



# CONNECTED LIGHTING

LE NUOVE FRONTIERE  
DELL'ILLUMINAZIONE POE





**SIEEC**

SYSTEMS INTEGRATION  
EXPERIENCE COMMUNITY

# CONNECTED LIGHTING

## LE NUOVE FRONTIERE DELL'ILLUMINAZIONE POE



Dr. Carlo Novelli  
*Marketing Manager*  
Intermark Sistemi

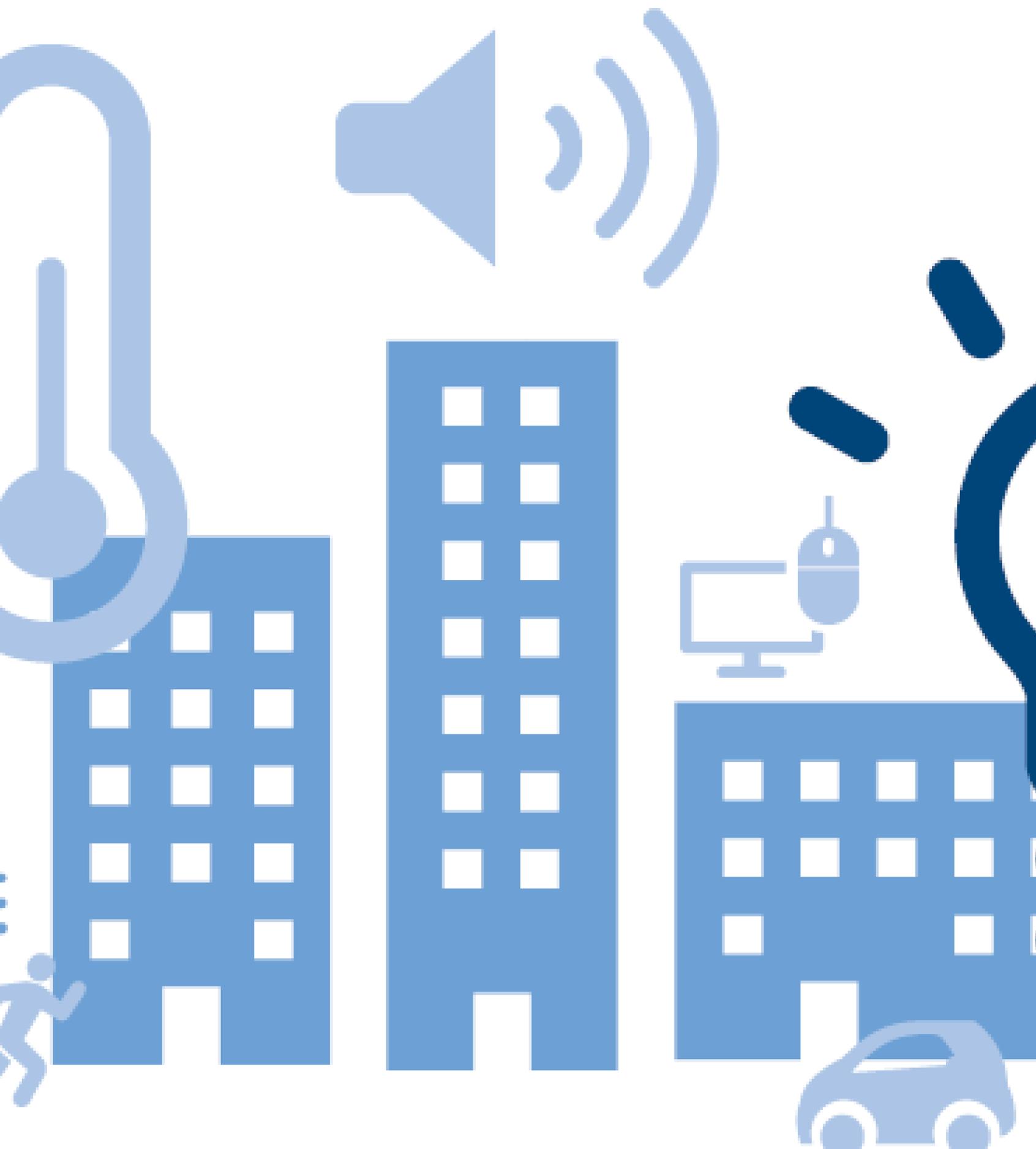


# IoT

*Internet of Things*

**è la nuova  
rivoluzione  
tecnologica**

Sta cambiando il modo  
in cui viviamo, lavoriamo,  
viaggiamo, ci divertiamo,  
ci curiamo, ci rilassiamo...



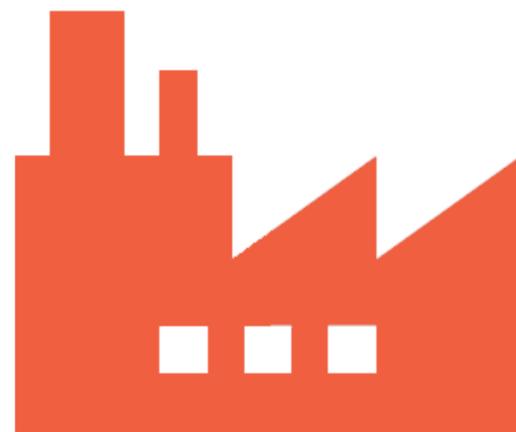
**34 MILIARDI DI  
DISPOSITIVI CONNESSI A  
INTERNET ENTRO IL 2020**

*Business Insider, 26 January 2016*

# IIoT

*Industrial IoT*

è l'insieme di HW e SW connesso con applicativi di rete per monitorare e controllare i processi



IIoT è il livello «consumer» che sta cambiando la nostra vita e il modo in cui lavoriamo, non richiede la gestione di *big data*, ma solo connessioni punto-punto

“Negli ultimi due anni sono stati creati più dati che in tutta la storia dell’umanità”

Forbes 2015

“I dati provenienti dai sistemi IoT raggiungeranno la cifra di 247 EB (exabyte) entro il 2020”

“L’ammontare dei dati analizzati  
risulta essere <1%”

Philips-Cisco Connected Lighting for Enterprise



# CONNECTED LIGHTING

# Immaginiamo una sorgente luminosa...

... che faccia molto più che illuminare

... attraverso la quale possiamo conoscere e controllare l'ambiente che ci circonda

... che possa interagire con le persone e con gli spazi lavorativi

... che possa raccogliere e condividere dati

... che possa integrarsi con software e app

... che crei nuove opportunità per le performance aziendali

# Cosa significa Connected Lighting

## LAMPADE CONNESSE

Condivisione di informazioni sullo stato dell'illuminazione



## AMBIENTI CONNESSI

Condivisione di informazioni sull'occupazione, la luce esterna, l'attività attraverso i sensori



## PERSONE CONNESSE

Condivisione di informazioni su posizionamento, servizi personalizzati e notifiche di attività attraverso le app.



# Elementi fondamentali

**CONTROLLO  
ILLUMINAZIONE**



**SERVIZI  
PERSONALIZZATI**



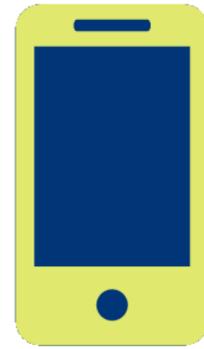
**ANALISI  
DATI**



# Cosa è possibile fare oggi...



Digital Ceiling nuova  
infrastruttura digitale  
per trasferire  
informazioni



Portale  
informativo  
personale basato  
sulla posizione

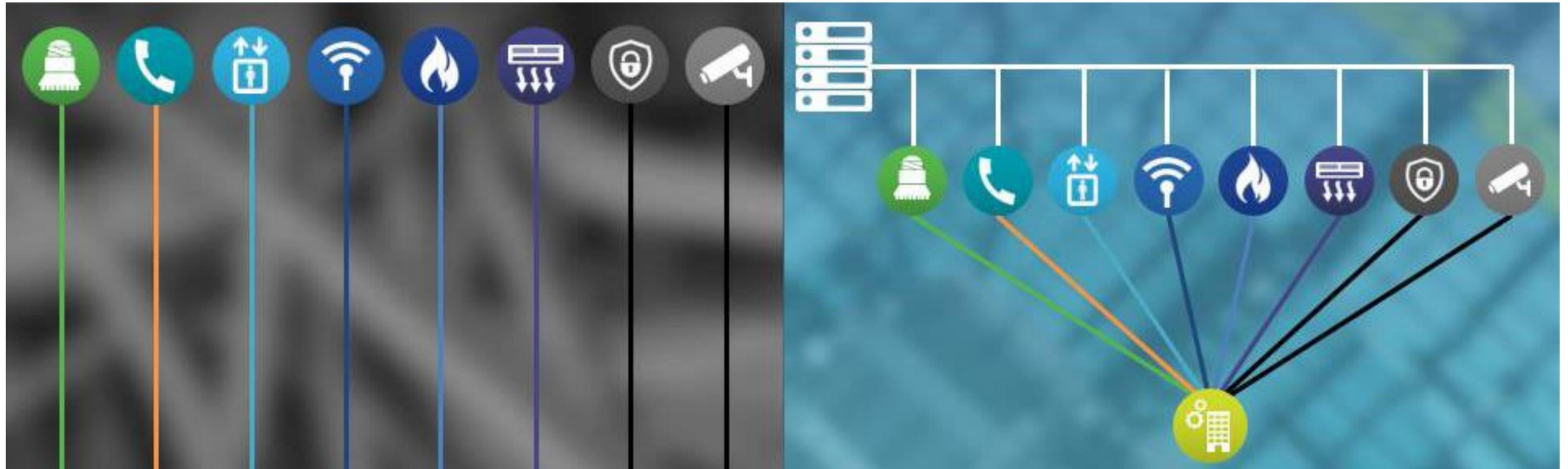


Servizi di  
geolocalizzazione  
e way-finding



Piattaforma di  
monitoraggio e  
controllo

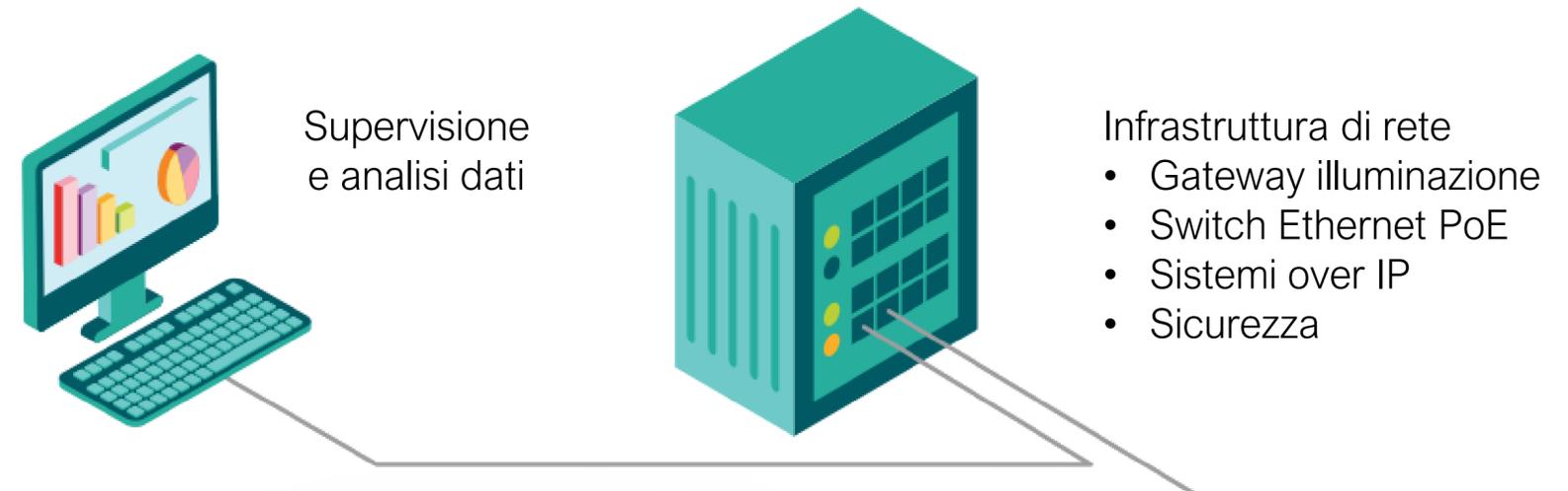
# La luce è il primo passo verso il Soffitto Digitale



Dispositivi indipendenti dotati di logica e comunicazione diversificati

Dispositivi interconnessi con la rete e gestibili da un'unica piattaforma

# Concept: Digital Ceiling



## Soffitto Digitale

- Illuminazione
- Climatizzazione
- Building Automation
- Access Point Wi-Fi
- Access Point Li-Fi
- Telecamere IP di sorveglianza
- Sensori
  - luce
  - movimento
  - temperatura
  - umidità
  - qualità dell'aria



