che consiste in **variazioni controllate nel tempo della luminanza o dell'illuminamento in relazione al flusso di traffico veicolare orario, condizioni meteo, o altri parametri.**

### ADAPTIVE LIGHTING

*European standard CEN 13201 introduces the concept of adaptive lighting, which consists of time-controlled changes in luminance or illuminance in relation to hourly traffic flow, weather conditions, or other parameters.*

L'illuminazione adattativa secondo la UNI 11248 dipende dalla misura di tre parametri sensibili: luminanza (o illuminamento), flusso veicolare e condizioni metereologiche. Oggi è possibile misurare questi parametri e quindi **regolare l'illuminazione in tempo reale** in funzione di essi. In questo modo l'illuminazione non è affidata ai cicli di funzionamento pre-programmati che normalmente vengono determinati sulla base di valutazioni statistiche senza quindi considerare le condizioni di pericolo derivanti da condizioni meteo avverse, da avvenimenti particolari o da traffico particolarmente intenso.

*Adaptive lighting according to UNI 11248 depends on the measurement of three sensitive parameters: luminance (or illuminance), vehicle flow and weather conditions. Today, it is possible to measure these parameters and then **adjust the lighting in real time** according to them. In this way, lighting is not reliant on pre-programmed operating cycles that are normally determined on the basis of statistical evaluations without taking into account hazardous conditions resulting from adverse weather conditions, special events or particularly heavy traffic.*



La norma UNI 11248 apre il campo a una regolazione in tempo reale del flusso luminoso, basata su **un controllo ad anello chiuso retro-azionato**, per raggiungere due importanti obiettivi: **il massimo risparmio energetico e la massima sicurezza**.

Vengono introdotti i concetti di regolazione discreta (**TAI** - Traffic Adaptive Installation) e di regolazione continua (**FAI** - Full Adaptive Installation).

*The UNI 11248 standard opens up the field to real-time lighting control, based on **retro-reflective closed-loop control**, to achieve two important goals: **maximum energy saving** and **maximum safety**.*

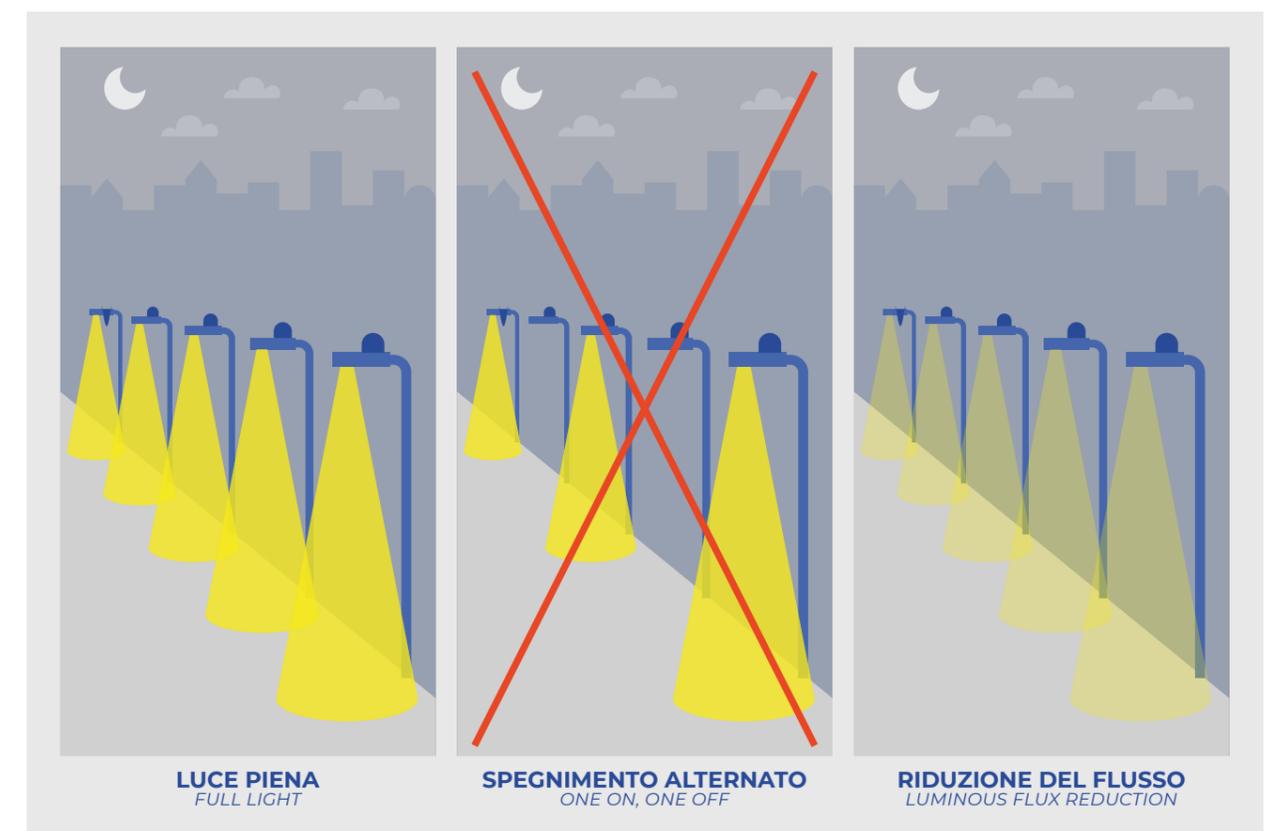
*The concepts of discrete lighting control (**TAI** - Traffic Adaptive Installation) and continuous lighting control (**FAI** - Full Adaptive Installation) are introduced.*

La prima viene realizzata quando i sensori in campo misurano il solo flusso veicolare. Appena i parametri sono stabilizzati si può ridurre il flusso luminoso di una categoria illuminotecnica (quando il traffico è sceso del 50% rispetto al valore di portata della strada) e di due categorie illuminotecniche (quando il flusso è sceso sotto il 75%).

La regolazione continua FAI invece consente di **adattare in modo continuo il flusso luminoso all'entità del traffico**. Questo può essere fatto **se e solo se vengono misurate anche le condizioni metereologiche e la luminanza**. In particolare, l'osservazione delle condizioni meteo garantisce una illuminazione del manto stradale sicura anche in condizioni debilitanti (neve, nebbia, pioggia) che comportino una scarsa visibilità. In caso di regolazione continua è possibile ridurre fino a 3 categorie illuminotecniche il flusso luminoso, ma solo a condizione che ci sia certezza che le condizioni meteo siano buone e che la luminanza dell'impianto sia quella di progetto. Quando si va a livelli così bassi è fondamentale essere sicuri che il malfunzionamento di un apparecchio, la sporcizia, il decadimento del flusso luminoso o la variazione del manto stradale non portino a valori inferiori a quelli prescritti dalle norme.

*The first is realised when the sensors in the field measure only the vehicular flow. As soon as the parameters are stabilised, the luminous flux can be reduced by one lighting class (when the traffic flow has dropped by 50% compared to the road flow value) and by two lighting classes (when the flow has dropped below 75%).*

*FAI continuous dimming, instead, **allows the luminous flux to be continuously adapted to the amount of traffic**. This can be done **if, and only if, weather conditions and luminance are also measured**. In particular, the observation of weather conditions ensures safe illumination of the road surface even in debilitating conditions (snow, fog, rain) resulting in poor visibility. In the case of continuous dimming, it is possible to reduce the luminous flux by up to 3 lighting classes, but only if it is certain that the weather conditions are good and the luminance of the installation is as designed. When going to such low levels it is essential to be sure that luminaire malfunction, dirt, luminous flux decay or changes in the road surface do not lead to values lower than those prescribed by the standards.*



## REGOLATORI DI FLUSSO LUMINOSO - UNI 11431

La UNI 11431 – “Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso” – consente di definire i vari tipi di regolatori di flusso luminoso, permettere una stima dei risparmi conseguibili con l’uso di questi dispositivi e valutare le caratteristiche dei prodotti.

Tutti i dispositivi che permettono di variare flusso luminoso vengono definiti come **regolatori di flusso luminoso**. In particolare, i dispositivi che variano il flusso in ogni lampada sono regolatori individuali, mentre quelli che lo variano collettivamente in un impianto sono **regolatori** (centralizzati) **di tensione, corrente**, ecc.

La norma fornisce una formula per il calcolo dei risparmi a beneficio dei progettisti, individua 8 cicli di funzionamento in accordo alle prescrizioni della UNI 11248 e dà indicazioni sperimentali riportate nell’appendice B per sistemi del tipo FAI sui risparmi energetici medi ottenibili adottando questa metodologia.

## LUMINOUS FLUX REGULATORS - UNI 11431

UNI 11431 – ‘Application of luminous flux regulators on roads’ – makes it possible to define the various types of luminous flux regulators, to allow an estimate of the savings achievable with the use of these devices, and to evaluate the characteristics of the products.

All devices that change luminous flux are defined as **luminous flux controllers**. In particular, devices that change the flux in each lamp are individual regulators, while those that vary it collectively in a system are (centralised) **power controllers (voltage, current, etc)**.

The standard provides a formula for calculating savings for the benefit of designers, identifies 8 operating cycles in accordance with the requirements of UNI 11248, and gives experimental indications in Appendix B for FAI-type systems on the average energy savings achievable by adopting this methodology.

## CRITERI AMBIENTALI MINIMI

All’interno dei CAM – **Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose, di apparecchi e l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica** – sono previsti **requisiti minimi (obbligatori) e criteri premianti**.

Si segnala tra i **requisiti minimi**:

“Sistema di regolazione del flusso luminoso. I regolatori devono soddisfare specifici requisiti, in accordo alla norma UNI 11431. Inoltre, nei casi in cui i sistemi di regolazione sono dotati o si interfacciano con sistemi di telegestione o telecontrollo, la conformità sarà dimostrata applicando le norme CEI/EN pertinenti...”

Tra i **criteri premianti**:

“Sistemi di illuminazione adattiva. Nel caso di impianto progettato per fornire un servizio di illuminazione adattiva, vengono assegnati punti premianti se l’apparecchio di illuminazione è fornito al suo interno di dispositivi di comunicazione per il comando e controllo in tempo reale (tempo di reazione inferiore a 60 secondi), in grado di realizzare sistemi di illuminazione adattiva”.

## MINIMUM ENVIRONMENTAL CRITERIA

Within the GPP – Green Public Procurement for the procurement of light sources, luminaires and the entrusting of the design service for public lighting systems – minimum (mandatory) requirements and rewarding criteria are foreseen.

Among the **minimum requirements** are:

“Luminous flux regulation system. The regulators must meet specific requirements, according to CEN 13201. Furthermore, in cases where the dimming systems are equipped with or interface with remote management or remote control systems, compliance will be demonstrated by applying the relevant CEI/EN standards...”

Among the **rewarding criteria**:

“Adaptive lighting systems. In the case of systems designed to provide an adaptive lighting service, bonus points are awarded if the luminaire is equipped internally with communication devices for real-time command and control (reaction time of less than 60 seconds), capable of implementing adaptive lighting systems.”

### CATEGORIA ILLUMINOTECNICA

LIGHTING CLASS

INIZIALE INITIAL	FINALE FINAL	NUMERO LIVELLI NUMBER OF LEVELS	RISPARMIO ENERGETICO % ENERGY SAVINGS %
ME2	ME5	4	54
ME3	ME6	4	54
ME4	ME6	3	47
ME5	ME6	2	38

I criteri di qualità comuni a tutti i regolatori di flusso sono: **classe di regolazione, flessibilità nella programmazione, rendimento e classe di risparmio energetico**.

Per i soli regolatori di tensione: **stabilizzazione**.

I criteri di qualità descritti nella UNI 11431 sono la base per la valutazione della sostenibilità secondo i CAM.

The quality criteria common to all flow regulators are: **regulation class, programming flexibility, efficiency and energy saving class**.

For power controllers only: **stabilisation**.

The quality criteria described in UNI 11431 are the basis for assessing sustainability according to GPP.



## CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI DI TELECONTROLLO

### REMOTE CONTROL SYSTEMS' CLASSIFICATION

ASSIL (Associazione Italiana dei Produttori di Illuminazione) ha adottato una classificazione su 4 livelli (ripresa poi nei CAM servizi), in funzione della completezza e versatilità del sistema di Smart Lighting.

#### LIVELLO 1 - SISTEMA STAND-ALONE

Non comunica a distanza, modifica autonomamente i livelli di illuminazione durante la notte.

#### LIVELLO 2 - TELECONTROLLO

Comunicazione unidirezionale: da periferica al centro di controllo (CMS) che riceve gli stati, gli allarmi e le misure a livello di quadro elettrico.

#### LIVELLO 3 - TELEGESTIONE

Comunicazione bidirezionale: la periferica comunica al CMS gli stati, gli allarmi e le misure di ogni singolo punto luce. Il CMS può interagire con la periferica per modificare le programmazioni, le impostazioni o addirittura in real-time per comandare accensioni, spegnimenti e regolazioni di luce in ogni singolo punto luce.

#### LIVELLO 4 - TELEGESTIONE & INTEROPERABILITÀ

Comunicazione bidirezionale: la periferica comunica al CMS gli stati, gli allarmi e le misure di ogni singolo punto luce. Il CMS può interagire con la periferica per modificare le programmazioni, le impostazioni o addirittura in real-time per comandare accensioni, spegnimenti e regolazioni di luce in ogni singolo punto luce tramite un software aperto e che interagisce con altri sistemi in ottica "Smart City", in tempo reale, con sensori (luminanza, meteo, traffico ecc.) per garantire la maggiore sicurezza e il maggior risparmio energetico.

Predisposto per consentire la trasmissione dati e l'alimentazione di sistemi no lighting (Wi-Fi, videosorveglianza, sensori gas, smart parking ecc.).

*ASSIL (Italian Association of Lighting Manufacturers) has adopted a 4-level classification (later taken up in the CAM services), according to the completeness and versatility of the Smart Lighting system.*

#### LEVEL 1 - STAND-ALONE SYSTEM

*Does not communicate remotely, autonomously changes lighting levels at night.*

#### LEVEL 2 - REMOTE CONTROL

*Unidirectional communication: from peripheral device to CMS receiving statuses, alarms and measurements at switch-board level.*

#### LEVEL 3 - REMOTE MANAGEMENT

*Two-way communication: the device communicates the statuses, alarms and measurements of each individual light point to the CMS. The CMS can interact with the peripheral device to change programming, settings or even in real-time to control switching on, switching off and light adjustments at each individual lighting point.*

#### LEVEL 4 - REMOTE MANAGEMENT & INTEROPERABILITY

*Two-way communication: the device communicates the statuses, alarms and measurements of each individual light point to the CMS. The CMS can interact with the periphery to modify programming, settings or even in real time to command switching on, switching off and light adjustments at each individual lighting point via open software that interacts with other systems in a "Smart City" perspective, in real time, with sensors (luminance, weather, traffic, etc.) to guarantee the greatest safety and energy saving.*

*Prepared to allow data transmission and powering of non-lighting systems (Wi-Fi, video surveillance, gas sensors, smart parking, etc.).*

## ILLUMINAZIONE DI GALLERIE - UNI 11095

La regolazione assume qui un **duplice ruolo: sicurezza del traffico e risparmio impiantistico ed energetico.**

Nella zona di ingresso di una galleria la **luminanza** stradale deve essere correlata a quella **debolitante esterna**: se troppo bassa non permette la visibilità di un eventuale ostacolo, se troppo alta rischia di abbagliare i conducenti degli autoveicoli. Nella zona interna la luminanza deve essere commisurata al flusso di traffico, fino al 50% del valore massimo secondo la UNI 11248 con cui essa è correlata, scendendo poi a valori ulteriormente ridotti durante la notte.

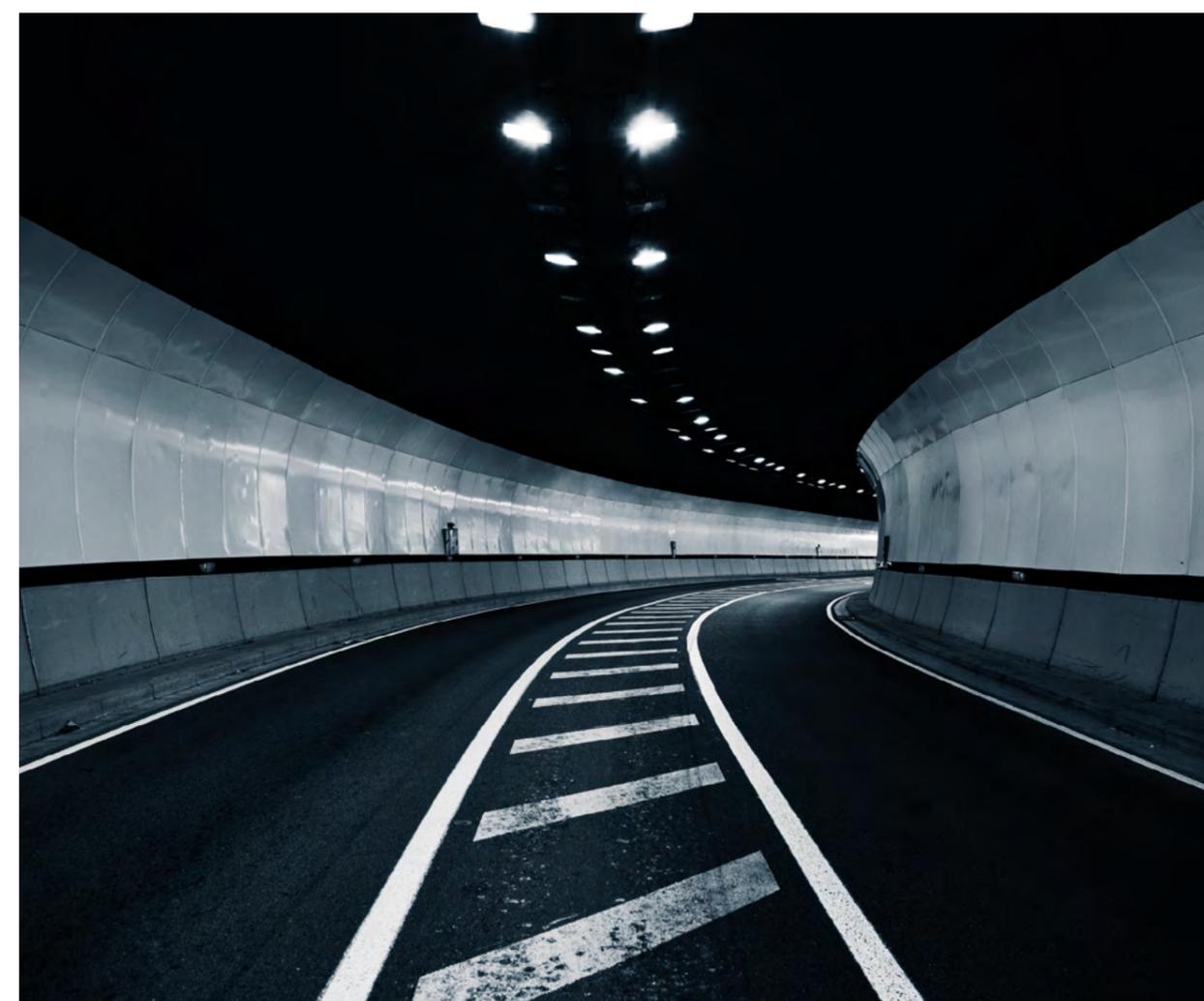
Si richiama l'attenzione sul fatto che la UNI 11095 richiede la misura della **luminanza debolitante**, grandezza definita dalla somma della luminanza equivalente di velo, della luminanza dell'atmosfera e della luminanza del parabrezza.

## LIGHTING OF TUNNELS - CIE 88

*Dimming takes on a dual role here: traffic safety and system and energy savings.*

*In the entrance area of a tunnel, the road luminance must be related to the external veiling luminance: if it is too low it does not allow the visibility of a possible obstacle, if it is too high it risks dazzling vehicle drivers. In the internal zone luminance must be commensurate with the traffic flow, up to 50% of the maximum value according to CEN 13201 with which it is correlated, dropping to further reduced values during the night.*

*Attention is drawn to the fact that CIE 88 requires the measurement of veiling luminance, a quantity defined by the sum of veil equivalent luminance, atmosphere luminance and windshield luminance.*





**OPERA**

OPERA

## COS'È UN SISTEMA DI TELEGESTIONE

### WHAT IS A REMOTE CONTROL SYSTEM

Un **sistema di telegestione** ha la funzione di controllare e raccogliere informazioni dai dispositivi in campo.

Una configurazione completa, per un sistema di telegestione di pubblica illuminazione, prevede un centro di controllo (CMS) che supervisiona tutte le attività dei dispositivi in campo e ne configura i funzionamenti grazie a una connessione a banda larga 4G, oppure attraverso comunicazioni a banda stretta su rete NB-IoT (Narrow Band - Internet of Things).

I dispositivi in campo, spesso ma non necessariamente chiamati "concentratori (**gateway**)", sono alloggiati all'interno dei quadri di potenza che alimentano gli impianti di illuminazione.

