



White Paper

## Pianificazione e progettazione del sistema di cablaggio per gli edifici intelligenti

**Kirk Krahn**

Senior Product Manager, Copper



## Indice

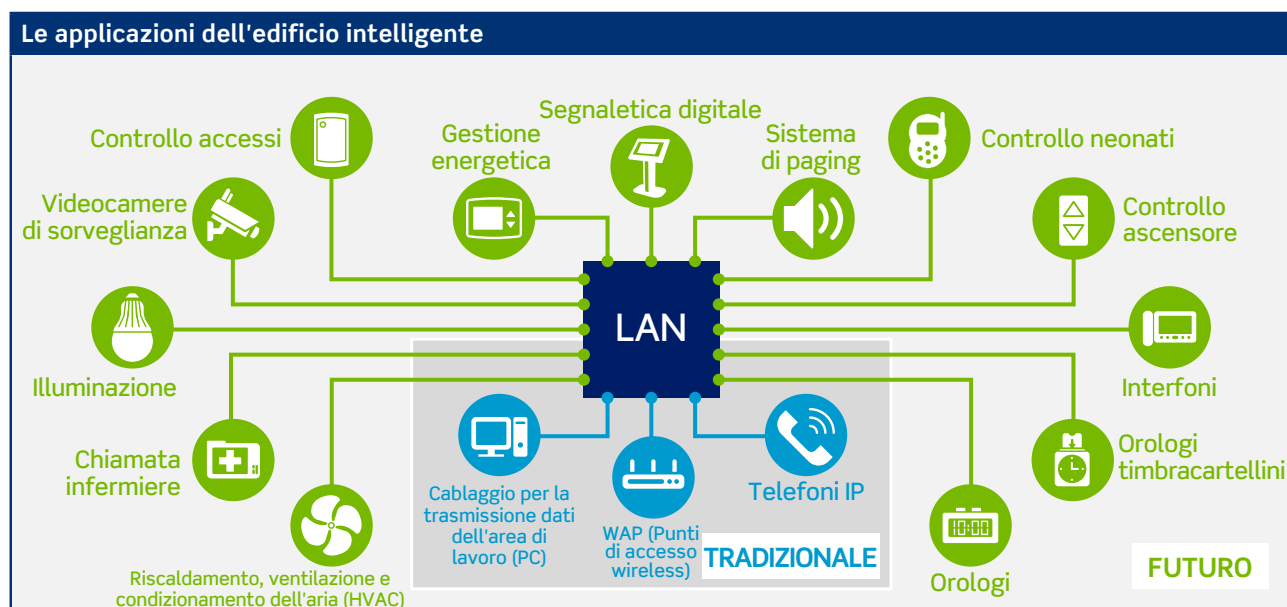
|  |   |
|--|---|
| Definizione di edificio intelligente e tendenze.....               | 3 |
| Vantaggi e sfide.....  | 4 |
| Le migliori pratiche in materia di pianificazione.....             | 5 |
| Considerazioni sulla progettazione dell'edificio intelligente..... | 6 |
| Scelta del sistema di cablaggio idoneo.....                        | 7 |
| Sistemi di cablaggio ottimizzati per il PoE.....                   | 9 |

## Definizione di edificio intelligente e tendenze

Per vari decenni, le conversazioni sulla "convergenza" della rete hanno coinvolto principalmente la combinazione di applicazioni per l'area di lavoro voce e dati su una sola rete. Negli ultimi anni, i sistemi e i dispositivi aggiuntivi presenti in tutto l'edificio sono entrati a far parte della rete enterprise, nonostante siano caratterizzati da requisiti molto diversi in termini di dati e potenza.

A seguito di questa espansione, la rete è diventata un elemento fondamentale quanto l'elettricità, l'acqua e il gas per il buon funzionamento di un'azienda e per il benessere di chi occupa l'edificio. Infatti, secondo una ricerca della società di certificazione degli edifici WiredScore, il 72% dei decision-maker in materia di locazioni ritiene che la presenza di una connessione Internet affidabile negli uffici sia un fattore estremamente critico per la conduzione dell'attività aziendale.