# FUNZIONALITÀ CONNECTED LIGHTING



**Controllo illuminazione**

**Ottimizzazione energetica**

**Preconfigurazione scenari**

**Space Management**

**Navigazione indoor**

**Illuminazione bio-adattiva**

**Asset management**



# Campi di Applicazione Connected Lighting

## SMART CITY



Campi di Applicazione  
Connected Lighting

**SMART  
INDUSTRY**



# Campi di Applicazione Connected Lighting

**SMART  
RETAIL**



# Campi di Applicazione Connected Lighting

## SMART HOTEL



# Campi di Applicazione Connected Lighting

**SMART  
ENTERTAINMENT**



# Campi di Applicazione Connected Lighting

## SMART LANDMARK



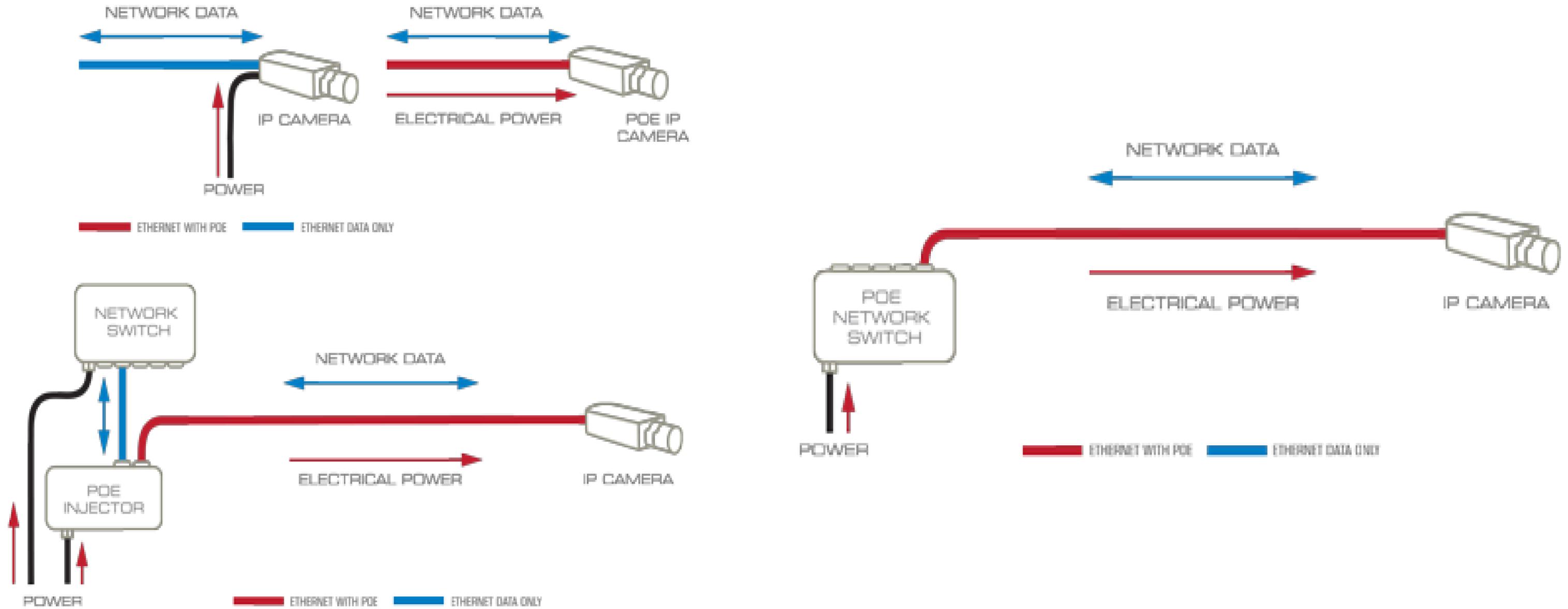
# Campi di Applicazione Connected Lighting

## SMART OFFICE



# ILLUMINAZIONE POE

# Come funziona l'alimentazione PoE



# Vantaggio fondamentale dell'illuminazione PoE

- **Il cavo dati viene utilizzato per l'alimentazione del dispositivo IoT**
- Non occorre più alimentare le lampade con la 230V
- Tutto l'impianto luci opera in bassa tensione
- In base a normative standardizzate → IEEE 802.3
- Considerevole risparmio nei costi di installazione
- **Nuovi scenari di gestione**

# Breve storia del PoE

**7W**  
2000



**15W**  
PoE  
2003



**30W**  
PoE+  
2007



**60W**  
UPOE  
2011



Ieri



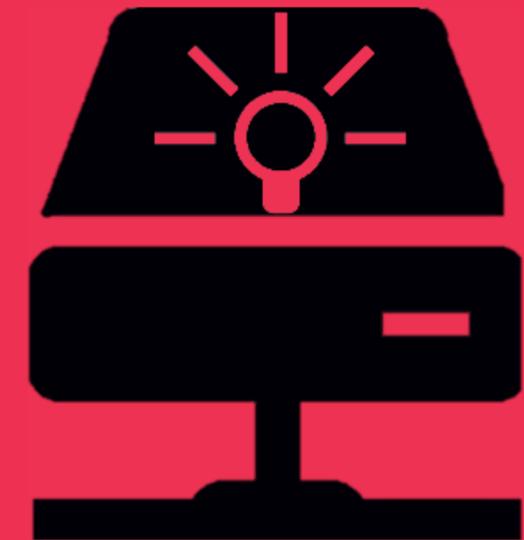
VOICE OVER IP



Oggi



LIGHT OVER IP



# Gli standard per l'illuminazione: PoE+ & UPOE (4PPoE)

IEEE 802.3at (PoE+)

Cat5e



30W

Potenza massima: 30W

UPOE (4PPoE)

Cat5e



30W 30W

60W

Potenza massima: 60W  
Supporto cablaggi standard  
Compatibile PoE e PoE+

# Approvazione standard IEEE P802.3bt

The work of the IEEE P802.3bt DTE Power via MDI over 4-Pair Task Force completed with the approval of IEEE Std 802.3bt-2018 by the IEEE-SA Standards Board on **September 27, 2018**.

## DTE Power via MDI over 4-Pair

**APPROVED**

**IEEE P802.3bt**

**DTE Power via MDI over 4-Pair**

**Task Force**

---

The work of the IEEE P802.3bt DTE Power via MDI over 4-Pair Task Force completed with the approval of IEEE Std 802.3bt-2018 by the IEEE-SA Standards Board on September 27, 2018.

---

- Task Force documents
  - [PAR](#) (approved March 18, 2016)
  - [PAR Extension](#) (approved Sep 28, 2017)
  - [5 Criteria](#) (adopted by study group July 2013, updated July 2017)
  - [Objectives](#) (adopted by study group May, July 2013, updated March 2017)
  - [Adopted Timeline](#) (v4, adopted by Task Force, March 2017)
  - [Timeline from 3.1 to finish](#) (v1, adopted November 9, 2017)
- [Comments received on IEEE P802.3bt draft](#)
- [Public area](#)
- [Search tool](#)
- [Study Group Area](#)

---

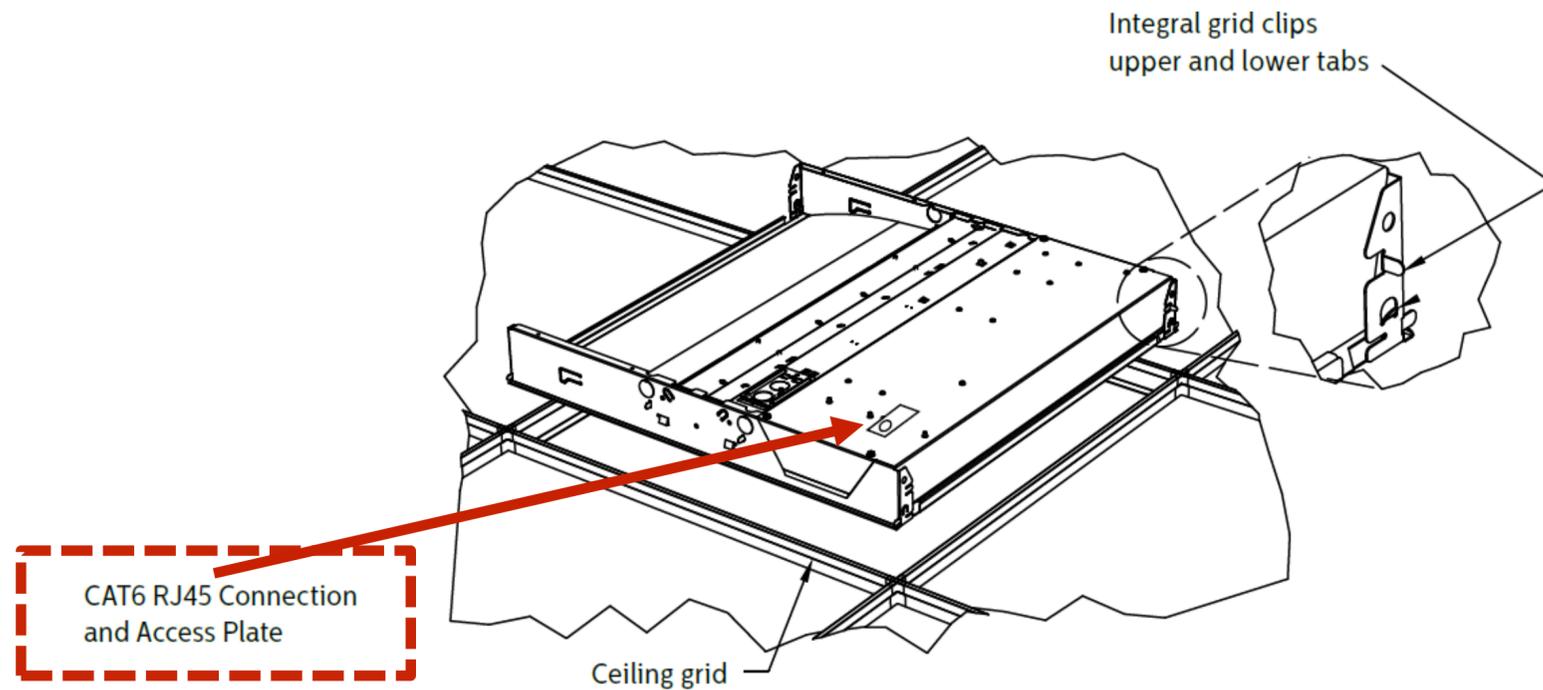
[Return to 802.3 Home Page](#)  
Last Update: 28 September 2018

---

( search ( email ( home ( ieee corporate

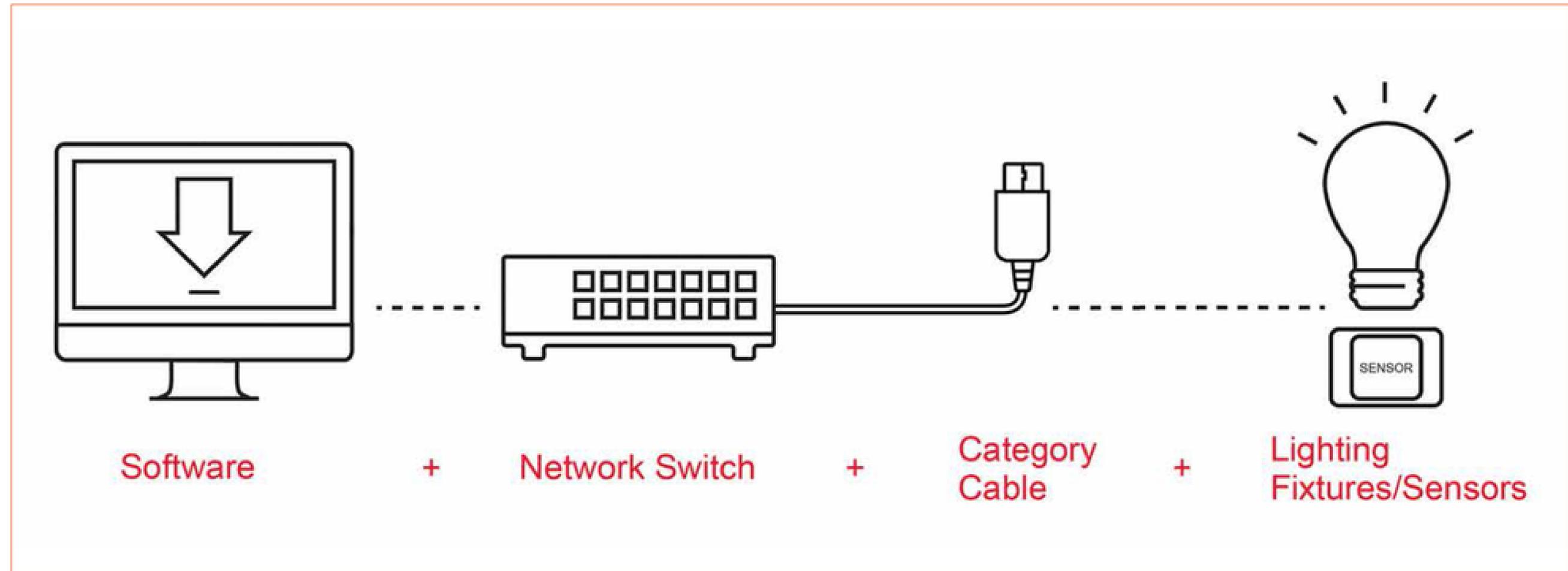
<http://www.ieee802.org/3/bt/>

# Come funziona l'illuminazione PoE

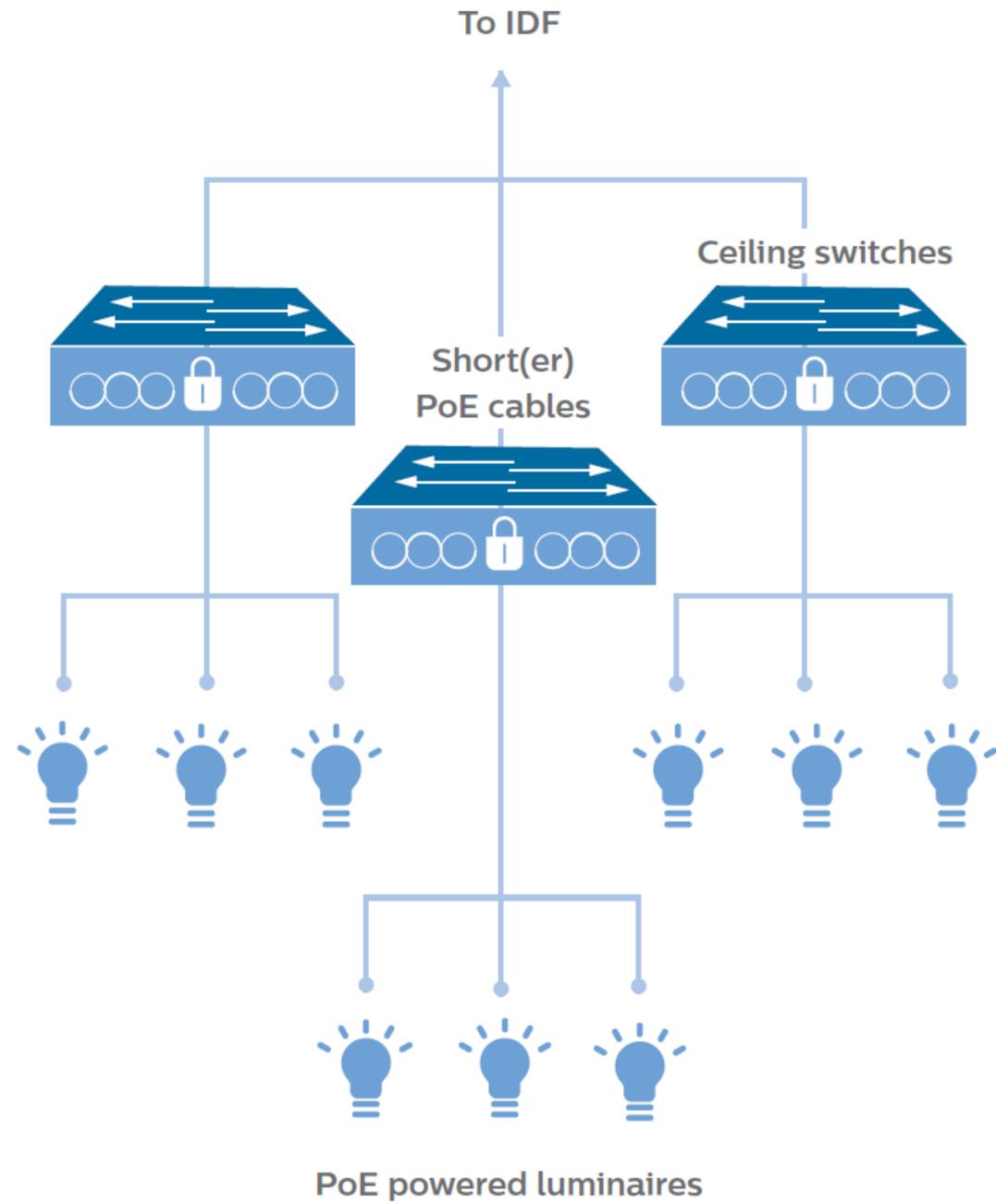


<b>Power/Data supply</b>	PoE (Power over Ethernet) driver
<b>Mains voltage</b>	54 V (PoE switch)
<b>Dimming</b>	Via PoE controller
<b>Controls system input</b>	PoE controller