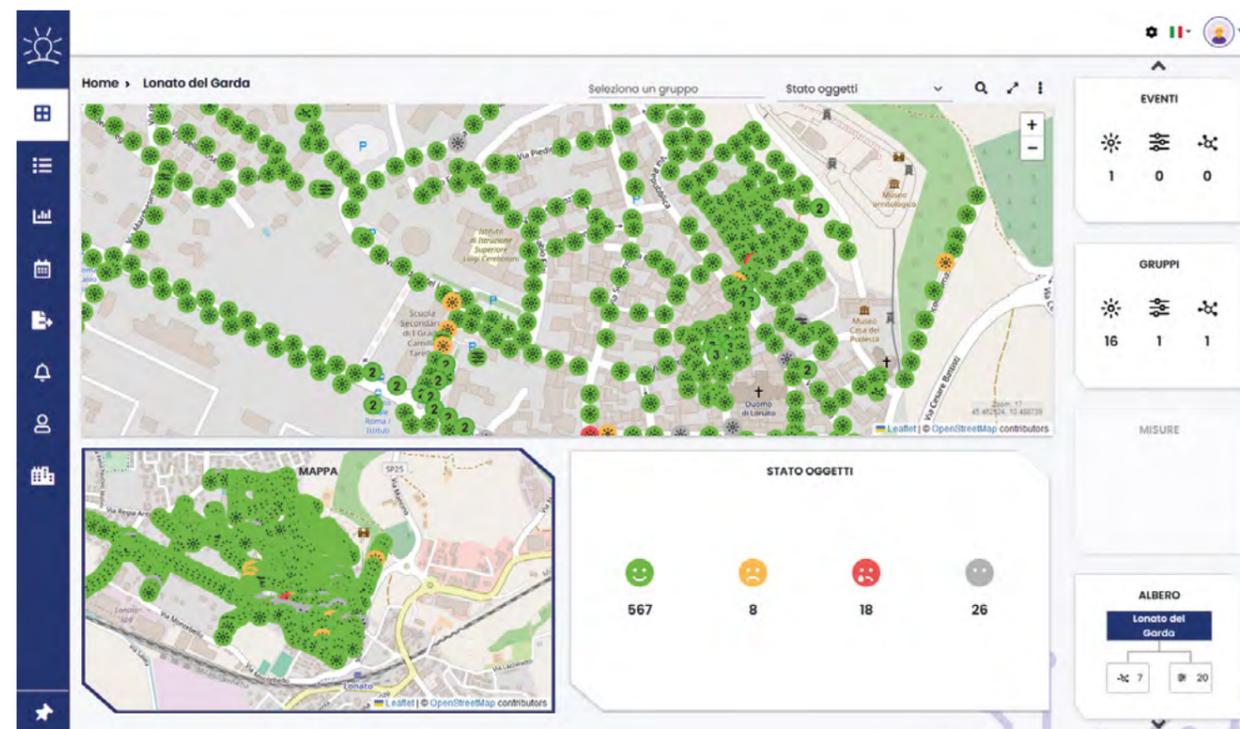
Essi raccolgono le informazioni da dispositivi periferici (ad esempio misuratori di energia, oppure variazioni di stato di interruttori), fino al coordinamento di nodi di telecontrollo a bordo degli apparecchi di illuminazione.

*A remote control system has the function of controlling and collecting information from the devices in the field.*

*A complete configuration for a remote control system for public lighting involves a control centre (CMS) that supervises all the activities of the devices in the field and configures their operations via a 4G broadband connection, or via NB-IoT (Narrow Band - Internet of Things) network.*

*Field devices, often but not necessarily called 'concentrators (gateway)', are accommodated within the control panels, powering lighting systems or on a pole in a suitable cabinet.*

*They collect information from peripheral devices (e.g. energy meters, or changes in the status of switches), up to the coordination of remote control nodes on luminaires.*



I **nodi di telecontrollo** gestiscono l'accensione, lo spegnimento e la dimmerazione dei punti luce raccogliendone i dati (misure, allarmi, ecc.) coordinati da una comunicazione bidirezionale con i gateway.

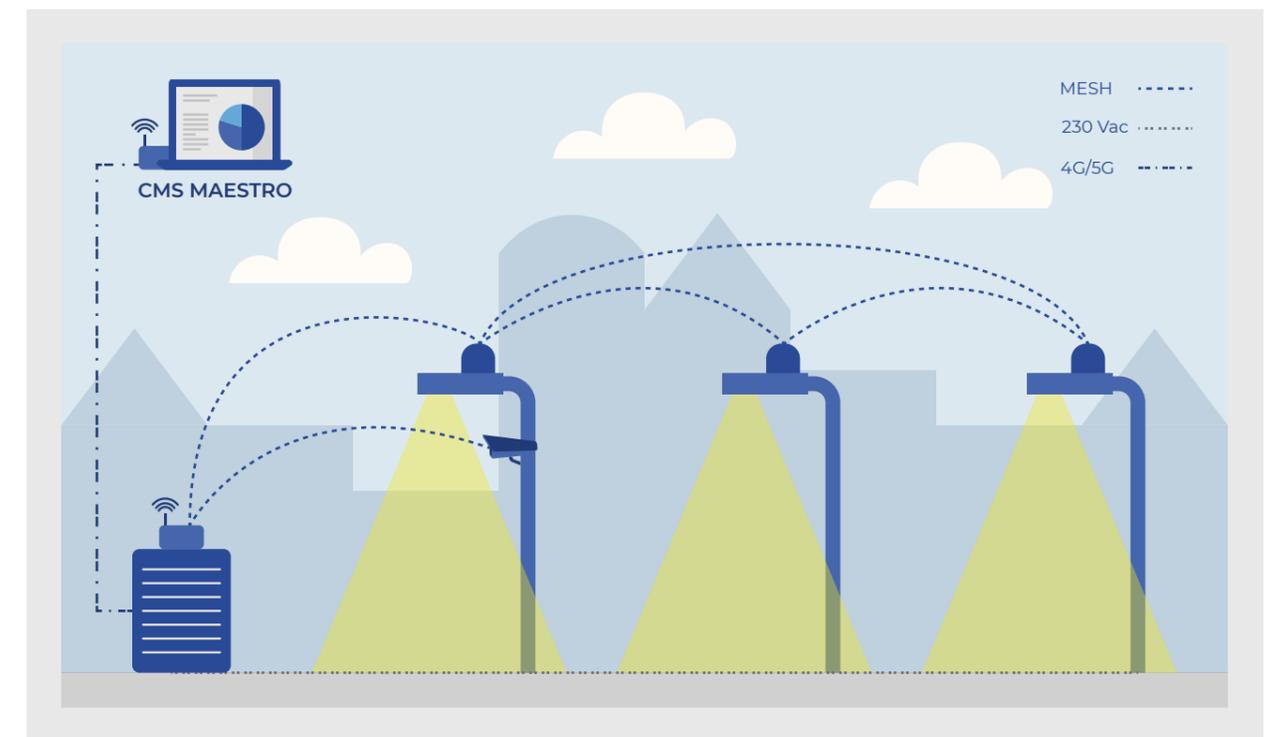
Tutta la comunicazione dal singolo punto luce fino al CMS può avvenire **real-time**.

La comunicazione con i gateway avviene in **Radio Frequenza a Banda Stretta (UNBRF)** o in **Onde Convogliate (PLC)**. Le due tecnologie sono compatibili e l'utilizzo dell'una non esclude l'applicazione dell'altra nello stesso impianto seguendo le raccomandazioni prescritte dai tecnici del settore.

*Remote control nodes manage the switching on/off and dimming of lighting points by collecting data (measurements, alarms, etc.), coordinated by two-way communication with gateways.*

*All communication from the individual lighting point to the CMS can take place in real-time.*

*Communication with the gateways takes place in Narrowband Radio Frequency (UNBRF) or Power Line Communication (PLC). The two technologies are compatible and the use of one does not exclude the application of the other in the same system, following the recommendations prescribed by the technicians.*



## OPERA: LA TECNOLOGIA RISPONDE

OPERA: THE TECHNICAL SOLUTION

Il sistema di telegestione OPERA è:

**Completo:** sostiene ogni aspetto della telegestione di impianti di pubblica illuminazione, a servizio di piccole realtà così come di grandi agglomerati metropolitani.

**Flessibile:** grazie all'utilizzo di diverse tecnologie (radiofrequenza, onda convogliata, NB-IoT) si adatta ad ogni tipo di esigenza. L'utilizzo di protocolli standard permette sia al CMS che alle periferiche in campo di essere interfacciabili con **sistemi terzi** (MQTT, TALQ e TALQ 2.0, Modbus, RMT).

**Configurabile:** possibilità di costruire un sistema in base alle reali necessità rendendo interattivo il solo quadro per un telecontrollo di base fino a implementare, anche in un secondo momento, la gestione del singolo punto luce.

**Affidabile:** i nodi di telecontrollo della gamma Opera sono in grado di operare anche in caso di assenza di comunicazione con il gateway, attivando uno scenario di emergenza. In questo modo è garantita la robustezza e l'operatività del sistema anche in casi estremi.

**Ridondato e Distribuito:** l'intelligenza del sistema Revetec non risiede nel solo software. I gateway in campo sono in grado di operare in autonomia coordinando i singoli apparecchi e raccogliendo informazioni da sensori distribuiti per realizzare sistemi evoluti di gestione della luce come quelli **adattivi**.

*Opera remote control system is:*

**Complete:** it claims every aspect of the remote control of public lighting systems, serving both small entities as well as large metropolitan agglomerations.

**Flexible:** thanks to the use of different technologies (radio frequency, powerline, NB-IoT) it adapts to every need. In addition, the use of standard protocols allows both the CMS and the field peripherals to be highly interfaceable with **third-party systems** (MQTT, TALQ and TALQ 2.0, Modbus, RMT).

**Customisable:** possibility of building a system according to actual needs, making the board interactive for basic remote control only, up to implementing, even at a later stage, the control of the individual lighting point.

**Reliable:** the remote control nodes of the Opera range are able to operate even in the event of a communication failure with the gateway, activating an emergency scenario. This guarantees the robustness and operability of the system even in extreme cases.

**Redundant and Distributed:** the intelligence of the Revetec system does not reside in the software alone. The gateways in the field are able to operate autonomously by coordinating individual luminaires and gathering information from distributed sensors to create advanced lighting control systems such as **adaptive** ones.



## IL TELECONTROLLO PUNTO-PUNTO

THE POINT-TO-POINT REMOTE CONTROL

La **gamma OPERA di Revetec** prevede una distinzione in due livelli di telecontrollo:

- Telecontrollo del quadro elettrico
- Telecontrollo del singolo punto luce

Il telecontrollo punto-punto è un tipo di gestione più fine dell'impianto che consente di conoscere lo stato dell'apparecchio di illuminazione, gestirne le accensioni, gli spegnimenti e i livelli di dimmerazione.

Il telecontrollo punto-punto è fruibile tramite i seguenti prodotti della gamma Opera di Revetec:

- Nodi di telecontrollo in radiofrequenza (**LPR**) oppure in onde convogliate (**LPL**) per gestire la telemisura, la telediagnosi, e il telecontrollo dei punti luce;
- Gateway che coordina la comunicazione tra centro di controllo e nodi: **LPM-R** (onde radio) e **LPM** (onde convogliate);
- Unità centrale di telegestione per consentire la connessione con il centro di controllo (CMS): **DIMmyWeb**.

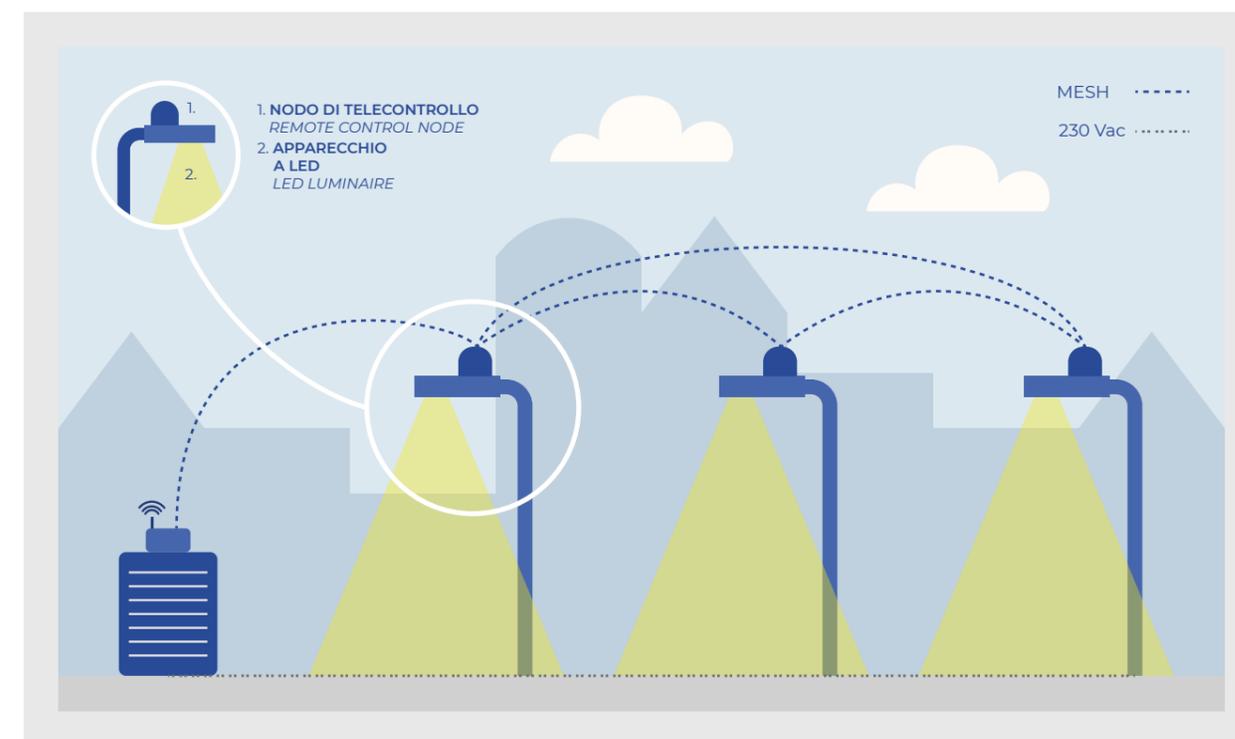
*Revetec's OPERA range provides two levels of remote control:*

- Remote control of the switchboard
- Remote control of the individual lighting point

*Point-to-point remote control is a finer type of system management that allows you to know the status of the luminaire, manage its switching on and off, and dimming levels.*

*Point-to-point remote control can be used with the following products from Revetec's Opera range:*

- Radio frequency remote control nodes (**LPR**) or power line (**LPL**) to manage remote measurement, remote diagnostics, and remote control of the lighting points;
- Gateway coordinating communication between control centre and nodes: **LPM-R** (radio waves) and **LPM** (power line);
- Central remote control unit to enable connection to the control centre (CMS): **DIMmyWeb**.



## LA TECNOLOGIA IN RADIOFREQUENZA

### THE RADIOFREQUENCY TECHNOLOGY

Revetec ha sviluppato un **sistema di telecontrollo dell'illuminazione pubblica in radiofrequenza**, in continuo aggiornamento grazie al team di R&S.

La comunicazione tra il gateway (**LPM-R**) e i nodi a bordo dei punti luce (**LPR**) avviene sulla banda di frequenze ISM a **868 MHz LoRa** (disponibili su richiesta anche le configurazioni 2.4 GHz e 915 MHz).

La rete **LoRa (Long Range)** garantisce la sicurezza delle trasmissioni fino a una **distanza massima di 5 km in aria libera**. Le comunicazioni sono rese robuste grazie al protocollo **RV3 Open** basato su una architettura **MESH**.

**Questo tipo di struttura prevede che ogni nodo della rete MESH sia ricevitore e trasmettitore della moltitudine di informazioni che vengono veicolate dai gateway.**

Ciò agevola la comunicazione nelle aree urbane dove il posizionamento degli ostacoli può variare nel tempo.

*Revetec has developed a **radio-frequency remote control system for public lighting**, which is being continuously updated by the R&D team.*

*Communication between the gateway (**LPM-R**) and the lighting point nodes (**LPR**) takes place on the **868 MHz LoRa ISM** frequency band (2.4 GHz and 915 MHz configurations also available upon request).*

*The **LoRa (Long Range)** network guarantees secure transmissions up to a **maximum distance of 5 km in free air**. Communications are made robust thanks to the **RV3 Open** protocol based on a **MESH** architecture.*

*This type of architecture provides for each node in the **MESH** network to be a receiver and transmitter of the multitude of information being carried by the gateways.*

*This facilitates communication in urban areas where the positioning of obstacles may vary over time.*



Il protocollo RV3 Open fa in modo che il **numero di salti (hop)**, e di conseguenza la propagazione delle informazioni, **non sia limitato, a differenza di altri protocolli**. Tutte le comunicazioni radio del protocollo RV3 Open sono bidirezionali. Inoltre, la comunicazione avviene contemporaneamente su **4 canali**, garantendo una maggiore affidabilità.

L'elevata permeabilità del segnale radio (frequenza 868 MHz LoRa) fa sì che molto spesso non sia necessario realizzare degli hop per raggiungere un singolo nodo. **Questo riduce i tempi di latenza** e rende il sistema ideale per la realizzazione di sistemi adattivi real-time.

Il sistema radio Revetec è in grado di gestire, **sotto un unico gateway, fino a un massimo di 400 punti luce e di indirizzarne 1.000**. L'installazione e la manutenzione di questo sistema sono semplici in quanto la **radio è auto-configurante**. I nodi LPR sono indirizzabili solo attraverso la loro **matricola, che è univoca** e stabilita durante la produzione del dispositivo.

I nodi di telecontrollo Revetec sono configurabili anche con il protocollo **LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)**, con architettura **"a stella"** ideale per le applicazioni IoT (Internet of Things) su scala urbana e industriale. I punti di forza del protocollo LoRaWAN sono:

- una **comunicazione a lungo raggio**;
- un **basso consumo energetico** dei dispositivi IoT;
- la **sicurezza**;
- la **bidirezionalità**.

Tuttavia, la velocità di trasmissione dei dati è ridotta, aumentando la **latenza delle comunicazioni** dei dispositivi IoT che utilizzano il protocollo LoRaWAN rispetto ad altre tecnologie. Questo tipo di tecnologia quindi non abilita l'implementazione di sistemi adattivi real time.

Un'ulteriore tecnologia implementata nei nodi Revetec è la **comunicazione su rete NB-IoT** dove ogni nodo di telecontrollo ha a bordo un modem NB-IoT e comunica in maniera del tutto autonoma direttamente con il CMS creando con esso una **rete a stella, eliminando quindi la necessità del gateway** in campo. Il protocollo di comunicazione utilizzato è **Open MQTT** (Message Queuing Telemetry Transport), leggero e scalabile, che garantisce che la diffusione **bidirezionale** di informazioni tra nodi LPR-Z e CMS sia **affidabile e reattiva**.

*The RV3 Open protocol ensures that the **number of hops**, and consequently the propagation of information, **is not limited, unlike other protocols**. All radio communication in the RV3 Open protocol is bidirectional. In addition, communication takes place simultaneously on **4 channels**, ensuring greater reliability.*

*The high permeability of the radio signal (868 MHz LoRa frequency) means that hops are very often not necessary to reach a single node. **This reduces latency times** and makes the system ideal for realizing adaptive real-time systems.*

*The Revetec radio system can manage **up to 400 lighting points under one gateway and can address 1,000**. Installation and maintenance of this system is simple as the **radio is self-configuring**. LPR nodes can only be addressed via their **serial number, which is unique** and established during the manufacturing of the device.*

*Revetec's remote control nodes can also be configured with the **LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) protocol**, with **'star' architecture** ideal for IoT (Internet of Things) applications on an urban and industrial scale. The strengths of the LoRaWAN protocol are:*

- **long-range communication**;
- **low power consumption** of IoT devices;
- **security**;
- **bidirectionality**.

*However, the data transmission rate is reduced, increasing the **communication latency** of IoT devices using the LoRaWAN protocol compared to other technologies. This type of technology therefore does not enable the implementation of adaptive real-time systems.*

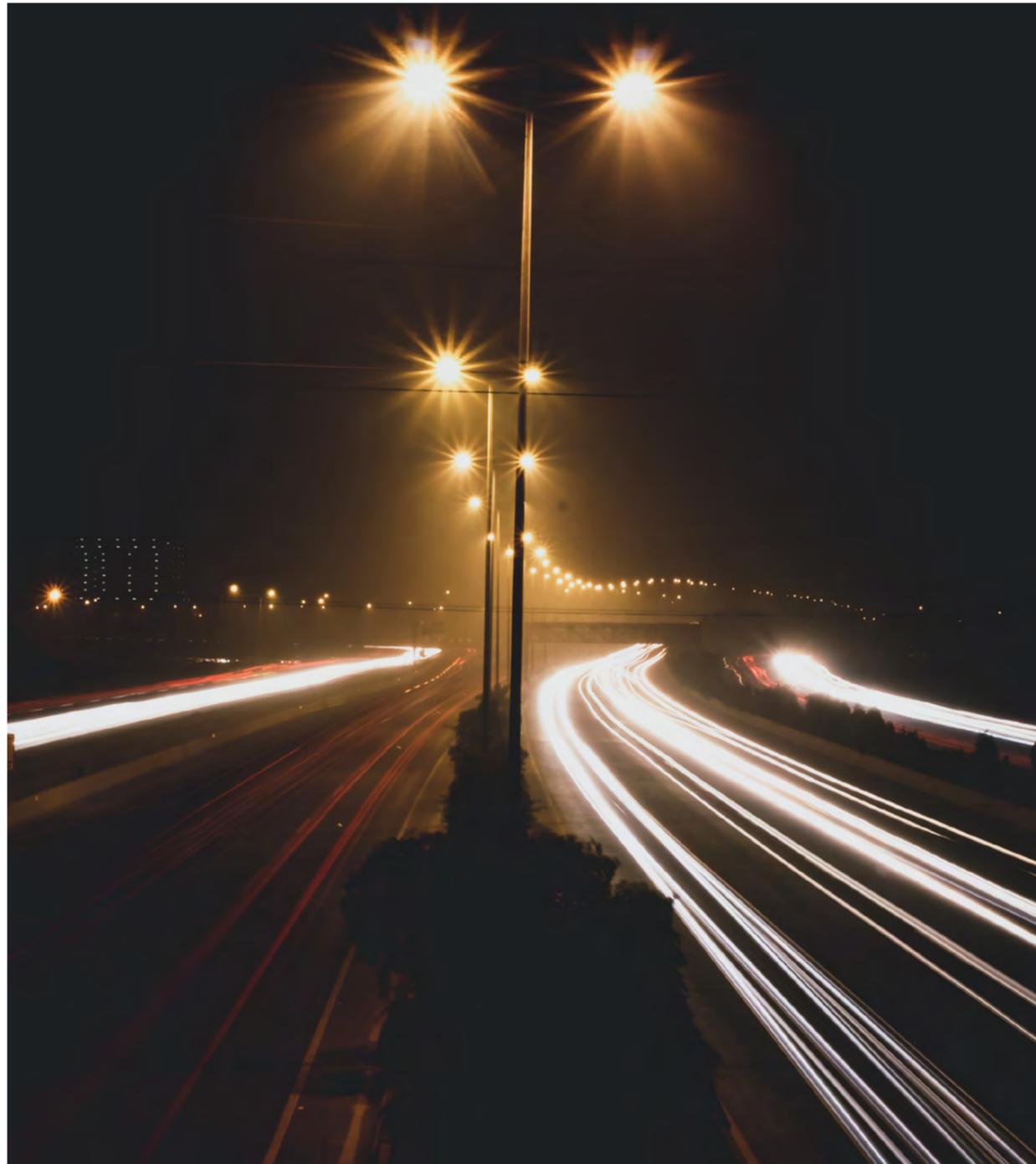
*A further technology implemented on Revetec nodes is **communication over an NB-IoT network**, where each remote control node has an NB-IoT modem on board and communicates completely autonomously directly with the CMS, creating a **star network with it, thus eliminating the need for a gateway** in the field. The communication protocol used is **Open MQTT** (Message Queuing Telemetry Transport), which is lightweight and scalable, and ensures that the **bidirectional** diffusion of information between LPR-Z nodes and CMS is **reliable and responsive**.*

Questo tipo di tecnologia è ideale per quei contesti dove la rete MESH 868 MHz non riesca a offrire copertura, nonostante la grande capacità di estendersi sul territorio (hop fra nodi).