Storicamente, la rete locale (LAN) era composta dai cavi dell'area di lavoro che supportavano i PC sulla scrivania. Alcuni anni più tardi sono stati aggiunti i telefoni IP e in epoca più recente i punti di accesso wireless (WAP) per supportare dispositivi mobili come laptop, telefoni cellulari e tablet.



Attualmente i sistemi degli edifici come HVAC (riscaldamento, ventilazione, climatizzazione), illuminazione, sistemi di sicurezza e sistemi di gestione energetica vengono incorporati nella LAN, una tendenza definita come edificio "intelligente" o "smart". Pertanto, si richiede alla rete IP di supportare una gamma più vasta di applicazioni e di diventare parte integrante delle prestazioni e della gestione delle operazioni commerciali. I motivi alla base delle iniziative per gli edifici intelligenti sono vari, ma consentire una gestione più efficace, migliorare la visibilità e aumentare l'efficienza delle operazioni possono esserne considerati i fattori trainanti.

Varie organizzazioni importanti determinano quali elementi rendono un edificio "intelligente". Le definizioni formulate da Intelligent Building Institute, TIA e BICSI si fondano sul loro punto di vista personale in merito alla composizione di questi edifici. Tuttavia, le diverse definizioni presentano fondamentali punti in comune che includono l'interoperabilità dei sistemi, il miglioramento della gestione dell'edificio e la creazione di efficienze di costo.

**Bicsi**<sup>®</sup>

“

Un edificio o un locale intelligente utilizzano una tecnologia di comunicazione che **integra i sistemi dell'edificio**, consentendo la connessione e la coordinazione intersistemica così da offrire un ambiente più sicuro, accogliente, produttivo o efficiente.

”

Un edificio intelligente si avvale di sensori, attuatori e microchip per raccogliere, gestire e utilizzare i dati raccolti conformemente alle funzioni e ai servizi dell'azienda. Questa infrastruttura aiuta i proprietari, gli operatori e i responsabili dello stabilimento a migliorare l'affidabilità e le prestazioni degli asset, ridurre il consumo energetico, ottimizzare l'utilizzo dello spazio e minimizzare l'impatto ambientale degli edifici.

L'interesse nelle iniziative per gli edifici intelligenti sta prendendo piede in tutto il mondo in varie modalità e forme. Secondo il report Global Smart Building Market redatto nel 2018 da Zion Market Research, si prevede che il mercato globale degli edifici intelligenti farà registrare un tasso di crescita annuale composto di oltre il 34% tra il 2017 e il 2024.

## Vantaggi e sfide

I principali fattori trainanti degli investimenti in tecnologie per gli edifici intelligenti possono essere suddivisi in tre aree: economica, sociale e ambientale.

- I vantaggi economici includono la riduzione dei costi operativi derivante da un minore uso di elettricità, la maggiore produttività dei lavoratori, la riduzione dei costi di manutenzione e l'aumento dell'appetibilità commerciale dell'edificio.
- Per quanto riguarda i fattori sociali che ruotano intorno ai dipendenti, il miglioramento dell'illuminazione favorisce salute e benessere degli occupanti mentre i sistemi di sicurezza integrati e l'erogazione più sicura dell'elettricità offrono una maggiore garanzia di sicurezza e incolumità per i dipendenti.
- Infine, molte aziende prevedono iniziative finalizzate a una maggiore tutela dell'ambiente e gli edifici intelligenti possono ridurre sia il consumo energetico sia l'impronta ecologica dell'edificio stesso.

Ma allora perché tutte le aziende non si stanno precipitando a investire in edifici intelligenti? Secondo la società di consulenza ingegneristica Aurecon, la ragione principale risiede nell'aumento del 2-6% dei costi iniziali che i proprietari dell'edificio dovrebbero sostenere. Non si tratta di una cifra di poco conto poiché una maggiorazione del 6% può diventare un importo significativo su un progetto.

Tra le altre ragioni, le aziende sono preoccupate del fatto che per attuare le iniziative smart occorra risolvere una sfida: individuare quali dati raccogliere e in quale modo utilizzarli. I sensori, ormai usati in tutto l'edificio, generano una significativa quantità di dati. Molti professionisti affermano che gestire e interpretare i dati dell'edificio sia una vera sfida poiché per interpretare e utilizzare tali dati occorrono risorse interne e investimenti.