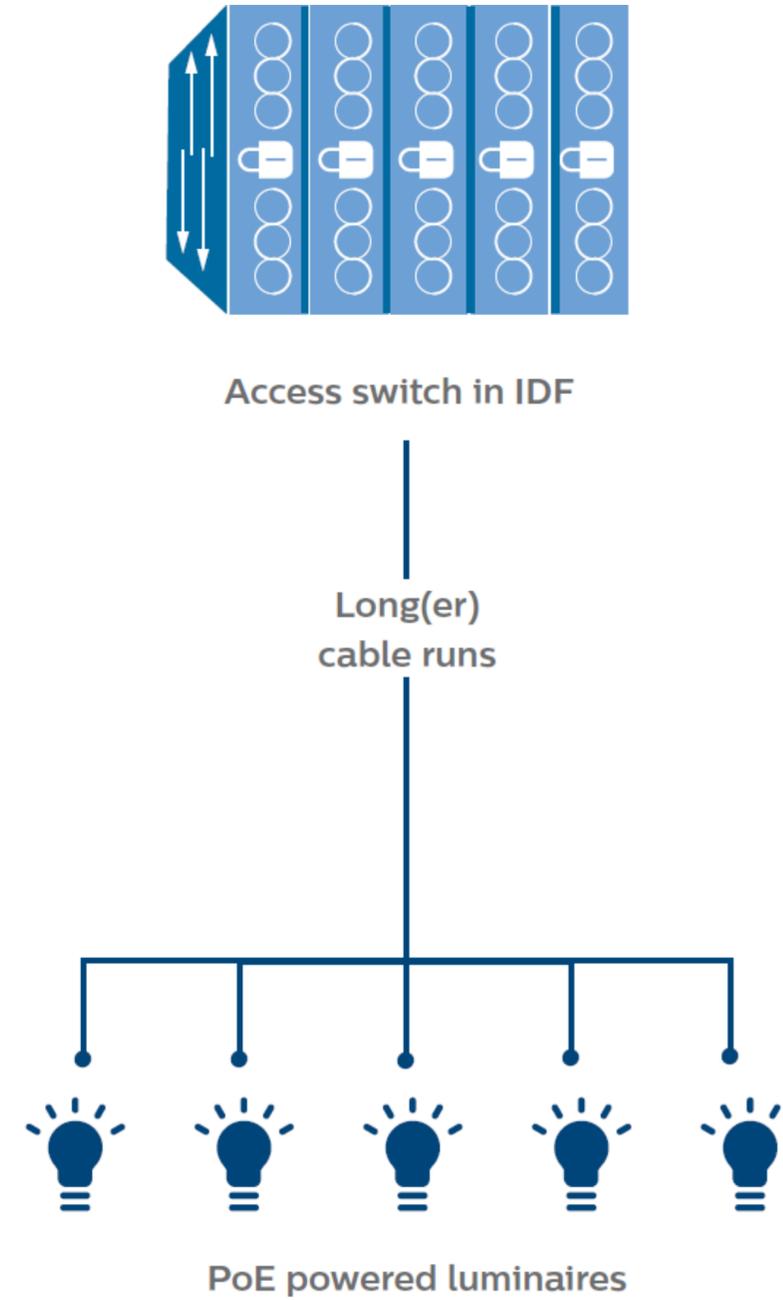
# Infrastruttura



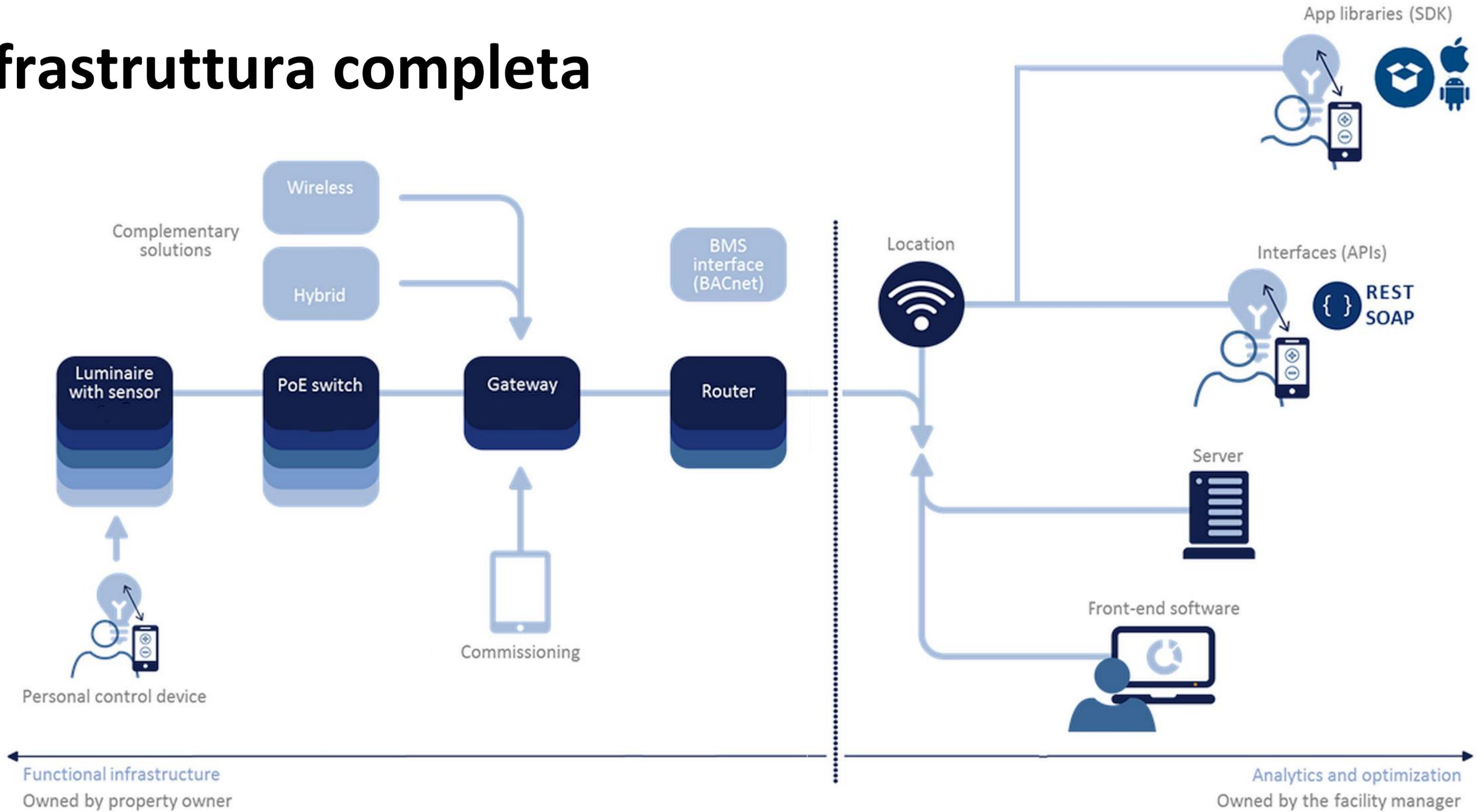
## Distributed 'switches in ceiling'



## Centralized 'switches in wiring closet'



# Infrastruttura completa



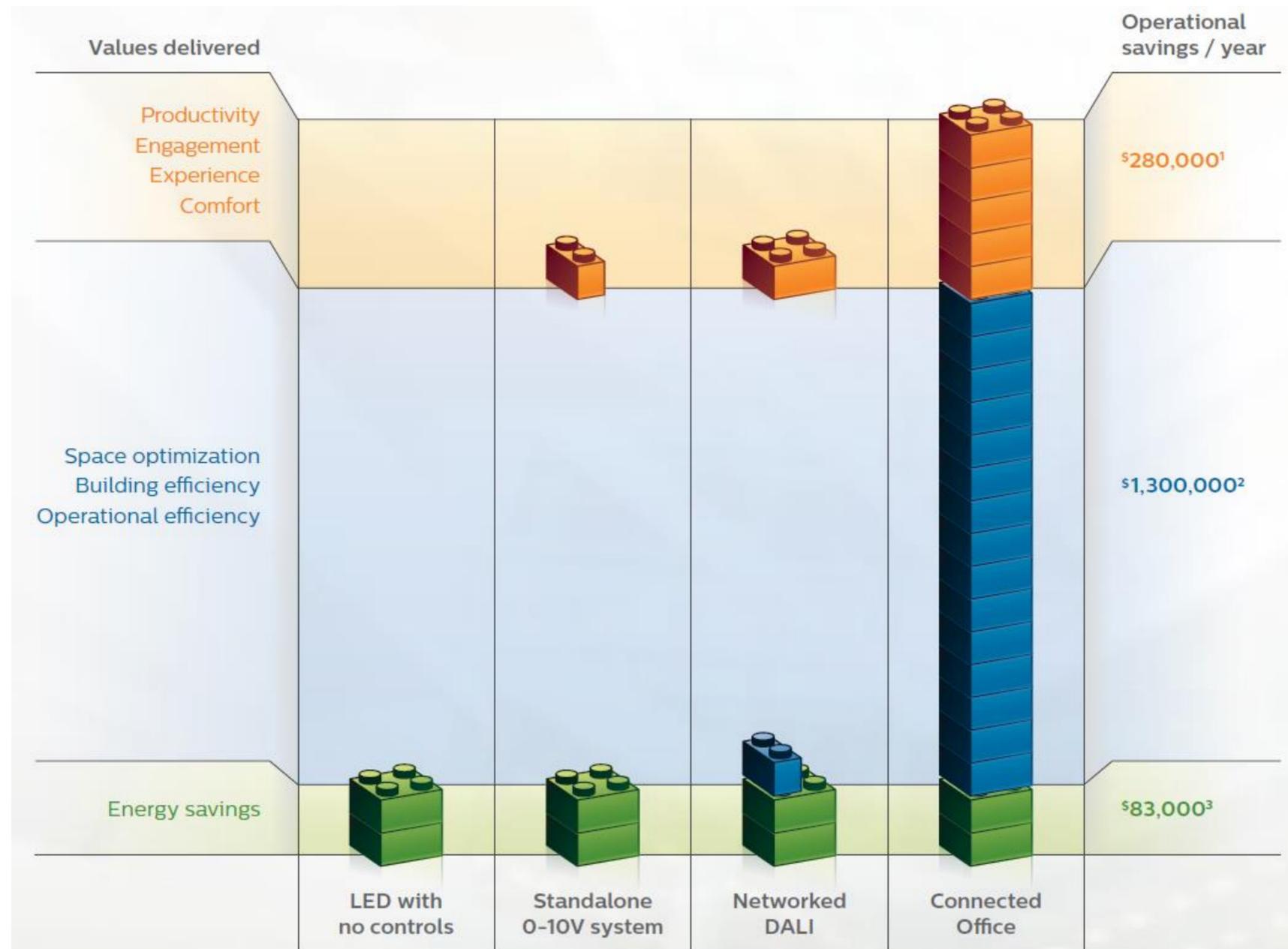
# illuminazione PoE = LED + IT

- Il LED è un componente digitale
- Naturalmente predisposto per integrarsi con il mondo IT
- Con l'alimentazione PoE l'illuminazione diventa un componente IoT
- Con la tecnologia PoE le lampade sono alimentate in bassa tensione, utilizzando cavi di rete, sui quali transita il monitoraggio e controllo della lampada e dei sensori
- Integrare un componente IoT rende un edificio più intelligente ed efficiente