Come per i sistemi LoRaWAN, l'elevata latenza e la ridotta velocità di trasmissione rendono poco fruibile la comunicazione NB-IoT per realizzare sistemi real-time di illuminazione adattiva.

*This type of technology is ideal for contexts where the 868 MHz MESH network cannot offer coverage, despite its great ability to extend over the territory (hop between nodes).*

*As with LoRaWAN systems, the high latency and low transmission speed make NB-IoT communication impractical for realising real-time adaptive lighting systems.*



## DISPOSITIVI PUNTO-PUNTO IN RADIOFREQUENZA

### POINT-TO-POINT RADIOFREQUENCY DEVICES

I nodi di telecontrollo via onde radio della gamma Opera di Revetec sono:

- LPR-Z e LPR-ZM;
- LPR-SR;
- LPR-04;
- LPR-NEMA.

Il gateway via onde radio della gamma Opera di Revetec è:

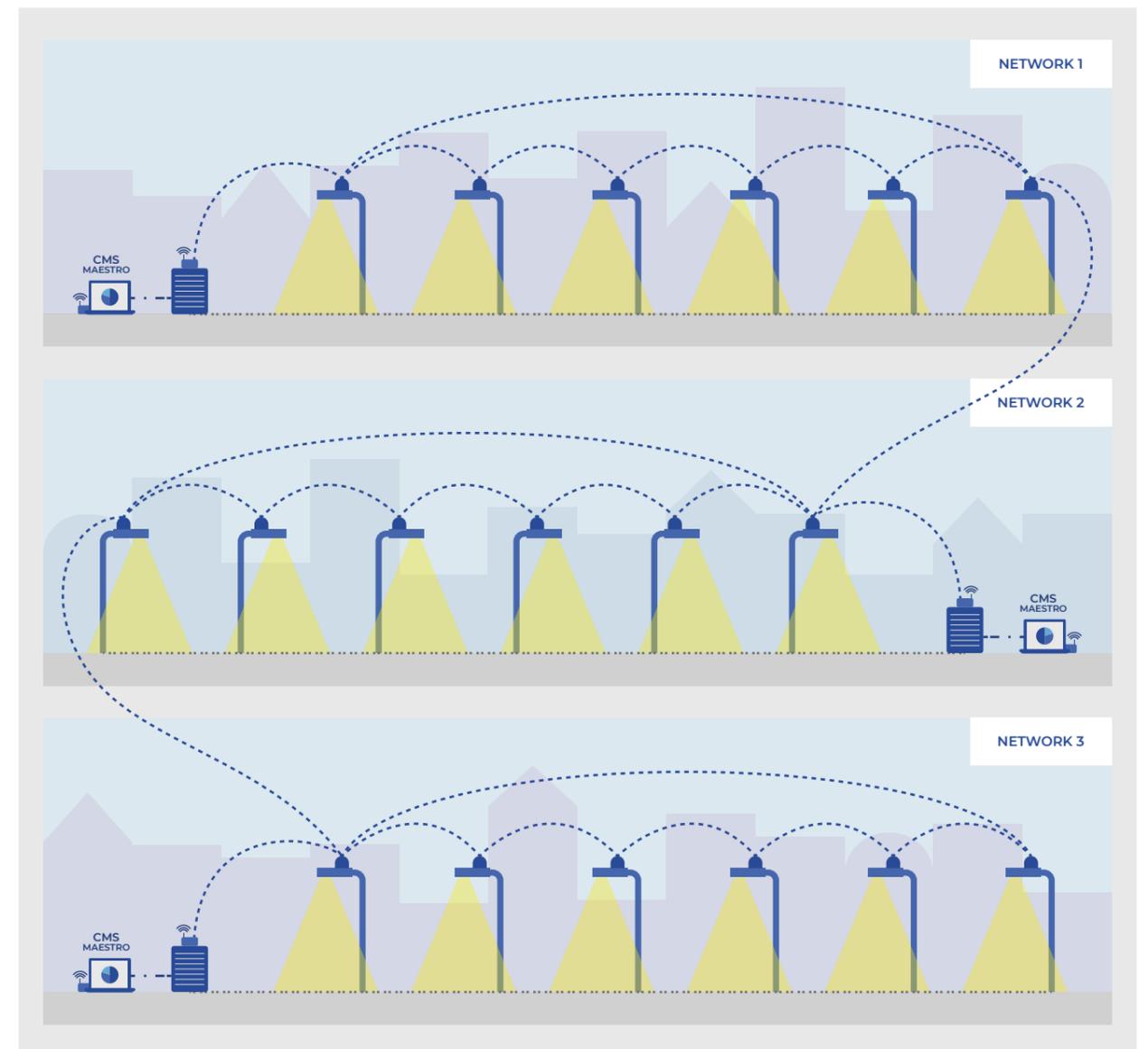
- LPM-R.

*The radiofrequency remote control nodes in Revetec's Opera range are:*

- LPR-Z and LPR-ZM;
- LPR-SR;
- LPR-04;
- LPR-NEMA.

*The radiofrequency gateways in Revetec's Opera range is:*

- LPM-R.



## LPR-Z O LPR-ZM

**LPR-Z o LPR-ZM (versione di dimensioni ridotte)** è attualmente tra i prodotti più diffusi per le sue **dimensioni ridotte e la rapidità di installazione** grazie allo **standard di connessione Zhaga**.

LPR-Z si installa esternamente all'apparecchio di illuminazione, ha un grado di protezione IP66 ed è usato per la telegestione di apparecchi LED con driver dimmerabile **digital addressable interface 2.0 full**. È disponibile nella versione standard ( $\phi = 81$  mm, H = 40 mm) e nella versione LPR-ZM ( $\phi = 40$  mm, H = 30 mm).

Il dispositivo LPR-Z oltre che in radiofrequenza 868 MHz LoRa (protocollo RV3 OPEN) è stato progettato e realizzato nella versione 868 MHz LoRaWAN e nella versione 5G NB-IoT.



## LPR-Z OR LPR-ZM

*The LPR-Z or LPR-ZM (smaller version) is currently among the most popular products due to its **small size and quick installation** thanks to the Zhaga connection standard.*

*The LPR-Z is installed externally to the luminaire, has an IP66 degree of protection, and is used for the remote control of LED luminaires with **digital addressable interface 2.0 full** dimmable driver. It is available in a standard version ( $\phi = 81$  mm, H = 40 mm) and an LPR-ZM version ( $\phi = 40$  mm, H = 30 mm).*

*In addition to 868 MHz LoRa radio frequency (RV3 OPEN protocol), the LPR-Z device is designed and manufactured in 868 MHz LoRaWAN and 5G NB-IoT versions.*

## LPR-SR

Il dispositivo **LPR-SR** con antenna integrata o esterna (sticker o stilo) consente il telecontrollo di dispositivi LED con driver dimmerabili **digital addressable lighting interface 2.0 Full**. È disponibile solo per installazione interna **all'apparecchio di illuminazione, con i gradi di protezione IP00 o IP20**.



## LPR-SR

*The LPR-SR device with integrated or external antenna (sticker or stylus) enables the remote control of LED devices with **digital addressable lighting interface 2.0 Full** dimmable drivers. It is only available for **luminaire-internal installation, with protection ratings IP00 or IP20**.*

## LPR-04

Il dispositivo **LPR-04** permette la telediagnosi, la misura e il controllo del punto luce da parte del centro di controllo per apparecchi dotati di driver dimmerabile **1-10 V o digital addressable lighting interface**. Gestisce apparecchi con potenza massima di 495 W. Può essere installato all'interno dell'apparecchio di illuminazione quando la sua forma non permette installazioni esterne, ed è in grado di ricavare autonomamente i dati di funzionamento.

Prodotto in varie configurazioni; in versione **IP00 o IP20** con antenna (sticker, stilo, bottone) per alloggiamento all'interno dell'apparecchio di illuminazione.

In versione **IP66** con antenna integrata per installazione a bordo dell'apparecchio o sul palo.



## LPR-04

*The LPR-04 device allows remote diagnostics, measurement, and control of the lighting point from the control centre for luminaires equipped with a **1-10 V or digital addressable lighting interface dimmable driver**. It handles luminaires with a maximum power of 495 W. It can be installed inside the luminaire when its shape doesn't allow other solutions and can read autonomously electric data.*

*Produced in various configurations; in **IP00 or IP20** version with antenna (sticker, stylus, button) for housing inside the luminaire.*

*In **IP66** version with integrated antenna for installation on the luminaire or pole.*

## LPR-NEMA

Apparecchiatura installata esternamente alla lampada, in contenitore IP66 e con antenna integrata, dotato di **connettore ANSI C136.10 e C136.41 NEMA per installazione plug-n-play sull'apparecchio di illuminazione**. LPR-NEMA permette la telediagnosi, la misura, e il controllo del punto luce da parte del centro di controllo per apparecchi dotati di driver dimmerabile **1-10 V o digital addressable lighting interface**. Gestisce apparecchi con potenza massima di 495 W.

## LPR-NEMA

*Device installed externally on the luminaire, in an IP66 enclosure with integrated antenna, equipped with an **ANSI C136.10 and C136.41 NEMA connector for plug-n-play installation on the luminaire**. The LPR-NEMA allows remote diagnostics, measurement, and control of the lighting point from the control centre for luminaires equipped with a **1-10 V or digital addressable lighting interface dimmable driver**. It handles luminaires with a maximum power of 495 W.*



## LPM-R

Il dispositivo **LPM-R**, con la sua funzionalità **gateway**, **permette la comunicazione punto-punto via onde radio**.

LPM-R si collega al DIMmyWeb attraverso morsetti estraibili a vite. La comunicazione verso il centro di controllo è in capo al DIMmyWeb.

Ogni gateway ha la capacità di gestire circa 400 nodi non necessariamente alimentati dal quadro all'interno del quale è alloggiato il gateway stesso. Può indirizzarne oltre 1.000

È possibile abilitare **la funzione di "polling continuo"** attraverso cui il modulo LPM-R chiama continuamente i nodi assegnatigli, utile per rilevare in brevissimo tempo un allarme di lampada guasta o non comunicante. Inoltre, è in grado di acquisire dei segnali di forzatura che comandano delle scenografie a evento per i nodi in gestione, come nel caso di segnali raccolti sempre in radiofrequenza dai moduli LPB (collegati a sensori PIR, push button, ecc.).

Nel caso di illuminazione adattiva FAI, raccoglie informazioni ogni minuto dal sensore LTM (Luminanza, Traffico, e Meteo) e contestualmente regola l'impianto di illuminazione pubblica.

Funzionamento analogo lo si ha per applicazioni di galleria dove LPM-R, ricevendo informazioni dal modulo SDLX (coordinatore di sonde di luminanza debilitante), gestisce gli apparecchi di illuminazione dei circuiti di rinforzo.



## LPM-R

*The LPM-R device, with its **gateway functionality**, enables point-to-point communication via radio frequency.*

*The LPM-R connects to the DIMmyWeb via removable screw terminals. Communication to the control centre is handled by the DIMmyWeb.*

*Each gateway has the capacity to handle approx. 400 nodes, which are not necessarily supplied by the switchboard in which the gateway is housed. It can address +1,000 nodes.*

*It is possible to enable the **'continuous polling' function** through which the LPM-R module continuously calls the nodes assigned to it, which is useful for detecting a faulty or non-communicating lamp alarm in a very short time. In addition, it is capable of acquiring override signals that command event-driven scenes for the nodes under management, as in the case of signals always collected by radio frequency from the LPB modules (connected to PIR sensors, push buttons, etc.).*

*In the case of FAI adaptive lighting, it collects information every minute from the LTM sensor (Luminance, Traffic, and Weather) and simultaneously adjusts the public lighting system.*

*A similar function occurs for tunnel applications where LPM-R, receiving information from the SDLX module (veiling luminance sensor coordinator), controls the luminaires of the reinforcement circuits.*

## LA TECNOLOGIA IN ONDE CONVOGLIATE POWERLINE TECHNOLOGY

La gamma OPERA di Revetec sfrutta anche la tecnologia a **onde convogliate** per effettuare un telecontrollo puntuale degli apparecchi di illuminazione.

A differenza delle onde radio, la topografia stradale non inficia la performance del sistema a onde convogliate (specie la presenza di ostacoli fissi). Si ha inoltre una linea dedicata alla comunicazione, in quanto tutti i dispositivi di comunicazione fanno capo al quadro di comando in cui è installato il gateway a onde convogliate. Tuttavia, ogni punto luce alimentato da una stessa linea deve essere necessariamente dotato di modulo di comunicazione in onde convogliate per non immettere disturbi sulla rete, che va opportunamente filtrata a monte in base ai carichi applicati.

Il gateway (**LPM**) comunica con i dispositivi installati a bordo degli apparecchi di illuminazione (**LPL**). La connettività, come nel caso delle onde radio, viene fornita al gateway dal dispositivo **DIMmyWeb**.

NOTA: essendo dipendente dalla configurazione dell'impianto, l'impiego dei dispositivi LPM e delle bobine filtro deve essere attentamente valutato: la lunghezza e la diramazione delle linee, la qualità delle linee e altri parametri influiscono in modo determinante sulla scelta del numero di dispositivi da installare e sui filtri da utilizzare. È sempre consigliato un preventivo contatto con il nostro ufficio tecnico.

*Revetec's OPERA range also exploits **powerline** technology for precise remote control of luminaires.*

*Unlike radio waves, road topography does not affect the performance of the powerline system (especially the presence of fixed obstacles). There is also a dedicated line for communication, as all communication devices report to the control panel where the powerline gateway is installed. However, each lighting point supplied by the same line must necessarily be equipped with a powerline communication module in order not to disturb the network, which must be appropriately filtered upstream according to the loads applied.*

*The gateway (**LPM**) communicates with the devices installed on the luminaires (**LPL**). Connectivity, as with radio waves, is provided to the gateway by the **DIMmyWeb** device.*

*NOTE: being dependent on the system configuration, the use of LPM devices and filter coils must be carefully evaluated: the length and branching of lines, the quality of lines and other parameters have a decisive influence on the choice of the number of devices to be installed and the filters to be used. Prior contact with our technical department is always recommended.*



## LPL

I dispositivi **LPL** installati nei pressi dei punti luce possiedono le stesse funzionalità dei corrispettivi in onde radio, garantendo l'accensione, lo spegnimento, la telemisura e telediagnosi dell'apparecchio di illuminazione.

Sono disponibili sia con uscita analogica (1-10 V), che digitale (digital addressable lighting interface) per pilotare il driver di un apparecchio LED.

Nella versione **LPL01** supportano apparecchi con potenza massima di 165 W, mentre gli **LPL04** di 495 W. Sono disponibili sia per installazione interna all'apparecchio con grado di protezione IP00 (solo LPL01) o IP20, che esterna con grado di protezione IP66.



## LPL

*LPL devices installed near lighting points have the same functionalities as their radio-frequency counterparts, providing luminaire switch-on, switch-off, remote measuring and remote diagnostic.*

*They are available with either an analogue (1-10 V) or digital output (digital addressable lighting interface) piloting the driver of a LED luminaire.*

*The LPL01 version supports luminaires with a maximum power of 165 W, while the LPL04 supports 495 W. They are available for either internal luminaire installation with IP00 (LPL01 only) or IP20 protection, or external installation with IP66 protection.*

## IL TELECONTROLLO DEL QUADRO DI ALIMENTAZIONE

### THE CABINET'S REMOTE CONTROL

Il **telecontrollo del quadro elettrico** permette di conoscere i consumi e tutte le grandezze elettriche caratteristiche del quadro di alimentazione.

La centralina di telecontrollo all'interno del quadro può essere collegata a un **misuratore di energia certificato** per consentire l'acquisizione dei titoli di efficienza energetica (TEE). Ciò renderà le misure del quadro elettrico certificate **MID**, secondo quanto prescritto dalla **direttiva 2014/32/UE**.

Tali misure sono conformi alla specifica PELL (Public Energy Living Lab) di ENEA.

Inoltre, è possibile conoscere lo stato degli interruttori, effettuare forzature, e utilizzare la funzione di accensione e spegnimento dell'impianto basata su **orologio astronomico integrato e settabile via software**.

I principali dispositivi della gamma Opera di Revetec per il telecontrollo del quadro elettrico sono:

- e-DIM;
- DIMmyWeb.

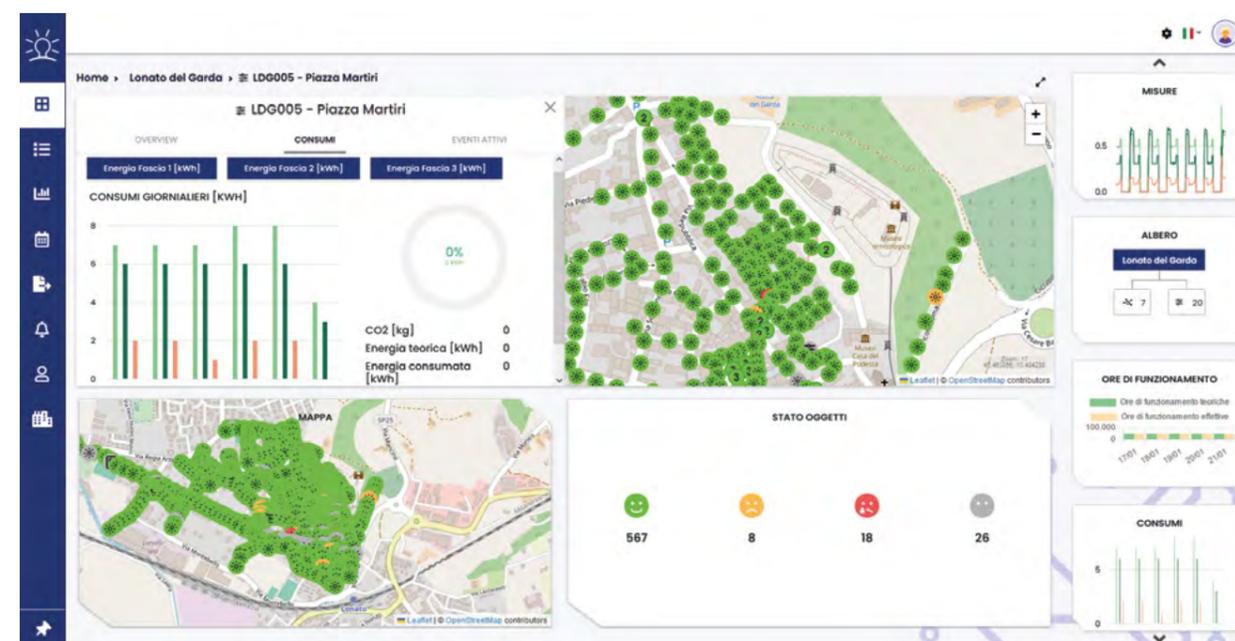
*Remote control of the switchboard makes it possible to know consumption and all the electrical quantities characteristic of the switchboard.*

*The remote control unit inside the switchboard can be connected to a certified energy meter in order to allow the acquisition of energy efficiency certificates. This will make the measurements of the switchboard MID-certified, as required by Directive 2014/32/EU. These measures comply with ENEA's PELL (Public Energy Living Lab) specification.*

*Moreover, it is possible to know the status of the circuit breakers, perform override, and use the system's on/off function based on an integrated astronomical clock that can be set via software.*

*The main devices in Revetec's Opera range for switchboard remote control are:*

- e-DIM;
- DIMmyWeb.



Di norma, il comando di accensione degli impianti si gestisce attraverso un orologio che periodicamente necessita modifiche per compensare la differente durata del giorno durante l'anno. In alternativa, si ricorre all'uso di fotocellule che però presentano problemi di sprechi energetici: il loro funzionamento è ottimale nelle nuove installazioni, mentre la sporcizia che si deposita sugli impianti durante il funzionamento (oscuramento dell'elemento fotosensibile) determina una durata sempre più prolungata delle accensioni con conseguente aumento dei consumi energetici. Non è inoltre garantita, in presenza di più fotocellule, la simultaneità dell'accensione di vari impianti di illuminazione pubblica.

L'orologio astronomico integrato nei dispositivi Revetec permette di calcolare, a partire dai dati di **latitudine e longitudine dell'impianto, il fuso orario e la percentuale di "crepuscolo civile" voluta**, l'ora di accensione e spegnimento. È inoltre possibile una correzione che permette di aggiungere o sottrarre un tempo fisso al valore calcolato dal software dell'interruttore crepuscolare astronomico. Tale correzione è impostabile in modo indipendente per le quattro stagioni dell'anno.

In caso di installazioni multiple, la sincronizzazione degli orologi garantisce l'accensione simultanea degli impianti.