La carenza di risorse e la scarsità di investimenti rappresentano le principali sfide per la gestione e l'interpretazione dei dati degli edifici intelligenti

**il 31%**  
individua la principale  
sfida nella carenza di  
**risorse** interne disponibili



**il 39%**  
individua la principale  
sfida nel livello degli  
**investimenti** richiesti

Fonte: 2016 Facilities Management Survey (Indagine del 2016 sulla gestione delle infrastrutture), Schneider Electric

Secondo Aurecon, però, molte iniziative smart generano un ritorno sull'investimento entro i successivi 6-24 mesi, nonostante i costi iniziali richiesti. La ricerca della società ha rivelato i vantaggi seguenti:

- riduzione del 10-50% sui costi di HVAC e illuminazione
- diminuzione dell'8-12% sui relativi costi di manutenzione
- aumento del 10% della produttività dei dipendenti
- supplemento del 5% ottenuto su affitto o locazione della proprietà associato alla preferenza per queste capacità migliorate

In più la University of California e il California Air Resources Board hanno individuato il potenziale per realizzare risparmi fino al 30% sul consumo energetico generale dell'edificio.

## Le migliori pratiche in materia di pianificazione

La pianificazione per la creazione di un edificio intelligente non richiede solo la connessione dei vari sistemi dell'infrastruttura e delle funzioni dell'edificio, ma deve includere una chiara definizione degli obiettivi e dei risultati desiderati da questa operazione. I vantaggi di un edificio intelligente interessano molti stakeholder, tra cui i proprietari o i gestori dell'edificio, le organizzazioni degli inquilini e i singoli occupanti. Quando si progetta un edificio intelligente e si determinano le funzioni o i sistemi specifici da interconnettere è necessario considerare l'impatto su tutti questi stakeholder.

È importante identificare anche il "proprietario" di ogni funzione o sistema specifico in modo da consentire una corretta gestione dell'operatività dei nuovi sistemi e un'adeguata attribuzione delle responsabilità prima dell'implementazione iniziale. In questo modo sarà possibile evitare eventuali divergenze future in merito ai soggetti responsabili del supporto e della gestione di tali soluzioni.

Durante la progettazione dell'infrastruttura per l'edificio digitale, è importante guardare oltre i sistemi e le applicazioni del primo giorno, considerando ulteriori implementazioni successive e tentando di prevedere cosa può riservare il futuro. Mentre la tecnologia dell'edificio, i server e gli endpoint vengono aggiornati mediamente ogni 3-5 anni, l'impianto di cablaggio viene normalmente aggiornato solo ogni 10 o più anni. Quindi è piuttosto probabile che il cablaggio selezionato oggi debba supportare tre generazioni di tecnologia.

Gli standard che regolano gli edifici intelligenti vengono stabiliti da varie organizzazioni diverse. Lo standard più idoneo da applicare può dipendere dalla collocazione geografica dell'edificio. Il mercato nordamericano segue normalmente gli standard TIA, mentre l'Europa applica soprattutto lo standard ISO. Vi sono alcune differenze nelle raccomandazioni, quindi occorre prestare attenzione durante l'implementazione della progettazione.

### Gli standard per gli edifici intelligenti

| <b>ANSI/TIA-862-B-2016</b>  | <b>BICSI 007-2017</b>   | <b>EN 50173-6:2018</b>   | <b>ISO/IEC 11801-6</b>   |
|---|---|--|--|
| Standard per l'infrastruttura di cablaggio strutturato per i sistemi degli edifici intelligenti | Pratiche di progettazione e implementazione ICT per edifici e locali intelligenti | Information Technology — Generic Cabling Systems — Part 6: Distributed Building Services | Information Technology — Generic Cabling Systems — Part 6: Distributed |

In passato, i sistemi e i servizi connessi alla LAN avevano requisiti di larghezza di banda simili. Ora l'aggiunta di ulteriori dispositivi comporta la necessità di un intervallo più ampio di larghezza di banda e una maggiore velocità di trasmissione dei dati. Alcuni dispositivi necessitano di meno di 1 gigabit al secondo mentre altri possono richiedere il supporto di 10 o più gigabit al secondo. In più, i dispositivi sono caratterizzati da requisiti di potenza diversi. L'illuminazione o i punti di accesso wireless possono richiedere una potenza di 60 watt o superiore, mentre per i semplici lettori di badge o per i dispositivi di controllo accessi possono essere sufficienti 15-30 watt.