# L'illuminazione PoE amplia il campo d'azione della luce

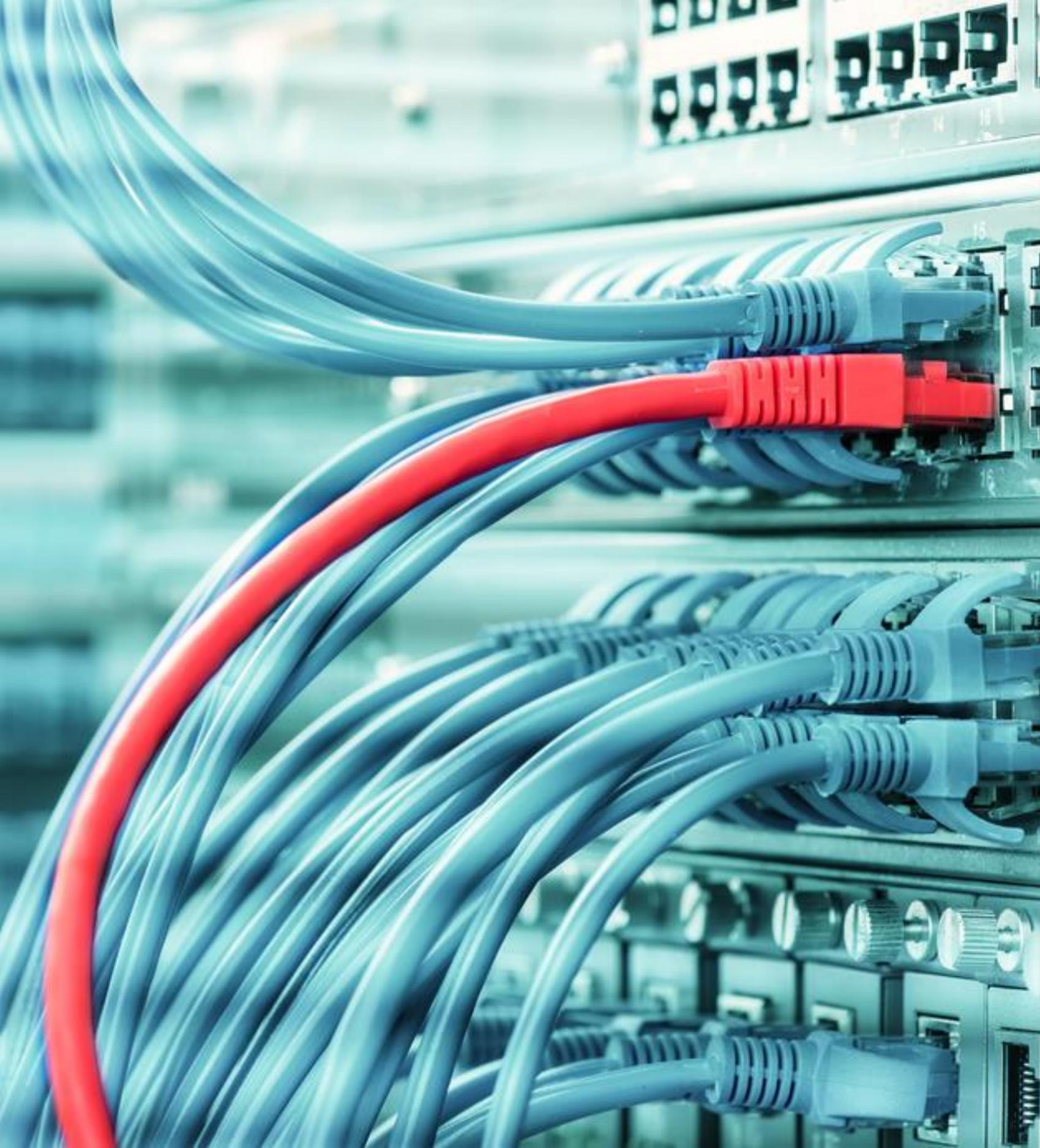


# L'illuminazione PoE amplifica l'efficienza



# L'illuminazione PoE amplifica l'efficienza

Who benefits	Values delivered	LED with no controls	Standalone 0-10V system	Networked DALI system	Connected Office
Employers, Employees	Productivity	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Way finding</li> <li>Meeting room scheduling</li> <li>Many more features coming soon</li> </ul>
	Engagement & Experience	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamic lighting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamic lighting</li> <li>Personal control</li> <li>Branding</li> <li>Location based services</li> </ul>
	Comfort	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quality of light</li> <li>Background level dimming</li> <li>Dwell time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quality of light</li> <li>Background level dimming</li> <li>Tunable White Dwell time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quality of light</li> <li>Background level dimming</li> <li>Dwell time</li> </ul>
Employers, Building owners, Developers, Investors, Facility Managers	Space optimization & Building efficiency	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desk level accuracy</li> <li>People counting</li> <li>Occupancy heat map</li> </ul>
	Operational efficiency	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMS and other building integration</li> <li>Monitor, manage, control, maintain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMS and other building integration with open API</li> <li>Monitor, manage, control, maintain</li> <li>Real time and historic data</li> <li>Pay for maintenance as needed (eg. cleaning)</li> <li>Prescriptive maintenance with granular fixture level data</li> </ul>
	Energy savings (see energy savings footnote on page 12 for more details)	<ul style="list-style-type: none"> <li>On, Off</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On, Off, Dimming</li> <li>Scheduling</li> <li>Zoning</li> <li>Occupancy sensing</li> <li>Daylight harvesting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On, Off, Dimming</li> <li>Scheduling</li> <li>Zoning</li> <li>Occupancy sensing</li> <li>Daylight harvesting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On, Off, Dimming</li> <li>Scheduling</li> <li>Zoning</li> <li>Occupancy sensing</li> <li>Daylight harvesting</li> </ul>
Total operational savings potential	Total savings (see chart on page 12 for details on savings)	\$0	\$0	\$0	\$280,000
		\$0	\$0	\$2,000	\$1,300,000
		\$73,000	\$78,000	\$73,000	\$83,000
	Payback*	5 - 6 years	3 - 4 years	5 - 6 years	2 - 3 years



**PARLIAMO DI  
"CABLE LOSS"**



# Sfatiamo un mito...

Il cavo di potenza ha molto più rame, quindi le perdite di potenza del cavo di rete saranno molto più elevate rispetto al cavo di potenza.

# FALSO!



Cavo di Potenza  
2,5 mm<sup>2</sup>



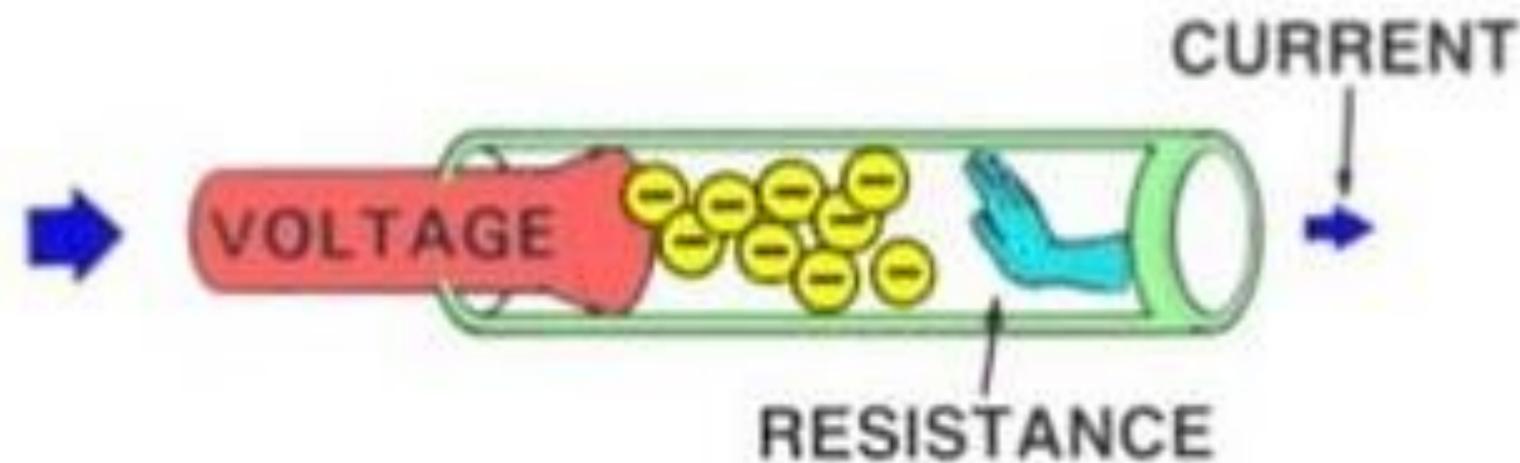
Cavo di rete  
23 AWG CAT6



# Memo: legge di Ohm

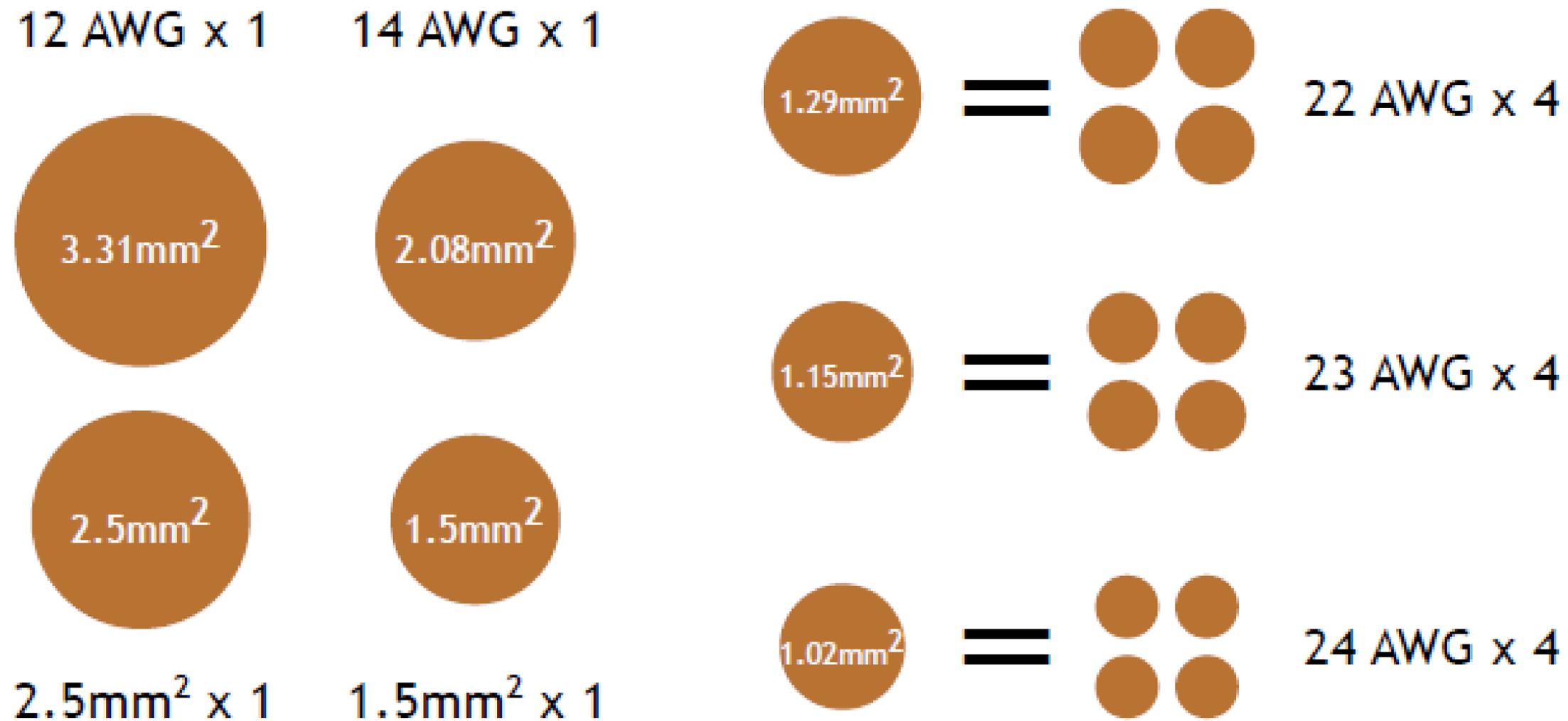
La resistenza di un conduttore in rame è inversamente proporzionale alla sezione e direttamente proporzionale alla lunghezza.

A parità di lunghezza, un conduttore di minore sezione offre maggiore resistenza al passaggio della corrente, quindi genera maggiori perdite di potenza.





# Confronto reale sezione conduttori



# Il nuovo standard 802.3bt Type 3 “4PPoE”



<b>Potenza disponibile per il dispositivo</b>	51W
<b>Potenza massima erogata dall'alimentatore</b>	60W
<b>Range voltaggio alimentazione</b>	50.0-57.0V
<b>Range voltaggio dispositivo</b>	42.5-57.0V
<b>Corrente massima (per coppia)</b>	600mA
<b>Resistenza massima del cavo (per coppia)</b>	12.5Ω
<b>Cavo supportato</b>	CAT 5
<b>Modi supportati</b>	MODE A, MODE B, 4-PAIR

# Il caso peggiore ammesso per l'illuminazione PoE



Class	$P_{Class}$ (W)	$P_{Class\_PD}$ (W)	$V_{PSE}$ (V)	$R_{Chan}$ ( $\Omega$ )	$I_{Cable}$ (A)	$P_{Cable}$ (W)	Loss (%)
3	15.4	12.95	44	20.00	0.350	2.45	15.9
4	30	25.50	50	12.50	0.600	4.50	15.0
5	45	39.94	50	6.25	0.900	5.06	11.3
6	60	51.00	50	6.25	1.200	9.00	15.0
7	75	62.00	52	6.25	1.442	13.00	17.3
8	90	71.28	52	6.25	1.731	18.72	20.8

max  
potenza  
totale

max  
potenza  
dispositivo

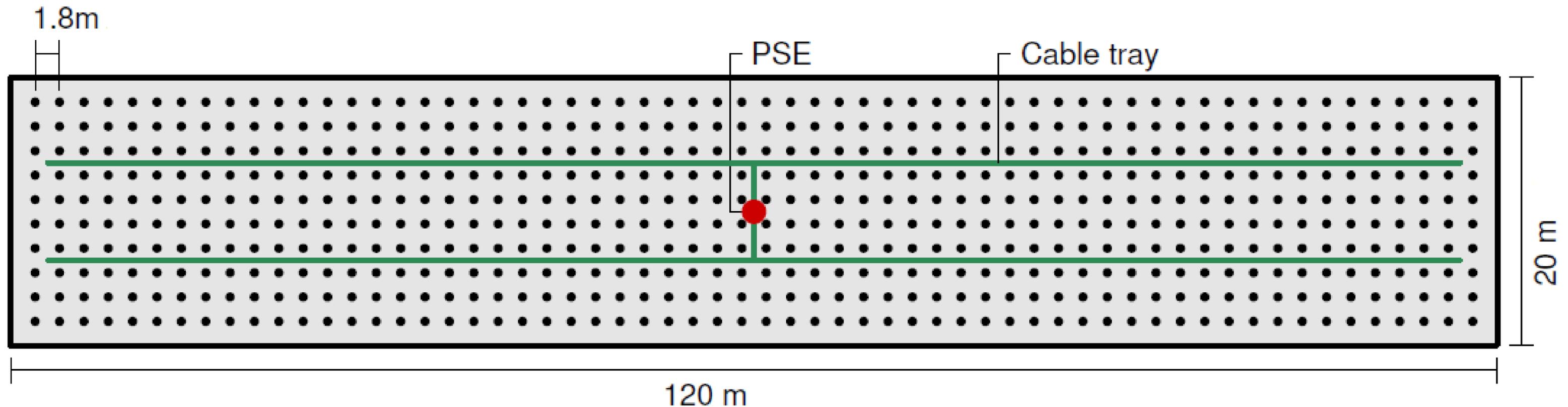
max  
potenza  
dissipata

max  
perdita  
ammessa



# Facciamo un calcolo reale

2400 m<sup>2</sup> – 650 plafoniere 45W PoE – cavo CAT 24AWG – Modalità 4-PAIR



# Risultato...



---

Lunghezza media dei cavi	38,7m	
Lunghezza massima	71m	
Lunghezza totale	25.183m	
Potenza totale	29.388W	
Potenza dissipata in cavi e connettori	788W	
<b>Potenza relativa dissipata</b>	<b>2,68%</b>	
<b>Caso peggiore (cavo + lungo)</b>	<b>9%</b>	