**Tutte le impostazioni dell'interruttore crepuscolare astronomico, in presenza di una gestione telecontrollata, possono essere effettuate da remoto tramite PC.**

*Normally, the control to turn on the systems is managed through a clock that periodically needs to be modified to compensate for the different length of each day during the year. As an alternative, the use of photocells is employed, but these present problems of energy waste: their working is optimal in new installations, while the dirt that settles on the systems during operation (darkening of the photosensitive element) results in longer and longer switch-on durations, with a consequent increase in energy consumption. Furthermore, simultaneous switching on of the different public lighting systems is not guaranteed in the presence of several photocells.*

*The astronomical clock embedded in the Revetec devices makes it possible to calculate, from the system's **latitude and longitude data, the time zone and the desired percentage of 'civil twilight'**, the switch-on and switch-off time. A correction is also possible by adding or subtracting a fixed time to the value calculated by the astronomical twilight switch software. This correction can be set independently for the four seasons of the year.*

*In the case of multiple installations, the synchronisation of the clocks ensures that the systems are switched on simultaneously.*

*All settings of the astronomical twilight switch, in the presence of a controlled remote management, can be managed remotely via a PC.*

## E-DIM: TELECONTROLLO E-SSENZIALE

*E-DIM: E-SEENTIAL REMOTE CONTROL*

**e-DIM** è il dispositivo che permette la gestione del quadro di comando per impianti di illuminazione pubblica.

Le caratteristiche principali sono le sue **dimensioni contenute** (4 moduli su barra DIN) e le sue **funzionalità essenziali**.

e-DIM implementa l'accensione e lo spegnimento attraverso **l'orologio astronomico integrato**, gestisce il riarmo da remoto delle linee e le segnalazioni anche in assenza di alimentazione da rete elettrica grazie alla funzione UPS.

Dispone di un **GPS** per mantenere l'orologio interno costantemente aggiornato.

Inoltre, permette di eseguire le **misure** delle grandezze elettriche del carico tramite il collegamento seriale con uno o più strumenti di misura certificato MID (secondo la direttiva 2014/32/UE) gestendo fino a un massimo di cinque misuratori.

La **connettività** tramite modem 5G NB-IoT /2G consente all'e-DIM di comunicare con il centro di controllo, inviando allarmi in tempo reale e permettendo l'intervento da remoto in modo rapido.

La **configurazione** è intuitiva grazie alla possibilità di utilizzare una comoda interfaccia collegandosi localmente al Wi-Fi autogenerato attraverso un dispositivo mobile o in locale e da remoto tramite il software "Configura e-DIM" disponibile per PC.

*e-DIM is the device that enables control panel management for public lighting systems.*

*Its main characteristics are its **small size** (4 modules on DIN rail) and its **essential features**.*

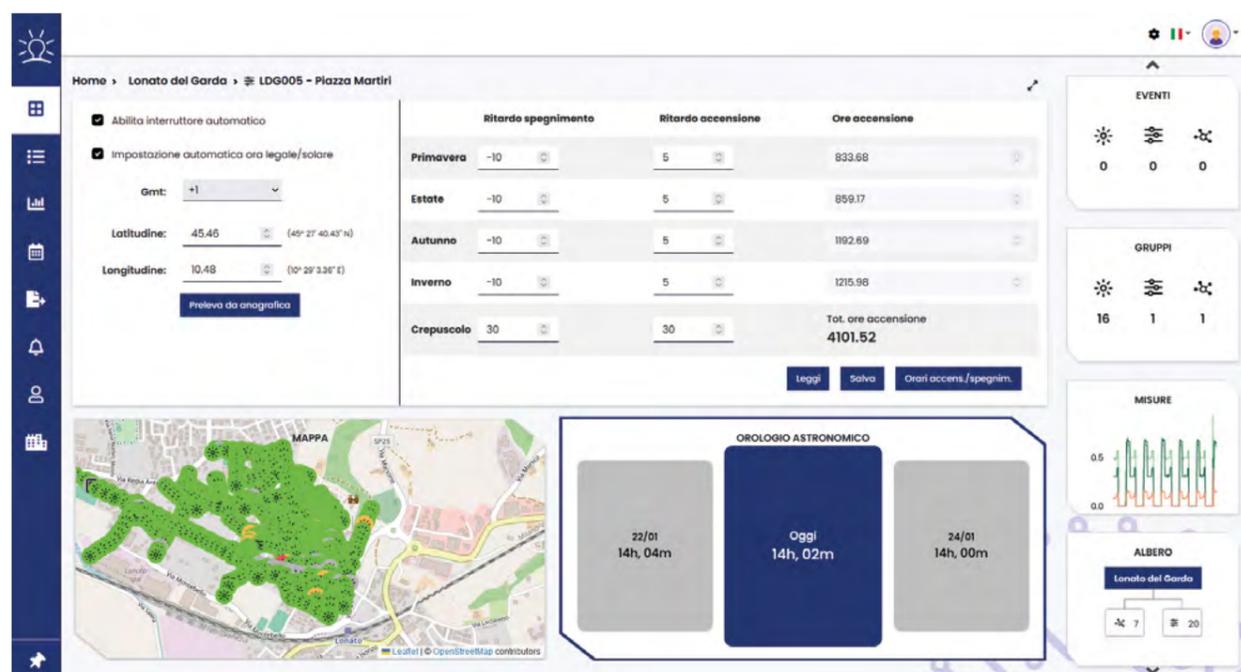
*e-DIM implements switching on and off via the **integrated astronomical clock**, manages remote line reset and alarms even in the absence of mains power thanks to the UPS function.*

*It has a **GPS** to keep the internal clock constantly updated.*

*In addition, it allows **measurements** of the load's electrical quantities via serial connection with one or more MID-certified measuring instruments (according to Directive 2014/32/EU), managing up to a maximum of five meters.*

***Connectivity** via a 5G NB-IoT /2G modem allows the e-DIM to communicate with the CMS, sending real-time alarms and enabling fast remote intervention.*

***Configuration** is intuitive using a convenient interface by connecting locally to the self-generated Wi-Fi via a mobile device or locally and remotely via the 'Configure e-DIM' software available for PCs.*



## DIMMYWEB: TELECONTROLLO AVANZATO

*DIMMYWEB: ADVANCED REMOTE CONTROL*

Il dispositivo **DIMmyWeb** è un'unità di telegestione più avanzata di e-DIM in quanto integra un **PC** con sistema operativo Linux che gli fornisce una potenza di calcolo elevata e la possibilità di interfacciarsi a sistemi terzi direttamente dal campo.

**L'interoperabilità** è la principale caratteristica del DIMmyWeb che sfrutta **vari tipi di protocolli aperti e standard** (MQTT, TALQ e TALQ 2.0, Web Services, RMT).

Il DIMmyWeb permette l'accensione e lo spegnimento tramite **l'orologio astronomico integrato sempre aggiornato**, il riarmo di interruttori e l'invio di segnalazioni anche in assenza di alimentazione da rete elettrica grazie alla funzione UPS.

Le **misure elettriche** sono certificate grazie alla connessione seriale con uno o più **misuratori MID**.

Grazie al **Wi-Fi integrato** è possibile stabilire una connessione diretta tramite smartphone per configurare localmente il dispositivo in emulazione diretta.

La **connessione** a banda larga verso il centro di controllo avviene grazie al router 4G integrato o attraverso la porta ethernet.

Il DIMmyWeb è il dispositivo più appropriato per un telecontrollo quadro sofisticato (impianti IP di grandi dimensioni, impianti di galleria, svincoli, rotatorie).

*The DIMmyWeb device is a more advanced remote control unit than e-DIM because it integrates a PC with a Linux operating system, which gives it high computing power and the ability to interface with third-party systems directly from the field.*

*Interoperability is the main feature of the DIMmyWeb, which uses various types of open and standard protocols (MQTT, TALQ and TALQ 2.0, Web Services, RMT).*

*DIMmyWeb allows switching on and off via the integrated always up-to-date astronomical clock, the circuit breakers switch and the signalling of alarms and reports even in the absence of mains power thanks to the UPS function.*

*Electrical measurements are certified thanks to the serial connection with one or more MID meters.*

*Thanks to the integrated Wi-Fi it is possible to set a direct connection via smartphone to configure locally the device in direct emulation.*

*Broadband connection to the control centre is via the integrated 4G router or via the Ethernet port.*

*The DIMmyWeb is the most appropriate device for sophisticated remote control (large public lighting systems, tunnel systems, junctions, roundabouts).*



## LE ESPANSIONI DEL TELECONTROLLO QUADRO

*REMOTE CONTROL EXTENSIONS*

**MEM fornisce informazioni real-time sui parametri elettrici delle linee in uscita dal quadro.** Tali dati sono utili per identificare il tipo e la natura dei guasti: **lampade spente, linee interrotte, anomalie dei carichi.** La comunicazione e l'impostazione dei parametri interni avviene esclusivamente tramite PC o software gestionale Maestro. Il MEM possiede 3 ingressi voltmetrici e 12 ingressi amperometrici ed è espandibile fino a 32 dispositivi.

*MEM provides real-time information on the electrical parameters of the lines leaving the switchboard. This data is useful for identifying the type and nature of breakdowns: lamps switched off, interrupted lines, load faults. Communication and setting of internal parameters is done exclusively via PC or Maestro CMS. The MEM has 3 voltmetric and 12 amperometric inputs and is expandable up to 32 devices.*



**IOM mette a disposizione fino a 8 porte digitali (ON/OFF),** che possono essere: ingressi per la lettura da remoto di stati di interruttori, contattori, relè, ecc.; uscite, per il controllo da remoto di contattori, apparecchiature, ecc.

*IOM provides up to 8 digital ports (ON/OFF), which can be: inputs, for remote reading of statuses of switches, contactors, relays, etc.; outputs, for remote control of contactors, equipment, etc.*

**Ogni I/O (IN/OUT) è abbinabile a un codice di allarme** che, se richiesto, invia una chiamata al CMS in corrispondenza di una variazione di stato. La comunicazione e l'impostazione degli I/O avviene tramite PC o software gestionale Maestro.

*Each I/O (IN/OUT) can be combined with an alarm code which, if required, sends a call to the CMS when a status change occurs. Communication and I/O setting is done via PC or Maestro CMS.*





## CMS DI NUOVA GENERAZIONE

A NEW GENERATION CMS

**Maestro** è l'innovativo software di telegestione basato su piattaforma **open source**, i cui principi fondamentali sono: **la semplicità d'uso, l'apertura al mondo IoT (Internet of Things) e l'interoperabilità.**

La nuova architettura a microservizi, l'utilizzo di più tipologie di database e l'integrazione nativa di vari tipi di protocolli trasformano Maestro in uno strumento di monitoraggio e gestione non solo in ambito illuminazione pubblica, aprendolo alla comunicazione con oggetti di qualsiasi tipo.

Il Web Service Restfull, infine, permette lo scambio dei dati con altri software in modo agevole ed efficace.

Maestro è completamente web-based ed è compatibile con tutti i prodotti Revetec preesistenti.

Lo si utilizza su un normale browser da PC oppure da dispositivo mobile, nel quale può essere utilizzato anche come PWA (Progressive Web APP). L'interfaccia è composta da widget, che si sintonizzano sull'oggetto/gruppo selezionato.

Ciascun utente può personalizzare la propria dashboard componendola con i widget che più utilizza.

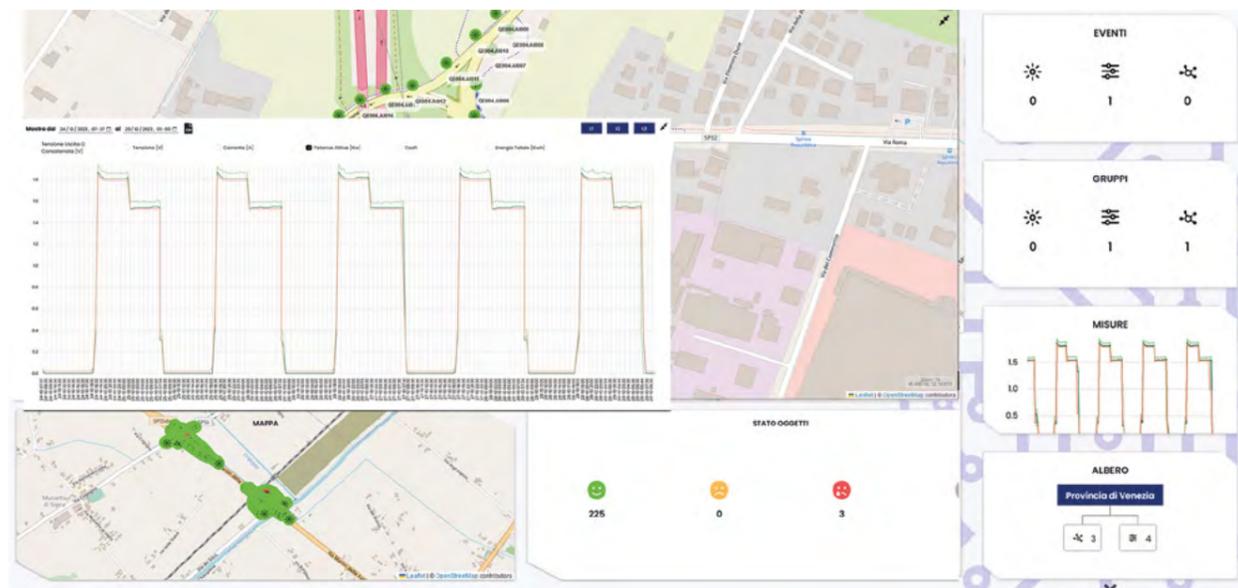
*Maestro is the innovative remote control software based on an **open source** platform, which fundamental principles are: **ease of use, openness to the IoT (Internet of Things) world, and interoperability.***

*The new micro-service architecture, the use of multiple types of databases and the native integration of various types of protocols transform Maestro into a monitoring and management tool not only for public lighting, permitting its communication with objects of all kinds.*

*Finally, the Restfull Web Service allows data to be easily and efficiently exchanged with other software.*

*Maestro is completely web-based and is compatible with all existing Revetec products. It is used on a normal browser from a PC or mobile device, where it can also be used as a PWA (Progressive Web APP).*

*The interface consists of widgets, which are tuned to the selected object/group. Each user can customise their own dashboard by composing it with the widgets they use most.*



## OGGETTI: ANAGRAFICA, CENSIMENTO E GESTIONE

OBJECTS: DATA LIST, CENSUS AND REMOTE CONTROL

L'inserimento degli oggetti e delle loro caratteristiche può avvenire manualmente, tramite importazione da file, oppure con il censimento in campo. La PWA, infatti, può essere utilizzata su qualsiasi dispositivo mobile con qualsiasi sistema operativo e non necessita di installazione: il tecnico in campo può aggiungere e modificare apparecchi di illuminazione, punti luce, quadri, ecc. rilevandone la posizione, scattando foto, scannerizzando il barcode/QR code del dispositivo di telecontrollo al fine dell'abbinamento con la lampada.

**Tutti gli oggetti (things) sono indipendenti:** non esiste una struttura gerarchica fissa ma solo legami logici costruiti sulla struttura degli impianti.

*The entry of objects and their characteristics can be done manually, by importing from a file, or by census in the field. The PWA, in fact, can be used on any mobile device with any operating system and does not require installation: the technician in the field can add and modify luminaires, lighting points, switchboards, etc. by detecting their position, taking photos of them, scanning the barcode/QR-code of the remote control system device in order to match them with the luminaire.*

***All objects (things) are independent:** there is no fixed hierarchical structure, only logical links built on the structure of the systems.*



Gli oggetti aggiunti sono visibili su una **mappa interattiva** i cui differenti colori rappresentano gli stati degli oggetti. La mappa può anche colorare gli oggetti in base ad altri criteri di omogeneità, quali: categoria illuminotecnica della strada, appartenenza a gruppo, legame a quadro o gateway, dipendenza da punto di rete, ecc.

Direttamente dalla mappa è possibile creare **gruppi di elementi** tramite il disegno di un poligono che racchiude gli oggetti.

*The inserted objects are visible on an **interactive map** whose different colours represent the states of the objects. The map can also colour the objects according to other homogeneity criteria, such as: lighting class of the street, belonging to a group, connection to a panel or gateway, dependence on a network point, etc.*

*Directly from the map it is possible to create **groups of elements** by drawing a polygon enclosing the objects.*

## ANALISI DATI

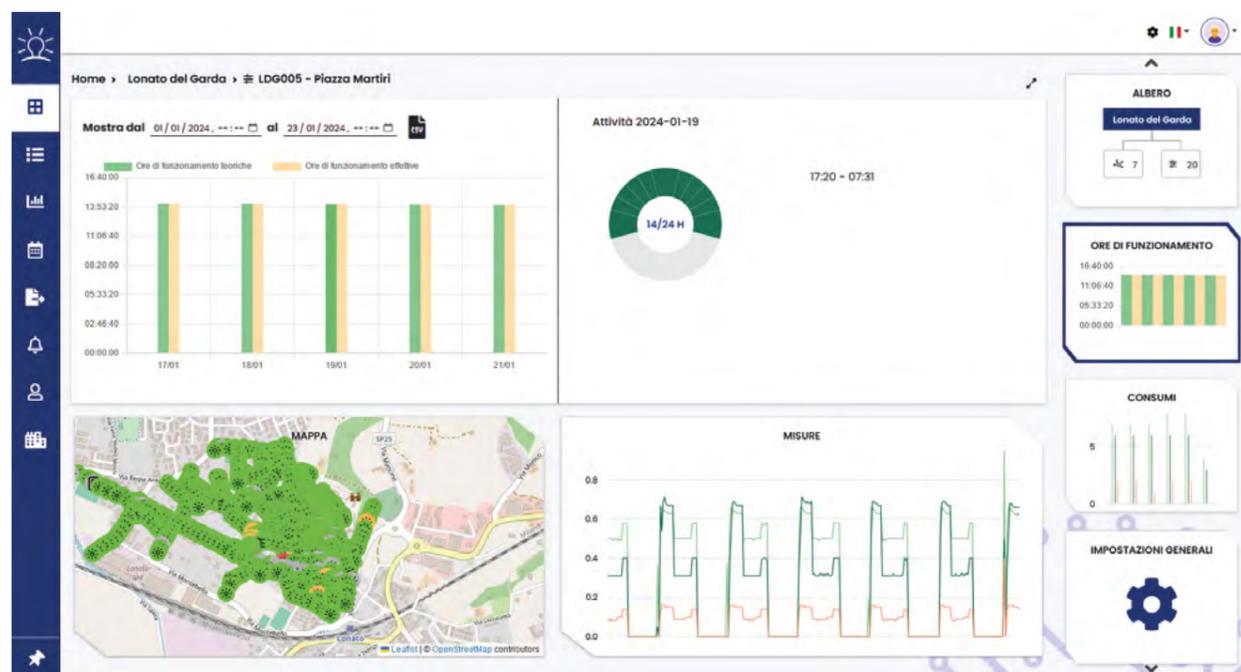
### DATA ANALYSIS

Grazie ai widget intuitivi, **misure e consumi energetici** sono immediatamente comprensibili, così come le ore di funzionamento teoriche e reali. Lo stato degli oggetti, che ne determina il colore, è motivato in un apposito widget, per conoscere le cause di eventuali problemi.

**È possibile esportare tutti i dati in formato CSV.**

*Thanks to intuitive widgets, **measurements and energy consumption** are immediately understandable, as are theoretical and actual operating hours. The status of the objects, which determines their colour, is motivated in a special widget, so that you can find out the causes of any problems.*

*All data can be exported in CSV format.*



## EVENTI E NOTIFICHE

### EVENTS AND NOTIFICATIONS

Gli **eventi scaricati o ricevuti in tempo reale dal campo** sono gestibili in un apposito widget. Per ciascun evento è possibile indicare eventuali note sullo stato della situazione e "acquisirlo" per la presa in carico. È possibile impostare la priorità di ciascun evento e abilitare le notifiche di SMS e e-mail separatamente. L'invio degli SMS avviene tramite provider, interfacciato con apposite API, pertanto non è necessario alcun dispositivo collegato al server.

Gli eventi sono esportabili in formato CSV.

*Events downloaded or received in real time from the field can be managed in a special widget. For each event, it is possible to indicate any notes on the status of the situation and to 'acquire' it for taking over. The priority of each event can be set and SMS and email notifications can be enabled separately. The SMS is sent via a provider, interfaced with a special API, so no device connected to the server is required.*

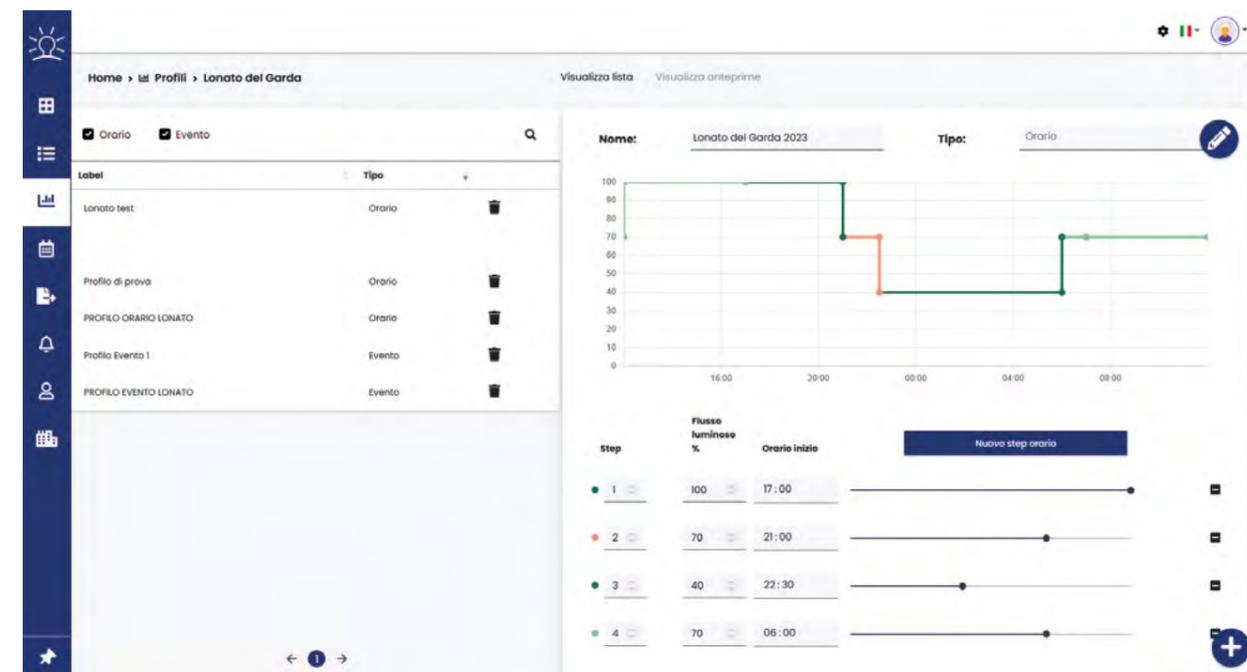
*Events are exportable in CSV format.*

## PROFILI DI ILLUMINAZIONE

### LIGHTING PROFILES

Con Maestro la creazione di profili di illuminazione avviene direttamente su grafico: con il mouse si possono **disegnare i profili** in termini di orari e percentuali di luce. L'andamento della regolazione, applicabile a un gruppo di apparecchi, verrà visualizzato in tempo reale.