Inoltre, se consideriamo la situazione di 20 anni fa, potremmo presumere che tutte le prese d'utenza fossero collocate presso l'area della scrivania o dell'ufficio. Oggi i dispositivi non sono più tutti raggruppati nell'ambiente dell'ufficio ma possono essere collocati in tutto l'edificio o in tutto il campus, quindi è necessario intensificare l'attività di pianificazione preventiva e analisi nell'ambito della progettazione.

Infine, la tecnologia intelligente si sta evolvendo a una velocità tale per cui molti dei progetti attuali potrebbero non essere in grado di supportare le nuove soluzioni future, e le nuove tecnologie possono aumentare la necessità di cablaggio strutturato in ulteriori aree dell'edificio ben oltre le previsioni di oggi.

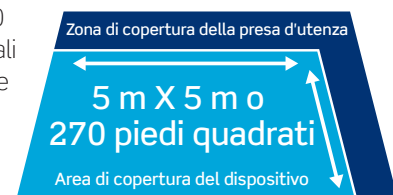
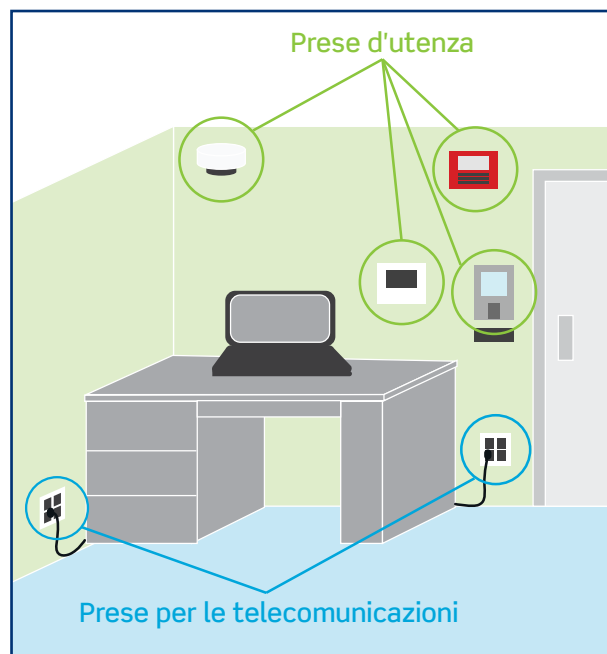
## Considerazioni sulla progettazione dell'edificio intelligente