---

# Ulteriormente migliorabile...

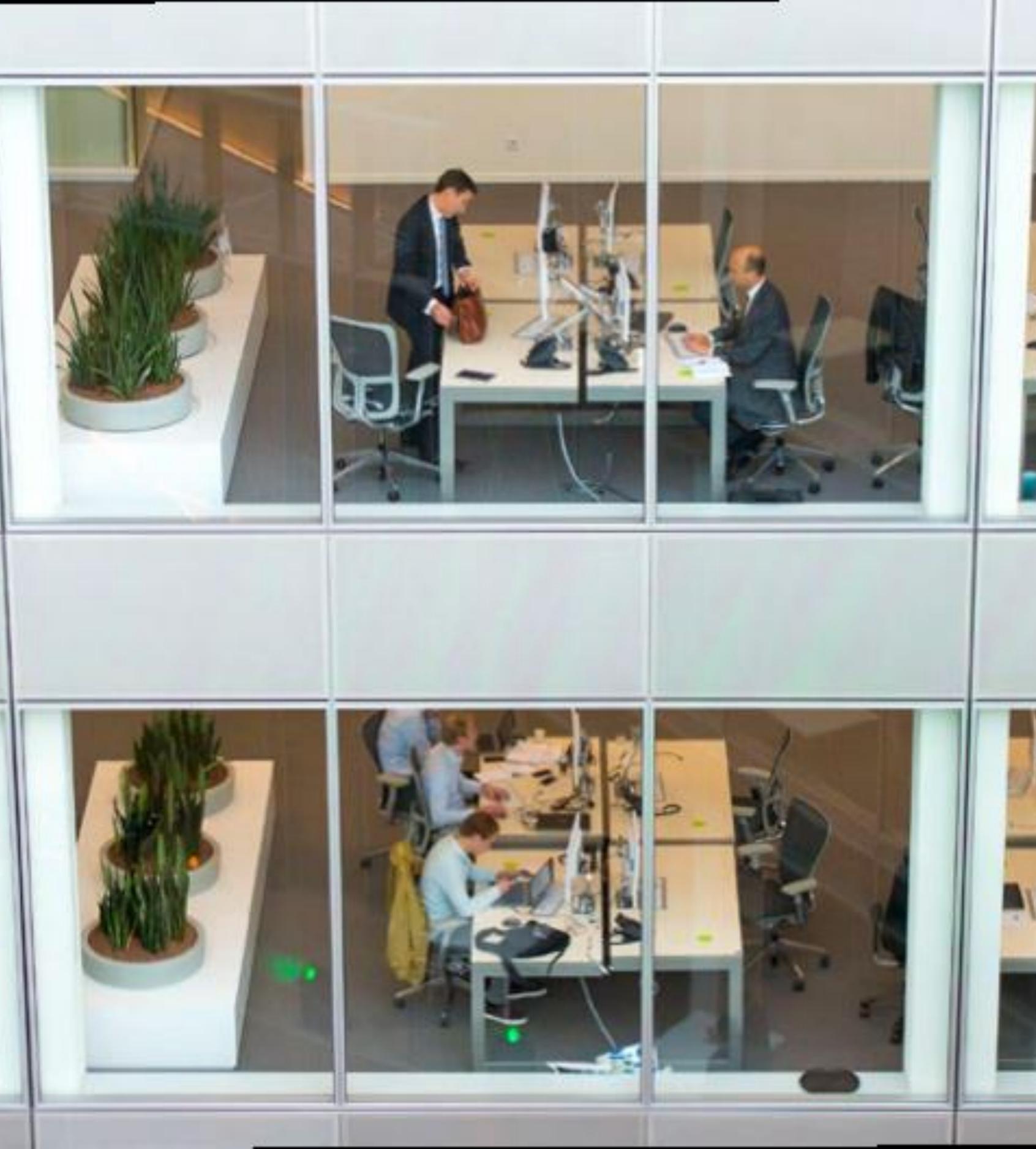


Cable gauge	Power in cables (W)	Worst cable (%)	<b>Cable loss (%)</b>
24 AWG	788	8.99	<b>2.68</b>
23 AWG	617	6.99	<b>2.11</b>
22 AWG	483	5.44	<b>1.66</b>



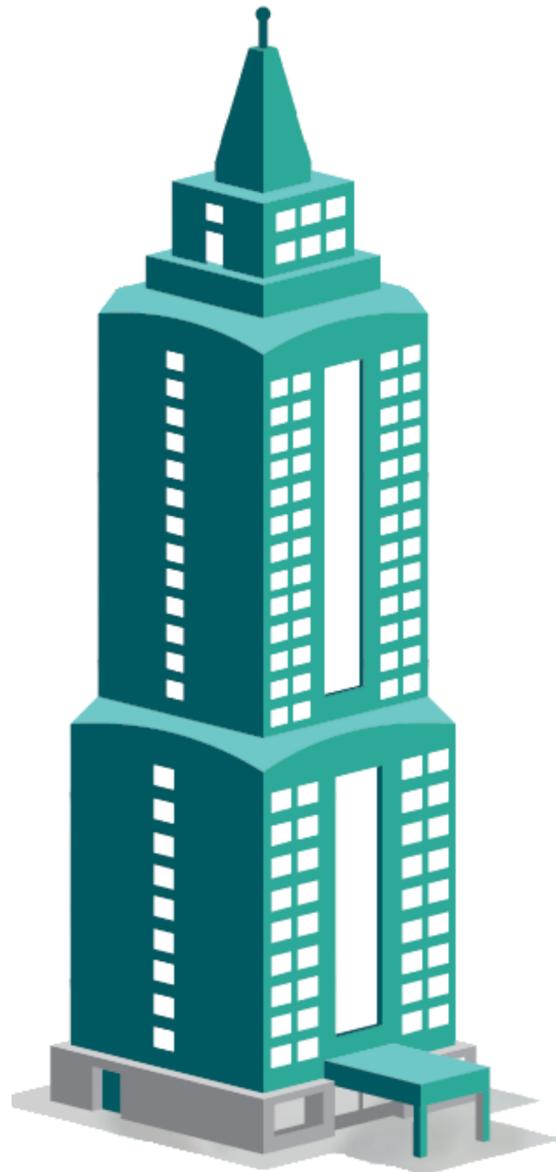
# Conclusioni (sul cable loss)

- La percezione che il PoE causi elevate perdite di potenza è errata
- La percezione che le distanze costituiscano un forte vincolo è errata
- La potenza dissipata dal cablaggio rientra all'interno degli standard PoE
  - Casi tipici con brevi distanze riportano in media una perdita relativa pari allo 0,5%
  - Casi tipici con lunghe distanze riportano perdite del 2% con il caso peggiore pari al 7%
- Le perdite per dissipazione e le distanze non influenzano la performance dei sistemi illuminazione PoE



**ILLUMINARE NON BASTA:  
LI-FI E IL WORKPLACE  
EFFICIENTE**

# Rivoluzioniamo il workplace



- Risparmio energetico illuminazione LED
- Monitoraggio utilizzo spazio lavorativi
- Efficienza servizi pulizia e manutenzione
- Manutenzione predittiva
- Illuminazione integrata con i servizi aziendali
- Gestione integrata workspace

# Rivoluzioniamo il workplace



- Wayfinding
- Room booking
- Integrazione sensori illuminazione
- Preferenze illuminazione tramite app
- Immagine aziendale
- Capacità di attrarre nuovi talenti



**Esistono  
numerosi  
standard di  
comunicazione**

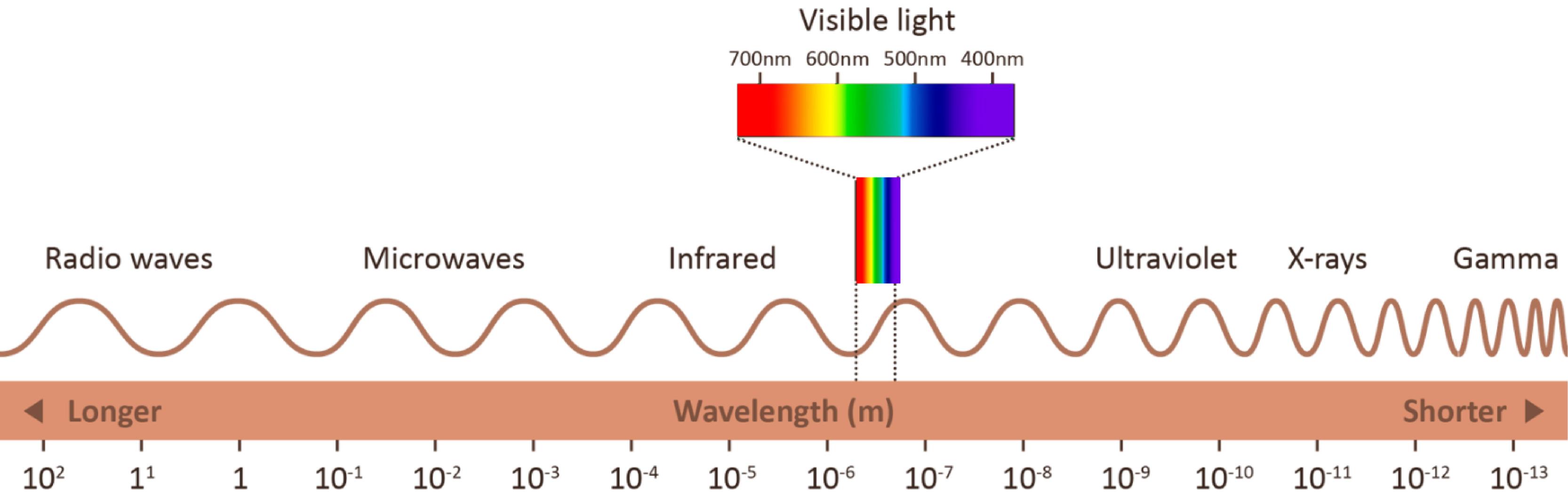
**Ognuno richiede  
dispositivi dedicati**

La luce...

è già presente  
in tutti gli  
uffici



# Come ci può aiutare la luce?



# Coded Light & Li-Fi

## Optical Wireless Communication (OWC)

### Visible Light Communication (VLC)

### Infrared (IR)

#### Coded Light

- **mono direzionale**
- bassa velocità di trasmissione
- ricezione dati dalla telecamera dello smartphone
- progettato per la localizzazione indoor

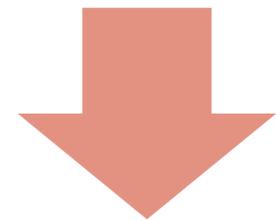
#### Li-Fi

- **bidirezionale**
- alta velocità di trasmissione
- ricezione dati via dongle USB
- progettata per internet wireless a banda larga

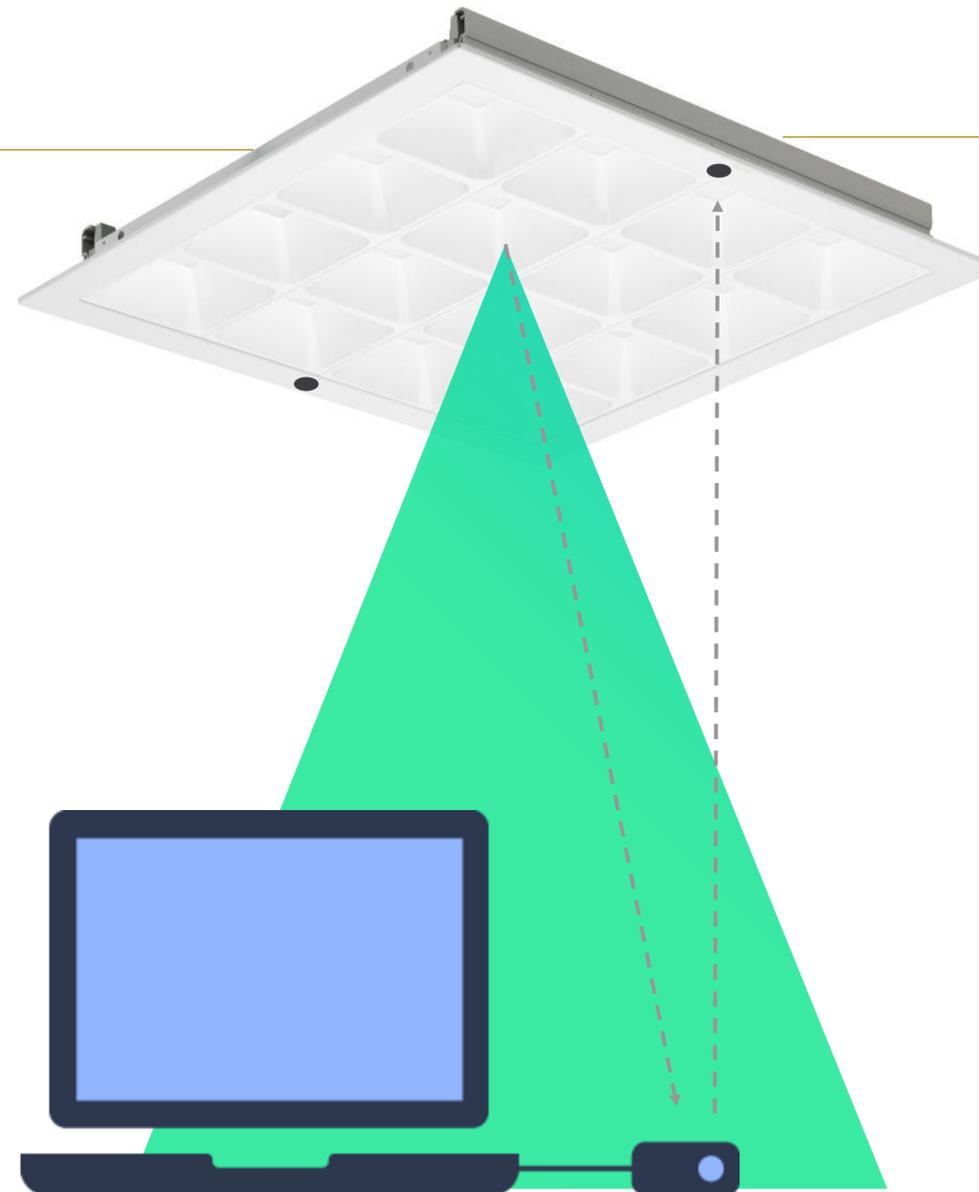
# Come funziona il Li-Fi

Connessione Ethernet

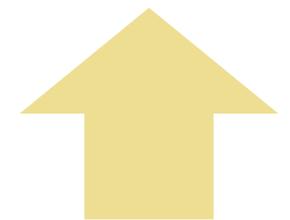
Modem integrato per  
modulare la luce LED emessa