*With Maestro, lighting profiles are created directly on a graph: **profiles can be drawn** with the cursor in terms of lighting times and percentages. The dimming trend, applicable to a group of luminaires, will be displayed in real time.*



## IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

### PARAMETERS SETTINGS

Appositi widget consentono la **lettura e la modifica in tempo reale dei parametri** di: quadro, apparecchio di illuminazione, gateway. Tutti i parametri (Impostazioni generali, soglie di allarme sulle grandezze elettriche, cicli di lavoro, ecc.): sono modificabili sul singolo o su un gruppo di oggetti (modifica massiva). La sostituzione di un dispositivo di controllo è semplificata dalla funzionalità di **backup**: è possibile infatti eseguire preventivamente un dump della memoria del dispositivo e riscrivere gli stessi dati nel nuovo, che funzionerà con gli stessi parametri del precedente.

*Suitable widgets allow **real-time reading and modification of the parameters** of: switchboard, luminaire, gateway. All parameters (general settings, alarm thresholds on electrical quantities, work cycles, etc.): can be modified on the individual or on a group of objects (massive editing). Replacing a control device is simplified by the **backup** functionality: it is possible to previously dump the device's memory and rewrite the same data in the new one, which will operate with the same parameters as the previous one.*

## SCHEDULATORE DI OPERAZIONI

### OPERATIONS SCHEDULER

Grazie alle performance dello schedulatore, l'utente può **impostare le operazioni da eseguire in modo automatico verso i dispositivi in campo**, come lo scarico di misure e allarmi, la sincronizzazione dell'orologio, la verifica della bontà della rete tramite "ping", la lettura di misure e stati lampade derivanti dall'uso del polling continuo.

*Thanks to the scheduler's performance, the user can set up operations to be performed automatically towards field devices, such as downloading measurements and alarms, synchronising the clock, verifying network goodness by 'pinging', reading measurements and lamp statuses from the use of continuous polling.*

## DIAGNOSTICA E CONTROLLO REAL-TIME

### REAL-TIME CONTROL AND DIAGNOSTICS

Gli oggetti (quadro, meter, gateway e apparecchio di illuminazione) possono essere letti e controllati dai **sinottici real-time**: misure, stati (che colorano gli oggetti) ed etichette vengono valorizzati in tempo reale per consentire diagnosi e verifiche da parte degli operatori.

*Objects (switchboard, meter, gateway and luminaire) can be read and controlled from real-time synoptic: measurements, statuses (colouring the objects) and labels are valorised in real-time to allow diagnosis and verification by operators.*

**Il sinottico di quadro è disegnabile grazie al drag & drop di variabili** disponibili su un'area di lavoro. Da questo si possono forzare le uscite e consentire quindi l'accensione e lo spegnimento del quadro.

*The panel synoptic can be drawn by drag & drop of available variables onto a work area. From this it is possible to force outputs and thus enable the switchboard to be switched on and off.*

**Il sinottico di apparecchio di illuminazione** permette il monitoraggio delle misure della singola lampada (energia, corrente, tensione, fattore di potenza, potenza attiva, dimmerazione applicata, stato), nonché il controllo di accensione, spegnimento, regolazione in tempo reale.

*The luminaire synoptic allows the monitoring of individual lamp measurements (energy, current, voltage, power factor, active power, dimming applied, status), as well as the control of switching on, switching off, dimming in real time.*

**Dal sinottico di gateway è possibile inviare comandi broadcast a gruppi di apparecchi.**

*From the gateway synoptic it is possible to send broadcast commands to groups of luminaires.*

## REPORTISTICA

### REPORTS

Sono disponibili vari tipi di report, **esportabili in pdf oppure in CSV, suddivisi per area**: inventory (anagrafiche), orologi astronomici, gruppi di oggetti, profili di illuminazione, stato impianti, ore di funzionamento teoriche e a consuntivo, consumi energetici, risparmi energetici.

*Various types of reports are available, exportable in pdf or CSV, divided by area: inventory (master data), astronomical clocks, groups of objects, lighting profiles, system status, theoretical and actual operating hours, energy consumption, energy savings.*

QUADRO LDG005 - PIAZZA MARTIRI, LONATO DEL GARDA			
SWITCHBOARD LDG005 - PIAZZA MARTIRI, LONATO DEL GARDA			
DATA DATE	ORA DI ACCENSIONE SWITCH-ON TIME	ORA DI SPEGNIMENTO SWITCH-OFF TIME	ORE DI FUNZIONAMENTO WORKING HOURS
2023-11-01	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-02	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-03	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-04	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-05	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-06	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-07	17:55:00	05:46:00	11:51:00
2023-11-08	17:56:00	05:48:00	11:52:00
2023-11-09	17:56:00	05:48:00	11:52:00

## INTEROPERABILITÀ

### INTEROPERABILITY

Maestro è un software aperto, grazie alle numerose **Open API (Web Service Rest)** per l'integrazione con altri applicativi. Le API consentono di utilizzare tutte le funzionalità presenti nell'applicativo. Sono inoltre già presenti **vari tipi di protocolli (TALQ v2, Http, LoRaWAN, MQTT, CoAP, OPC-UA, ecc.)** utilizzabili per l'integrazione con dispositivi che li supportano.

*Maestro is an open software, thanks to the numerous Open APIs (Web Service Rest) for integration with other applications. The APIs make it possible to use all the functionalities in the application. There are also various types of protocols (TALQ v2, Http, LoRaWAN, MQTT, CoAP, OPC-UA, etc.) that can be used for integration with devices that support them.*





 REVEVETEC



**PROSENSOR**  
PROSENSOR

## LTM: SENSORE DI MISURA LUMINANZA, TRAFFICO, CONDIZIONI METEO

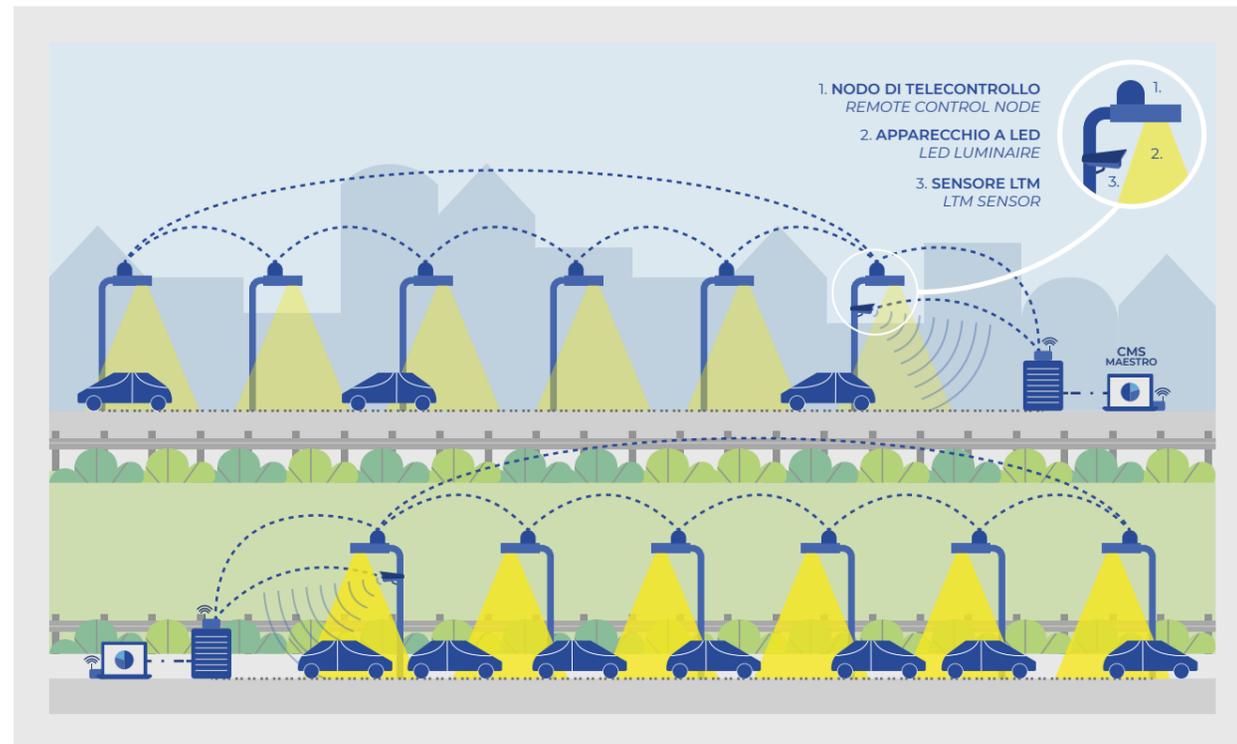
LTM: SENSOR TO MEASURE LUMINANCE, TRAFFIC, WEATHER CONDITIONS

Il **sensore LTM**, utilizzando le ultime tecnologie nel campo della visione artificiale, è in grado di misurare il **livello di luminanza della strada** monitorata, secondo le normative UNI 11248 e CEN 13201-3, il **flusso di traffico** notturno presente (numero di **veicoli/ora**) e di valutare le tipiche **condizioni meteo debilitanti** notturne (strada asciutta/bagnata, nebbia, neve).

Mediante la misura di luminanza è possibile andare a operare sulla regolazione della luce in modo da ottenere, sulla strada, l'esatto valore di luminanza richiesto dalla vigente normativa, indipendentemente da condizioni esterne che possono perturbare la stessa (lo stato dell'asfalto, il deterioramento ovvero la pulizia degli apparecchi di illuminazione, e l'ingente impatto di condizioni atmosferiche avverse).

*The LTM sensor, using the latest technology in the field of machine vision, is able to measure the luminance level of the monitored road, according to UNI 11248 and CEN 13201-3 standards, the night-time traffic flow to present (number of vehicles/hour) and to assess typical debilitating weather conditions at night (dry/wet road, fog, snow).*

*By means of luminance measurement it is possible to adjust the light control in such a way that the exact luminance value required by current standards is obtained on the road, regardless of any external conditions that may disturb it (the state of the tarmac, the deterioration or cleanliness of the luminaires, and the impact of adverse weather conditions).*



Il sensore LTM comanda l'apparecchio di illuminazione in modo da riportare il valore di luminanza alle vigenti prescrizioni, **compensando il fattore di manutenzione** considerato in fase progettuale.

*The LTM sensor controls the luminaire in such a way that the luminance value is restored to the current prescriptions, compensating for the maintenance factor considered during the design phase.*

Integrando le informazioni sul traffico con la capacità di controllo del flusso luminoso, è possibile applicare delle riduzioni di categorie illuminotecniche in tempo reale.

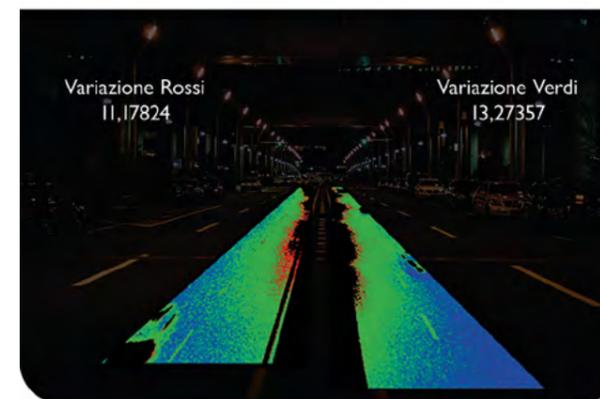
Rispetto ai sistemi in cui la regolazione avviene attraverso dati statistici, **utilizzando la misura del traffico in tempo reale si avrà sempre la certezza di illuminare correttamente la strada, evitando di impiegare cicli predeterminati che, approssimando valori medi, devono mantenere margini di sicurezza e generano sprechi energetici.**

*By integrating traffic information with the lighting control capability, reductions in lighting classes can be applied in real time.*

*Compared to systems in which regulation is done through statistical data, using real-time traffic measurement will always ensure that the road is correctly illuminated, avoiding the use of predetermined cycles that approximate average values and must maintain safety margins and therefore produce energy waste.*



Luminanza sinistra	Luminanza destra
L: 3.69918	L: 3.26539
R: 26.19021	R: 21.58908
G: 38.53462	G: 33.80449
B: 10.94971	B: 8.13086
Led	Led
Del Pixels	Del Pixels
5747	1162
Tot Pixels	Tot Pixels
22929	21458



Variatione Rossi 11,17824      Variatione Verdi 13,27357



Variatione Luminanze 1,18188      Variatione Luminanze 0,78030

Il sensore è in grado di discriminare le differenti condizioni meteo (strada asciutta oppure bagnata) e, conseguentemente, pilotare in maniera opportuna gli apparecchi di illuminazione, secondo quanto stabilito dal progettista. Vengono inoltre rilevate differenti condizioni di presenza di nebbia. Queste informazioni sono essenziali sia per capire la validità delle misure di luminanza, sia per evitare di ridurre il flusso luminoso quando la sicurezza non lo consente.

Grazie a una evoluta interfaccia grafica di configurazione del sistema è possibile stabilire in maniera intuitiva i limiti di osservazione del sensore (carreggiate e corsie) e provvedere facilmente a un corretto set-up dei parametri funzionali.

**Il sensore LTM si integra molto semplicemente nei sistemi di regolazione Revetec, funzionando come una periferica del dispositivo DIMmyWEB.**

**Rispetto alla tradizionale regolazione per cicli orari, il sensore ha mostrato di poter aggiungere un ulteriore 40% di risparmio energetico a quanto già ottenibile con i tradizionali sistemi di regolazione.**

Inoltre, la sicurezza migliora sensibilmente perché la regolazione dipende dalle condizioni meteo presenti in quel momento e dal traffico in tempo reale.

*The sensor is able to discriminate between different weather conditions (dry or wet road) and, consequently, control the luminaires appropriately, according to the designer. Different fog conditions are also detected. This information is essential to understand both the validity of luminance measurements and to avoid reducing luminous flux when safety does not allow it.*

*Thanks to an advanced graphic interface for configuring the system, it is possible to intuitively establish the sensor's observation limits (roadways and lanes) and easily set up the functional parameters.*

*The LTM sensor integrates very simply into Revetec control systems, functioning as a peripheral device of the DIMmyWEB device.*

*Compared to traditional time-cycle control, the sensor has shown that it can add a further 40% energy saving to that already achievable with conventional control systems.*

*In addition safety is significantly improved because regulation depends on the weather conditions at the time and on real-time traffic.*

**Attraverso il sensore LTM e tutta l'infrastruttura connessa ad esso, è possibile abilitare sistemi ancora più evoluti e interconnessi che sfruttano una regolazione adattiva estesa, sempre applicando la norma UNI 11248.**

La norma prevede la possibilità di estendere i criteri di regolazione derivanti da una misura real-time in una certa porzione dell'impianto, anche ad apparecchi limitrofi o comunque a zone diverse da quella direttamente monitorata dall'LTM.

Questo tipo di applicazione deve essere convalidata tramite un progetto illuminotecnico e un documento di valutazione dei rischi redatto dal progettista. Come risultato si otterrà un impianto adattabile a una serie di condizioni variabili, con un alto livello di sicurezza per l'utente e un notevole risparmio energetico e conseguente riduzione di CO2.

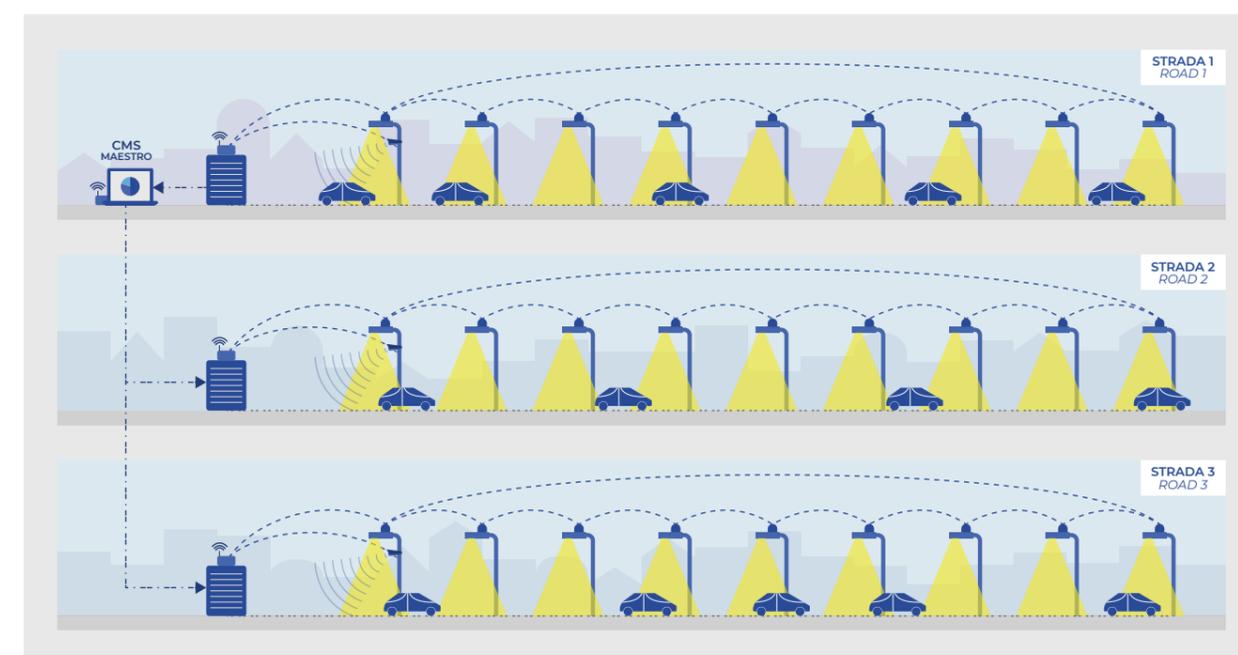
La chiave dell'algoritmo sviluppato da Revetec è utilizzare pochi sensori per molti punti luce. La potenza di calcolo del software Maestro viene sfruttata al massimo raccogliendo tutte le informazioni dagli LTM in campo ed elaborandole all'interno di un algoritmo che estrapola per ogni punto luce il corretto valore di luminanza da applicare. Tale valore viene affinato da dei coefficienti correttivi appositamente selezionati sulla base della morfologia degli impianti e del posizionamento dei sensori attraverso il documento di valutazione del rischio e parametri di influenza come aree di conflitto o punti di interesse.

*Through the LTM sensor and all the infrastructure connected to it, it is possible to enable even more advanced and interconnected systems that exploit extended adaptive dimming, again applying the CEN 13201 standard.*

*The standard envisages the possibility of extending the dimming criteria deriving from a real-time measurement in a certain portion of the system, even to neighbouring devices or in any case to zones other than the one directly monitored by the LTM.*

*This type of application must be validated by means of a lighting design and a risk assessment document drawn up by the designer. The result will be a system that can be adapted to a range of variable conditions, with a high level of safety for the user and considerable energy and CO2 savings.*

*The key to the algorithm developed by Revetec is to use a few sensors for many lighting points. The computing power of the Maestro software is exploited to its fullest by collecting all information from the LTM's in the field and processing it within an algorithm that extrapolates for each lighting point the correct luminance value to be applied. This value is refined by specially selected correction coefficients based on system morphology and sensor positioning through the risk assessment document and influence parameters such as conflict areas or points of interest.*



## LPB-R: DISPOSITIVO DI COMANDO DI ILLUMINAZIONE DINAMICA

LPB-R: COMMAND DEVICE FOR DYNAMIC LIGHTING

LPB-R attua una dimmerazione real-time guidato da un evento. Esso cioè riceve il comando da un generico attuatore (ad esempio: sensore di presenza, push button, radar) e memorizza lo stato di “comando attivo” per un tempo impostabile (da 1 a 255 secondi).

Il gateway nel quadro chiede continuamente al modulo LPB-R lo stato e in caso di modifica dello stato invia il nuovo comando di dimmerazione ai nodi interessati alla forzatura.

È possibile installare fino a 8 moduli LPB-R con livelli di scenografie diverse sulla medesima linea. La forzatura sovrascrive il livello di dimmerazione del solo gruppo associato a quel dispositivo mantenendo inalterati i livelli degli altri gruppi appartenenti alla scenografia attiva in quel momento.

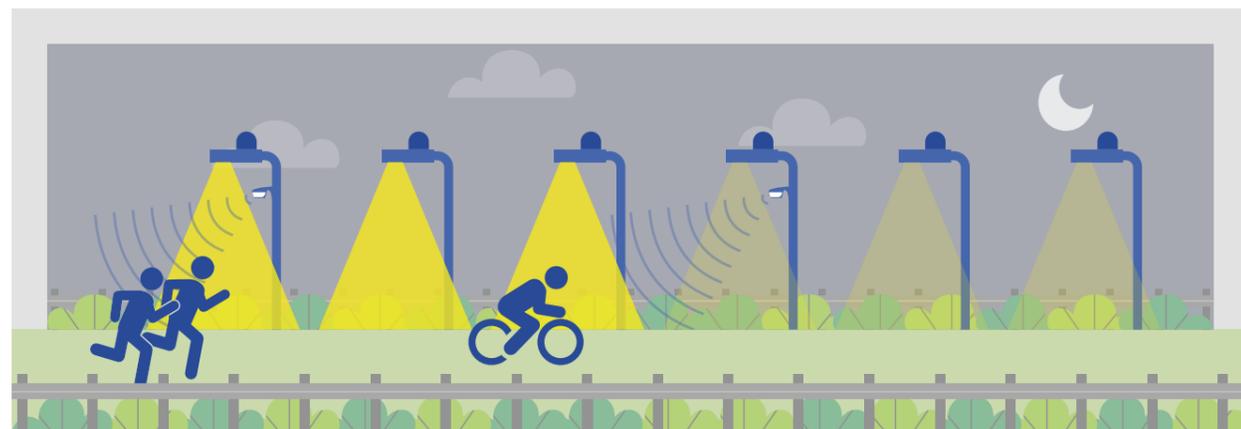
Esempio tipico di applicazione è quello di un passaggio pedonale dove l'utente può richiedere, tramite la pressione del pulsante o collegato a un sensore di presenza, la forzatura a luce piena delle sole lampade in prossimità del passaggio.