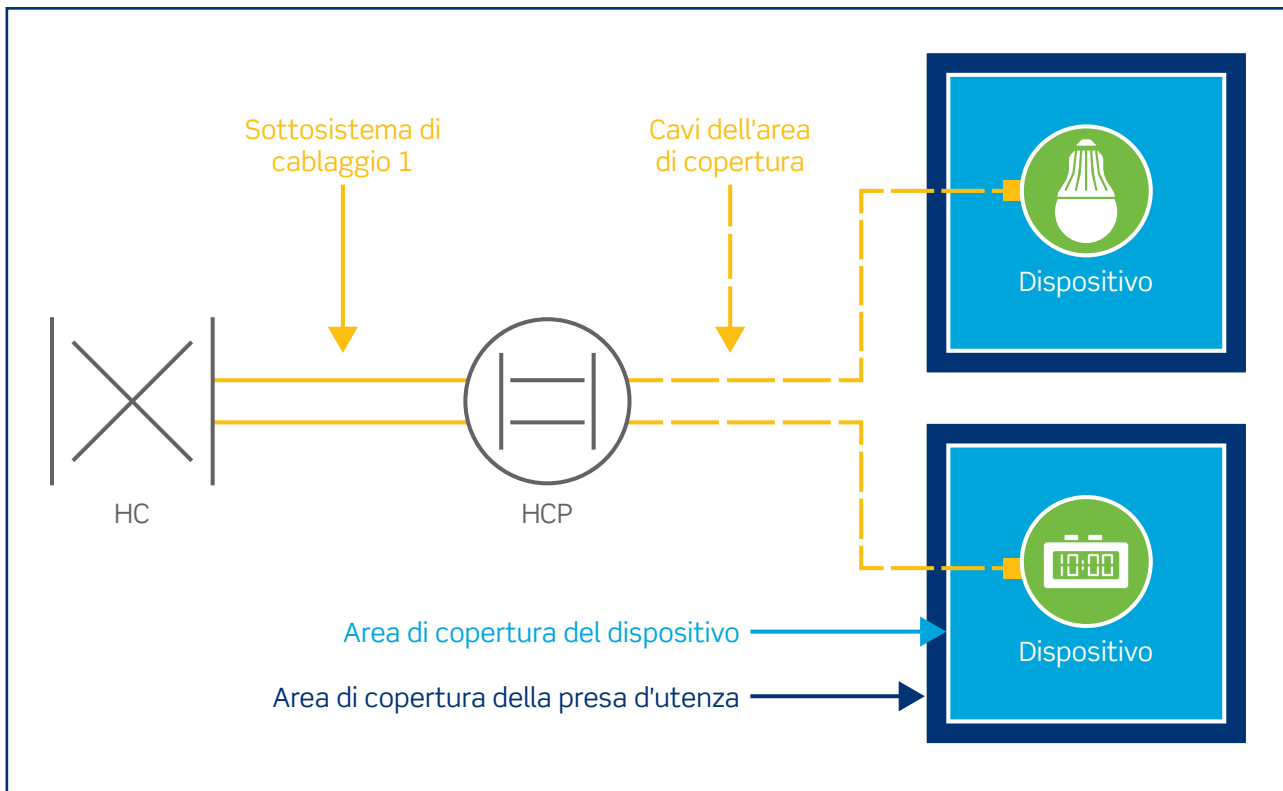
Gli standard TIA raccomandano due prese per le telecomunicazioni per ogni area di lavoro, oltre a prese d'utenza aggiuntive per i dispositivi degli edifici intelligenti come i termostati, l'illuminazione o gli allarmi antincendio. Lo standard BICSI 007 per l'edificio intelligente definisce la presa d'utenza come la posizione di un dispositivo di un edificio intelligente. Poiché la posizione di questi dispositivi può variare, lo standard definisce un'"area di copertura della presa d'utenza" che sarà dotata di un determinato numero di prese per fornire corrente e soddisfare le necessità del futuro edificio digitale.

Inoltre, lo standard TIA 862-B raccomanda di fornire a ogni presa d'utenza almeno un collegamento dedicato per ogni dispositivo del sistema dell'edificio intelligente. I designer di rete, però, non sapranno quanti dispositivi o sistemi saranno connessi in una data area. Per risolvere il problema, lo standard BICSI 007 assume che, mediamente, i dispositivi degli edifici intelligenti (sensori, misuratori, rilevatori, controllori, ecc.) copriranno un'area di circa 25 mq (270 piedi quadrati).

Lo standard TIA 862-B assume un'area di copertura delle prese d'utenza pari a 3.600 piedi quadrati. In base a quest'area di copertura e anticipando il numero di potenziali dispositivi intelligenti che potrebbero essere necessari, si raccomanda di pianificare almeno 14 porte per ogni area di copertura delle prese d'utenza anche se la condizione ottimale per consentire la crescita futura sarebbe l'installazione di 18 porte per area di copertura delle prese d'utenza.

Durante la progettazione dell'infrastruttura di cablaggio per gli edifici intelligenti, occorre installare i cavi avvalendosi della tipica architettura a stella. I dispositivi possono essere connessi utilizzando un metodo di connessione diretta, detto anche MPLT (modular plug terminated link) o attraverso l'installazione di una presa con una bretella di permutazione.