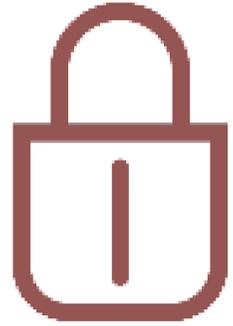
Quando la luce è accesa  
il LED trasmette i dati  
in modalità Li-Fi  
al dongle USB



Il dongle USB invia dati  
alla lampada attraverso  
un emettitore IR



# Vantaggi del Li-Fi



## Sicurezza

Area di copertura  
chiaramente definita



## Performance

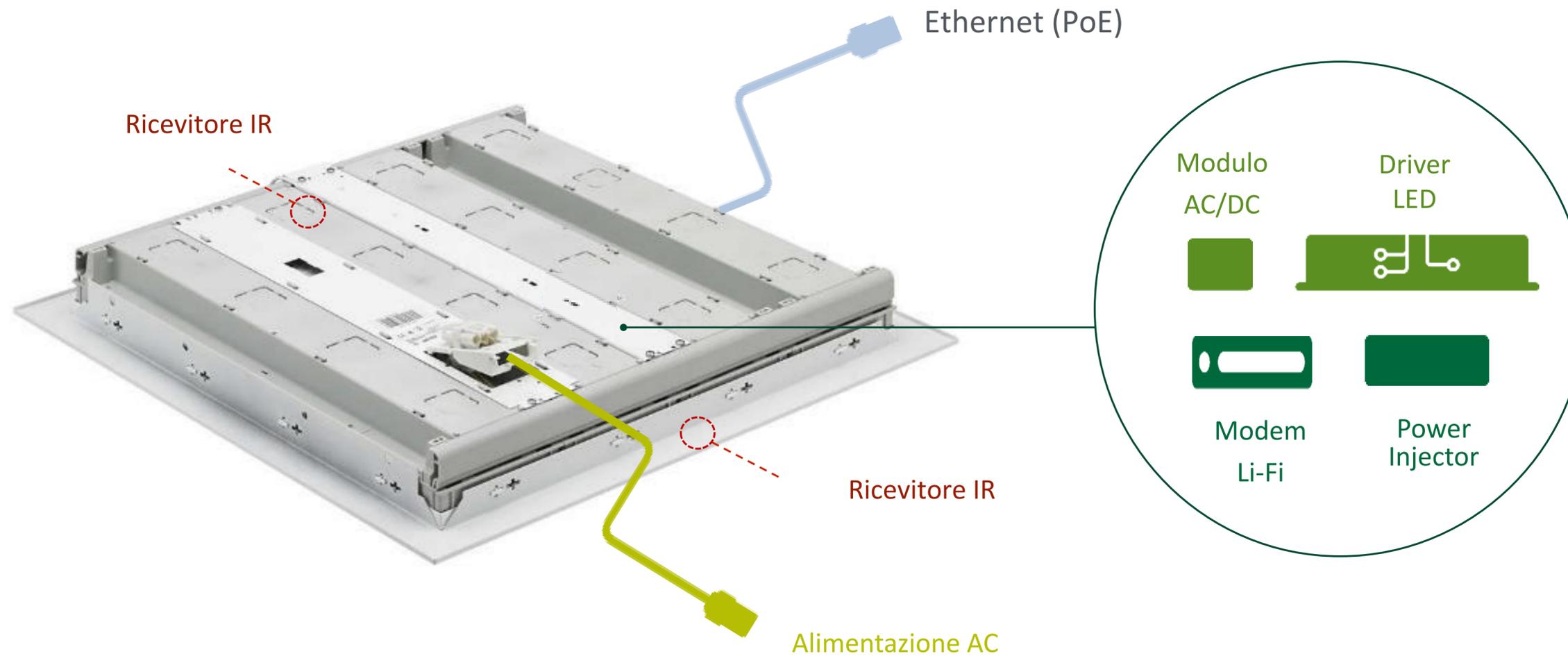
Nessuna interferenza e  
prestazioni potenzialmente  
superiori al Wi-Fi



## Soluzione Alternativa

La copertura Wi-Fi richiede  
un'infrastruttura dedicata  
mentre la luce è  
sempre disponibile

# Esempio corpo illuminante Li-Fi

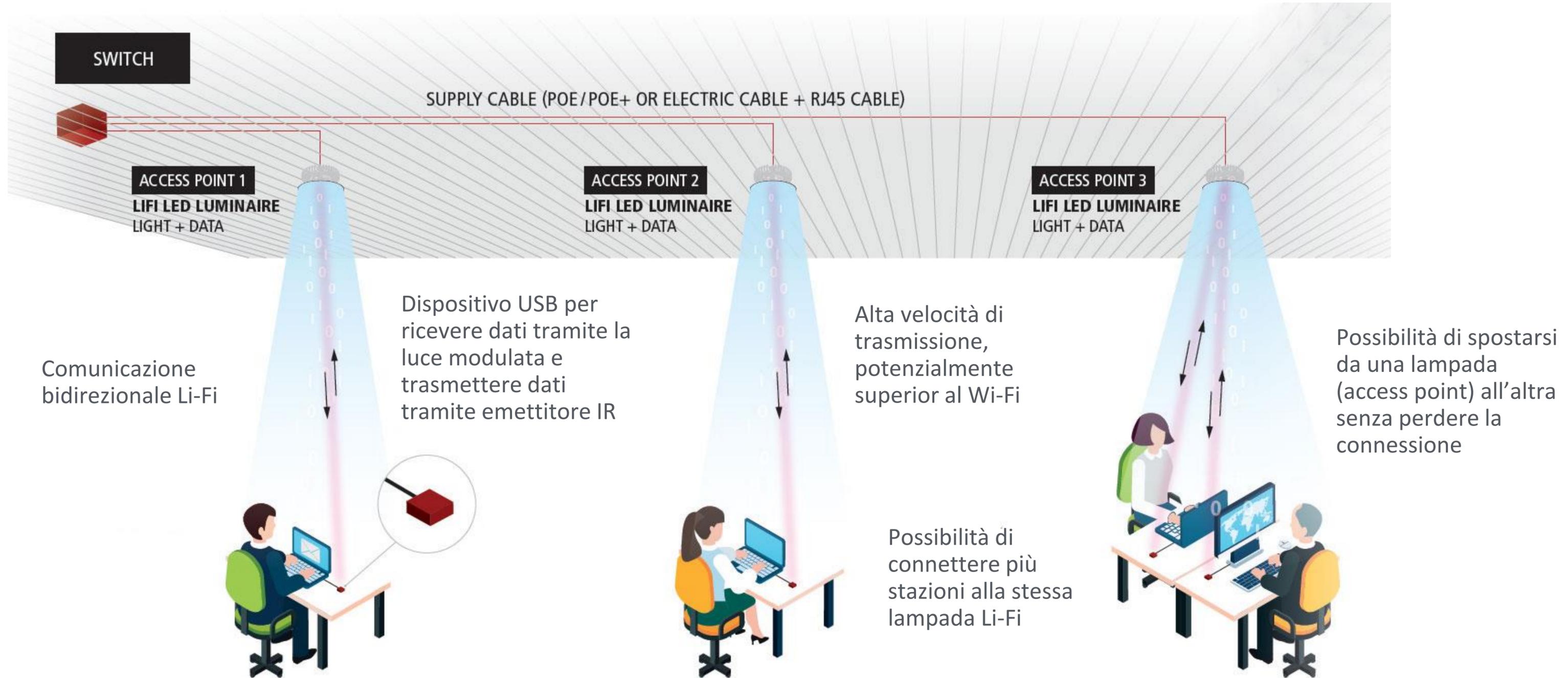


Componenti integrati nel corpo illuminante:

- Modem LiFi
- Driver PoE
- Power Injector
- Driver LED

*La performance Li-Fi non è influenzata da alimentazione PoE o AC*

# Esempio applicazione Li-Fi



# Tipica giornata lavorativa (office worker)

11:50  
Flash luci per  
avvisare termine  
riunione tra 10'



13:00  
Geolocalizzazione per trovare i colleghi per pranzo



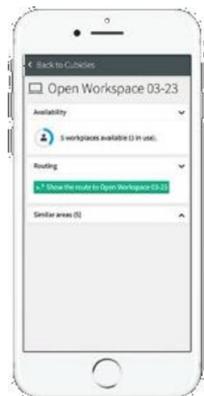
11:00  
Room Booking per la riunione e  
Wayfinding per trovare la sala



14:30  
Regolazione temperatura colore e dimming



9:00  
Wayfinding mostra il desk libero più vicino

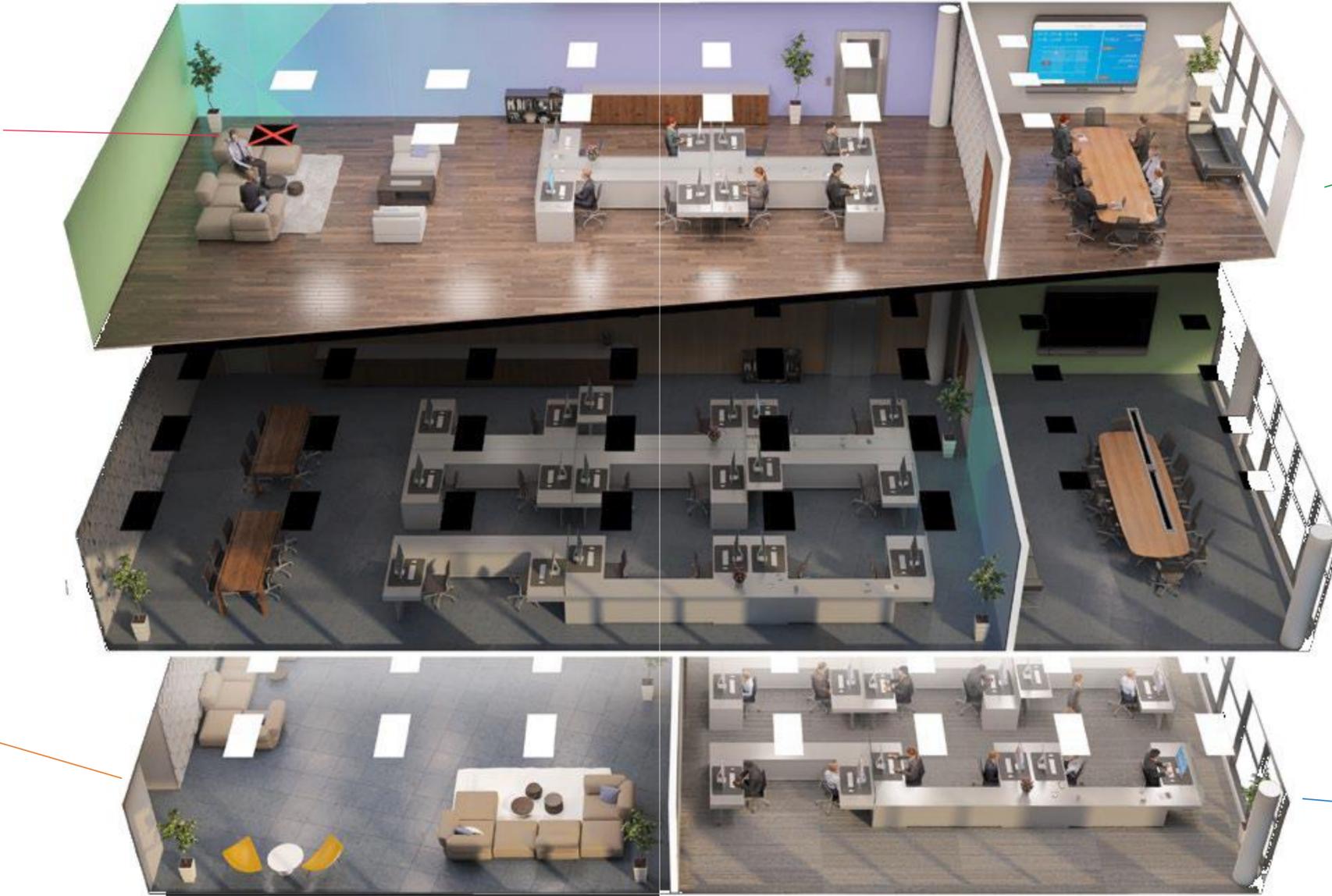


18:00  
Livello background luci poi spente quando gli uffici sono vuoti

# Tipica giornata lavorativa (facility manager)



10:13  
Notifica Real Time e Wayfinding per trovare il luogo del guasto



14:30  
Meeting con il team Real Estate per verificare l'utilizzo degli spazi



8:00  
In base ai dati storici: luci background solo dove è previsto arrivo del personale

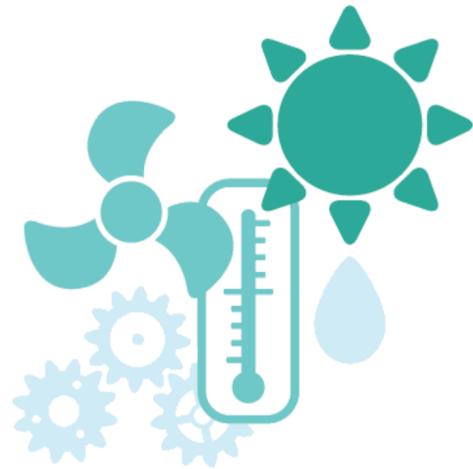
17:00  
Revisione cicli pulizia e manutenzione in base all'utilizzo reale degli spazi lavorativi



# 3-30-300

Un approccio olistico  
alla strategia di  
gestione degli spazi di  
lavoro

# Vantaggi del Li-Fi



Utilities

\$3  
per sq. ft.