*LPB-R performs an event-driven real-time dimming. I.e. it receives the command from a generic actuator (e.g. presence sensor, push button, radar) and stores the 'active command' status for a settable time (1 to 255 seconds).*

*The gateway in the cabinet continually asks the LPB-R module for its status and in the event of a change in status sends the new dimming command to the concerned nodes.*

*Up to 8 LPB-R modules with different scene levels can be installed on the same line. The override writes the dimming level of only the group associated with that device, while keeping the levels of the other groups belonging to the currently active scene unaffected.*

*A typical example of application is that of a pedestrian passage where the user can request, by pressing the button or connected to a presence sensor, the override to full light of only the lamps near the passage.*



## SENSORE LD: LUMINANZA DEBILITANTE DI GALLERIA

LD SENSOR: TUNNEL'S VEILING LUMINANCE

La luminanza debilitante si sovrappone come un velo luminoso all'immagine focalizzata sulla fovea dell'occhio di un osservatore, riducendo il contrasto degli oggetti osservati fino ad annullarne la visibilità. Questo fenomeno è di particolare gravità per il conducente di un autoveicolo che si avvicina all'entrata di una galleria e deve percepire l'eventuale presenza di un ostacolo in tempo utile per intervenire sulla condotta di guida.

La luminanza debilitante dovuta alle zone che circondano il fornice della galleria (cielo, strada, prati, ecc.) è infatti molto elevata. Per questo motivo le più recenti norme sull'illuminazione delle gallerie, in particolare la UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie", si basano sulla luminanza debilitante per determinare la luminanza stradale necessaria nella zona di entrata per garantire la sicurezza del traffico.

Il sensore Ld (luminanza debilitante), certificato dall'Istituto I.N.R.I.M. (Istituto Nazionale di ricerca Metrologica), effettua tutte le misurazioni necessarie per la determinazione della Ld secondo la formula:

$$Ld = Lseq + Latm + Lpar$$

Lseq (= luminanza equivalente di velo), Latm (= luminanza dell'atmosfera), Lpar (=luminanza del parabrezza).

*The veiling luminance superimposes itself as a luminous veil over the image focused on the fovea of an observer's eye, reducing the contrast of the objects observed to the point of obliterating their visibility. This phenomenon is particularly serious for the driver of a vehicle approaching a tunnel entrance who must perceive the possible presence of an obstacle in time to intervene on his or her driving behaviour.*

*The veiling luminance due to the areas surrounding the tunnel arch (sky, road, meadows, etc.) is in fact very high. This is why the most recent tunnel lighting standards, in particular CIE 88/2004 standard, rely on veiling luminance to determine the road luminance required in the entrance area to ensure traffic safety.*

*The Ld (veiling luminance) sensor, certified by the I.N.R.I.M. (Italian National Institute for Research in Metrology), takes all the necessary measurements for the determination of Ld according to the formula:*

$$Ld = Lseq + Latm + Lpar$$

*Lseq (=veil equivalent luminance), Latm (=atmosphere luminance), Lpar (=windshield luminance).*

*A L20 sensor is available as well.*

## SDLX: GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE IN GALLERIA

SDLX: TUNNEL LIGHTING MANAGEMENT

Il dispositivo di controllo SDLx è in grado di supportare e gestire in modo completo due sensori Ld: ad esempio due sensori esterni per gestire in modo indipendente la regolazione dei circuiti di rinforzo dei due imbocchi della stessa galleria; oppure uno esterno e uno interno, con elaborazione dei valori misurati e controllo del rapporto tra interno ed esterno della galleria (tramite una costante K impostabile dall'utente) per verificare l'influenza del decadimento del flusso luminoso con l'età della lampada e lo stato di pulizia degli apparecchi. Un'altra funzione è il controllo dello scostamento della luce interna misurata rispetto a quella che ci si aspetterebbe in funzione del flusso delle lampade tramite un algoritmo memorizzato nella SDLx: se tale scostamento (a causa di spegnimento delle lampade interne o di malfunzionamento del sensore interno che possono essere dovute a guasti, sporcizia o altro) supera una certa soglia, sopravviene la condizione di degrado e il controllo passa interamente al sensore Ld esterno.

Un'altra funzione del dispositivo SDLx è controllare il corretto funzionamento del sensore Ld esterno e, se questo non funziona o se la comunicazione si è interrotta, la gestione del segnale di controllo e delle 4 uscite digitali a relè passa interamente a cicli orari liberamente impostabili che vanno a comandare singolarmente le 4 uscite digitali. In caso di completa avaria del sistema SDLx, è disponibile un'uscita a relè utilizzabile per la segnalazione di avaria e la commutazione della gestione delle uscite relè a un orologio astronomico (integrato nel dispositivo DIMmyWeb) o altro orologio commerciale.



*The SDLx control device is able to support and fully manage two Ld sensors: e.g. two external sensors to independently manage the regulation of the reinforcement circuits of the two portals of the same tunnel; or one external and one internal sensor, with processing of the measured values and control of the ratio between the inside and outside of the tunnel (via a user-settable K constant) to verify the influence of the decay of the luminous flux with the age of the lamp and the state of cleanliness of the luminaires. Another function is the control of the deviation of the measured internal light from what would be expected as a function of the lamp flux by means of an algorithm stored in the SDLx: if this deviation (due to switching off of the internal lamps or malfunctioning of the internal sensor which may be due to faults, dirt or other) exceeds a certain threshold, a degradation condition occurs and control passes entirely to the external Ld sensor.*

*Another function of the SDLx device is to check the correct functioning of the external Ld sensor and, if this does not function or if communication has broken down, the management of the control signal and the 4 digital relay outputs switches entirely to freely settable time cycles that individually control the 4 digital outputs. In the event of a complete failure of the SDLx system, a relay output is available which can be used for failure signalling and switching the management of the relay outputs to an astronomical clock (integrated in the DIMmyWeb device) or other commercial clock.*





**SMART FOR CITY**  
*SMART FOR CITY*

## LA NOSTRA CITTÀ È INTELLIGENTE!

OUR CITY IS SMART!

Revetec è partner di ESCo (Energy Service Company), impiantisti, progettisti ed enti pubblici nella fornitura delle proprie tecnologie, soluzioni e servizi per **supportare le nuove sfide di Smart City, Smart Lighting e IoT.**

La mission di Revetec è dare un valore aggiunto al concetto generale di Smart City, cogliendo le reali esigenze del cittadino con progetti fattibili ed efficienti.

La definizione di Smart City viene spesso pubblicizzata e associata a infrastrutture che difficilmente arrivano a una realizzazione concreta e applicabile nel territorio.

L'esigenza è la creazione di piattaforme integrate che, partendo dalla pubblica illuminazione, amplino i servizi offerti alla cittadinanza.

Revetec propone i propri prodotti della gamma Opera, per rendere "Smart" infrastrutture della pubblica illuminazione già esistenti, o realizzando nuovi progetti, cercando di limitare l'impatto economico-ambientale.

Dispositivi IoT, appositamente studiati dalla R&S di Revetec, trovano una perfetta collocazione negli ambiti tecnologici delle città intelligenti.

*Revetec is a partner of ESCo (Energy Service Companies), installers, designers and public institutions in the supply of its technologies, solutions and services to support the new challenges of the Smart City, Smart Lighting and IoT.*

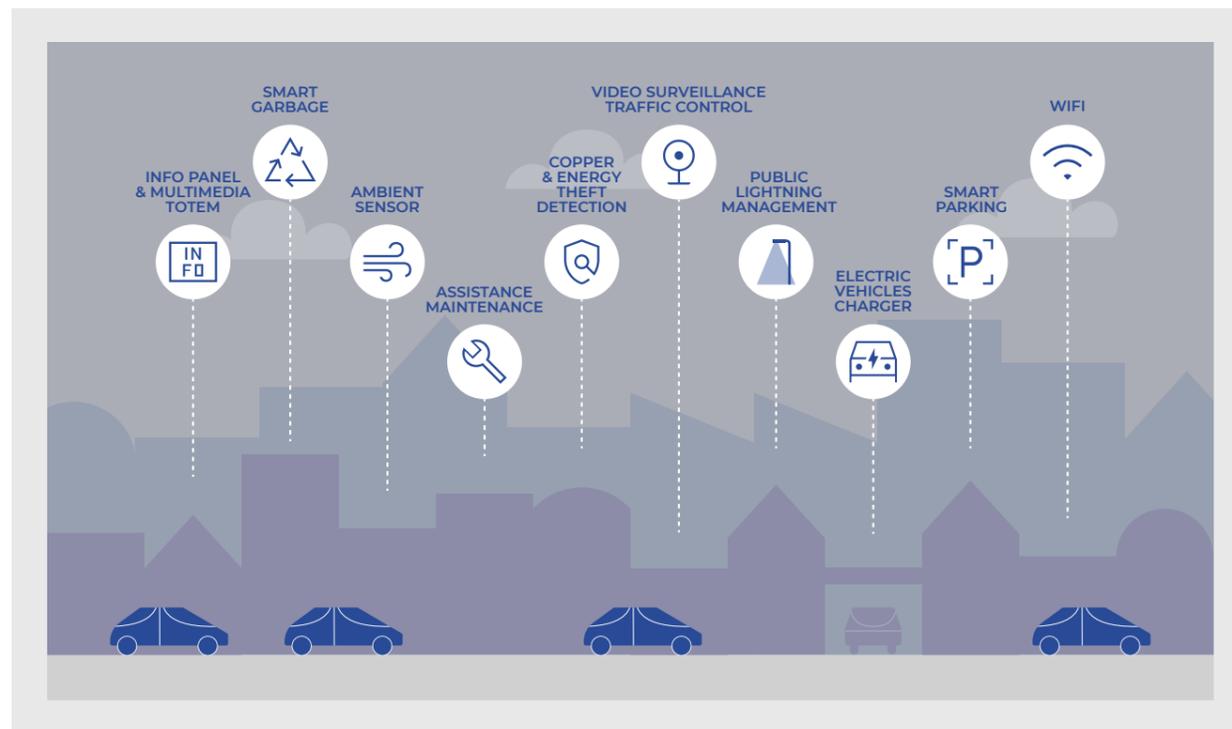
*Revetec's mission is to add value to the general concept of Smart City, capturing the real needs of citizens with feasible and efficient projects.*

*The definition of Smart City is often publicised and associated with infrastructures that hardly ever reach a concrete and applicable realisation in the territory.*

*The need is for the creation of integrated platforms that, starting from public lighting, extend the services offered to citizens.*

*Revetec proposes its products of the Opera range to make 'Smart' public lighting infrastructures, already existing, or realising new projects trying to limit the economic-environmental impact.*

*IoT devices, specially designed by Revetec's R&D, find a perfect fit in the technological environments of smart cities.*



## LA SMART CITY: NON SOLO HARDWARE

SMART CITY: NOT JUST HARDWARE

Pensare che “Smart for City” si limiti alla realizzazione di una infrastruttura hardware è un concetto limitato. Tutti i dispositivi all’interno della rete hanno infatti **la necessità di essere configurati, monitorati e mantenuti in modo costante** per garantire al cittadino che tutti i servizi sul territorio siano utilizzabili.

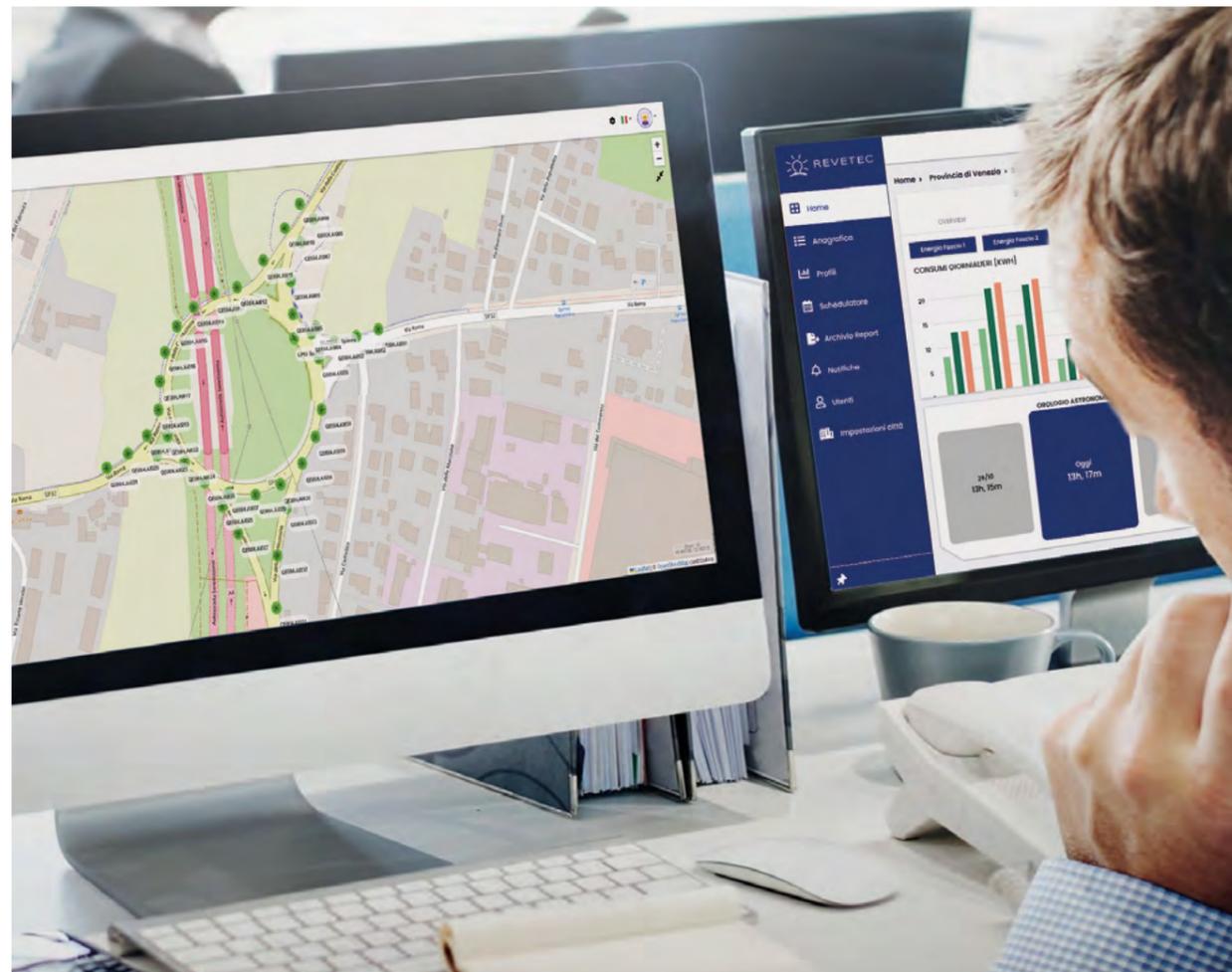
Revetec offre, oltre alla parte hardware:

- servizi di monitoraggio;
- servizi di alert;
- reportistica dettagliata;
- configurazione ed erogazione dei servizi legati ai dispositivi Smart City;
- assistenza telefonica.

*Thinking that ‘Smart for City’ is restricted to the implementation of a hardware infrastructure is a limited concept. In fact, all devices within the network need to be constantly configured, monitored and maintained to ensure that all services in the area are usable for the citizen.*

*Revetec offers, in addition to the hardware part:*

- monitoring services;
- alert services;
- detailed reporting;
- configuration and delivery of services related to Smart City devices;
- telephone assistance.



## LA RETE SMART CITY

SMART CITY NETWORK

La Smart City deve supportare **due differenti modalità di comunicazione: a banda stretta e a banda larga**. Ogni dispositivo deve essere connesso con un apparato in grado di trasportare dati in funzione della banda richiesta per la comunicazione. Ad esempio **telecamere, hot spot Wi-Fi, totem interattivi**, ecc. avranno bisogno di **dispositivi a banda larga; sensori di lighting, sensori di misura, sensori di parcheggio**, ecc. potranno essere connessi alla rete con dispositivi a **banda stretta IoT**. Non esistono dispositivi che uniscano le prestazioni di distanza, i costi, il numero di utenti, i bassi consumi e che siano utilizzabili per entrambe le bande.

**Revetec propone dispositivi IoT appositamente studiati dalla R&S per interfacciarsi con i prodotti della gamma Opera** al fine di rendere smart infrastrutture della pubblica illuminazione nuove o già esistenti.

*The Smart City must support two different communication modes: narrowband and broadband. Each device must be connected with an apparatus capable of carrying data according to the bandwidth required for communication. For example, cameras, Wi-Fi hot spots, interactive totems, etc. will need broadband devices; lighting sensors, measurement sensors, parking sensors, etc. can be connected to the network with IoT narrowband devices. There are no devices that combine distance performance, cost, number of users, low power consumption and can be used for both bands.*

*Revetec offers IoT devices specifically designed by R&D to interface with products in the Opera range in order to make new or existing public lighting infrastructures smart.*



## I SERVIZI INTERATTIVI A VALORE AGGIUNTO

INTERACTIVE VALUE-ADDED SERVICES

La Smart City è il luogo dove tutti i processi essenziali e centrali del vivere sociale vengono rimodulati, grazie anche all'uso delle tecnologie, allo scopo di **migliorare in modo radicale la qualità della vita, creando opportunità, benessere, sviluppo sociale ed economico.**

Di seguito sono esposte le principali tecnologie disponibili sul mercato, ma i dispositivi Revetec possono interfacciarsi con tanti altri sistemi per la Smart City.

### STAZIONE METEO

WEATHER STATION

Stazione meteo per il monitoraggio, l'archiviazione e la visualizzazione dei dati ambientali comprensiva di dispositivo per il monitoraggio tramite indirizzo IP o router 4G/5G e pagina WEB.

Il dispositivo permette il **rilevamento di dati meteorologici**, quali la velocità e la direzione del vento, la temperatura, l'umidità, la pressione atmosferica, le precipitazioni, la temperatura di rugiada.

*The Smart City is the place where all the essential and central processes of social living are re-shaped, also thanks to the use of technology, in order to **radically improve the quality of life, creating opportunities, well-being, social and economic development.***

*Below are the main technologies available on the market, but Revetec devices can interface with many other systems for the Smart City.*

*Weather station for monitoring, storing and displaying environmental data including device for monitoring via IP address or 4G/5G router and WEB page.*

*The device allows the **recording of meteorological data** such as wind speed and direction, temperature, humidity, atmospheric pressure, precipitation, dew temperature.*

### ACCESS POINT - HOT SPOT WI-FI

WI-FI HOT SPOT - ACCESS POINT

L'**Hot-Spot Wi-Fi** è un sistema dedicato ad aree esterne che permette in un determinato raggio d'azione **l'erogazione di servizi internet a 360°.**

Tramite l'utilizzo di PC, tablet o smartphone l'utente avrà la possibilità di accedere ai servizi internet.

*The **Wi-Fi Hot-Spot** is a system dedicated to outdoor areas that enables the provision of **all-round Internet services within a given range.***

*Through the use of a PC, tablet or smartphone, the user will be able to access internet services.*

## SENSORI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

AIR QUALITY SENSORS

Il kit di sensori ambientali consente il **monitoraggio dei parametri ambientali e della qualità dell'aria sul territorio.** I dati rilevati sono di alta precisione e rispettano i più stringenti parametri dell'Unione Europea. Il dispositivo è predisposto per l'installazione sulla pubblica illuminazione alimentata 24h. Tra i principali sensori ci sono:

- Temperatura (°C);
- Pressione (hpa);
- Umidità (%);
- Ossido di Carbonio - CO;
- Ossido di Azoto - NO;
- Ozono - O3;
- Biossido di Azoto - NO2;
- Altitudine (m.s.l.m.);
- Latitudine;
- Longitudine;
- PM1 - PM2.5 - PM10.

Altri sensori disponibili su richiesta.

*The environmental sensor kit allows **monitoring of environmental parameters and air quality in the area.** The data collected are of high precision and comply with the most stringent parameters of the European Union. The device is prepared for installation on 24h powered public lighting. The main sensors include:*

- Temperature (°C);
- Pressure (hpa);
- Humidity (%);
- Carbon Monoxide - CO;
- Nitrogen Oxide - NO;
- Ozone - O3;
- Nitrogen dioxide - NO2;
- Altitude (m.a.s.l.);
- Latitude;
- Longitude;
- PM1 - PM2.5 - PM10.

*Other sensors available upon request.*



## VIDEOSORVEGLIANZA, CLASSIFICAZIONE VEICOLI, LETTURA TARGHE

VIDEO SURVEILLANCE, VEHICLE CLASSIFICATION, AND LICENSE PLATE READING

**Telecamere ad alta risoluzione e visione notturna per soluzioni di videosorveglianza** di edifici, impianti pubblici e industriali e monitoring della viabilità.

Caratterizzate da colori brillanti di giorno e bianco e nero di notte con estrema sensibilità, rappresentano una soluzione professionale robusta e intelligente alle esigenze più disparate.

La flessibilità di tali dispositivi ne consente l'utilizzo anche per applicazioni di classificazione dei veicoli e di lettura targhe.