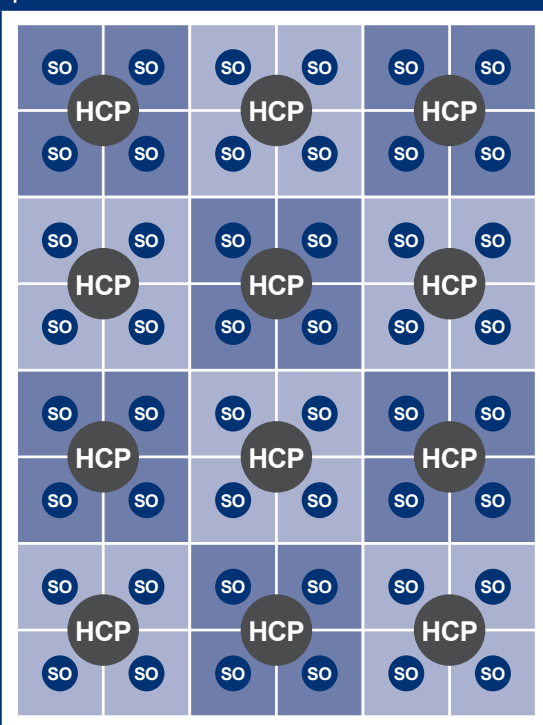
La migliore pratica consiste nella distribuzione di un cablaggio orizzontale mediante architettura a zona in cui il punto di connessione orizzontale (HCP), essenzialmente un punto di consolidamento, sia in grado di servire da quattro a cinque aree di copertura delle prese d'utenza. Qualsiasi HCP deve essere montato in modo permanente, in un'area facilmente accessibile per consentire futuri spostamenti, aggiunte e modifiche.

Un HCP è in grado di supportare circa 15.000 piedi quadrati. Dato che ogni area di copertura della presa d'utenza deve essere cablata in modo da supportare da 14 a 18 singole connessioni o porte, gli HCP devono riuscire a supportare almeno 56 porte. Tuttavia gli standard raccomandano di predisporre l'HCP per la crescita futura in modo da anticipare l'aggiunta di ulteriori dispositivi intelligenti. Quindi deve essere cablato **per supportare 72 porte**.

## Scelta del sistema di cablaggio idoneo

Power over Ethernet (PoE) rappresenta una tecnologia fondamentale l'implementazione di un edificio intelligente. Il PoE si avvale di un cavo Ethernet per fornire dati e potenza all'endpoint. I normali endpoint che fanno affidamento sul PoE includono WAP, videocamere di sicurezza, apparecchi di illuminazione e segnaletica digitale.

**Figura X - Schema a griglia degli HCP posizionati per supportare la copertura delle prese d'utenza**



Quando Leviton consiglia ai clienti la tipologia di cablaggio necessaria per la connessione dei dispositivi intelligenti, raggruppa le applicazioni in tre aree caratterizzate dai propri requisiti specifici:

1. Alta larghezza di banda/alta potenza
2. Bassa larghezza di banda/alta potenza
3. Bassa larghezza di banda/bassa potenza

### 1 Alta larghezza di banda / alta potenza

Le applicazioni che normalmente richiedono alta larghezza di banda e alta potenza comprendono i punti di accesso wireless e i sistemi di videoconferenza. Queste applicazioni richiederanno fino a 10 Gb/s di dati e Power over Ethernet a 60 watt o superiore. Di conseguenza, il cablaggio Cat. 6A diventa una necessità irrinunciabile poiché ha la capacità di supportare 10GBASE-T. Inoltre, i cavi e le bretelle di permutazione Cat. 6A dispongono di conduttori più ampi che, sotto alimentazione, si riscaldano meno e offrono prestazioni migliori rispetto ai conduttori più piccoli.



### 2 Bassa larghezza di banda/alta potenza

I dispositivi che richiedono una larghezza di banda minore ma un'alta potenza comprendono l'illuminazione e le videocamere di sorveglianza con funzioni avanzate come riscaldamento, inclinazione e zoom. Per questa categoria, esistono un paio di opzioni. L'opzione economicamente più conveniente prevede l'uso dei cavi Cat. 5e più recenti sul mercato, dotati di conduttori a 22 gauge (anziché la normale configurazione a 24 gauge offerta per Cat. 5e). Questi cavi erogano potenza in modo più efficiente e supportano ancora la trasmissione dati a 1 Gb/s. Selezionando i cavi Cat. 5e è possibile anche selezionare la connettività Cat. 5e economicamente più conveniente.



È possibile anche usare un sistema di Cat.6, dato che il tipico cavo Cat.6 a 23 conduttori AWG per la gestione di una potenza più elevata supporta anche 1 Gb/s. Per quanto riguarda l'erogazione di potenza, non garantisce la stessa efficienza dell'uso di un conduttore più ampio a 22 gauge e il sistema di cablaggio e connettività avrà un costo probabilmente maggiore di una soluzione Cat. 5e.