Rent

\$30  
per sq. ft.



Salary

\$300  
per sq. ft.

Il vero potenziale di risparmio di un'azienda risiede nell'**ottimizzazione degli spazi** e nella **produttività dei lavoratori**

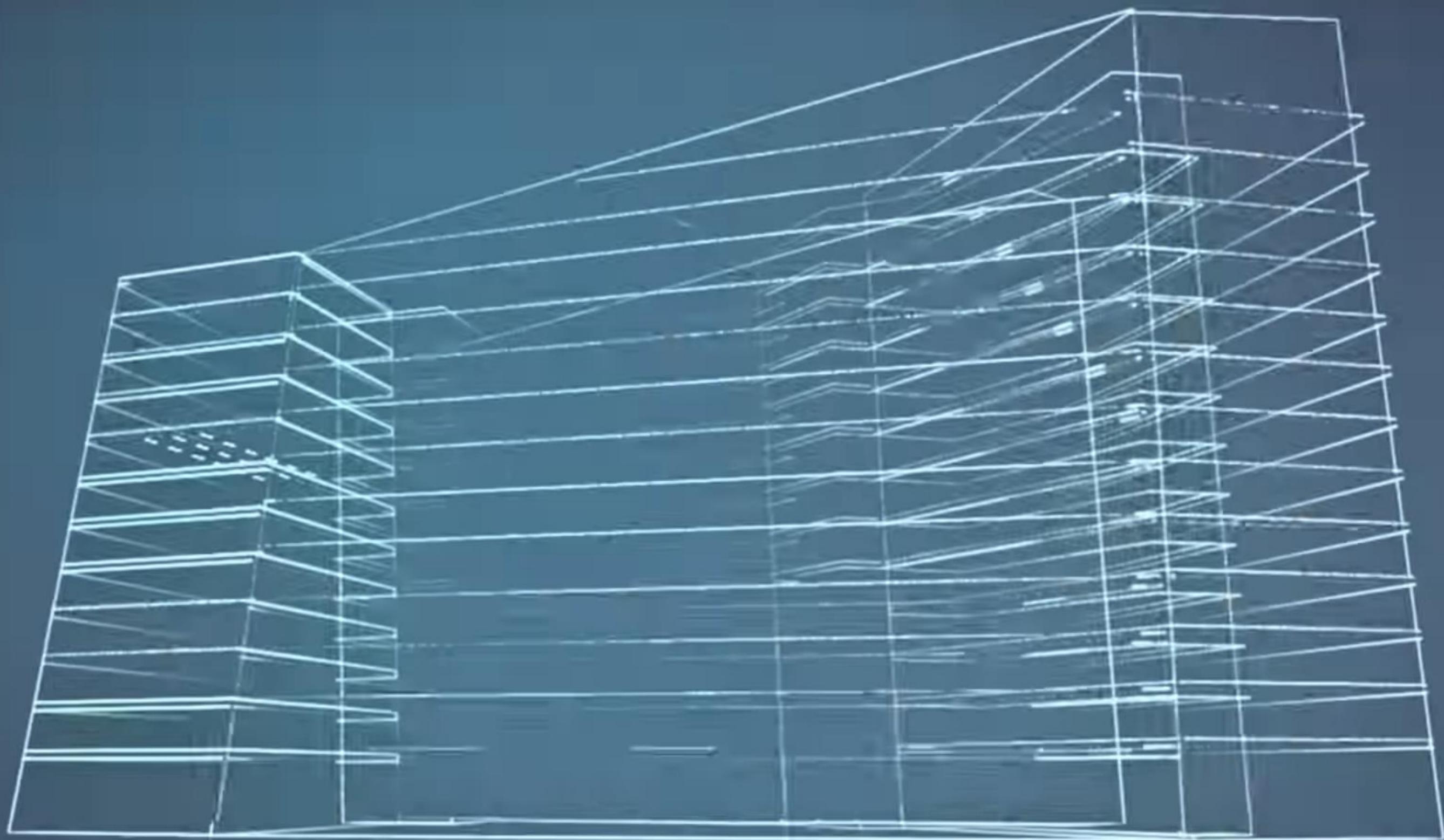
Jones Lang LaSalle (JLL) Principle

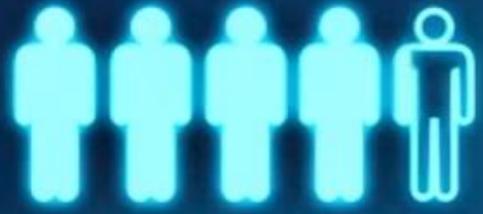


Case study

# THE EDGE







OCCUPANCY

90%

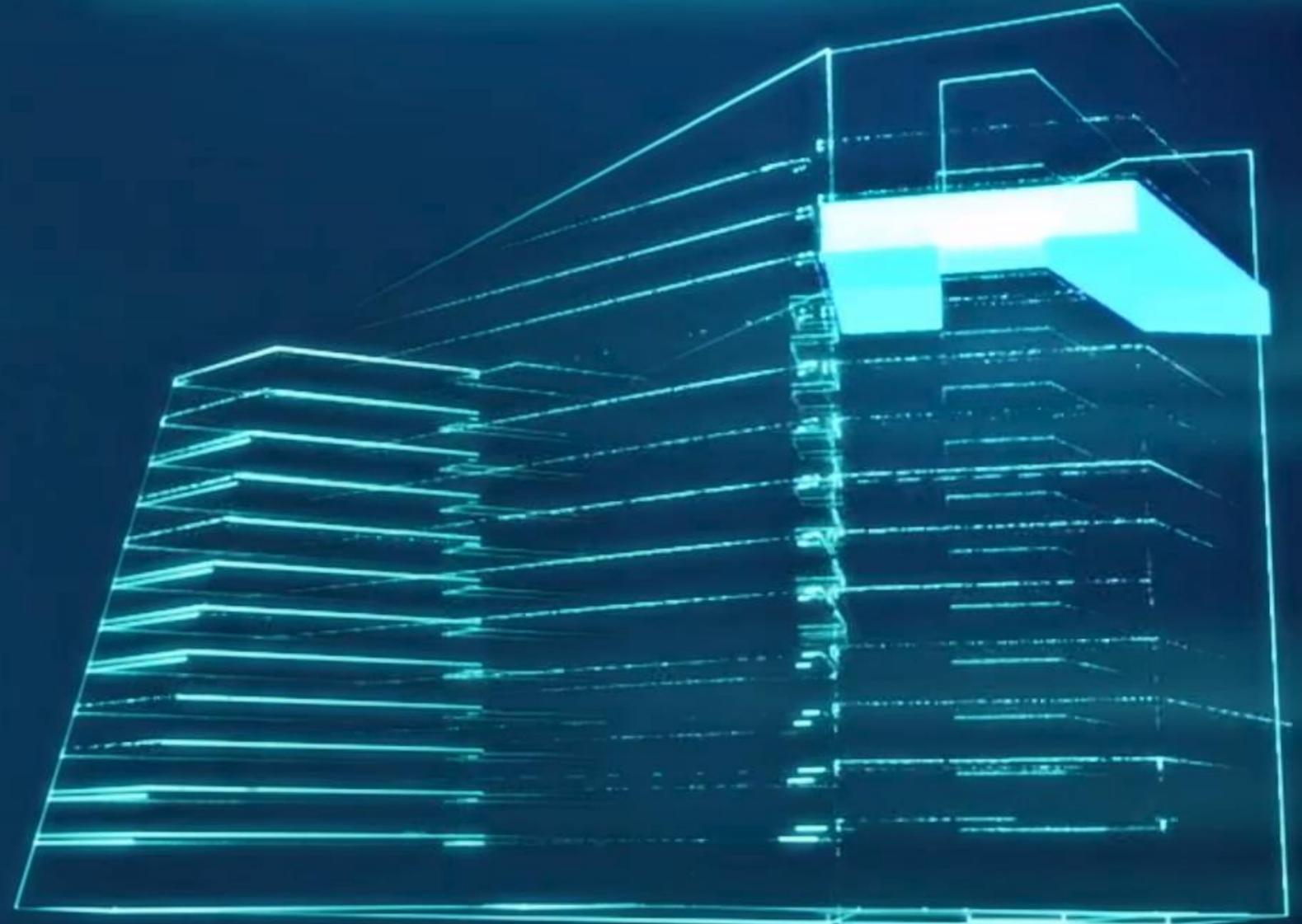
ACTUAL STATUS

COOLING



TEMPERATURE

23°



ENERGY

1236 kWh



OCCUPANCY

79%



TEMPERATURE

21°

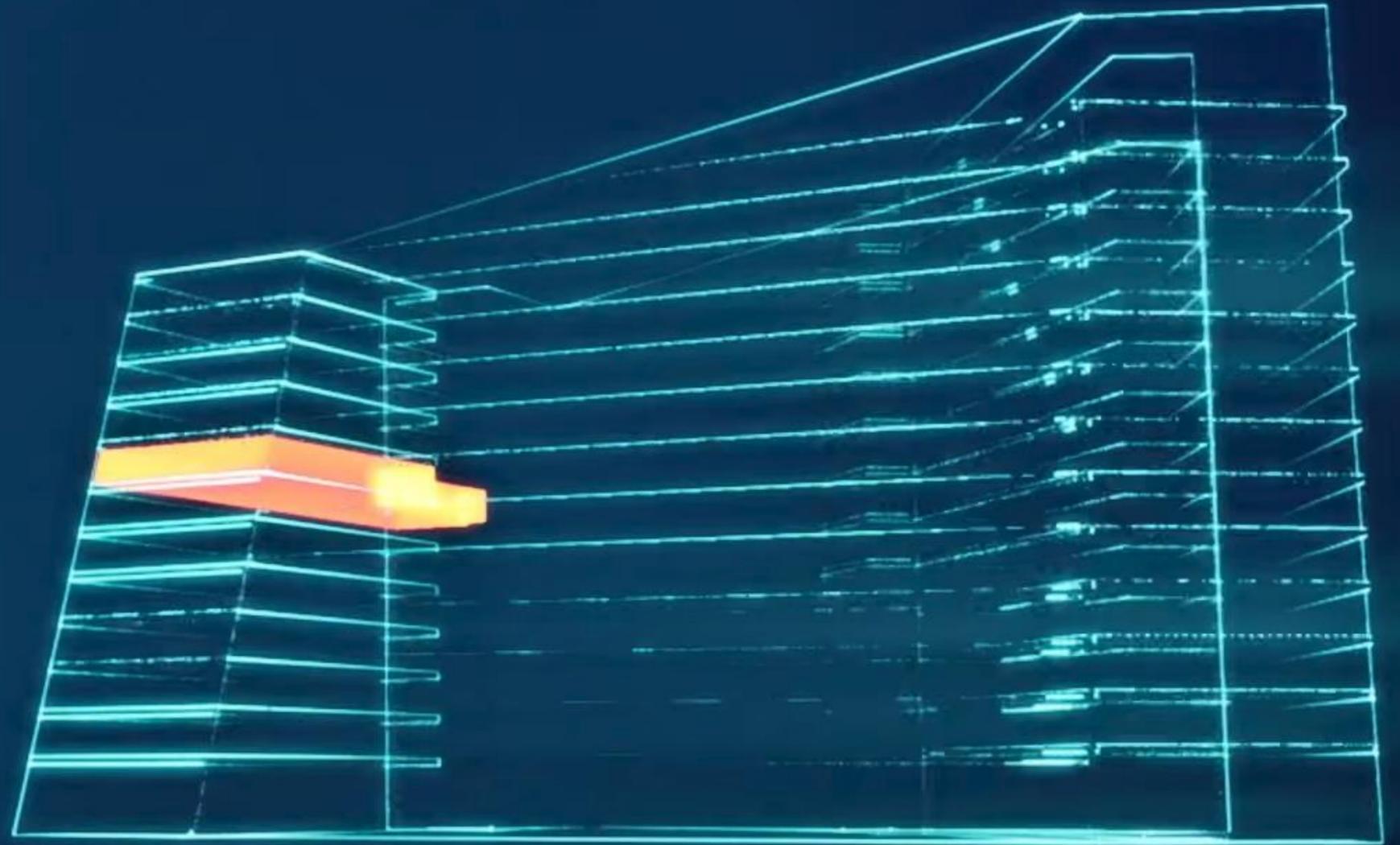


ENERGY

1216 kWh

ACTUAL STATUS

HEATING





OCCUPANCY

84%



TEMPERATURE

23°

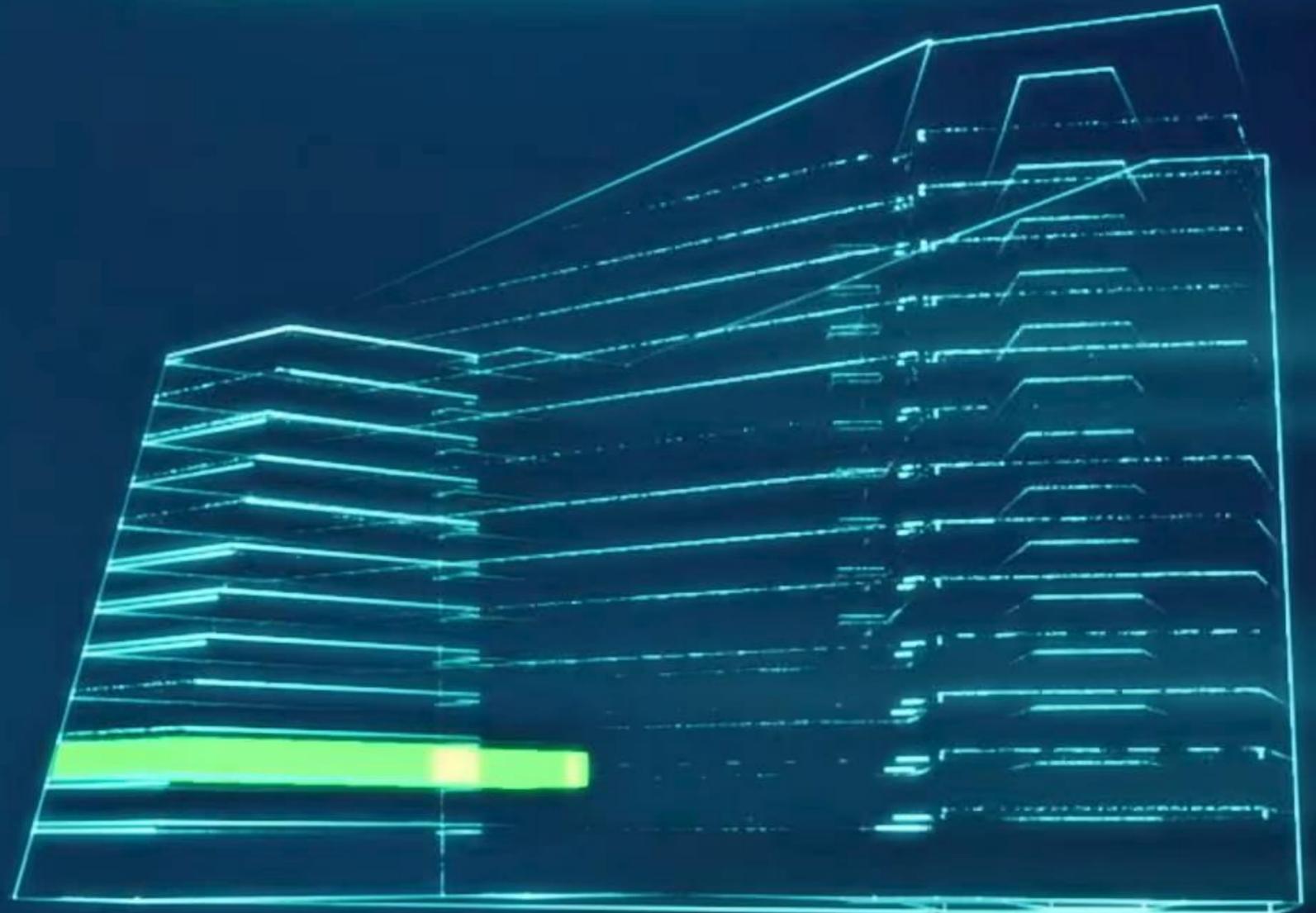


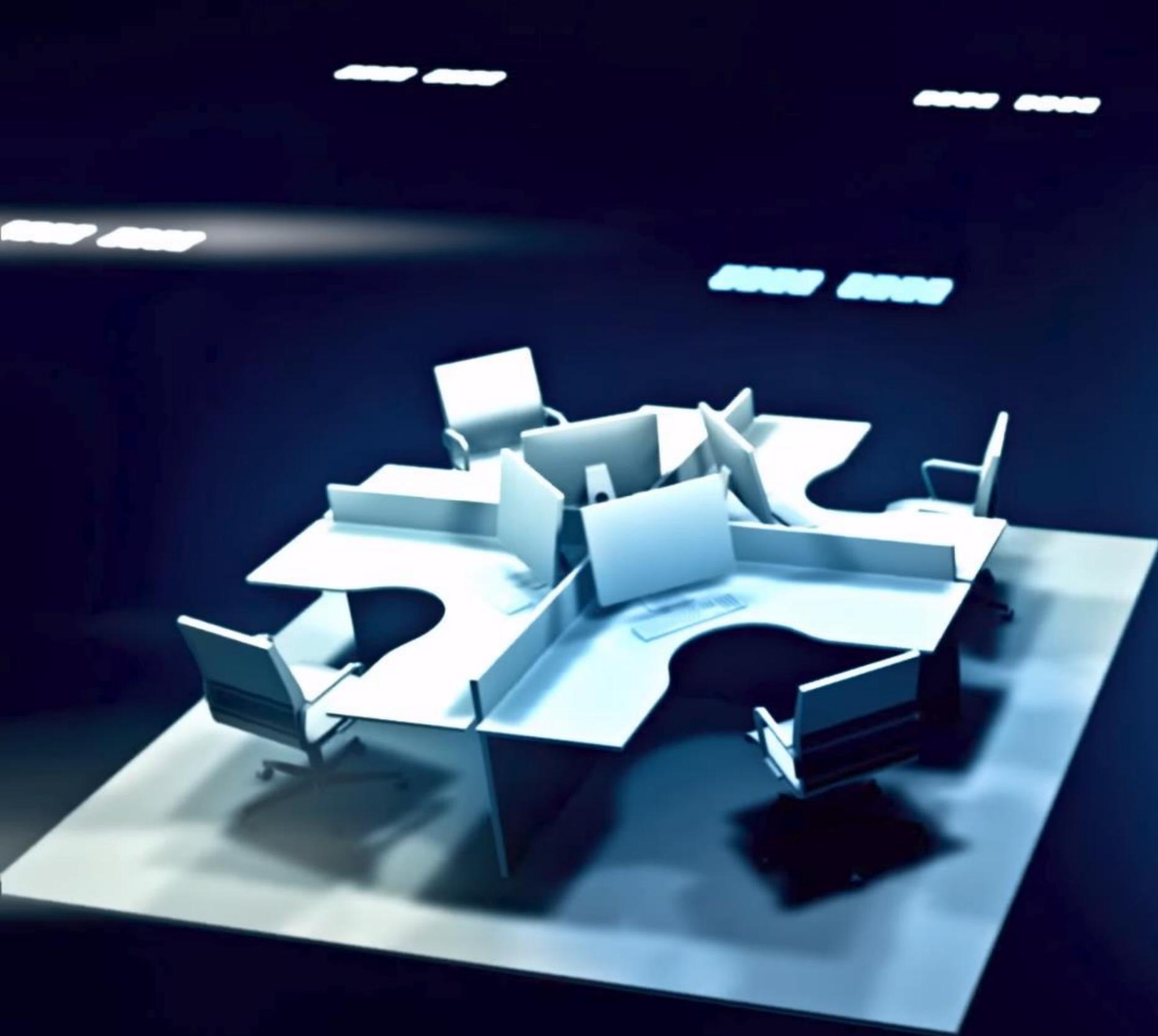
ENERGY

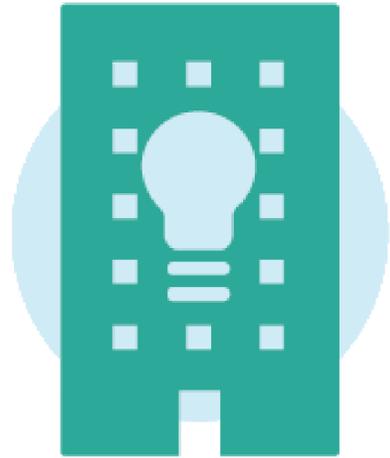
1224 kWh

ACTUAL STATUS

**CLEANING**

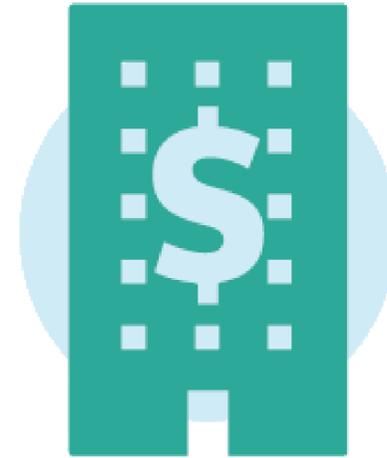






6,500

lampade PoE su 15 piani, di cui 3.000 con sensori



\$4.2M

risparmio annuale da ottimizzazione degli spazi lavorativi



4x

numero di candidature ricevute da Deloitte