*High-resolution, night-vision cameras for video surveillance solutions of buildings, public and industrial facilities and traffic monitoring.*

*Characterised by brilliant colours during the day and black and white at night with extreme sensitivity, they represent a robust and intelligent professional solution to a wide range of requirements.*

*The flexibility of these devices also allows them to be used for vehicle classification and number plate reading applications.*



## SMART PARKING

SMART PARKING

Il sistema di smart parking utilizza un **algoritmo basato su computer vision e deep learning** per determinare l'occupazione di uno stallone e la durata della sosta, a partire da un'immagine rilevata da una telecamera installata o da un sensore LTM posizionato in prossimità del parcheggio.

La telecamera invia l'immagine al server a intervalli impostabili, incidendo relativamente in termine di traffico dati e garantendo la possibilità di utilizzare dispositivi 4G o 5G per l'invio di dati. Utilizzando LTM l'elaborazione avviene in loco grazie al PC embedded incorporato.

L'individuazione veicolare funziona anche in condizioni climatiche avverse oltre che con differente esposizione alla luce e consente un tasso di precisione che supera il 99%.

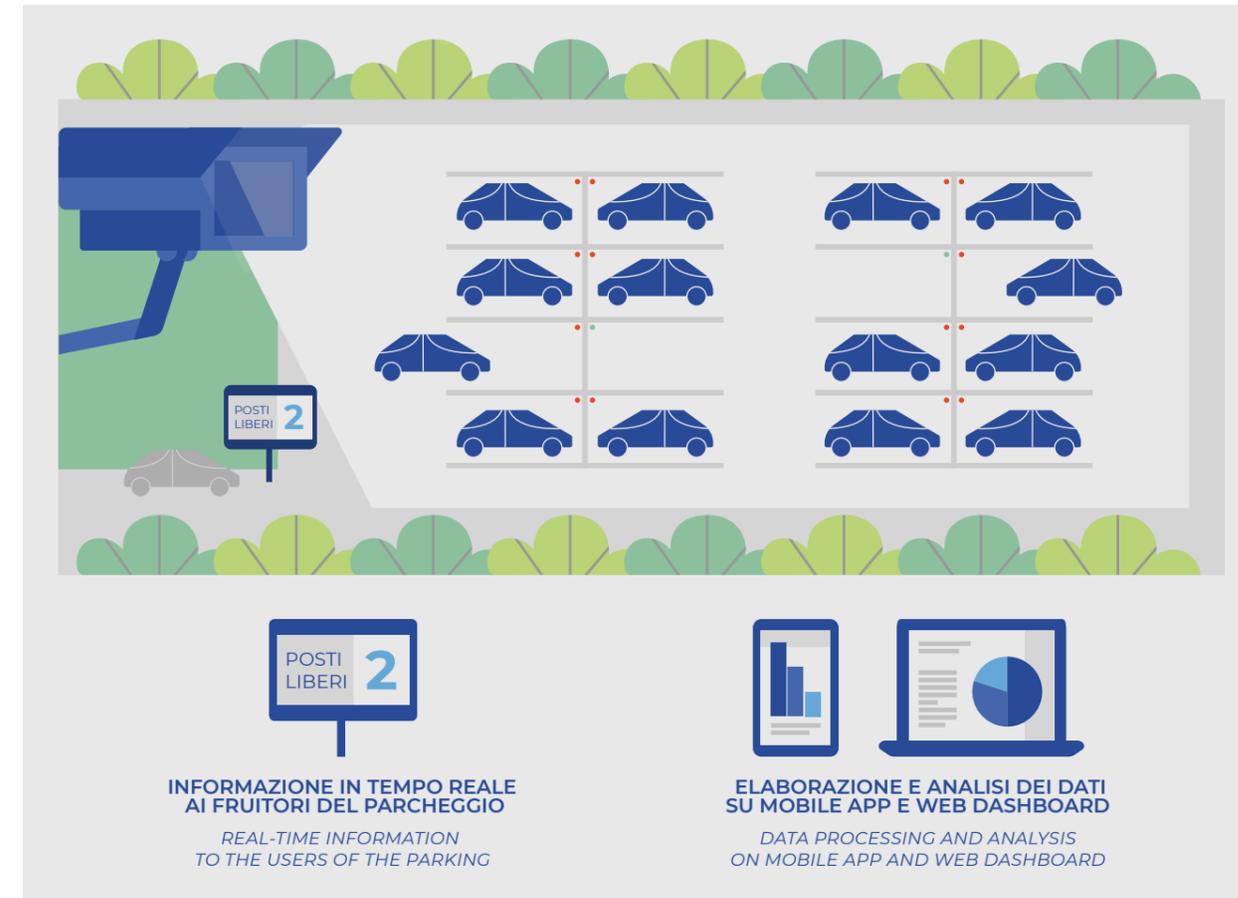
I dati sono visualizzabili tramite dashboard web, APP per dispositivi mobili o pannelli a messaggio variabile.

*The smart parking system uses an algorithm based on computer vision and deep learning to determine the occupancy of a parking space and the duration of parking, from an image taken by an installed camera, or LTM sensor, positioned in the vicinity of the parking lot.*

*The camera sends the image to the server at settable intervals, affecting relatively little data traffic, and ensuring the possibility of using 4G or 5G devices to send data. Using LTM, processing takes place on site thanks to the embedded PC.*

*The vehicle detection works even in adverse weather conditions as well as with different light exposure and allows an accuracy rate of over 99%.*

*Data can be viewed via web dashboards, mobile APPs or variable message signs.*



## PANNELLO A MESSAGGIO VARIABILE

VARIABLE MESSAGE SIGN

Display informativo a messaggio variabile, su righe alfanumeriche o grafiche comprensivo di supporto.

**Con il Pannello a Messaggio Variabile la comunicazione con i cittadini risulta facile e immediata.**

Il **PMV** ha la funzione di fornire, costantemente e in **tempo reale, informazioni e notizie** all'utenza cittadina relativamente a:

- attività della giunta amministrativa;
- orari di apertura degli uffici ed effettuazione dei vari servizi;
- occupazione dei parcheggi.

*Variable message information display on alphanumeric or graphic lines including holder.*

*With the Variable Message Panel, communication with citizens is easy and immediate.*

*The PMV has the function of providing, constantly and in real time, information and news to the city's users regarding:*

- activities of the administrative council;
- opening hours of the offices and performance of the various services;
- occupancy of parking lots.



## TOTEM INFORMATIVO OUTDOOR

INFORMATIVE OUTDOOR TOTEM

Totem informativo multimediale con monitor touch e struttura meccanica progettata contro atti vandalici.

È studiato per funzionare in **luoghi aperti**, sotto qualsiasi condizione climatica, al sole, sotto la pioggia o la neve, capace di offrire le massime performance operative e di leggibilità.

Il totem da esterno viene realizzato per **uso info point, turistico e pubblicitario.**

*Multimedia information totem with touch monitor and mechanical structure designed against vandalism.*

*It is designed to function in open locations, in all weather conditions, under the sun, rain or snow, offering maximum operational performance and readability.*

*The outdoor totem is designed for info point, tourism and advertising use.*



## SENSORI MEMS

MEMS SENSORS

I sensori **MEMS (Micro Electro-Mechanical Systems)** sono dispositivi che grazie alla loro tecnologia coniugano dimensioni ridotte con informazioni di massima precisione.

Una delle **applicazioni più diffuse sono gli inclinometri**, utilizzati per il monitoraggio di strutture come ponti e viadotti o edifici.

I sensori MEMS sono disponibili con varie tecnologie di comunicazione (4G o 5G, Wi-fi, LoRa, o frequenze narrowband). Essi permettono l'invio di notifiche e dati in tempo reale al centro di controllo.

*MEMS (Micro Electro-Mechanical Systems) sensors are devices that, thanks to their technology, combine small dimensions with high-precision information.*

*One of the most popular applications are inclinometers, used for monitoring structures such as bridges and viaducts or buildings.*

*MEMS sensors are available with various communication technologies (4G or 5G, Wi-fi, LoRa, or narrowband frequencies). They allow real-time notifications and data to be sent to the control centre.*



## MONITORAGGIO ALLAGAMENTO SOTTOPASSI / LIVELLO ACQUE

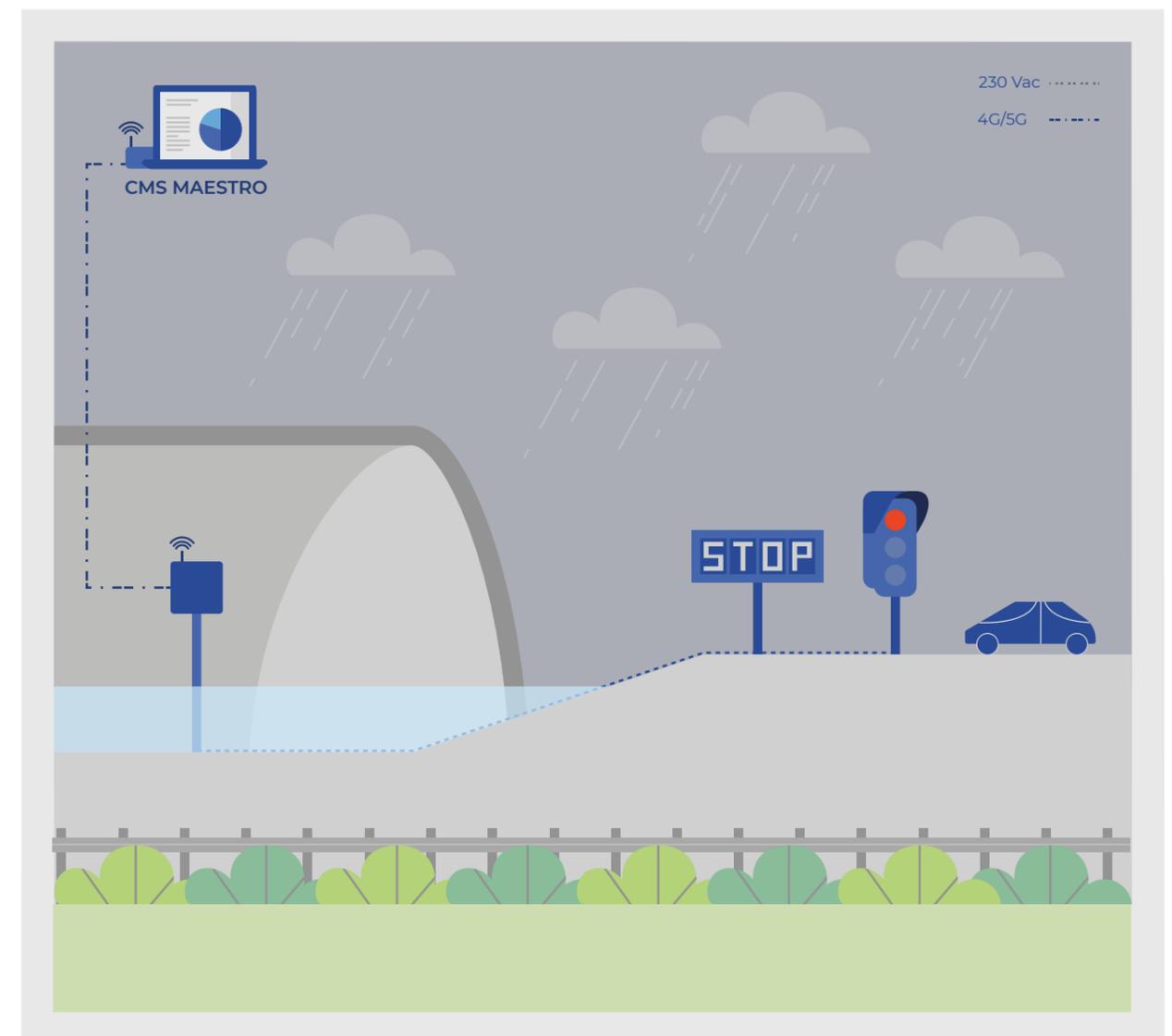
MONITORING OF UNDERPASS FLOODING WATER / WATER LEVELS

Il sistema consente di monitorare il livello dell'acqua all'interno del sottopasso tramite sensori (sonde piezometriche, radar o ultrasuoni) **segnalando tempestivamente agli utenti un possibile allagamento**. L'allarme può essere inviato automaticamente a un pannello a messaggio variabile o a un semaforo all'esterno del sottopasso, e alle autorità competenti.

Gli stessi sensori possono essere utilizzati anche in applicazioni per il monitoraggio del livello delle acque, ad esempio fiumi o canali, garantendo una notifica real-time in caso di superamento della soglia di attenzione.

*The system allows the water level inside the underground passage to be monitored by sensors (piezometric, radar or ultrasonic probes), **warning users of possible flooding in an immediate manner**. The alarm can be sent automatically to a variable message board or traffic light outside the tunnel and to the relevant authorities.*

*The same sensors can also be used in water level monitoring applications, e.g. rivers or canals, providing real-time notification if the warning threshold is exceeded.*





**REVERBERI**  
REVERBERI

## IL REGOLATORE DI TENSIONE PER LAMPADE A LED

POWER CONTROLLER FOR LED LAMPS

Il regolatore di tensione centralizzato è **uno stabilizzatore di tensione**, installato a valle del quadro elettrico di accensione, che consente una regolazione della potenza erogata ai circuiti di lampade mediante una **riduzione lineare della tensione di alimentazione**. La riduzione si basa su **cicli programmabili** in valore e in tempo in funzione dei **flussi di traffico** stimati o reali (illuminazione adattiva), consentendo un significativo risparmio energetico (dal 20% al 50% rispetto ai sistemi che non applicano alcun tipo di riduzione).

Questa tecnologia per la regolazione delle lampade a scarica, collaudata da decenni di esperienza, si è rivelata **efficace anche su impianti con lampade a LED**, purché dotati di driver con la funzione "inseguitore di tensione".

*The centralised power controller is a **voltage stabiliser**, installed downstream of the switchboard, which allows regulation of the power supplied to the lamp circuits by means of a **linear reduction of the supply voltage**. The reduction is based on **programmable cycles** in value and time according to estimated or actual **traffic flows** (adaptive lighting), allowing significant energy savings (20% to 50% compared to systems that do not apply any kind of reduction).*

*This technology for dimming discharge lamps, tested by decades of experience, has also **proved effective on systems with LED lamps**, if equipped with drivers with the 'voltage tracker' function.*



## LA TECNOLOGIA

THE TECHNOLOGY

Il regolatore STPi stabilizza le tensioni di lavoro con un **sistema completamente digitale**, privo di contatti mobili.

Il controllo della tensione avviene tramite l'iniezione di una tensione variabile in serie al carico, generata da un trasformatore booster, a sua volta alimentato da una corrente pilota generata dalle schede elettroniche. La corrente al carico, pertanto, non viene mai interrotta.

**La macchina è controllata da un potente microprocessore DIM** che supervisiona tutti i processi di regolazione e di comunicazione.

Tutta la gamma STPi è classificata "R1 - L1 - A1 Y1 - Efe 28,5 - fe 16,7 - fe 21,2 - fe 11" secondo la normativa UNI 11431.

Il progetto del regolatore su cui ha investito Revetec porta **notevoli vantaggi**, tra cui:

### FACILITÀ D'INSTALLAZIONE

È unicamente necessario installare il regolatore a inizio linea, senza ulteriori modifiche all'impianto.

### ATTENUAZIONE DELLA CORRENTE DI INRUSH

Il regolatore di tensione può ridurre, grazie alla componentistica interna, la corrente di Inrush provocata dall'avviamento dei driver dei LED.

### RIDUZIONE DELLE SOVRATENSIONI IMPULSIVE

Il regolatore di tensione, attenua/riduce le sovratensioni di origine impulsiva, preservando la durata delle lampade e dei driver.

### ATTENUAZIONE DELLE SOVRATENSIONI DI RETE

Il regolatore di tensione, installato sulla linea di alimentazione, grazie alla capacità di stabilizzare in tempi brevissimi la tensione di rete al valore nominale, può ridurre le sovratensioni di rete in ingresso preservando i driver delle lampade e in generale i LED.

*The STPi controller stabilises working voltages with a **fully digital system**, without moving contacts.*

*The voltage is controlled by injecting a variable voltage in series with the load, generated by a booster transformer, which in turn is fed by a pilot current generated by the circuit boards. The current to the load is therefore never interrupted.*

*The machine is controlled by a powerful **DIM microprocessor** that supervises all regulation and communication processes.*

*The entire STPi range is classified 'R1 - L1 - A1 Y1 - Efe 28,5 - fe 16,7 - fe 21,2 - fe 11' according to UNI 11431.*

*The controller design that Revetec has invested in brings **considerable advantages**, including:*

#### EASE OF INSTALLATION

*It requires installation of the controller at the beginning of the line, without further modifications to the system.*

#### ATTENUATION OF INRUSH CURRENT

*The power controller, thanks to its internal components (auto-transformers and boosters), can reduce the inrush current caused by the start-up of the LED drivers.*

#### REDUCTION OF IMPULSE OVERVOLTAGE

*The power controller attenuates/reduces surges of impulsive origin, preserving lamp and driver life.*

#### MAINS OVERVOLTAGE MITIGATION

*The power controller, installed on the power supply line, thanks to its ability to stabilise the mains voltage to the nominal value in a very short time, can reduce incoming mains overvoltage while preserving lamp drivers and LEDs in general.*

## PRESTAZIONI E BENEFICI

### PERFORMANCES AND ADVANTAGES

La stabilizzazione della tensione ai valori programmati durante il funzionamento a regime normale e la riduzione nelle ore notturne, quando la diminuzione del flusso del traffico lo consente, determinano una riduzione nei consumi di energia elettrica. La riduzione di potenza assorbita, in funzione del tipo di lampada e delle condizioni dell'impianto, può variare **dal 20% al 50%**.

La stabilizzazione della tensione evita agli apparecchi di illuminazione lo stress dovuto alle sovratensioni, soprattutto negli impianti ubicati vicino alle cabine di trasformazione dove, nelle ore notturne, la tensione di alimentazione può raggiungere valori ben superiori a quelli nominali. La riduzione della tensione, quando il regolatore funziona a regime normale, determina una sensibile diminuzione del calore e un consistente aumento della vita degli apparecchi.

Il **rendimento è superiore al 98%** in quasi tutte le condizioni di carico.

Limitando gli sbalzi di tensione della rete di distribuzione, la durata delle lampade aumenta. Anche il decadimento della resa luminosa è inferiore.

### ONERI DI MANUTENZIONE RIDOTTI

Il regolatore non necessita di tarature né di manutenzione particolare, ad eccezione dei periodici controlli visivi normalmente eseguiti sui quadri di accensione. Anche le riparazioni possono essere effettuate da personale addestrato e non necessariamente da uno specialista.

### MAGGIORE AFFIDABILITÀ E VERSATILITÀ

L'apparecchiatura può essere installata in impianti esistenti senza opere aggiuntive, anche con lampade miste. Ottimo il funzionamento anche in condizioni esterne avverse (umidità, temperatura, ecc.). Disponibili versioni per climi caldi (oltre 50° C) e rigidi (inferiore a -20° C).

*Stabilising the voltage at the programmed values during normal operation and reducing it at night, when the decrease in traffic flow allows it, leads to a reduction in power consumption. The reduction in power consumption, depending on the type of lamp and system conditions, can vary **from 20% to 50%**.*

*Voltage stabilisation prevents luminaires from the stress caused by overvoltage, especially in systems located near transformer stations where, at night, the supply voltage can reach values well above nominal values. The reduction in voltage, when the regulator is operating at normal operation, results in a significant decrease in heat and a significant increase in luminaire life.*

*Efficiency is over **98%** under almost all load conditions.*

*By limiting voltage fluctuations in the distribution network, lamp life is increased. Decay in light output is also lower.*

### REDUCED MAINTENANCE EFFORT

*The controller does not require any calibration or special maintenance, with the exception of periodic visual checks normally carried out on switchgear. Repairs can also be carried out by trained technicians and not necessarily by a specialist.*

### GREATER RELIABILITY AND VERSATILITY

*The equipment can be installed in existing systems without additional work, even with mixed lamps. Excellent operation even in adverse external conditions (humidity, temperature, etc.). Versions are available for hot (above 50° C) and cold (below -20° C) climates.*

## DIM: TELECONTROLLO DEI REGOLATORI DI TENSIONE

### DIM: REMOTE CONTROL OF POWER CONTROLLERS

Il modulo **DIM**, installato all'interno del quadro di comando o del regolatore di tensione, consente di comandare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto grazie all'interruttore astronomico integrato, **nonché di telegestire quadri di comando e/o regolatori di altre marche**.

Possiede una memoria propria per l'archivio delle misure dei parametri elettrici e dispone di due ingressi digitali, un'uscita digitale e due uscite a relè tutte liberamente configurabili.

Dispone inoltre di un ingresso per la misura della corrente differenziale (opzionale). Comunica attraverso porta seriale RS232 tipo USB (collegabile direttamente a PC oppure a modem) ed è espandibile in configurazione master-slave, sia nel numero di misure elettriche da eseguire che nel numero di I/O gestibili.