### 3 Bassa larghezza di banda/bassa potenza

Le tipiche applicazioni con queste caratteristiche includono l'automazione dell'edificio (es.: termostati) e i controlli accessi di sicurezza. Con requisiti di bassa larghezza di banda e bassa potenza, risultano ideali i sistemi Cat.6 o Cat. 5e con conduttori a 23 gauge o 24 gauge.



### Pianificare per il futuro

Come evidenziato in precedenza, per il proprio edificio o struttura, è opportuno anticipare a quali usi la seconda e la terza generazione di tecnologia saranno destinate. Anche se le applicazioni che si utilizzano attualmente richiedono solo una bassa larghezza di banda e una bassa potenza, non è detto che sia così anche in futuro.



## Sistemi di cablaggio ottimizzati per il PoE

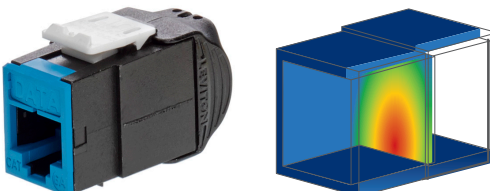
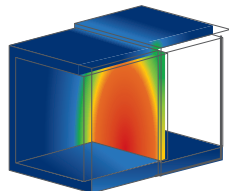
Una connettività e un cablaggio di alta qualità sono essenziali per ottenere le prestazioni e l'affidabilità necessarie per le operazioni di rete PoE attuali e future. I componenti del sistema devono essere progettati in modo da minimizzare gli aumenti di temperatura e rispettare gli standard del settore per le prestazioni e la costruzione. Questo garantisce la lunga durata del sistema e prepara le reti per gli aggiornamenti e la crescita in futuro.

Se siete incerti sul sistema di cablaggio da scegliere, per le nuove installazioni di infrastrutture gli standard TIA e ISO stabiliscono l'utilizzo dei sistemi Cat.6A poiché garantiranno al vostro impianto di cablaggio la possibilità di supportare qualunque sviluppo futuro.

Se necessitate di un sistema adatto all'alta potenza oggi o in futuro, possiamo proporvi soluzioni ottimizzate per il PoE elevato. I jack Leviton includono la tecnologia brevettata Retention Force Technology™, che mantiene una forza di contatto costante sull'interfaccia connettore e plug, prevenendo disconnessioni intermittenti involontarie causate da vibrazioni o movimenti operativi del plug nella zona critica di contatto tra il plug e il connettore. In questo modo, è possibile prevenire danni alle lamelle, risparmiare su costose riparazioni e aumentare la durata complessiva del sistema.

I jack Atlas-X1, grazie al loro corpo unico costruito completamente in metallo, garantiscono prestazioni eccezionali. Secondo i collaudi di Leviton, un connettore con corpo in metallo dissipa il calore con un'efficienza superiore del 53% rispetto ai normali corpi in plastica.

### Dissipazione del calore

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Jack Atlas-X1 UTP con corpo in metallo</b></p>  <p><b>Miglioramento del 53%</b><br/>rispetto ai jack in plastica</p> | <p><b>Tipico jack in plastica</b></p>  <p>La plastica si riscalda di più</p> |
|--|--|

Leviton ha testato anche la conformità delle bretelle di permutazione Atlas-X1 rispetto all'aumento di temperatura limite di 15 °C oltre la temperatura ambiente a 500 mA stabilito da TIA TSB-184, verificando che le sue bretelle di Cat.6 e Cat.6A mantenevano l'aumento di temperatura entro i 10 °C nelle configurazioni a fasci.

Per maggiori informazioni sulle soluzioni di Leviton dedicate agli edifici intelligenti, consultate [Leviton.com/SmartBuildings](http://Leviton.com/SmartBuildings).

Les réseaux d'aujourd'hui doivent être rapides, fiables et dotés de toute la souplesse nécessaire pour répondre à une demande de données en constante augmentation. Leviton vous aide à étendre les possibilités de votre réseau et à vous préparer pour le futur. Nos systèmes de câblage de bout en bout présentent une construction robuste qui réduit les temps d'immobilisation, ainsi que des performances supérieures aux normes. Nous proposons des solutions réalisées à la demande et livrées rapidement à partir de nos usines des États-Unis et du Royaume-Uni. Nous en inventons même de nouvelles pour les clients lorsque le produit dont ils ont besoin n'est pas disponible. Tout cela permet d'obtenir le **meilleur retour sur investissement** possible pour vos **infrastructures**.