\$115k

risparmio per i soli costi energetici

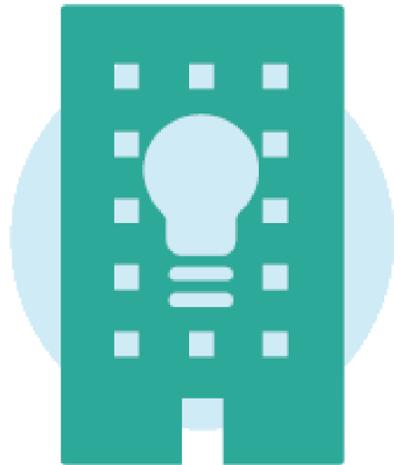


Case study

# WATERPARK PLACE







600

lampade PoE in uno spazio di 10.000 m<sup>2</sup>



UP TO 80%

risparmio di costi e riduzione del 10% degli investimenti



1st

edificio LEED Platinum a Toronto, Canada



\$600k

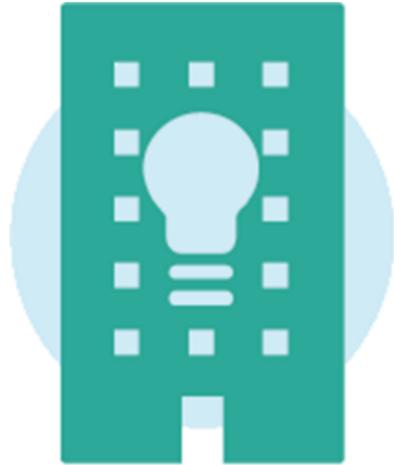
risparmio annuale dalla convergenza di 5 reti aziendali in una



Case study

# DELOITTE MILANO





250

lampade PoE  
suddivise su 5 switch  
di rete



UP  
TO 90%

risparmio di costi da  
energia ed efficienza  
di gestione



1<sup>ST</sup>

edificio Connected  
Lighting PoE in Italia



HYBRID

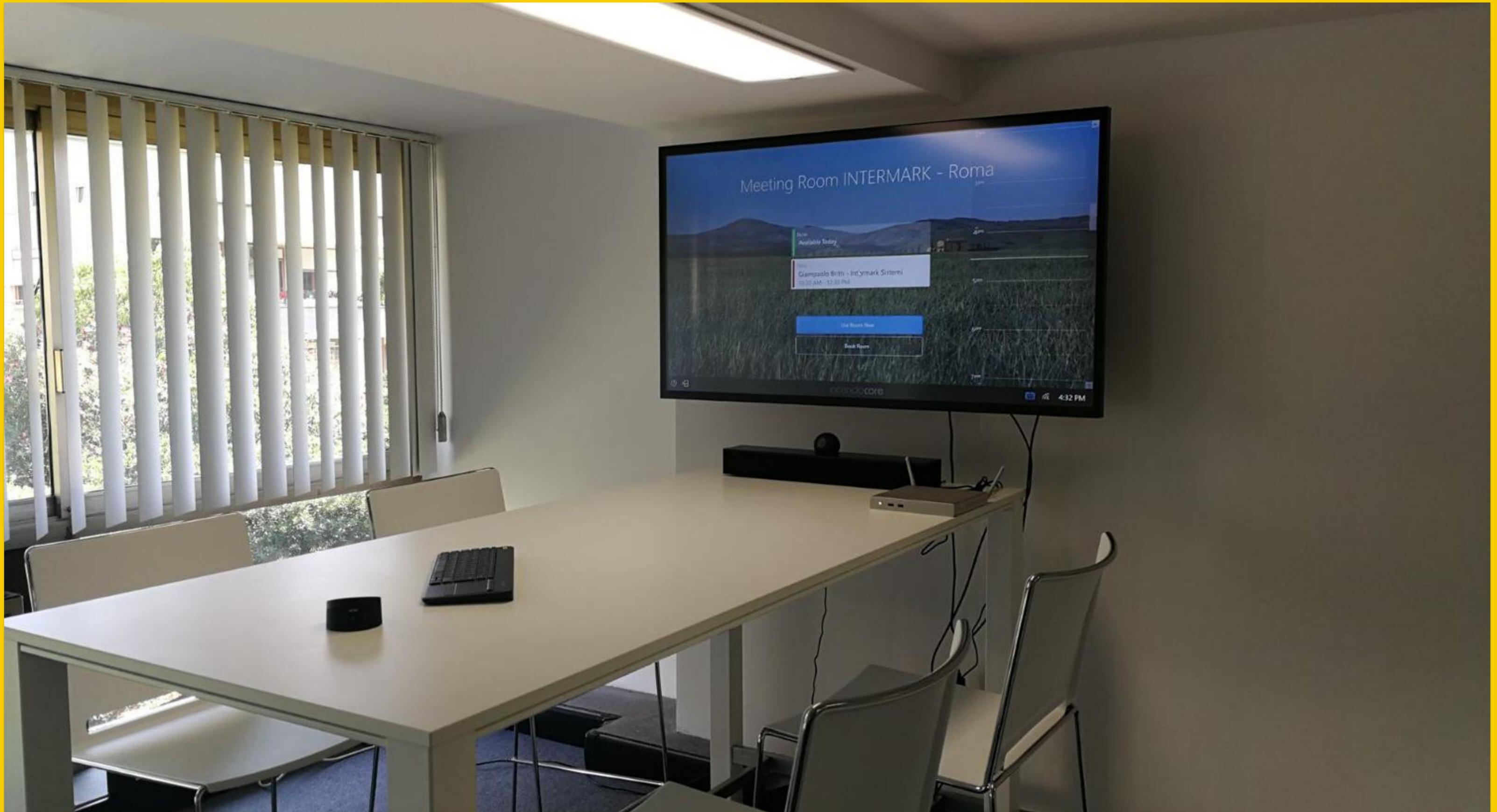
PoE + DALI integrati in  
un unico sistema di  
gestione



Case study

# INTERMARK SISTEMI





Meeting Room INTERMARK - Roma

Now Available Today

Giampolo Berti - Intermark Sistemi  
10:30 AM - 12:30 PM

Use Room Now

Book Room

COINCO CORE

4:32 PM



**Domande?**



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**