*The DIM module, installed inside the control panel or power controller, allows the switching on and off of the system to be controlled by means of the integrated astronomical switch, **as well as the remote control of control panels and/or regulators of other manufacturers**.*

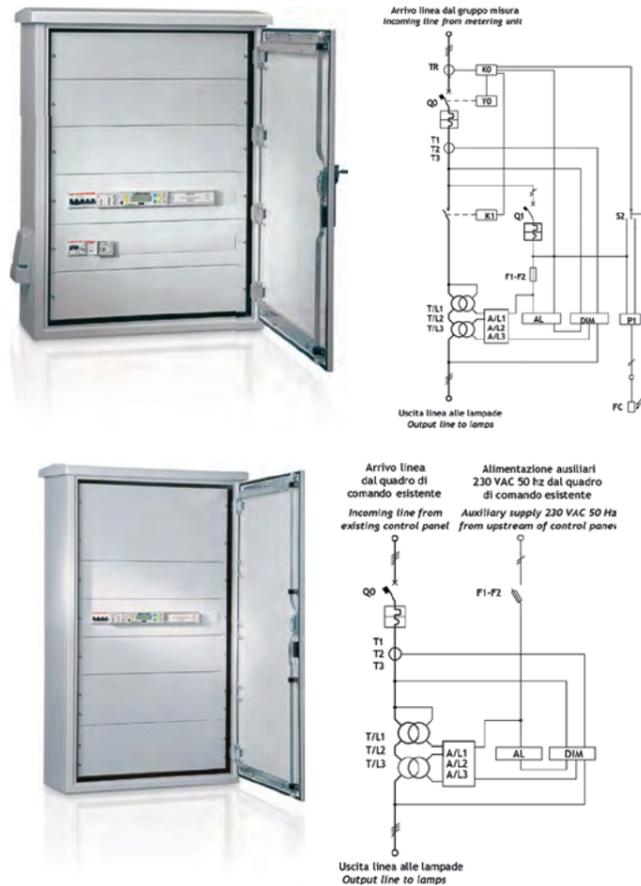
*It has its own memory for storing electrical parameter measurements and has two digital inputs, one digital output and two relay outputs, all of which can be freely configured.*

*It also has an input for measuring differential current (optional). It communicates via a USB-type RS232 serial port (connectable directly to a PC or modem) and is expandable in a master-slave configuration, both in the number of electrical measurements to be performed and in the number of I/Os that can be managed.*



## STPIM, STPIM QIR, STPIM QIR/M

STPIM, STPIM QIR, STPIM QIR/M



POTENZA RATED POWER	CORRENTE CURRENT	REGOLATORE POWER CONTROL	c/Q. ACCENS w/CONTROL PANEL	c/VANO MIS. w/MEAS. COMP.	DIMENSIONI EST.* EXT. DIMENSIONS*	PESO** WEIGHT**
1x3,9 kVA	17 MAX (A)	STPiM 03	STPiM QIR 03	STPiM QIR 03/M	1040 (1540) x 590 x 350 mm	85 (87) kg
1x7,4 kVA	32 MAX (A)	STPiM 07	STPiM QIR 07	STPiM QIR 07/M	1040 (1540) x 590 x 350 mm	91 (93) kg
1x12,2 kVA	53 MAX (A)	STPiM 12	STPiM QIR 12	STPiM QIR 12/M	1040 (1540) x 590 x 350 mm	100 (103) kg
1x15,6 kVA	68 MAX (A)	STPiM 17	STPiM QIR 17	STPiM QIR 17/M	1040 (1540) x 590 x 350 mm	104 (107) kg

Per tutte le tipologie di regolatori è disponibile la versione per interni con protezioni in lamiera IP21.

\*Tra parentesi è riportata l'altezza H dell'armadio con vano gruppo misure.

\*\*Tra parentesi è riportato il peso dell'armadio con vano gruppo misure. Pesi comprensivi di imballaggio.

An indoor version with IP21 protection is available for all controller types.

\*In brackets, the height H of the cabinet with group compartment measures.

\*\*In brackets, the weight of the cabinet with metering compartment. Including packaging.

## STPI, STPI QIR, STPI QIR/M

STPI, STPI QIR, STPI QIR/M

POTENZA RATED POWER	CORRENTE CURRENT	REGOLATORE POWER CONTROL	c/Q. ACCENS w/CONTROL PANEL	c/VANO MIS. w/MEAS. COMP.	DIMENSIONI EST.* EXT. DIMENSIONS*	PESO** WEIGHT**
3x3,2 kVA	14 MAX (A)	STPi 08	STPi QIR 08	STPi QIR 08/M	1040 (1790) x 840 x 350 mm	128 (123) kg
3x3,9 kVA	17 MAX (A)	STPi 11	STPi QIR 11	STPi QIR 11/M	1040 (1790) x 840 x 350 mm	128 (123) kg
3x5,8 kVA	25 MAX (A)	STPi 16	STPi QIR 16	STPi QIR 16/M	1040 (1790) x 840 x 350 mm	150 (155) kg
3x7,4 kVA	32 MAX (A)	STPi 21	STPi QIR 21	STPi QIR 21/M	1040 (1790) x 840 x 350 mm	150 (155) kg
3x9,2	40 MAX (A)	STPi 26	STPi QIR 26	STPi QIR 26/M	1290 (2040) x 840 x 350 mm	172 (177) kg
3x12,2	53 MAX (A)	STPi 36	STPi QIR 36	STPi QIR 36/M	1290 (2040) x 840 x 350 mm	202 (207) kg
3x15,6	68 MAX (A)	STPi 45	STPi QIR 45	STPi QIR 45/M	1590 x 840 x 350 mm***	238 (244) kg
3x19,3	84 MAX (A)	STPi 55	STPi QIR 55	STPi QIR 55/M	1590 x 840 x 350 mm***	268 (274) kg
3x23	100 MAX (A)	STPi 66	STPi QIR 66	STPi QIR 66/M	1590 x 840 x 350 mm***	303 (309) kg
3x27,6	120 MAX (A)	STPi 75	STPi QIR 75	STPi QIR 75/M	1590 x 840 x 350 mm***	320 (326) kg
3x31,3	136 MAX (A)	STPi 90	STPi QIR 90	STPi QIR 90/M	1875 x 935 x 450 mm***	450 (460) kg
3x38,6	168 MAX (A)	STPi 110	STPi QIR 110	STPi QIR 110/M	1875 x 935 x 450 mm***	470 (480) kg

Per tutte le tipologie di regolatori è disponibile la versione per interni con protezioni in lamiera IP21.

\*Tra parentesi è riportata l'altezza H dell'armadio con vano gruppo misure.

\*\*Tra parentesi è riportato il peso dell'armadio con vano gruppo misure. Pesi comprensivi di imballaggio.

\*\*\*Con vano misure separato, dimensioni H790 x L790 x P350.

An indoor version with IP21 protection is available for all controller types.

\*In brackets, the height H of the cabinet with group compartment measures.

\*\*In brackets, the weight of the cabinet with metering compartment. Including packaging.

\*\*\* With separate measurement compartment, dimensions H790 x W790 x D350.

## DATI TECNICI REGOLATORI

### CONTROLLER TECHNICAL DATA

#### CARATTERISTICHE FUNZIONALI E DOTAZIONE

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND FEATURES

	STPIM (3 kVA - 15 kVA)	
	STPIM (3 kVA - 15 kVA)	
	MONOFASE	TRIFASE
	SINGLE-PHASE	THREE-PHASE
Tensione nominale di ingresso: 230 V+N 50/60 Hz (±10%) <i>Rated input voltage: 230 V+N 50/60 Hz (±10%)</i>	✓	
Tensione nominale di ingresso: 3x400 V+N 50/60 Hz (±10%) <i>Rated input voltage: 3x400 V+N 50/60 Hz (±10%)</i>		✓
Tensione di uscita impostabile: 160-240 V <i>Output voltage (configurable): 160-240 V</i>	✓	✓
Carico: 0÷100% carico nominale <i>Load: 0÷100% rated load</i>	✓	✓
Fattore di potenza del carico: qualsiasi <i>Load power factor: any</i>	✓	✓
Precisione della tensione di uscita: ± 1% su tutto il range di funzionamento <i>Accuracy of output voltage: ± 1% on the whole operating range</i>	✓	✓
Controllo della tensione di uscita indipendente sulle tre fasi <i>Control of output voltage independent on the three phases</i>	✓	✓
Velocità di stabilizzazione <40 mS/Volt <i>Stabilisation speed &lt;40 mS/Volt</i>	✓	✓
Nessuna distorsione armonica introdotta <i>No harmonic distortion caused</i>	✓	✓
Rendimento superiore al 98% fino al 30% del carico <i>Efficiency &gt; 98% up to 30% load</i>	✓	✓
Temperatura di funzionamento da -20° C a +55° C (declassamento sopra i 40° C) <i>Operating temperature from -20° C to +55° C (derating over 40° C)</i>	✓	✓
Armadio in vetroresina con grado di protezione IP44 (IP21 con porta aperta) <i>Glass Reinforced Polyester cabinet with IP44 rating (IP21 with open door)</i>	✓	✓
Armadio in metallo con grado di protezione IP21 (IP44 su richiesta) <i>Metal sheet enclosure with IP21 rating (IP44 available upon request)</i>	✓	✓
Classe di isolamento: classe I (classe II su richiesta) <i>Insulation class: class I (class II available upon request)</i>	✓	✓
By-pass statico fase per fase <i>Static by-pass independent for each phase</i>	✓	✓
Orologio astronomico con relativo relè con contatto in scambio (opz.) <i>Astronomical clock with relative relay with changeover contact (opt.)</i>	✓	✓
Predisposizione per inserimento delle protezioni delle linee in uscita <i>Ready for installation of output lines protection devices (CBs)</i>	✓	✓
Display LCD per lettura di tutti i parametri e misure dell'apparecchiatura (opz.) <i>LCD display for reading all measurements and parameters of controller (opt.)</i>	✓	✓
Parametri di allarme impostabili <i>Configurable alarm parameters</i>	✓	✓
Cicli di lavoro personalizzabili <i>User programmable work cycles</i>	✓	✓
Certificazione emissione EMC: in accordo con EN 50081-1 <i>EMC emissions certification: in accordance with EN 50081-1</i>	✓	✓
Certificazione immunità EMC: in accordo EN 61000-6-2 <i>EMC immunity certification: in accordance with EN 61000-6-2</i>	✓	✓
Certificazione di conformità alla norma EN 60439 <i>Product certification in accordance with EN 60439</i>	✓	✓

## QIP, QIP/M

### QIP, QIP/M



POTENZA	CORRENTE	TIPO	Q. ACCENS	c/VANO MIS.	DIMENSIONI EST.*	PESO**
RATED POWER	CURRENT	TYPE	CONTROL PANEL	w/MEAS. COMP.	EXT. DIMENSIONS*	WEIGHT**
1x3,7 kVA	16 MAX (A)	Monofase	QIP 103	QIP 103/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
1x4,6 kVA	20 MAX (A)	Monofase	QIP 104	QIP 104/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
1x5,8 kVA	25 MAX (A)	Monofase	QIP 105	QIP 105/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
1x7,4 kVA	32 MAX (A)	Monofase	QIP 106	QIP 106/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
1x9,2 kVA	40 MAX (A)	Monofase	QIP 108	QIP 108/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
1x11,5 kVA	50 MAX (A)	Monofase	QIP 110	QIP 110/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	34 (44) kg
3x3,7 kVA	16 MAX (A)	Trifase	QIP 308	QIP 308/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	36 (46) kg
3x4,6 kVA	20 MAX (A)	Trifase	QIP 312	QIP 312/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	36 (46) kg
3x5,8 kVA	25 MAX (A)	Trifase	QIP 316	QIP 316/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	36 (46) kg
3x7,4 kVA	32 MAX (A)	Trifase	QIP 321	QIP 321/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	36 (46) kg
3x9,2 kVA	40 MAX (A)	Trifase	QIP 326	QIP 326/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	36 (46) kg
3x11,5 kVA	50 MAX (A)	Trifase	QIP 336	QIP 336/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	37 (47) kg
3x14,5 kVA	63 MAX (A)	Trifase	QIP 340	QIP 340/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	37 (47) kg
3x18,4 kVA	80 MAX (A)	Trifase	QIP 350	QIP 350/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	37 (47) kg
3x23 kVA	100 MAX (A)	Trifase	QIP 360	QIP 360/M	1040 (1540) x590 x 350 mm	37 (47) kg

\*Tra parentesi è riportata l'altezza H dell'armadio con vano gruppo misure.

\*In brackets, the height H of the cabinet with group compartment measures.

\*\*Tra parentesi è riportato il peso dell'armadio con vano gruppo misure. Pesi comprensivi di imballaggio.

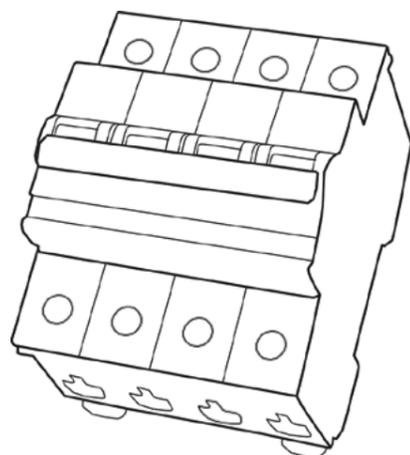
\*\*In brackets, the weight of the cabinet with metering compartment. Including packaging.

## ACCESSORI

ACCESORIES

### DISPOSITIVI PER PROTEZIONE LINEE IN USCITA

Interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali a protezione delle linee in uscita. Installabili su tutti i regolatori di potenza della serie STPi e su tutti i quadri di comando della serie QIP.

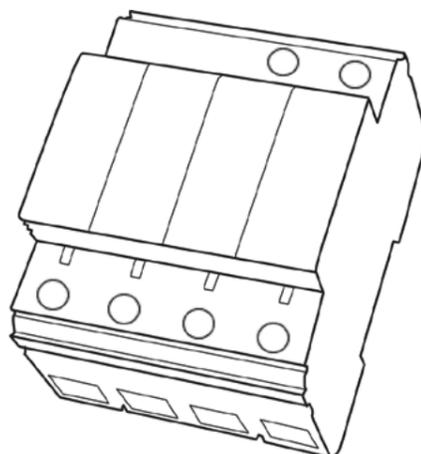


### PROTECTION DEVICES FOR OUTPUT LINES

*Thermal-magnetic and residual current thermal-magnetic circuit breakers to protect outgoing lines. Can be installed on all STPi series power controllers and all QIP series control panels.*

### SCARICATORI DI TENSIONE

L'impiego degli scaricatori di sovratensione aumenta in modo considerevole la protezione dagli effetti delle sovratensioni transitorie dovute ai fulmini. Adottando uno scaricatore, si riduce la possibilità che l'eventuale scarica atmosferica danneggi il regolatore o il quadro di comando.



### OVERVOLTAGE PROTECTIONS

*The use of overvoltage protectors considerably increases protection against the effects of transient overvoltage caused by lightning. By adopting a protector, the possibility of an atmospheric discharge damaging the controller or control cabinet is reduced.*

### RELÈ DIFFERENZIALI A RIARMO AUTOMATICO

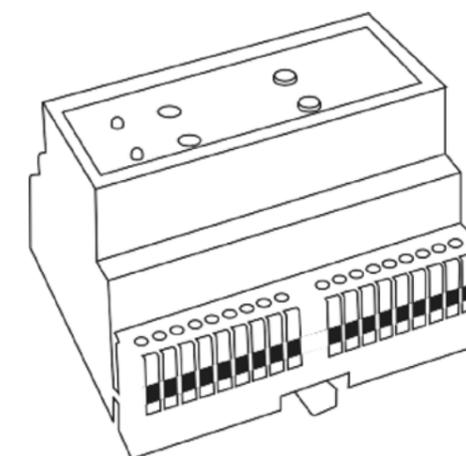
Il relè differenziale a riarmo automatico (installato di serie sui regolatori STPi QIR e sui quadri QIP) è in grado di controllare la corrente di guasto a terra in impianti elettrici. Il relè verifica se il tipo di guasto è transitorio oppure permanente, permettendo la re-inserzione oppure l'intervento dell'apparecchiatura.

Il relè interviene su un guasto verso terra, dopo circa 60 secondi verifica se il guasto è ancora presente oppure se è scomparso. Nel caso in cui sia ancora presente, esegue ancora due volte il ciclo di controllo e, successivamente, disattiva definitivamente l'impianto; in caso contrario riattiva l'alimentazione di linea. Il relè differenziale a riarmo automatico può rappresentare una reale fonte di riduzione dei costi di risoluzione guasti dovuti a fenomeni transitori.

### EARTH LEAKAGE RELAYS WITH AUTOMATIC RESET

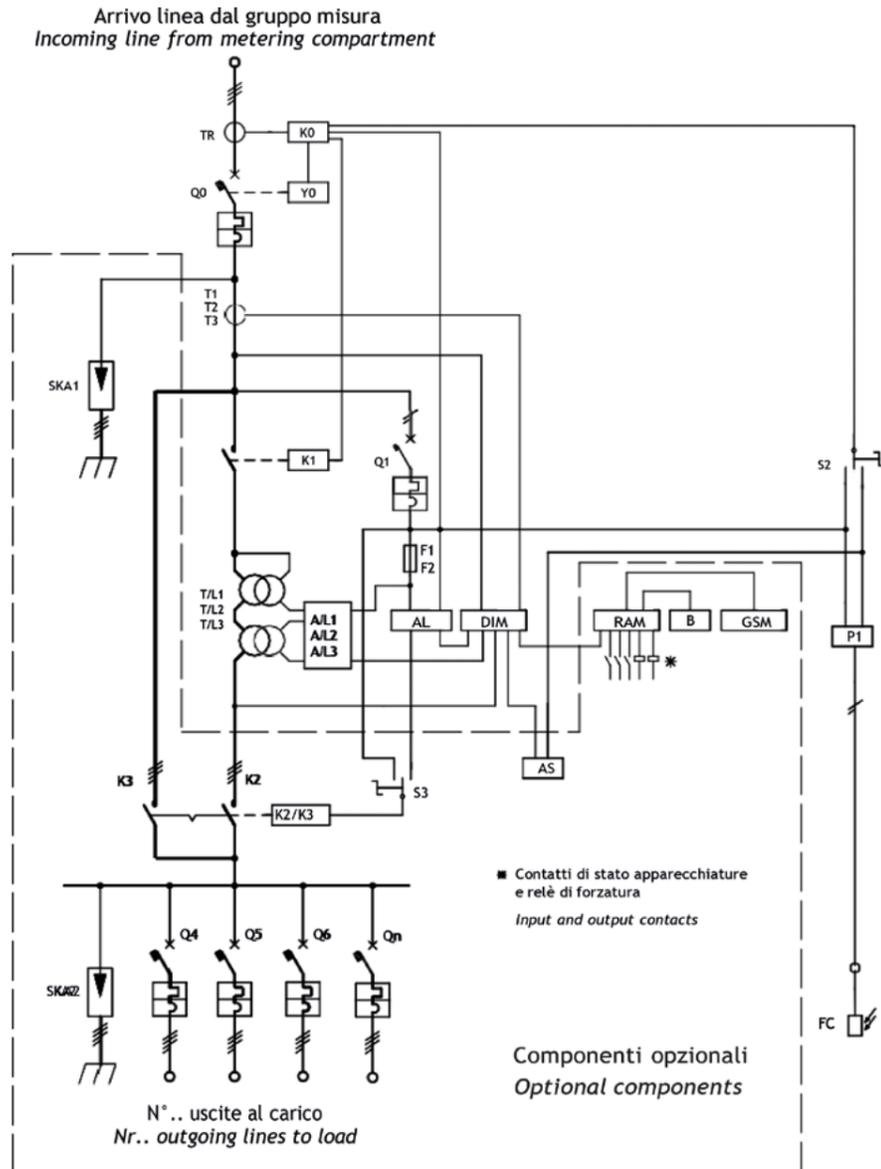
*The earth leakage relay with automatic reset (installed as standard on STPi QIR controllers and QIP switchboards) is able to control the earth fault current in electrical installations. The relay checks whether the type of fault is transient or permanent, allowing the equipment to be reset or triggered.*

*The relay intervenes on an earth fault, and after about 60 seconds it checks whether the fault is still present or has disappeared. If it is still present, it performs the control cycle twice more and then switches the system off; otherwise, it switches the line power back on. The earth leakage relay with automatic reset can be a real source of reduction in the costs of resolving faults due to transient phenomena.*



## SCHEMA DI PRINCIPIO DI UN REGOLATORE DELLA GAMMA REVERBERI COMPLETO DI ACCESSORI

SCHEMATIC DIAGRAM OF A REVERBERI RANGE POWER CONTROLLER COMPLETE WITH ACCESSORIES



## LEGENDA

LEGEND

SIGLA CODE	DESCRIZIONE COMPONENT	STPI STPI	STPI/QIP STPI/QIP	QIP QIP
Q0	Interruttore generale Main circuit breaker	✓	✓	✓
Q1	Interruttore ausiliario Auxiliary circuit breaker		✓	✓
TR	Toroide differenziale Earth leakage toroid		✓	✓
K0	Differenziale a riarmo automatico Earth leakage relay with automatic reset		✓	✓
K1	Contattore di linea Line contactor		✓	✓
Y0	Bobina di sgancio Release coil		✓	✓
S2	Selettore accensione impianto man/aut Manual/automatic switch		✓	✓
P1	Interruttore crepuscolare Twilight switch		✓	✓
FC	Fotoresistenza crepuscolare Twilight photosensor		✓	✓
T/L1 - T/L3	Unità di regolazione Regulation unit	✓	✓	
A/L1 - A/L3	Schede relè di regolazione Power control unit	✓	✓	
F1 - F2	Fusibili protezione ausiliari Auxiliary protection fuses	✓	✓	
AL	Alimentatore 230/24 Vac-dc Power supply unit 230/24 Vac-dc	✓	✓	Su richiesta Upon request
DIM	Microprocessore Data Intelligent Management Data Intelligent Management microprocessor	✓	✓	Su richiesta Upon request
K2 - K3	Contattori di By Pass generale By Pass contactors	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	
S3	Selettore inserzione By Pass generale a contattori man/aut By Pass selector switch manual/automatic contactors	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	
Q4 - Qn	Interruttori protezione linee lampade CBs for outgoing lines to lamps	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request
SKA1 - SKA2	Scaricatori di sovratensione Overvoltage protections	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request
AS	Interruttore orario astronomico crepuscolare Twilight astronomical switch	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request
RAM	Modulo telecontrollo Remote control module	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request
B	Batteria Tampone 4000 mAh Battery 4000 mAh	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request
GSM	Modem GSM/2-4G GSM/2-4G modem	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request	Su richiesta Upon request





Via Artigianale Croce, 13  
42035 Castelnovo ne' Monti (RE) - Italia  
Tel. +39 0522.610.611  
Fax. +39 0522.810.813

**Area commerciale | Sales**

Via Roma, 36  
25015 Desenzano del Garda (BS) - Italia  
Tel. +39 030.578.08.91  
Fax. +39.030.578.08.92

**Area ricerca e sviluppo | R&D**

Via Arconti, 30 / Via dell'Asilo  
21013 Gallarate (VA) - Italia  
Tel. +39 0331.786.907  
Fax. +39 0331.787.644

COD:ESCG-REV10-0224