#### DIVISION DES SOLUTIONS RÉSEAU - SIÈGE SOCIAL

2222 - 222nd Street S.E., Bothell, WA, 98021, États-Unis | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Ventes internes** ..... +1 (800) 722 2082 ..... [insidesales@leviton.com](mailto:insidesales@leviton.com)  
**Ventes internes à l'international** ..... +1 (425) 486 2222 ..... [intl@leviton.com](mailto:intl@leviton.com)  
**Assistance technique** ..... +1 (800) 824 3005 / +1 (425) 486 2222 ..... [appeng@leviton.com](mailto:appeng@leviton.com)

#### SOLUTIONS RÉSEAU - SIÈGE SOCIAL EUROPÉEN

Viewfield Industrial Estate, Glenrothes, KY6 2RS, Royaume-Uni | [leviton.com/ns/emea](http://leviton.com/ns/emea)

**Service client** ..... +44 (0) 1592 772124 ..... [customerserviceeu@leviton.com](mailto:customerserviceeu@leviton.com)  
**Assistance technique** ..... +44 (0) 1592 778494 ..... [appeng.eu@leviton.com](mailto:appeng.eu@leviton.com)

#### DIVISION DES SOLUTIONS RÉSEAU - DIRECTION MOYEN-ORIENT

Bay Square, Building 3, Office 205, Business Bay, Dubaï - Émirats arabes unis | [leviton.com/ns/middleeast](http://leviton.com/ns/middleeast)

**Service client** ..... +971 (4) 247 9800 ..... [lmeinfo@leviton.com](mailto:lmeinfo@leviton.com)

#### SIÈGE SOCIAL

201 N. Service Road, Melville, NY 11747 - États-Unis | [leviton.com](http://leviton.com)

**Service client** ..... +1 (800) 323 8920 / +1 (631) 812 6000 ..... [customerservice@leviton.com](mailto:customerservice@leviton.com)

#### AUTRES BUREAUX DE REPRÉSENTATION

**Afrique** ..... +971 (4) 247 9800 ..... [lmeinfo@leviton.com](mailto:lmeinfo@leviton.com)  
**Asie/Pacifique** ..... +1 (631) 812 6228 ..... [infoasean@leviton.com](mailto:infoasean@leviton.com)  
**Canada** ..... +1 (514) 954 1840 ..... [pcservice@leviton.com](mailto:pcservice@leviton.com)  
**Caraïbes** ..... +1 (954) 593 1896 ..... [infocaribbean@leviton.com](mailto:infocaribbean@leviton.com)  
**Chine** ..... +852 2774 9876 ..... [infochina@leviton.com](mailto:infochina@leviton.com)  
**Colombie** ..... +57 (1) 743 6045 ..... [infocolombia@leviton.com](mailto:infocolombia@leviton.com)  
**France** ..... +33 (0) 1709 87825 ..... [infofrance@leviton.com](mailto:infofrance@leviton.com)  
**Allemagne** ..... +49 (0) 173 272 0128 ..... [infogermany@leviton.com](mailto:infogermany@leviton.com)  
**Italie** ..... +39 02 3534 896 (Milan) / +39 06 8360 0665 (Rome) ..... [infoitaly@leviton.com](mailto:infoitaly@leviton.com)  
**Amérique latine et Mexique** ..... +52 (55) 5082 1040 ..... [lsamarketing@leviton.com](mailto:lsamarketing@leviton.com)  
**Corée du Sud** ..... +82 (2) 3273 9963 ..... [infokorea@leviton.com](mailto:infokorea@leviton.com)  
**Espagne** ..... +34 91 490 59 19 ..... [infospain@leviton.com](mailto:infospain@leviton.com)  
**Suède** ..... +46 70 9675033 ..... [infosweden@leviton.com](mailto:infosweden@leviton.com)

**TOUTES AUTRES DEMANDES INTERNATIONALES** ..... [international@leviton.com](mailto:international@leviton.com)

